

WH-G405tf 软件设计手册

文档版本: V1.0.5



功能特点

- 5 模 13 频：移动，联通，电信 4G 高速接入，同时支持移动和联通 3G 与 2G 接入；
- 基于嵌入式 Linux 系统开发，具有高度可靠性；
- 支持 2 个网络连接同时在线，支持 TCP 和 UDP；
- 每路连接支持 20 包串口数据缓存，连接异常时可选择缓存数据不丢失；
- 支持自定义注册包/心跳包数据；
- 支持远程短信设置模块参数；
- 支持多种工作模式：网络透传模式、HTTPD 模式、UDC 模式；
- 支持基本指令集；
- 支持套接字分发协议，可以向不同 Socket 发送数据；
- 支持 FTP 他更新协议，方便客户设备远程更新；
- 支持 FOTA 远程升级功能，固件升级更加方便；
- 支持简单指令发送中文/英文短信，避免了 PDU 发送中文短信复杂难用；

目录

WH-G405tf 软件设计手册.....	1
功能特点.....	2
目录.....	3
1. 产品概述.....	4
1.1. 产品简介.....	4
2. 产品功能.....	5
2.1. 工作模式.....	6
2.1.1. 网络透传模式.....	7
2.1.2. HTTPD Client 模式.....	9
2.1.3. UDC 模式.....	11
2.2. 串口.....	13
2.2.1. 基本参数.....	13
2.2.2. 成帧机制.....	14
2.3. 特色功能.....	15
2.3.1. 注册包功能.....	15
2.3.2. 心跳包功能.....	16
2.3.3. 透传云功能.....	18
2.3.4. 套接字分发协议.....	20
2.3.5. FTP 他升级协议.....	21
2.3.6. 基站定位功能.....	21
2.3.7. 状态指示灯.....	22
2.3.8. 硬件恢复默认设置.....	22
2.3.9. 固件升级方法.....	22
3. 参数设置.....	24
3.1. 串口配置.....	24
3.1.1. 设置软件说明.....	24
3.1.2. AT 指令设置.....	24
3.1.3. 串口 AT 指令.....	25
3.1.4. 网络 AT 指令.....	26
3.1.5. 短信 AT 指令.....	27
3.1.6. 指令格式.....	28
3.1.7. AT 指令集.....	30
联系方式.....	57
4. 免责声明.....	58
5. 更新历史.....	59

1. 产品概述

1.1. 产品简介

WH-G405tf 是一款体积小，功能丰富的 M2M 4G 产品，适用于移动、联通、电信 4G 和移动、联通 3G 和 2G 网络制式。以“透传”作为功能核心，高度易用性，用户可方便快速的集成于自己的系统中。该模块软件功能完善，覆盖绝大多数常规应用场景，用户只需通过简单的设置，即可实现串口到网络的双向数据透明传输。并且支持自定义注册包，心跳包等功能，支持 2 路 Socket 连接，支持 httpd，UDC 等协议通信。具有高速率，低延时的特点。

表 1 基本参数

产品规格		
项目	描述	
产品名称	WH-G405tf	支持移动 2G/3G/4G
		支持联通 2G/3G/4G
		支持电信 4G
硬件接口	封装形式	LCC 80Pin
	电源	3.4V~4.2V
	LED	模块状态指示灯功能
	SIM/USIM 卡	标准 6 针 SIM 卡接口，3V/1.8V SIM 卡
	USB 协议	USB 2.0 High speed
	天线	天线接口*2
	UART	TTL (3.3V/5V)
	波特率 (bps)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800
	PCM 语音	支持 PCM 语音接口 (需要加 Codec)
外形尺寸	尺寸(毫米)	32mm×29mm×2.4mm (LCC+LGA)
	重量 (克)	<4.2g
温湿度范围	工作温度	-20℃~ +70℃
	存储温度	-40℃~ +85℃
	工作湿度	5%~95%
技术规范	TD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps
	FDD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps
	WCDMA	HSPA+ 下行速率 21 Mbps 上行速率 5.76 Mbps
	TD-SCDMA	3GPP R9 下行速率 2.8 Mbps 上行速率 2.2 Mbps
	GSM	下行速率 384 kbps 上行速率 128 kbps
频段	TD-LTE	Band 38/39/40/41

