

# RG50xQ&RM5xxQ 系列

## QMAP 多路拨号应用指导

**5G 模块系列**

版本：1.0

日期：2022-09-16

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](mailto: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](mailto: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。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
-	2022-05-13	Ozzy ANG	文档创建
1.0	2022-09-16	Ozzy ANG	受控版本

## 目录

文档历史 .....	3
目录 .....	4
表格索引 .....	5
<b>1 引言 .....</b>	<b>6</b>
1.1. 适用模块 .....	6
<b>2 多路拨号配置.....</b>	<b>7</b>
2.1. 应用场景 .....	7
2.2. 配置步骤 .....	7
2.2.1. 模块配置 .....	7
2.2.2. 主机配置 .....	10
2.3. 注意事项 .....	10
<b>3 附录 参考文档及术语缩写 .....</b>	<b>13</b>

## 表格索引

表 1: 适用模块 .....	6
表 2: 内核 IP 路由表 .....	11
表 3: 参考文档 .....	13
表 4: 术语缩写 .....	13

# 1 引言

移远通信 5G RG50xQ 系列和 RM5xxQ 系列模块支持将 Multi-PDN 映射到 VLAN 接口以实现多路拨号功能，从而满足客户对于数据业务隔离的需求。

本文档通过具体的应用场景介绍移远通信 RG50xQ 系列和 RM5xxQ 系列模块 QMAP Multi-PDN 多路拨号的配置步骤和注意事项。

## 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
	RM505Q-AE
	RM510Q-GL

## 2 多路拨号配置

### 2.1. 应用场景

移远通信提供 QMAP Multi-PDN 多路拨号功能，通过连接、映射和绑定多个 VLAN 与多个 PDN，实现多路拨号，进而实现不同数据业务之间的隔离。应用场景如下图所示：

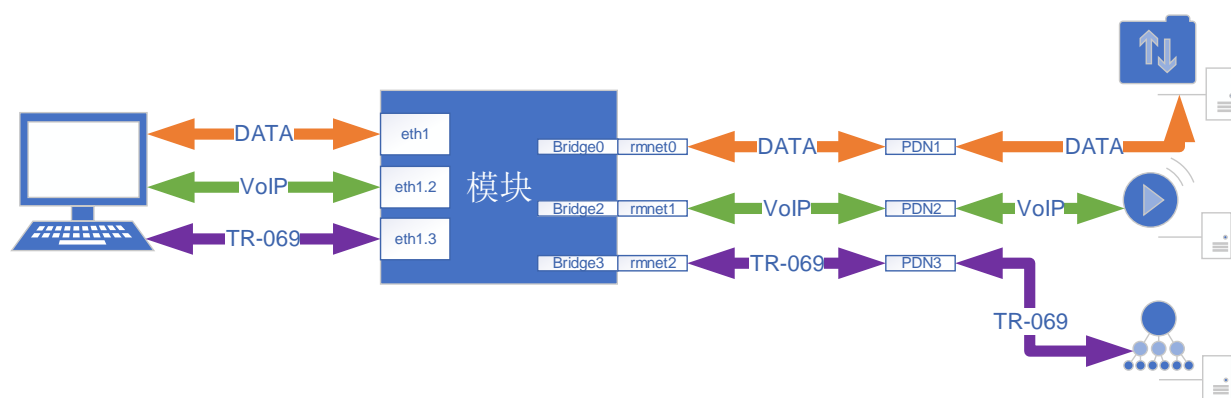


图 1：QMAP Multi-PDN 应用场景

### 2.2. 配置步骤

本章以第 2.1 章所述应用场景为例介绍模块和主机端的多路拨号配置步骤。

#### 2.2.1. 模块配置

##### 1. 配置 APN

可通过 **AT+CGDCONT** 配置所需 APN。有关命令详情，请参考文档 [1]。第 2.1 章所述应用场景中使用三路 Profile，以设置 APN 为 ctnet、apn5 和 apn6 为例：

```
AT+CGDCONT=1,"IPV4V6","ctnet"
AT+CGDCONT=5,"IPV4V6","apn5"
AT+CGDCONT=6,"IPV4V6","apn6"
```

