

RG50xQ&RM5xxQ 系列

单路 RX 链路锁定

应用指导

5G 模块系列

版本：1.0

日期：2022-10-26

状态：受控文件



上海移远通信技术股份有限公司（以下简称“移远通信”）始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司
上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233
电话：+86 21 5108 6236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>。

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，请随时登陆网址：
<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

移远通信提供该文档内容以支持客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计产品。同时，您理解并同意，移远通信提供的参考设计仅作为示例。您同意在设计您目标产品时使用您独立的分析、评估和判断。在使用本文档所指导的任何硬软件或服务之前，请仔细阅读本声明。您在此承认并同意，尽管移远通信采取了商业范围内的合理努力来提供尽可能好的体验，但本文档和其所涉及服务是在“可用”基础上提供给您的。移远通信可在未事先通知的情况下，自行决定随时增加、修改或重述本文档。

使用和披露限制

许可协议

除非移远通信特别授权，否则我司所提供硬软件、材料和文档的接收方须对接收的内容保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。

版权声明

移远通信产品和本协议项下的第三方产品可能包含受移远通信或第三方材料、硬软件和文档版权保护的相关资料。除非事先得到书面同意，否则您不得获取、使用、向第三方披露我司所提供的文档和信息，或对此类受版权保护的资料进行复制、转载、抄袭、出版、展示、翻译、分发、合并、修改，或创造其衍生作品。移远通信或第三方对受版权保护的资料拥有专有权，不授予或转让任何专利、版权、商标或服务商标权的许可。为避免歧义，除了正常的非独家、免版税的产品使用许可，任何形式的购买都不可被视为授予许可。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，移远通信有权追究法律责任。

商标

除另行规定，本文档中的任何内容均不授予在广告、宣传或其他方面使用移远通信或第三方的任何商标、商号及名称，或其缩略语，或其仿冒品的权利。

第三方权利

您理解本文档可能涉及一个或多个属于第三方的硬软件和文档（“第三方材料”）。您对此类第三方材料的使用应受本文档的所有限制和义务约束。

移远通信针对第三方材料不做任何明示或暗示的保证或陈述，包括但不限于任何暗示或法定的适销性或特定用途的适用性、平静受益权、系统集成、信息准确性以及与许可技术或被许可人使用许可技术相关的不侵犯任何第三方知识产权的保证。本协议中的任何内容都不构成移远通信对任何移远通信产品或任何其他硬软件、设备、工具、信息或产品的开发、增强、修改、分销、营销、销售、提供销售或以其他方式维持生产的陈述或保证。此外，移远通信免除因交易过程、使用或贸易而产生的任何和所有保证。

隐私声明

为实现移远通信产品功能，特定设备数据将会上传至移远通信或第三方服务器（包括运营商、芯片供应商或您指定的服务器）。移远通信严格遵守相关法律法规，仅为实现产品功能之目的或在适用法律允许的情况下保留、使用、披露或以其他方式处理相关数据。当您与第三方进行数据交互前，请自行了解其隐私保护和数据安全政策。

免责声明

- 1) 移远通信不承担任何因未能遵守有关操作或设计规范而造成损害的责任。
- 2) 移远通信不承担因本文档中的任何因不准确、遗漏、或使用本文档中的信息而产生的任何责任。
- 3) 移远通信尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非另有协议规定，否则移远通信对开发中功能的使用不做任何暗示或法定的保证。在适用法律允许的最大范围内，移远通信不对任何因使用开发中功能而遭受的损害承担责任，无论此类损害是否可以预见。
- 4) 移远通信对第三方网站及第三方资源的信息、内容、广告、商业报价、产品、服务和材料的可访问性、安全性、准确性、可用性、合法性和完整性不承担任何法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2022，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2022.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
-	2022-06-22	Kevin LI/ Evan JIN	初始版本
1.0	2022-10-26	Kevin LI/ Evan JIN	受控版本

目录

文档历史	3
目录	4
表格索引	5
图片索引	6
1 引言	7
1.1. 适用模块	7
2 AT 命令详解	8
2.1. AT 命令说明	8
2.1.1. 定义	8
2.1.2. AT 命令语句	8
2.2. AT 示例声明	9
2.3. AT 命令详解	9
2.3.1. AT+QCFG="div_test_mode" 初始化 LTE 模式下 RX 链路状态	9
2.3.2. AT+QCFG="diversity/config" 锁定单路 RX 链路	10
3 环境搭建	12
4 RX 链路锁定操作步骤	13
4.1. LTE 模式	13
4.2. NR5G 模式	15
5 附录 参考文档及术语缩写	16