	FDD-LTE	Band 1/3/8
	WCDMA	Band 1/8
	TD-SCDMA	Band34/39
	GSM	Band 3/8
功率等级	TD-LTE Band 38/39/40/41	+23dBm(Power class 3)
	FDD-LTE Band 1/3/8	+23dBm(Power class 3)
	WCDMA Band 1/8	+23dBm(Power class 3)
	TD-SCDMA Band34/39	+24dBm(Power class 2)
	GSM Band 8	+33dBm(Power class 4)
	GSM Band 3	+30dBm(Power class 1)
软件功能	数据业务	支持 PPPD/RNDIS/ECM 拨号
	短信	支持 PDU/TEXT 短信
	TCP/IP 协议	IPv4, IPv6, IPv4/IPv6 双堆栈
	操作系统	支持 windows/linux/Android
	数据传输	支持简单透传功能, HTTPD 功能, UDC 功能
	辅助功能	心跳包, 注册包, 套接字协议, FTP 升级, 基站定位
	参数配置	串口, 网络和短信 AT 指令配置

2. 产品功能

本章介绍一下 WH-G405tf 所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。

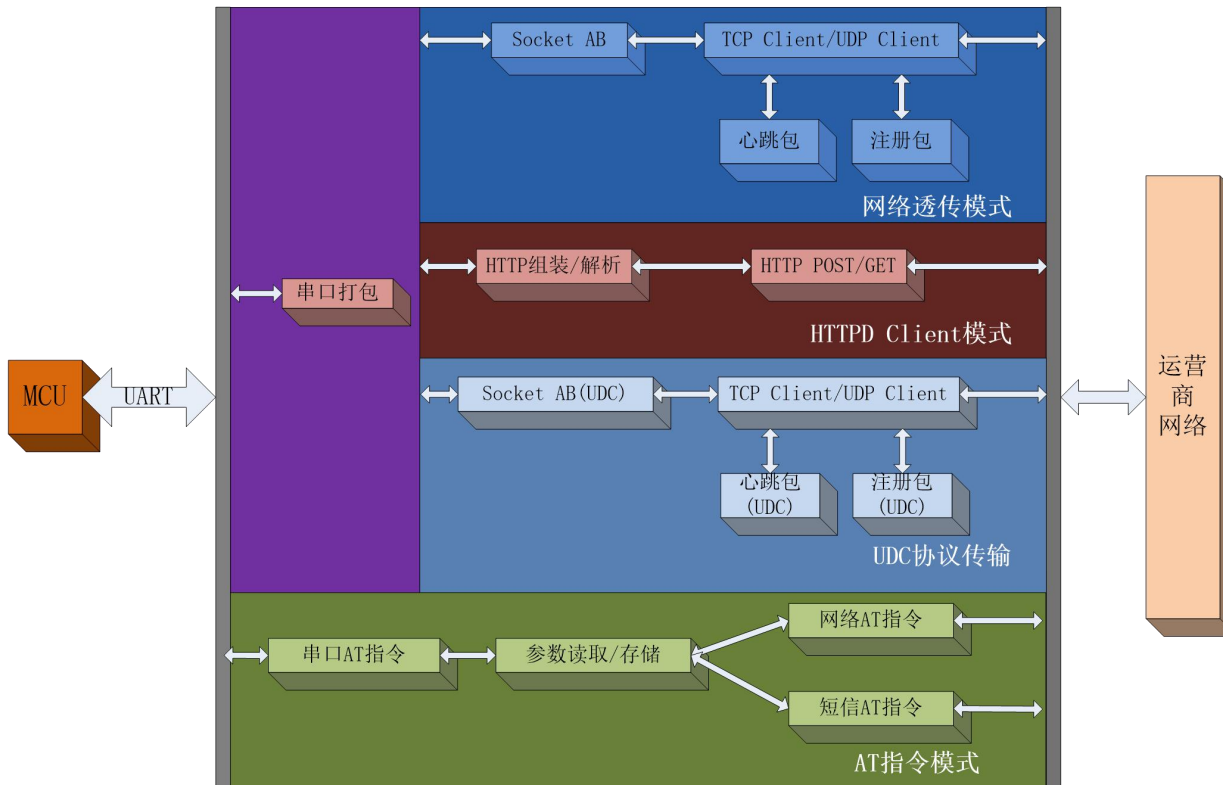


图 1 功能框图

2.1. 工作模式

