

4G

网络锁制式应用指南

版本 1.0 日期 2019-12-18



版权声明

版权所有 © 深圳市有方科技股份有限公司 2019。深圳市有方科技股份有限公司保留所有权利。

未经深圳市有方科技股份有限公司书面同意, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

neoway有方是深圳市有方科技股份有限公司所有商标。

本文档中出现的其他商标, 由商标所有者所有。

说明

本文档对应产品为 **4G** 模块。

本文档的使用对象为系统工程师, 开发工程师及测试工程师。

本设计指南为客户产品设计提供支持, 客户须按照本文中的规范和参数进行产品设计和调试。如因客户操作不当造成的人身伤害和财产损失, 有方概不承担责任。

由于产品版本升级或其它原因, 本文档内容会在不预先通知的情况下进行必要的更新。

除非另有约定, 本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市有方科技股份有限公司为客户提供全方位的技术支持, 任何垂询请直接联系您的客户经理或发送邮件至以下邮箱:

Sales@neoway.com

Support@neoway.com

公司网址: <http://www.neoway.com>

目 录

关于本文档.....iv

 范围iv

 读者对象iv

 修订记录iv

 符号约定iv

1 概述..... 5

2 N710/N720 锁制式流程..... 6

 2.1 初始化模块..... 6

 2.2 网络制式切换 8

3 N720V5 锁制式流程..... 10

 3.1 初始化模块..... 10

 3.2 网络制式切换 10

 3.2.1 判断是否进行网络制式切换 10

 3.2.2 网络制式切换流程 10

关于本文档

范围

本文档对应产品为 **4G** 模块，描述了 **4G** 模块的网络锁制式机制及相关注意事项。




读者对象

本文档的使用对象为系统工程师，开发工程师及测试工程师。

修订记录

版本	日期	变更	作者
1.0	2019-09	初始版本	Zhang Song

符号约定

符号	含义
	危险或警告，用户必须遵从的规则，否则会造成模块或客户设备不可逆的故障损坏，甚至可能造成人员身体伤害。
	注意，警示用户使用模块时应该特别注意的地方，如不遵从，模块或客户设备可能出现故障。
	说明或提示，提供模块使用的意见或建议。

1 概述

目前由于运营商网络环境非常复杂，客户反馈在现场应用中，使用 4G 通信模块经常会遇到网络切换问题、弱信号导致上线困难等问题，为了让终端和通信模块能更灵活地适配当地网络情况，让终端通信模块能运行在网络质量相对好的网络制式下，该文档提供一种开机后主动锁定网络制式的解决方案供大家参考。