## 备注

不可使用特殊 APN 进行数据拨号，如 IMS 和 SOS。

### 2. 检查 APN 配置

可通过 **AT+CGDCONT?** 查看所需 APN 的配置。有关命令详情，请参考文档 [1]。示例如下：

```
AT+CGDCONT?
+CGDCONT: 1,"IPV4V6","data","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0
...
+CGDCONT: 5,"IPV4V6","apn5","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0
+CGDCONT: 6,"IPV4V6","apn6","0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0",0,0,0,0,,,,,,,,,"",,,,0

OK
```

### 3. 启用以太网卡（PCIe 或 RGMII 网卡）

- 1) 若启用 RGMII 网卡，执行 **AT+QETH="rgmii","ENABLE",0**，无需携带拨号参数。
- 2) 若启用 PCIe 网卡，首先执行 **AT+QCFG="pcie/mode",1** 设置 PCIe 为 RC 模式，然后执行 **AT+QETH="eth\_driver","r8125",1** 设置开机加载的以太网驱动（此处以 PCIe RTL8125 驱动为例）。

有关命令详情，请参考文档 [1]。

## 备注

仅 RG50xQ 系列模块支持 RGMII 网卡。

### 4. 配置以太网 VLAN

启用第一个以太网 VLAN 后模块会自动重启，重启后可继续启用 VLAN 且模块不会重启。最多可同时启用四路 VLAN。模块中的 VLAN0 表示物理上的默认 LAN 接口（非 VLAN，无法禁用），然后可继续启用并配置如下两路 VLAN。有关命令详情，请参考文档 [2]。

启用以太网类型的 VLAN2:

**AT+QMAP="vlan",2,"enable",1**

启用以太网类型的 VLAN3:

**AT+QMAP="vlan",3,"enable",1**

## 5. 配置 QMAP 多路拨号规则

模块支持通过 **AT+QMAP="MPDN\_rule"** 查询或配置 QMAP 多路拨号规则。

- 1) 将第一路拨号（<rule\_num>=0）映射到物理 LAN 接口上（<VLAN\_ID>=0），启用 IPPT 模式和自动拨号，并将公网地址分配至 MAC 地址为"00:0e:c6:67:78:02"的设备上：

**AT+QMAP="MPDN\_rule",0,1,0,1,1,"00:0e:c6:67:78:02"**

- 2) 将第二路拨号（<rule\_num>=1）映射到 VLAN2（<VLAN\_ID>=2），启用 IPPT 模式和自动拨号，并将公网地址分配至 MAC 地址为"00:0e:c6:67:78:02"的设备上：

**AT+QMAP="MPDN\_rule",1,5,2,1,1,"00:0e:c6:67:78:02"**

- 3) 将第三路拨号（<rule\_num>=2）映射到 VLAN3（<VLAN\_ID>=3），启用 IPPT 模式和自动拨号，并将公网地址分配至 MAC 地址为"00:0e:c6:67:78:02"的设备上：

**AT+QMAP="MPDN\_rule",2,6,3,1,1,"00:0e:c6:67:78:02"**

- 4) 查询配置完成的多路拨号规则：

```
AT+QMAP="MPDN_rule"
+QMAP: "MPDN_rule",0,1,0,1,1
+QMAP: "MPDN_rule",1,5,2,1,1
+QMAP: "MPDN_rule",2,6,3,1,1
+QMAP: "MPDN_rule",3,0,0,0,0
OK
```

## 备注

若禁用 QMAP 自动拨号，配置完成后可通过 **AT+QMAP="connect"** 进行手动拨号。

## 6. 查询多路拨号状态和 IPPT 模式启用状态

模块支持通过 **AT+QMAP="MPDN\_status"** 查询 QMAP 多路拨号状态和 IPPT 模式启用状态。

```
AT+QMAP="MPDN_status"
+QMAP: "MPDN_status",0,1,1,1
+QMAP: "MPDN_status",1,5,1,1
+QMAP: "MPDN_status",2,6,1,1
+QMAP: "MPDN_status",3,0,0,0
OK
```

### 2.2.2. 主机配置

增加三路 VLAN，检查 MAC 地址，并通过 dhcp 客户端获取各 VLAN 接口的 IP 地址等配置信息。

1. 执行如下命令加载 VLAN 功能模块：

```
modprobe 8021q
```

2. 执行如下命令重启网卡并配置 MAC 地址：

```
sudo ifconfig eth1 down
sudo ifconfig eth1 hw ether 00:0e:c6:67:78:02 up
```