WH-G405tf 模块共有 3 种工作模式：网络透传模式，HTTPD Client 模式，UDC 工作模式。

网络透传模式：数据通过模块串口直接发送到网络服务器，不做任何处理和修改。

HTTPD Client：数据通过串口进入模块后，经过 httpd 协议封装后，在发往 http 服务器。

UDC 透传：数据通过串口进入模块后，经过 UDC 协议封装后，发向服务器。

2.1.1. 网络透传模式

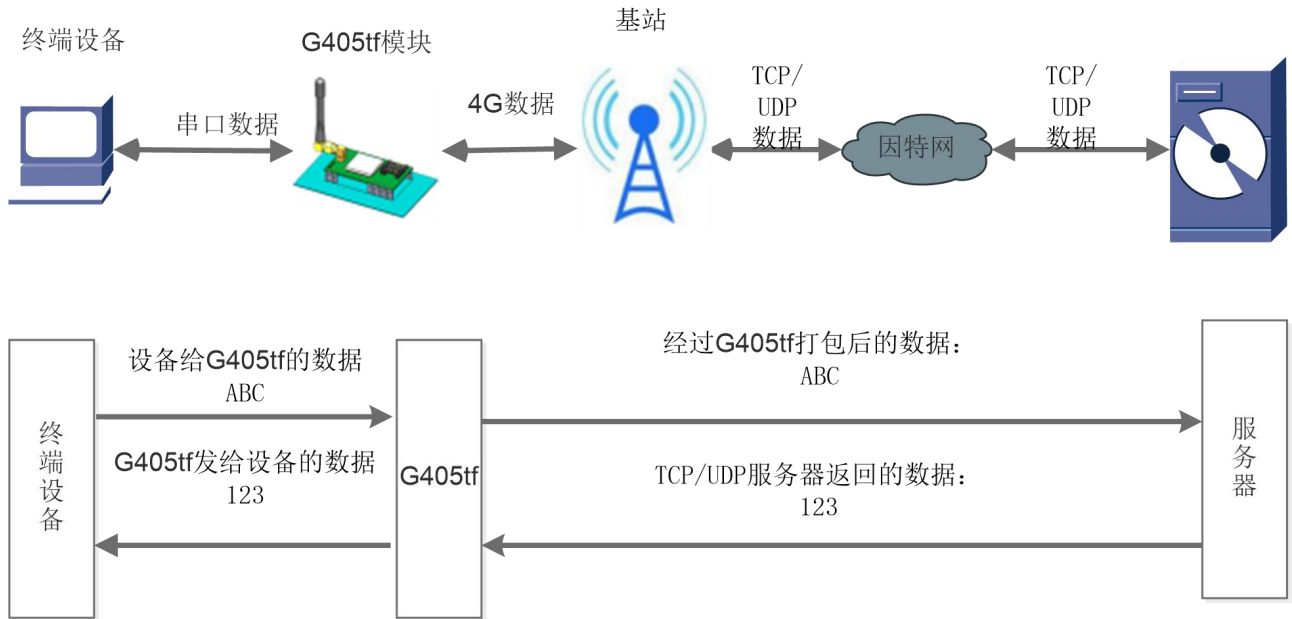


图 2 网络透传模式示意图

在此模式下，用户的串口设备，可以通过 G405tf 模块直接发送数据到指定的网络服务器。模块也可以接受来自服务器的数据，并直接将接受信息转发至串口设备。

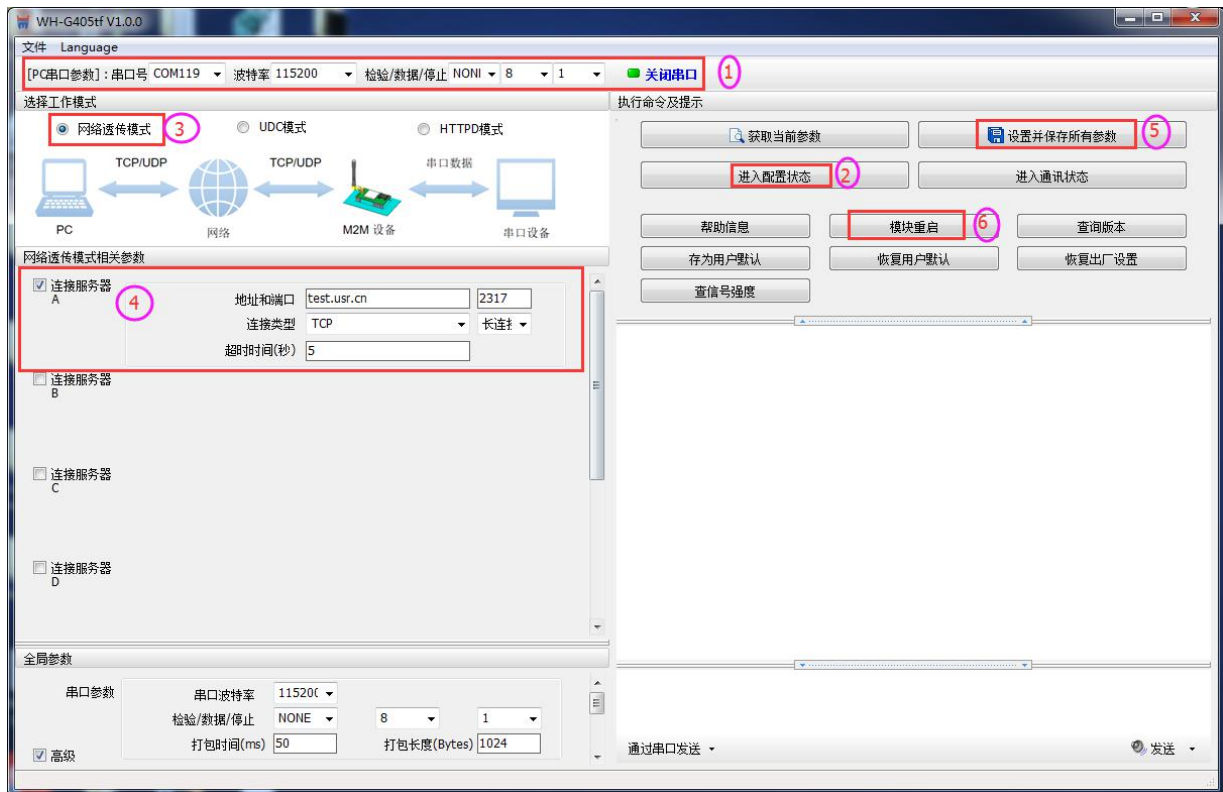
该模式下，用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现串口设备与网络服务器之间的数据透明传输。

模块支持 2 路 Socket 连接，分别为 Socket A，Socket B 它们是相互独立的。每个 Socket 仅支持作为 TCP Client 和 UDP Client。每路 Socket 均支持短连接设置，当设置为短连接时，只有在发送数据时才会和服务器建立连接，数据发送完成后，如果一定时间内没有数据传输，则会超时断开。

注：两路 socket 必须同为长连接，或者同为短连接，不可混合使用。

AT 指令设置方法：

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态
2	AT+WKMOD=NET	工作模式设置为：网络透传模式
3	AT+SOCKAEN=ON	SocketA 使能
4	AT+SOCKASL=LONG	SocketA 设置为长连接
5	AT+SOCKA=TCP, test.usr.cn, 2317	设置 SocketA 的远程 IP 和端口
6	AT+Z	重启模块，参数生效

使用软件工具设置：

图 3 设置软件示意图

- a) 打开设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
- b) 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
- c) 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
- d) 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”。
- e) 设置“地址和端口”为 test.usr.cn 和 2317。设置“连接类型”为 TCP 和长连接。
- f) 点击“设置并保存所有参数”。
- g) 保存完毕后，重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.1.2.HTTPD Client 模式