2 N710/N720 锁制式流程

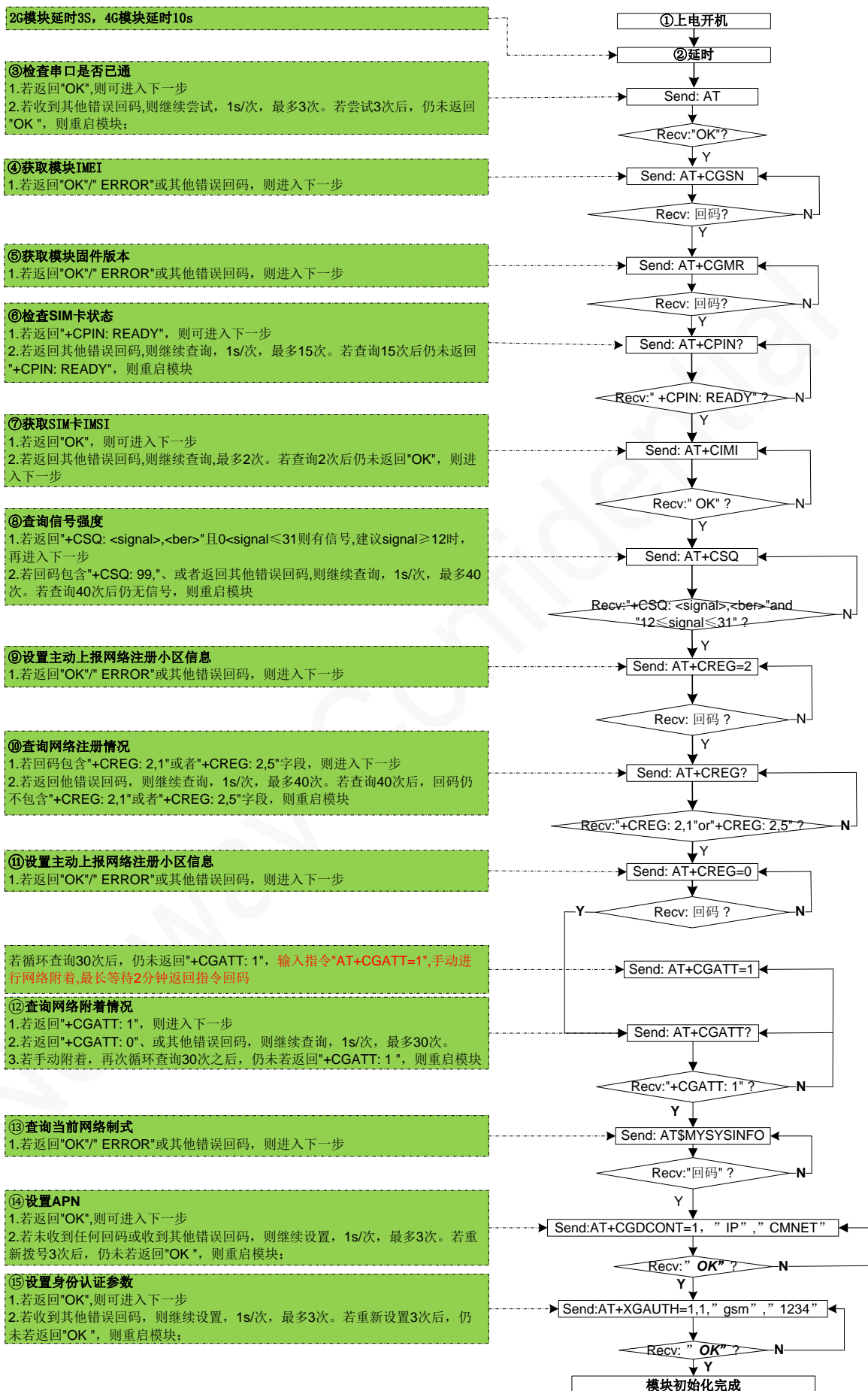
本章介绍 N710/N720 进行网络制式切换时对应的 AT 流程。

2.1 初始化模块

在软件设计时，需要注意：

- 发送 AT 命令后，必须等待收到回码后才能发送下一条 AT 命令。
- 发送 AT 命令后，若未返回任何回码，则继续发送，1s/次，发送 10-15 次。
- 若发送 15 次后，仍未返回任何回码，则重启模块，但要保证每天的重启次数不要超过 10 次。

发送 3 次后，仍未返回任何回码，则重启模块，重启流程参照重启机制应用指南。



2.2 网络制式切换

在自适应搜网模式（AUTO）下，通信模块注册运营商网络后（通过 AT+CREG? 查询判断），终端用 AT+MYSYSINFO 指令判断一下当前通信模块处于什么制式（跟卡有关系，2G 卡，3G 卡，4G 卡）：

- 如果当前是 2G 网络制式（可能是纯 2G 卡或者当地没有 3G/4G 网络或者 3G/4G 网络比较差），则不需要锁制式；
 - 如果当前是 3G 网络制式（可能是 3G 卡或者当地没有 4G 网络或者 4G 网络较差），则判断信号强度 iCsQ3，假设变量。
 - iCsQ3 ≥ 15，则直接拨号。
 - iCsQ3 < 15
1. 执行 AT+MYSYSINFO=2 锁定到 2G。
 2. 通过 AT+MYSYSINFO 查询模块是否注册上 2G，1s/次，最多 50 次。若查询 50 次后，仍未注册上 2G；或者注册上 2G 后，信号强度 iCsQ2 不满足 iCsQ2 > 15 和 iCsQ3，则执行 AT+MYSYSINFO=1，让模块自动搜网。
- 如果当前是 4G 网络制式（说明是 4G 卡），判断 4G 网络的信号强度 iCsQ4（假设变量）。
 - iCsQ4 ≥ 15，则直接拨号。
 - iCsQ4 < 15
1. 执行 AT+MYSYSINFO=3 锁定到 3G。
 2. 通过 AT+MYSYSINFO 查询模块是否注册上 3G，1s/次，最多 50 次。若查询 50 次后，仍未注册上 3G；或者注册上 3G 后，信号强度 iCsQ3 不满足 iCsQ3 > 15 和 iCsQ4，则执行 AT+MYSYSINFO=2，锁定到 2G
 3. 通过 AT+MYSYSINFO 查询模块是否注册上 2G，1s/次，最多 50 次。若查询 50 次后，仍未注册上 2G；或者注册上 2G 后，信号强度 iCsQ2 不满足 iCsQ2 > 15 和 iCsQ4、iCsQ3，则执行 AT+MYSYSINFO=1，让模块自动搜网。