表格索引

表 1: 适用模块	7
表 2: AT 命令类型	8
表 3: 参考文档	16
表 4: 术语缩写	16

图片索引

图 1：环境搭建	12
图 2：取消勾选“KEEP RRC CONNECTION”	13
图 3：连接网络	14

1 引言

本文档介绍了移远通信 5G 系列模块为测试天线接收灵敏度而对 RX 链路进行锁定的 AT 命令、环境搭建和操作步骤。

1.1. 适用模块

表 1：适用模块

模块系列	模块
RG50xQ	RG500Q 系列
	RG501Q-EU
	RG502Q 系列
RM5xxQ	RM500Q 系列
	RM502Q-AE
	RM510Q-GL
	RM505Q-AE

2 AT 命令详解

2.1. AT 命令说明

2.1.1. 定义

- **<CR>** 回车符。
- **<LF>** 换行符。
- **<...>** 参数名称。实际命令行中不包含尖括号。
- **[...]** 可选参数或 TA 信息响应的可选部分。实际命令行中不包含方括号。若无特别说明，配置命令中的可选参数被省略时，将默认使用其之前已设置的值或其默认值。
- **下划线** 参数的默认设置。

2.1.2. AT 命令语句

前缀 **AT** 或 **at** 必须加在每个命令行的开头。输入**<CR>**将终止命令行。通常，命令后面跟随形式为**<CR><LF><response><CR><LF>**的响应。在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了**<CR><LF>**，仅显示命令和响应。

表 2: AT 命令类型

AT 命令类型	语句	描述
测试命令	AT+<cmd>=?	测试是否存在相应的命令，并返回有关其参数的类型、值或范围的信息。
查询命令	AT+<cmd>?	查询相应命令的当前参数值。
设置命令	AT+<cmd>=<p1>[,<p2>[,<p3>[...]]]	设置用户可定义的参数值。
执行命令	AT+<cmd>	返回特定的参数信息或执行特定的操作。

2.2. AT 示例声明

本文中的示例仅为方便用户了解 AT 命令的使用方法，不构成移远通信对终端流程设计的建议或意见，也不代表模块应被设置成相应示例中的状态。某些 AT 命令存在多个示例，这些示例之间不存在承接关系或连续性。

2.3. AT 命令详解

2.3.1. AT+QCFG="div_test_mode" 初始化 LTE 模式下 RX 链路状态

该命令将用于初始化 LTE 模式下 RX 链路状态。

AT+QCFG="div_test_mode" 初始化 LTE 模式下 RX 链路状态	
测试命令 AT+QCFG=?	响应 ... +QCFG: "div_test_mode", (支持的<state>列表) ... OK
设置命令 AT+QCFG="div_test_mode" [<state>]]	响应 若省略可选参数，则查询当前配置： +QCFG: "div_test_mode", <state> OK 若指定可选参数，则初始化 LTE 模式下 RX 链路状态： OK 若有任何错误： ERROR
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效； 参数配置不保存。

参数

<state>	整型。是否初始化 LTE 模式下 RX 链路状态。
0	当前工作状态
1	初始化状态

备注

1. 该命令仅用于 LTE 网络制式。
2. 执行该命令前必须将 RRC 连接状态切换到空闲（Idle）状态，禁止在连接状态执行该命令（详情请参考第 4.1 章）。
3. 该命令不支持将<state>从 1 切换到 0。若需恢复至当前工作状态，重启模块即可。

举例

```
AT+QCFG="div_test_mode" //查询当前配置
+QCFG: "div_test_mode",0

OK
AT+QCFG="div_test_mode",1 //初始化 LTE 模式下 RX 链路状态
OK
```

2.3.2. AT+QCFG="diversity/config" 锁定单路 RX 链路

该命令用于锁定单路 RX 链路。

AT+QCFG="diversity/config" 锁定单路 RX 链路	
测试命令 AT+QCFG=?	响应 ... +QCFG: "diversity/config", (支持的<mode>范围), (支持的<RX_chain>范围), (支持的<CC_ID>列表) ... OK
设置命令 AT+QCFG="diversity/config", <mode>, <RX_chain>, <CC_ID>	响应 OK 若有任何错误： ERROR
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效； 参数配置不保存。

参数

<mode>	整型。网络制式。
0	CDMA
1	HDR

	2	GSM
	3	WCDMA
	4	LTE
	5	TDS
	6	NR5G
<RX_chain>	整型。用于指定 RX 链路。	
	1	RX0
	2	RX1
	3	RX2
	4	RX3
<CC_ID>	整型。主分量载波（PCC）的 ID，该参数仅可配置为 0。	

备注

- 1 LTE 网络下该命令需要在联网（connected）模式执行；NR5G 网络下该命令需要在 FTM 模式执行（详情请参考第 4 章）。
- 2 该命令不支持查询当前配置。