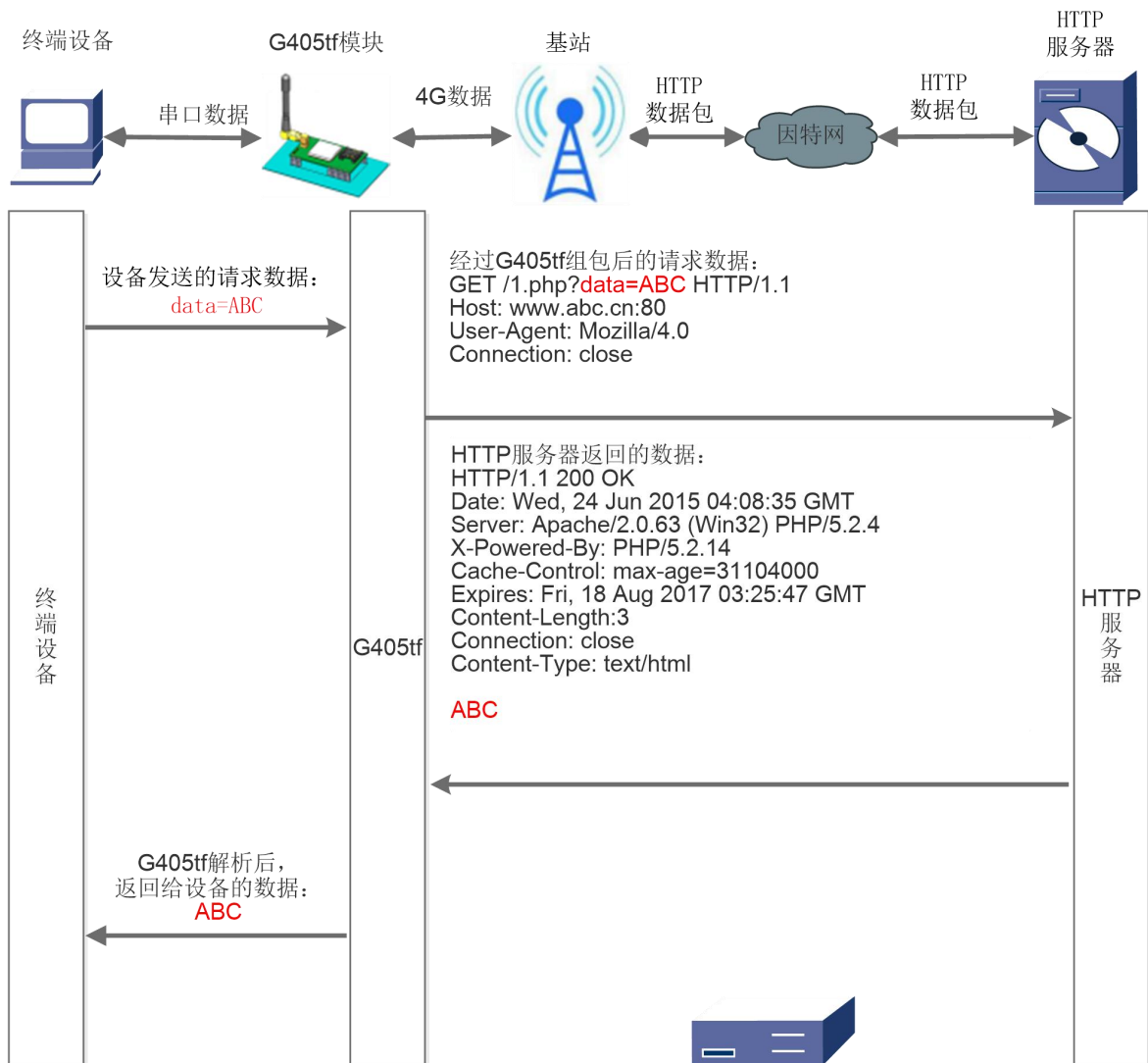


图 4 HTTPD Client 模式示意图

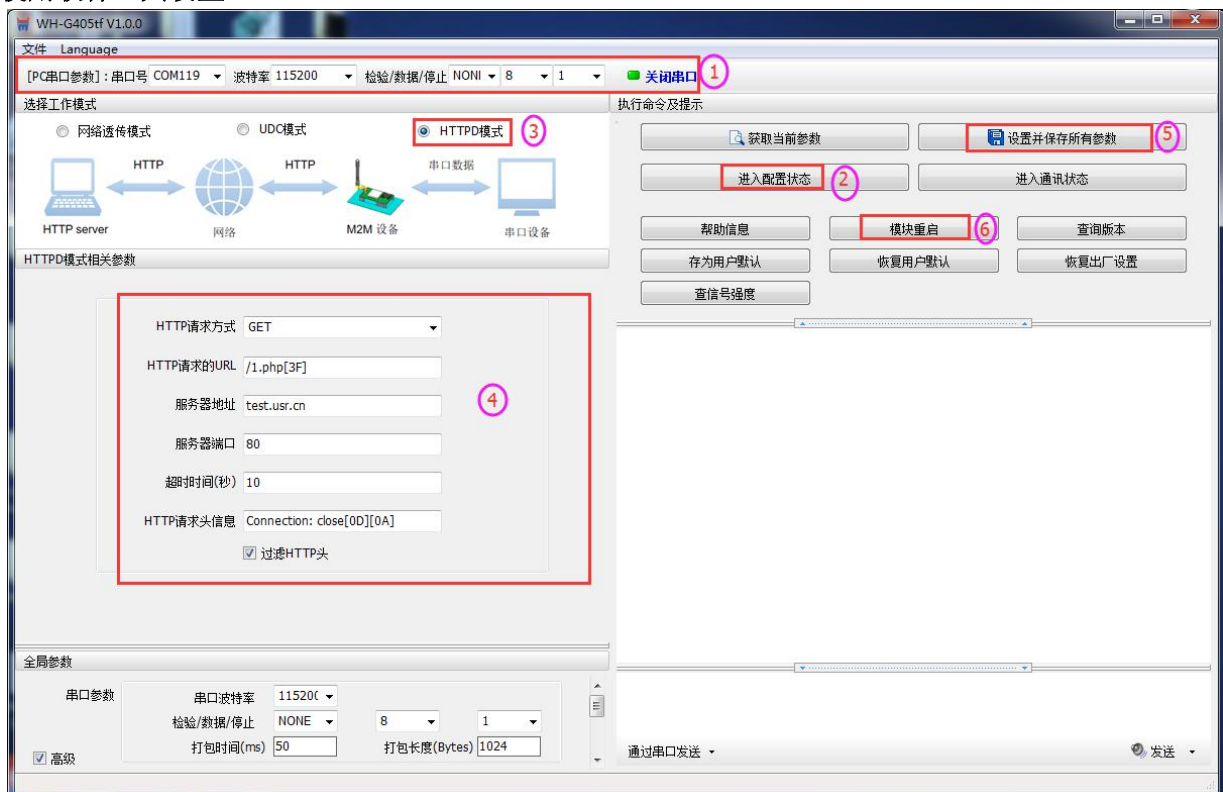
HTTPD Client 模式下，模块用事先设置好的服务器地址与端口、请求方式以及包头等信息封装串口接收到的数据，并将封装好的数据包发送到 HTTP 服务器。HTTP 服务器返回结果给模块，模块将结果从 HTTPD 协议包中解析后，通过串口发出。

用户想实现串口设备向 HTTP 服务器请求数据，但是串口设备所在的地方，不方便通过路由器接入因特网，但是有基站信号，这样就可以采用 G405tf 模块为串口设备和 HTTP 服务器搭起一座通信的桥梁。

AT 指令设置方法:

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态

2	AT+WKMOD=HTTPD	工作模式设置为：HTTPD Client
3	AT+HTPTP=GET	设置 HTTP 的请求方式
4	AT+HTPURL=/1.php[3F]	设置 HTTP 的请求 URL
5	AT+HTPSV=test.usr.cn, 80	设置 HTTP 的请求服务器和端口
6	AT+HTPHD=Connection: close[0D][0A]	设置 HTTP 的请求头信息
7	AT+HTPTO=10	设置 HTTP 的请求超时时间
8	AT+HTPFLT=ON	设置是否过滤回复信息包头
9	AT+Z	重启模块