PPP 拨号获取到 IP 地址之后，如果连续 3 次 TCP 连接失败，则要在重新进行 PPP 拨号前尝试切换 AUTO、2G（优先从 2G 开始）、4G、3G 模式。如果之前一次在线时间大于 60 分钟，则不需切换制式，若低于 60 分钟，说明在该制式下网络质量不太好，需要切换网络制式。

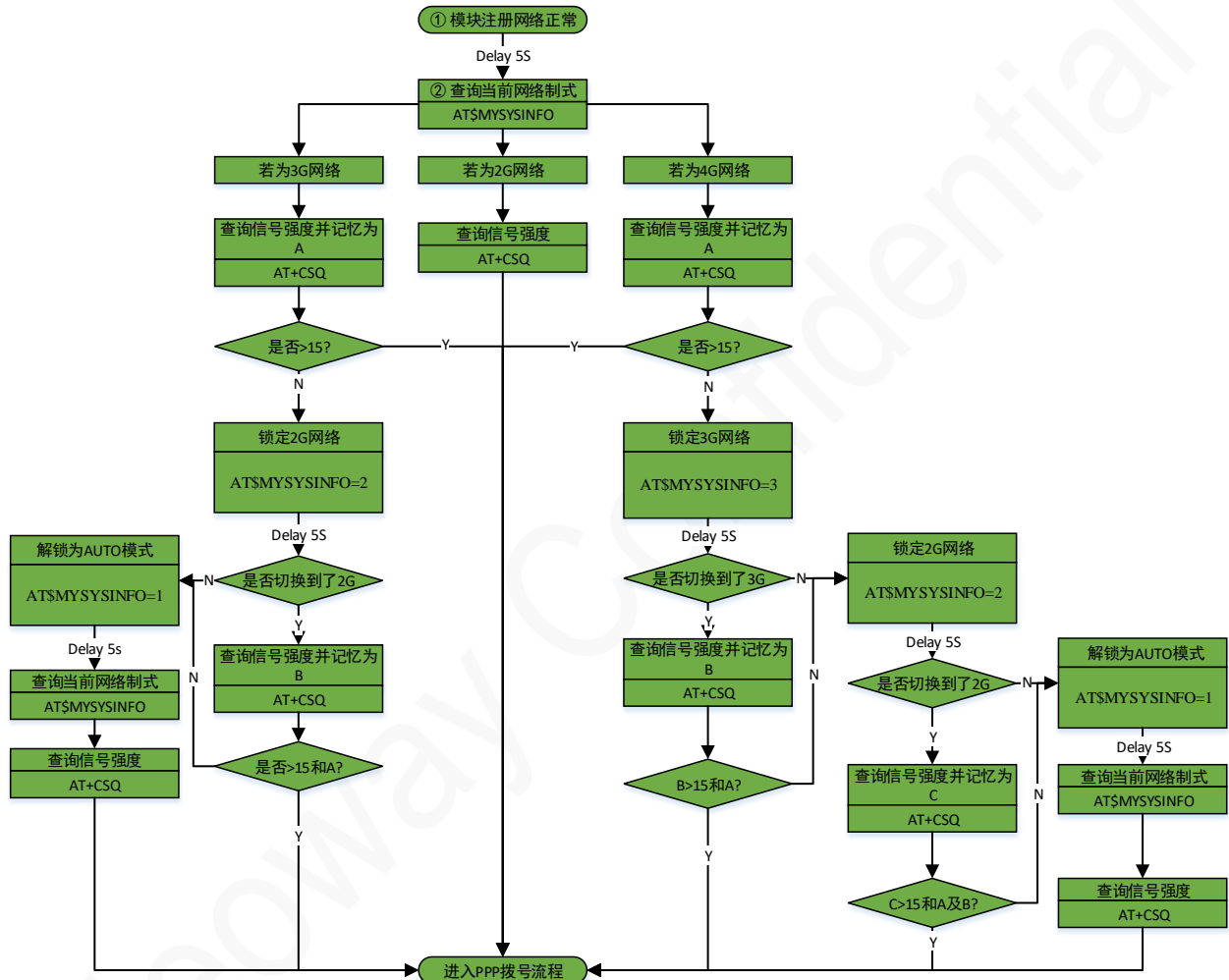
以上为通信模块上电后的锁制式机制参考设计流程，适合应用在现场中，如果终端是送检，则不建议使用。锁定网络制式后网络、信号在使用中也可能发生变化，针对此种情况，建议在终端程序中定时查询信号强度、并判断当前制式下的数据传输延时情况，如果信号强度过低（小于 15）或网络延时增大，则需要解除锁定，并重新搜索并锁定通信较好的制式。

