

铁路GSM-R终端模块测试

应用指南

Li YongDong

2019-12

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real





目录

1 GSM-R概述 3

2 GSM-R终端测试的必要性 3

3 GSM-R终端测试的测试项目及需求 4

4 GSM-R终端测试测试方法 4

5 参考文档 5

1 GSM-R概述

1. 按照我国铁道行业标准《铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 设计规范》，我国铁路GSM-R的频点及收发频率如下：

表1 GSM-R网络频道序号与频道标称中心频率对照表

频道序号	基站接收频率 /MHz	基站发射频率 /MHz
999	885.000	930.000
1000	885.200	930.200
1001	885.400	930.400
1002	885.600	930.600
1003	885.800	930.800
1004	886.000	931.000
1005	886.200	931.200
1006	886.400	931.400
1007	886.600	931.600
1008	886.800	931.800
1009	887.000	932.000
1010	887.200	932.200
1011	887.400	932.400
1012	887.600	932.600
1013	887.800	932.800
1014	888.000	933.000
1015	888.200	933.200
1016	888.400	933.400
1017	888.600	933.600
1018	888.800	933.800
1019	889.000	934.000

这些频率用于铁路专用网基站与终端语音、数据模块通信。

2. 在功率上，由于铁路调度的特殊性，保证运行列车与调度间保持通畅，语音模块的发射功率需要达到8 W (39 dBm)。
3. 在数据传输上，为保证铁路调度的数据的可靠性，当数据模块无法获得调度服务器的IP地址或无法与调度服务器建立IP连接超过定义时间（一般定义为15秒）时，数据模块将主动释放无线链路，再次尝试IP连接，直至得到稳定的IP连接为止。

2 GSM-R终端测试的必要性

1. GSM- R模块射频质量的好坏，将直接影响列车调度通信的覆盖范围和通话质量。因此需要对GSM-R的模块进行终端射频测试。
2. 发射机的测量一方面保证其自身产品的通信质量：如调制指标中的EVM、频率误差，表征了其发送的语音比特、发送的数据包的占用时隙的射频质量的优劣。发射功率表征其发射范围的远近。另一方面，发射机还需要不影响其它终端的通信，如ACP，表征的是其自身对相邻信道的影响，不能超过一定门限，以免导致相邻信道的终端无法通信。
3. 接收机的测量保证的是在弱接收信号的情况下，模块仍可以正常工作。如果接收机的接收灵敏度越低，表征它越可以在更弱的信号下接收信号，也就表征了它可以离基站越远，覆盖的范围越宽。
4. 通过测量模块的收发信机的射频指标，确认其符合中国铁道部、3GPP规范的要求，即可保证GSM-R语音、数据模块的射频通信质量。



图1 GSM-R的射频测试指标

3 GSM-R终端测试的测试项目及要求

1. 接收机Receiver

- Statistical testing of receiver BER/FER performance

2. 发射机Transmitter

- Frequency error and phase error
- Frequency error under multipath and interference conditions
- Transmitter output power and burst timing
- Output RF spectrum

3. 发射机、接收机指标要求：

- Transmitter output power达到8W (39dBm)
- 其它的指标需要符合《ETSI TS 151 010-1 V5.6.0 (2003-11)》要求。

4 GSM-R终端测试测试方法

1. 语音模块测试

- GSM-R语音模块经过6dB衰减器后连接到CMW500的射频接口；
- CMW500开启GSM-R的信令单元，并设置DL的频点为1000-1019之间的任一频点；
- 开启GSM-R语音模块，完成注册；
- GSM-R拨号，完成连接；
- 测试其发射机指标、接收机指标。

2. 数据模块测试

- CMW500开启GSM-R的信令单元，并设置DL的频点为1000-1019之间的任一频点；
- 开启GSM-R数据模块，完成注册；
- 连接GSM-R模块；
- 设置为统计量为10次，并设置为单步测量，避免数据模块15秒后主动释放无法测试；
- 测试其发射机指标、接收机指标。



图2 R&S®CMW500综合测试仪

5 参考文档

1. 3GPP 《ETSI TS 151 010-1 V5.6.0 (2003-11)》
2. 中国铁道部《铁路数字移动通信系统(GSM-R)设计规范》

增值服务

- ▶ 遍及全球
- ▶ 立足本地个性化
- ▶ 可定制而且非常灵活
- ▶ 质量过硬
- ▶ 长期保障

关于罗德与施瓦茨公司

罗德与施瓦茨公司是一家致力于电子行业，独立而活跃的国际性公司，在测试及测量、广播电视与媒体、安全通信、网络安全、监测与网络测试等领域是全球主要的方案解决供应商。自成立80多年来，罗德与施瓦茨公司业务遍布全球，在超过70个国家设立了专业的服务网络。公司总部在德国慕尼黑。

罗德与施瓦茨(中国)科技有限公司

800-810-8228 400-650-5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com.cn

罗德与施瓦茨公司官方微信



北京

北京市朝阳区紫月路18号院1号楼(朝来高科技产业园) 罗德与施瓦茨办公楼 100012
电话: +86-10-64312828 传真: +86-10-64379888

上海

上海市浦东新区张江高科技园区盛夏路399号 亚芯科技园11号楼 201210
电话: +86-21-63750018 传真: +86-21-63759170

广州

广州市天河北路233号 中信广场3705室 510620
电话: +86-20-87554758 传真: +86-20-87554759

成都

成都市高新区天府大道 天府软件园A4号楼南一层 610041
电话: +86-28-85195190 传真: +86-28-85194550

西安

西安市高新区锦业一路56号 研祥城市广场5楼502室 邮政编码: 710065
电话: +86-29-87415377 传真: +86-29-87206500

深圳

深圳市南山区高新南一道013号 赋安科技大厦B座1-2楼 518057
电话: +86-755-82031198 传真: +86-755-82033070

R&S®是罗德与施瓦茨公司注册商标

商品名是所有者的商标 | 中国印制

01.00版 | 2020年2月 | 铁路GSM-R终端模块测试

文件中没有容限值的数据没有约束力 | 随时更改