使用软件工具设置：

图 5 设置软件示意图

- 打开设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
- 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
- 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
- 在“选择工作模式”一栏中，选中“HTTPD 模式”。
- 设置“HTTP 请求方式”为 GET。设置“HTTP 请求的 URL”为“/1.php[3F]”。设置“服务器地址”为“www.mokuai.cn”。设置“服务器端口”为 80，设置“超时时间”为 10 秒。设置“HTTP 请求头信息”为“Connection: Keep-Alive[0D][0A]”，选中“过滤 HTTP 头信息”。
- 点击“设置并保存所有参数”。

g) 保存完毕后，重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.1.3.UDC 模式

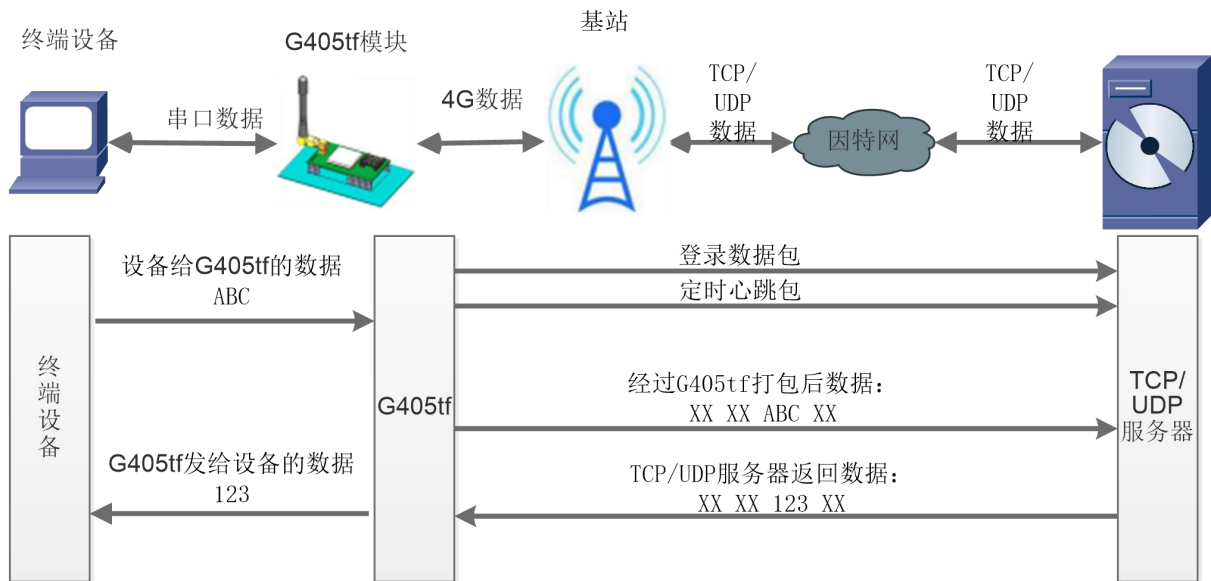


图 6 UDC 协议传输模式图

UDC 模式可以理解为加入 UDC 协议的网络透传模式，在网络透传基础上增加特定的注册包和心跳包，并对数据进行组包。这个模式下更方便客户使用和二次开发。

UDC 协议是有人公司为自己数据传输终端产品设计的协议，因此在客户使用过程中，我们将会提供二次开发包，用户在将链接库接入到自己的工程后，就可以通过调用我们提供的接口快速开发自己的服务端，好处在于设备的上线情况和数据传输既能被用户所掌握，也可以有用户来控制。既方便用户开发，也提高了服务器端的统一性，稳定性和可靠性。

协议透传对比网络透传模式有什么不同？

- ①. 设备端设置更加简单，协议透传模式下你不需要关注心跳包怎么写，注册包怎么设置，只需要按照要求设置工作模式，服务器地址，端口号，TCP/UDP 和设备 ID 即可；
- ②. 重头戏还是服务器端的简化，首先我们看下我们提供的服务器演示程序，当设备上线时会是这样：