3. 执行如下命令为 eth1 增加两路 VLAN（<VLAN\_ID>=2 和 3）：

```
sudo vconfig add eth1 2
sudo vconfig add eth1 3
```

4. 执行如下命令通过 dhcp 客户端获取各 VLAN 接口的动态 IP 地址：

```
sudo udhcpc -i eth1
sudo udhcpc -i eth1.2
sudo udhcpc -i eth1.3
```

### 2.3. 注意事项

1. 可通过 **AT+CGDCONT?** 检查 APN 是否正确，不可使用特殊 APN。
2. 若出现无法访问广域网的情况，请先检查拨号状态；若拨号未成功，请检查网络。
3. 检查主机 VLAN 接口是否获取到 IP 地址（需通过 udhcpc 或其他 dhcp 客户端自动获取，也可手动配置）。
4. 执行 **route -n** 检查路由表。
  - 1) 运行 **udhcpc** 获取各网卡 IP 地址时，该命令亦会自动添加获取到的 IP 地址至默认路由。如此将导致在多个网卡运行 **udhcpc** 后，存在多个默认路由，示例如下：

表 2：内核 IP 路由表

网络目标	网关	子网掩码	标识	跃点数	引用	使用	接口
default	10.47.2.16	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1.3
default	10.46.11.45	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1.2
default	10.46.214.249	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth1
10.46.214.0	-	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0

- 2) 默认路由仅有一条生效，若存在多个默认路由，请删除并重新添加默认路由。默认路由配置完成后，所有未指定静态路由的数据将通过当前配置的默认路由发出。

可通过如下命令删除默认路由。示例如下：

```
route del default //删除第一个默认路由
route del default //删除第二个默认路由
route del default //删除第三个默认路由
```

可通过如下两种方式添加默认路由：

- a) 手动通过 **route add default gw <gateway\_address> dev <interface>** 添加。例如，添加 eth1.3 为默认路由（网关地址可从 dhcp 获取）：

```
route add default gw 10.47.2.16 dev eth1.3
```

- b) 自动添加。例如，运行 **udhcpc -i eth1.3** 获取 IP 地址时，将自动添加 eth1.3 为默认路由。

- 3) 如需切换拨号连接，请手动重新配置默认路由。

5. 若多路拨号均成功，但仅一路拨号可访问广域网，请检查当前是否开启路由反向检查。若开启了路由反向检查，则需手动关闭。查询命令如下：

```
cat /proc/sys/net/ipv4/conf/eth0.x/rp_filter
cat /proc/sys/net/ipv4/conf/all/rp_filter
```

6. 以下操作将导致模块自动重启：

- 1) 启用任意类型（带有 IPA 加速）的第一个 VLAN 或禁用最后一个 VLAN 时。
- 2) 修改默认 QMAP 拨号绑定的 LAN/VLAN 接口时，或从默认 QMAP 拨号中删除已经绑定的 VLAN 接口时。

## 备注

1. 默认 QMAP 拨号即第一路拨号（<rule\_num>=0）。
2. 默认 QMAP 拨号与物理 LAN 接口（VLAN0）默认绑定，如需将默认 QMAP 拨号从物理 LAN 接口上切换绑定至 VLAN 接口，模块重启后配置方可生效。
3. 删除默认 QMAP 拨号绑定的 VLAN 后，默认 QMAP 拨号自动重新绑定至物理 LAN 接口，模块重启后配置方可生效。

# 3 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 系列_AT 命令手册
[2] Quectel_RG50xQ&RM5xxQ 系列_AT+QMAP_命令手册

表 4：术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
APN	Access Point Name	接入点名称
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机设置协议
IP	Internet Protocol	网际互连协议
IPA	IP Accelerator	IP 数据包加速器
IPPT	IP Passthrough	IP 地址透传
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
MAC	Medium Access Control	媒体访问控制
PCIe RC	PCI Express Root Complex	PCIe 根复合体
PDN	Packet Data Network	分组数据网络
RGMII	Reduced Gigabit Media Independent Interface	精简千兆位介质独立接口
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VoIP	Voice over Internet Protocol	基于 IP 的语音传输