手动锁定网络制式时会出现掉线情况，需要判断 IP 是否释放，终端是否尝试重新连接服务器。

图 2-1 是介绍网络制式切换方式的流程图。

- 标号①详见 N710/N720 模块初始化流程；
- 标号②需要开机成功或者锁定网络后，延迟 5s 以上（网络制式切换需要时间，延迟时间越长，状态越准确），1s/次查询 5~30 次进行确认，是否每次都是一样的数值，连续 5 次以上一样，则向下进行。

图 2-1 网络制式切换流程图



3 N720V5 锁制式流程

本章介绍 N720V5 模块进行制式切换时对应的 AT 流程。

3.1 初始化模块

初始化流程详见第二章。

3.2 网络制式切换

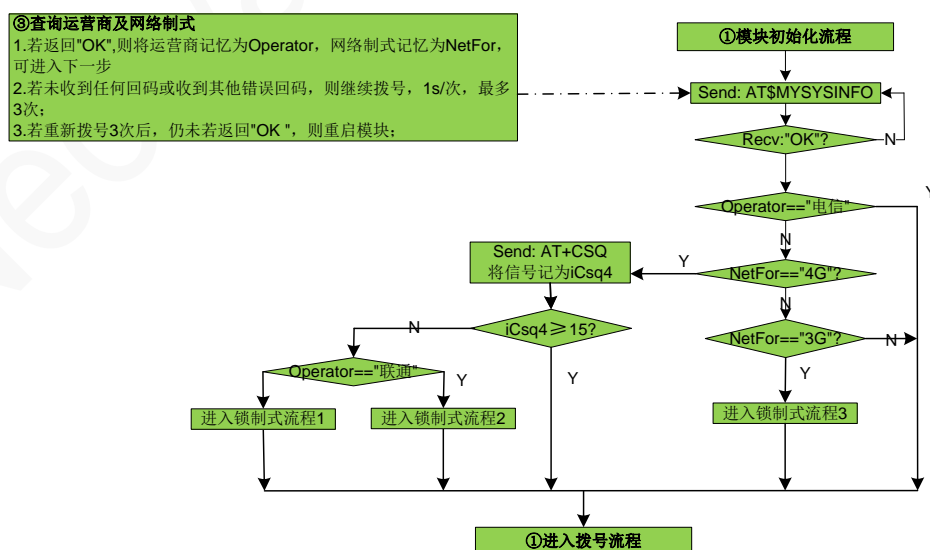
3.2.1 判断是否进行网络制式切换

在自适应搜网模式（AUTO）下，通信模块注册运营商网络后（通过 AT+CREG? 查询判断）。终端用 AT+MYSYSINFO 指令判断当前通信模块使用的是哪个运营商的 SIM 卡。记为 Operator；处于什么制式，记为 NetFor。