举例

```

AT+QCFG="diversity/config",4,1,0 //锁定 RX0，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,2,0 //锁定 RX1，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,3,0 //锁定 RX2，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,4,0 //锁定 RX3，此时其他 RX 链路不可用。
OK

```

3 环境搭建

在使用 AT 命令进行 RX 链路锁定前，建议先对设备进行校准。在进行 RX 链路锁定时，需要使用功率分配器。具体的环境配置如下：

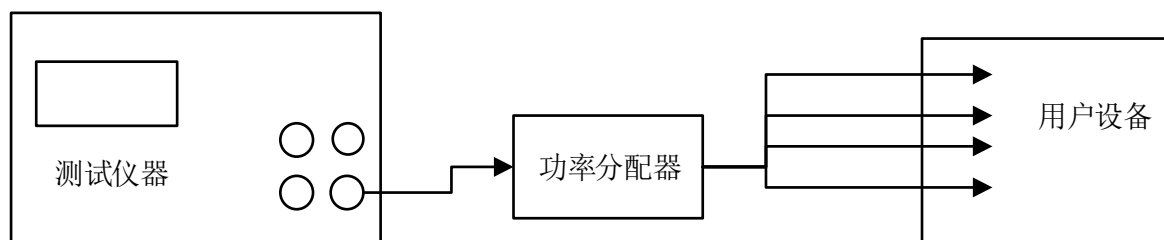


图 1：环境搭建

4 RX 链路锁定操作步骤

4.1. LTE 模式

通过功率分配器将模块的所有天线连接到测试仪器 CMW500。在 CMW500 上取消勾选“Keep RRC Connection”，如下图所示，使 RRC 连接状态切换到空闲（Idle）状态：

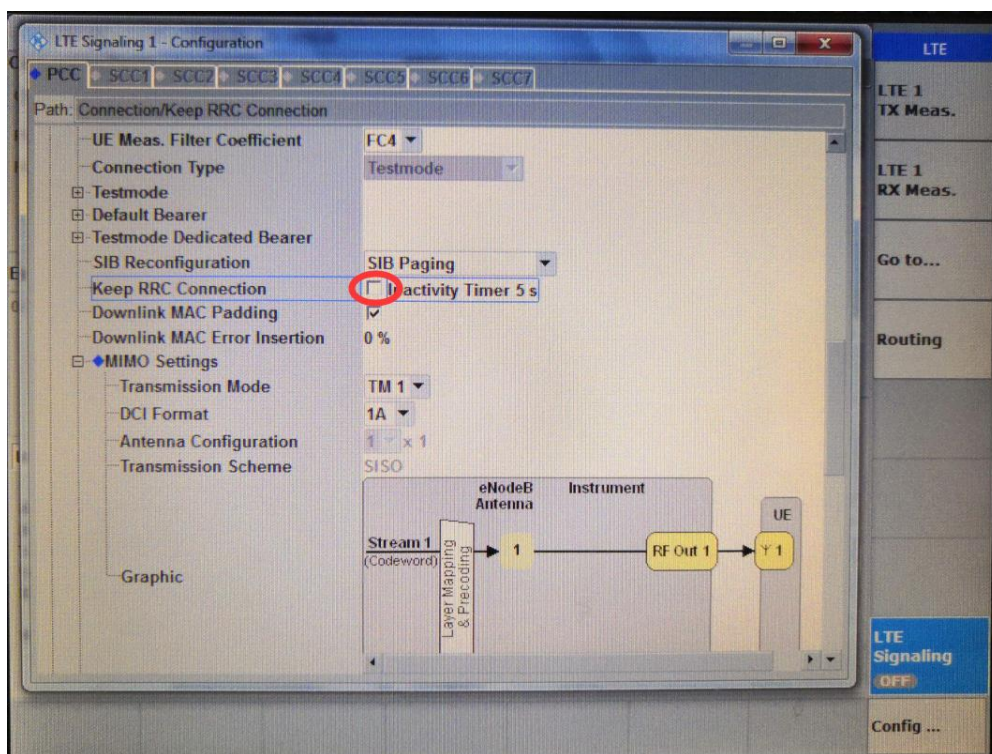


图 2：取消勾选“Keep RRC Connection”