当确认当前模块使用的是电信卡时，无需进行网络制式的切换。

3.2.2 网络制式切换流程

图 3-1 网络制式切换流程



模块注册上 4G 网络

模块使用 4G 卡。判断 4G 网络的信号强度 $iCsq4$ （假设变量）。如果 $iCsq4 \geq 15$ ，则直接拨号。

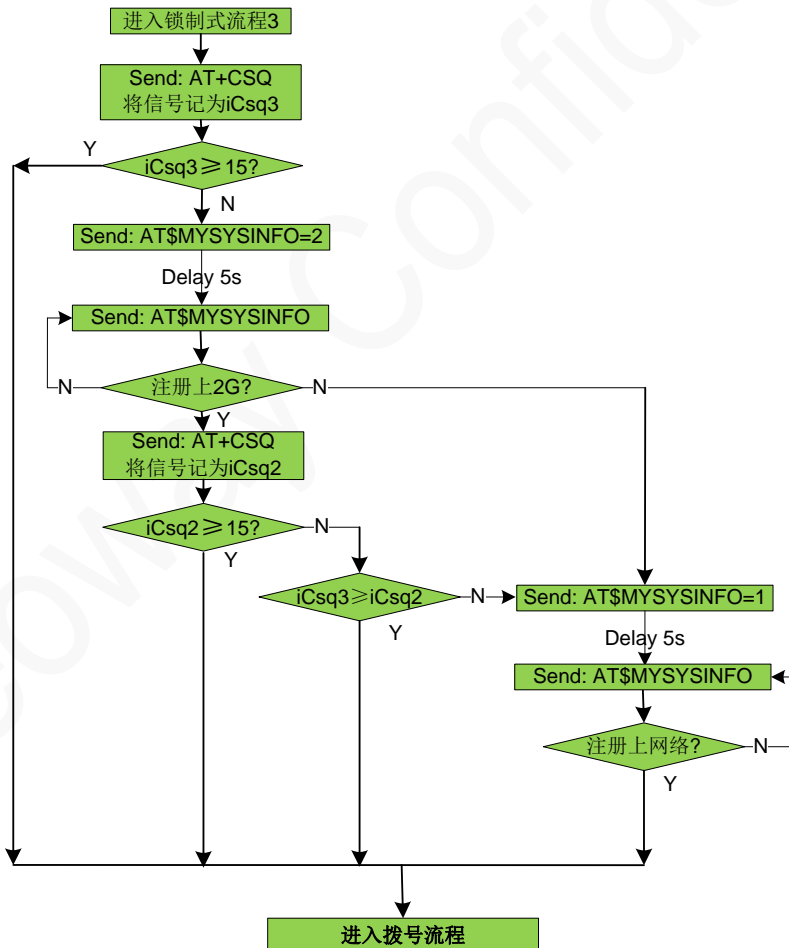
当 $iCsq < 15$ 时，查询运营商类型：

- 当卡运营商判断为**移动卡**时,参考图 3-2 进入锁制式流程

- 执行 `AT$MYSYSINFO=2` 锁定到 2G。
- 通过 `AT$MYSYSINFO` 查询模块是否注册上 2G，1s/次，最多 50 次。

若查询 50 次后，仍未注册上 2G 或者注册上 2G 后，信号强度 $iCsq2 < 15$ ，则比较 $iCsq4$ 、 $iCsq2$ 大小，优先选择信号好的制式通信；同信号强度下优先选择高制式进行通信，比如 4G 和 2G 信号强度一致，则优先选择 4G 进行通信。