然后执行 **AT+QCFG="div_test_mode",1**。该命令执行成功后，按下 CMW500 上的“Connect”按钮连接网络。

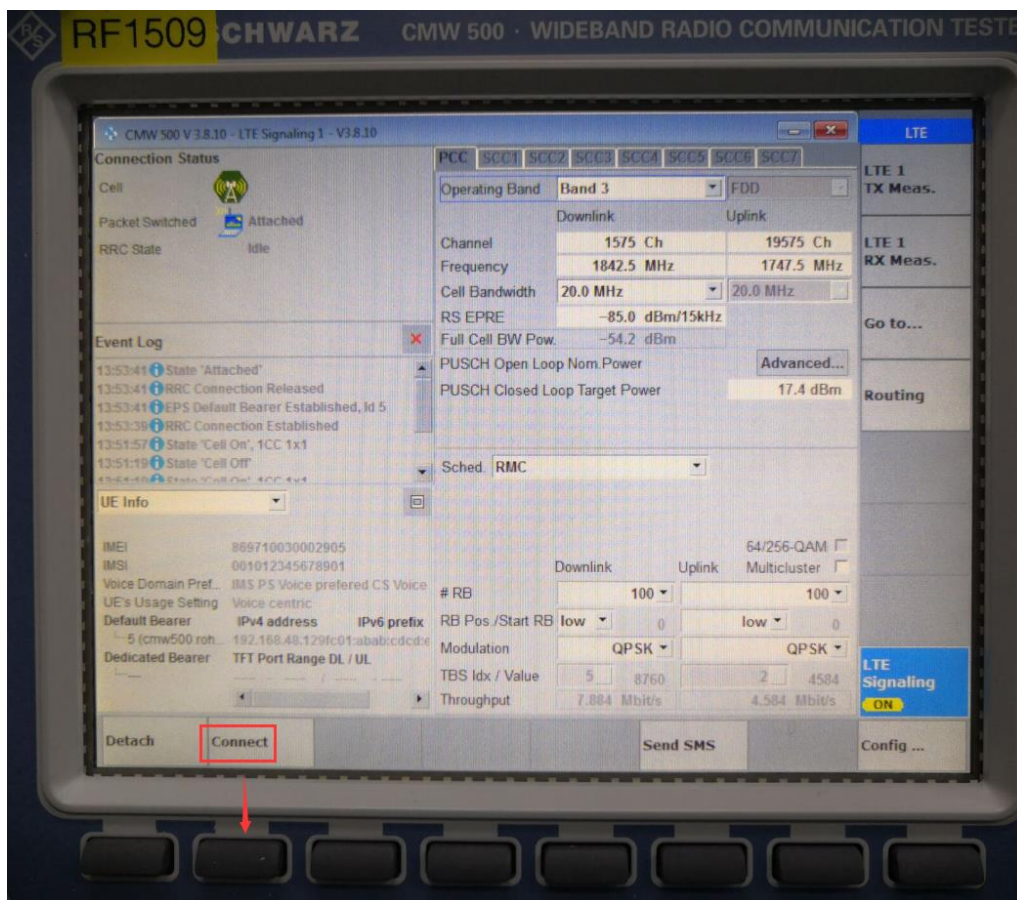


图 3：连接网络

网络连接成功后，执行如下命令锁定 RX 链路。

```
AT+QCFG="diversity/config",4,1,0 //锁定 RX0，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,2,0 //锁定 RX1，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,3,0 //锁定 RX2，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",4,4,0 //锁定 RX3，此时其他 RX 链路不可用。
OK
```

备注

若切换到其他信道或频段，请在重新连接网络后再次锁定 RX 链路。重启模块会导致 RX 链路锁定失效。

4.2. NR5G 模式

通过功率分配器将模块的所有天线连接到 5G 测试仪器并且执行 **AT+QRFTEST="mode",1**（详情请参考文档 [1]）使模块进入 FTM 模式。模块进入 FTM 模式后会处于离线模式。

```
//进入 FTM 模式
AT+QRFTEST="mode",1
OK
//锁定 RX 链路
AT+QCFG="diversity/config",6,1,0    //锁定 RX0，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",6,2,0    //锁定 RX1，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",6,3,0    //锁定 RX2，此时其他 RX 链路不可用。
OK
AT+QCFG="diversity/config",6,4,0    //锁定 RX3，此时其他 RX 链路不可用。
OK
//切换在线（online）模式
AT+QRFTEST="mode",0
OK
```

切换到在线（online）模式后，模块会自动连接到 5G 网络。此时 RX 链路锁定完成。

备注

若切换到其他信道或频段，锁定的 RX 链路仍然有效。重启模块会导致 RX 链路锁定失效。

5 附录 参考文档及术语缩写

表 3：参考文档

文档名称
[1] Quectel_RG50xQ&RM5xxQ_Series_RF_FTM_应用指导

表 4：术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
FTM	Factory Test Mode	工厂测试模式
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
HDR	High Data Rate	高速数据传输技术
ID	Identifier	标识符
LTE	Long Term Evolution	长期演进技术
NR	New Radio	新空口
PCC	Primary Component Carrier	主分量载波
RX	Receive	接收
TA	Terminal Adapter	终端适配器
TDS	Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access	时分同步码分多址
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址