图 3-2 锁制式流程

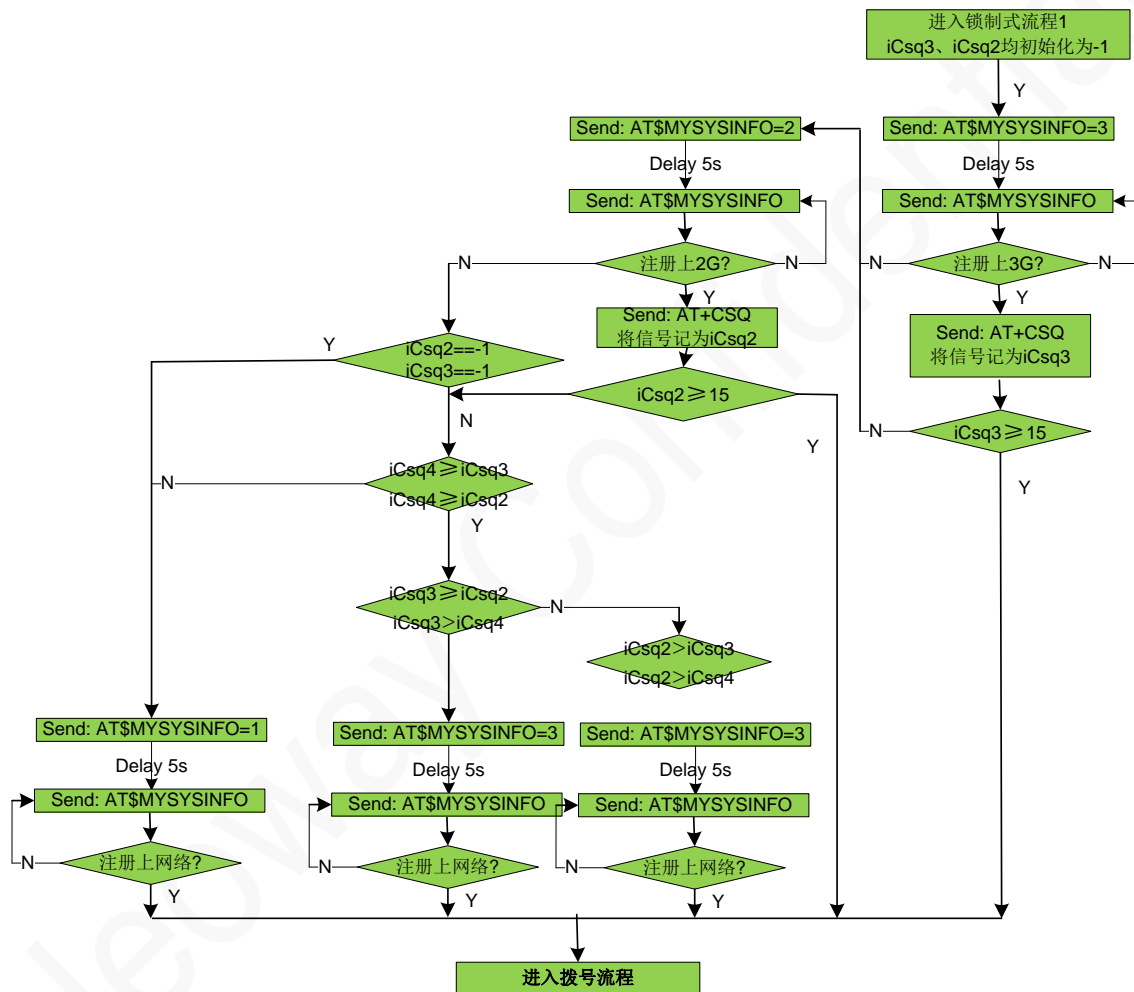


- 当卡运营商判断为**联通卡**时，参考图 3-3 进入锁制式流程

执行 AT\$MYSYSINFO=3 锁定到 3G。

- 若锁定到 3G 失败或者锁定 3G 成功后 3G 信号 $iCsq3 < 15$ 则执行 AT\$MYSYSINFO=2 锁定到 2G。
- 若锁定到 2G 失败或者锁定 2G 成功后 2G 信号 $iCsq2 < 15$ ，则比较 $iCsq4$ 、 $iCsq3$ 、 $iCsq2$ 大小，优先选择信号好的制式通信；同信号强度下优先选择高制式进行通信，比如 4G 和 3G 信号强度一致，则优先选择 4G 进行通信。

图 3-3 锁制式流程



模块注册上 3G 网络

模块使用的是 3G 卡或者当地没有 4G 网络或者 4G 网络较差，则参考图 3-4 进入锁制式流程。

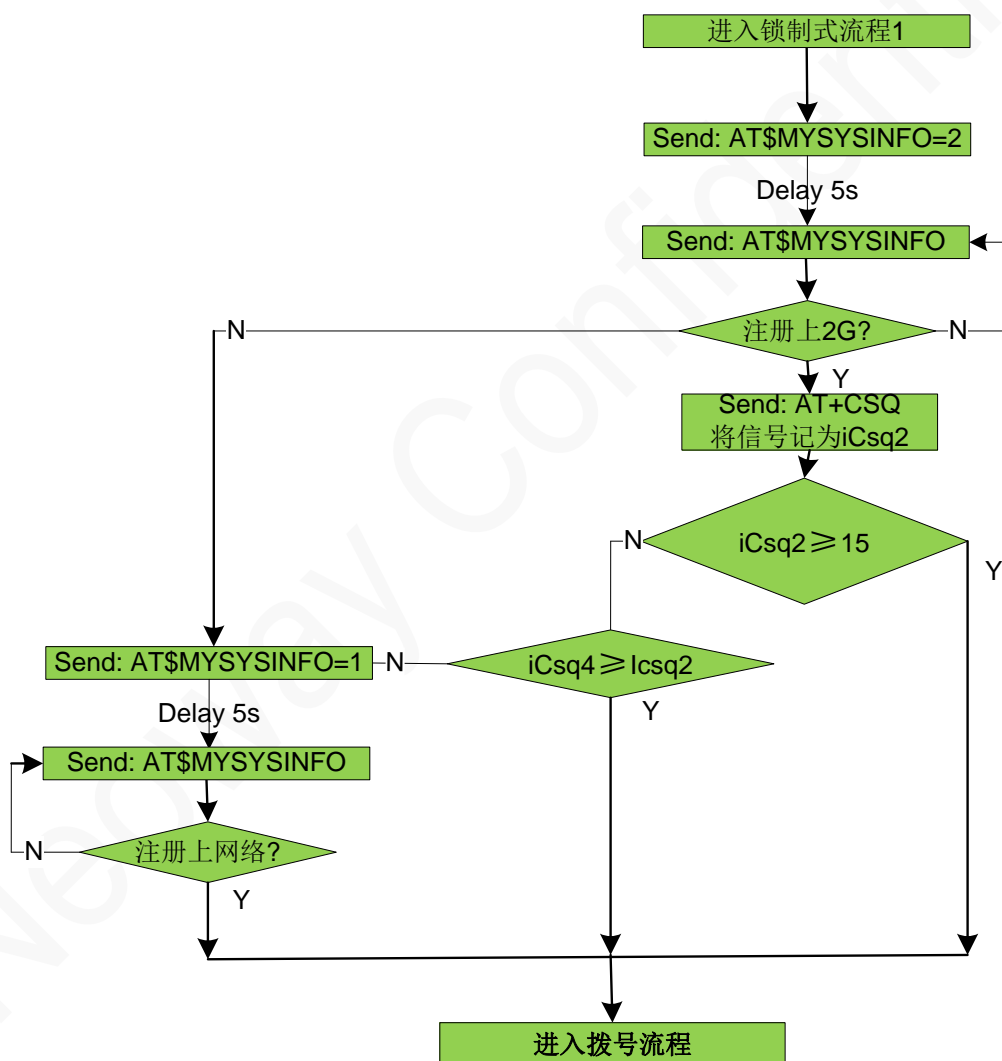
判断信号强度 $iCsq3$ ，假设变量。

- $iCsq3 \geq 15$ ，则直接拨号。
- $iCsq < 15$

1. 执行 `AT$MYSYSINFO=2` 锁定到 2G。
2. 通过 `AT$MYSYSINFO` 查询模块是否注册上 2G。

若锁定到 2G 失败或者锁定 2G 成功后 2G 信号 $iCsq2 < 15$ ，则比较 $iCsq3$ 、 $iCsq2$ 大小，优先选择信号好的制式通信；同信号强度下优先选择高制式进行通信，比如 3G 和 2G 信号强度一致，则优先选择 3G 进行通信。

图 3-4 锁制式流程



模块注册上 2G 网络

如果当前是 2G 网络制式（可能是纯 2G 卡或者当地没有 3G/4G 网络或者 3G/4G 网络比较差），则不需要锁制式；



PPP 拨号获取到 IP 地址之后，如果连续 3 次 TCP 连接失败，则要在重新进行 PPP 拨号前尝试切换 AUTO、2G（优先从 2G 开始）、4G、3G 模式。如果之前一次在线时间大于 60 分钟，则不需切换制式，若低于 60 分钟，说明在该制式下网络质量不太好，需要切换网络制式。

以上为通信模块上电后的锁制式机制参考设计流程，适合应用在现场中，如果终端是送检，则不建议使用。

锁定网络制式后网络、信号在使用中也可能发生变化，针对此种情况，建议在终端程序中定时查询信号强度、并判断当前制式下的数据传输延时情况，如果信号强度过低（小于 15）或网络延时增大，则需要解除锁定，并重新搜索并锁定通信较好的制式。