- ③. 我们通过终端登录号码也就是设置软件上输入的 UDC ID 来区分不同的设备，可以拿到这个设备详细的信息，同时还可通过这种方式向设备发送数据：



④. 还可以对设备进行管理操作：



- ⑤. 通常服务器程序开发时需要针对开发语言掌握 Socket 的创建方法、线程管理、数据解析等等，开发程序的工程师不一定对设备的工作机制了解，所以开发过程中对注册包心跳包理解不到位，使得发挥不出应有的效果，导致整个项目运行不稳定。
- ⑥. 针对这种情况我们提供了服务器端二次开发包给客户使用，可以利用开发包并参考我们提供的 demo 就可以十分便捷的开发出稳定的服务器程序。
- ⑦. 开发包是 windows 下的动态链接库文件，封装了与我们 DTU 设备通讯所需要的全部 API 接口，包括服务的启动、数据发送、数据接收和关闭服务等等。
- ⑧. UDC 开发协议：<http://www.usr.cn/Download/540.html>。

AT 指令设置方法：

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态
2	AT+WKMOD=UDC	工作模式设置为：UDC
3	AT+SOCKAEN=ON	设置 socket A 为使能状态
4	AT+SOCKA=TCP, test.usr.cn, 2317	设置 socket A 为 TCP Client
5	AT+SOCKASL=LONG	设置 socket A 为长连接
6	AT+REGEN=ON	设置注册包使能为开
7	AT+ID=0001	设置 UDC 的设备 ID 为 0001，最大长度 11 位
8	AT+Z	重启模块

使用设置软件设置流程：



2.2. 串口

2.2.1. 基本参数

表 2 串口基本参数

项目	参数
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800
数据位	7, 8
停止位	1, 2
校验位	NONE (无校验位) EVEN (偶校验) ODD (奇校验)

2.2.2. 成帧机制

- 时间触发模式

G405tf 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于等于某一“时间阈值”，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于等于打包长度。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“时间阈值”即为打包间隔时间。可设置的范围是 50ms~60000ms。出厂默认 50ms。这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFT=<time>。

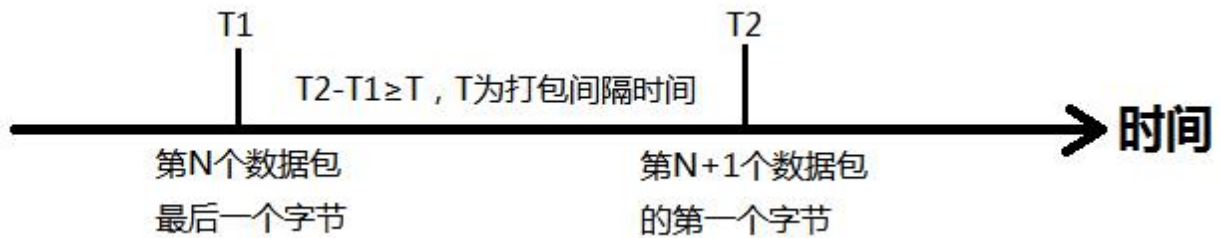


图 7 时间触发模式

- 长度触发模式

G405tf 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查已接收到的字节数。如果已接收到的字节数达到某一“长度阈值”，则认为一帧结束。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“长度阈值”即为打包长度。可设置的范围是 5~2048。出厂默认 1024。这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFL=<length>。

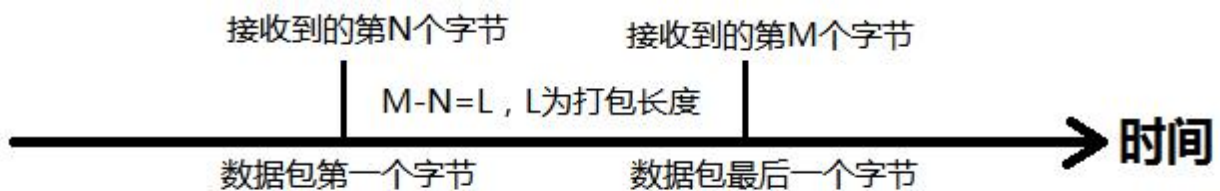


图 8 长度触发模式

2.3. 特色功能

2.3.1. 注册包功能

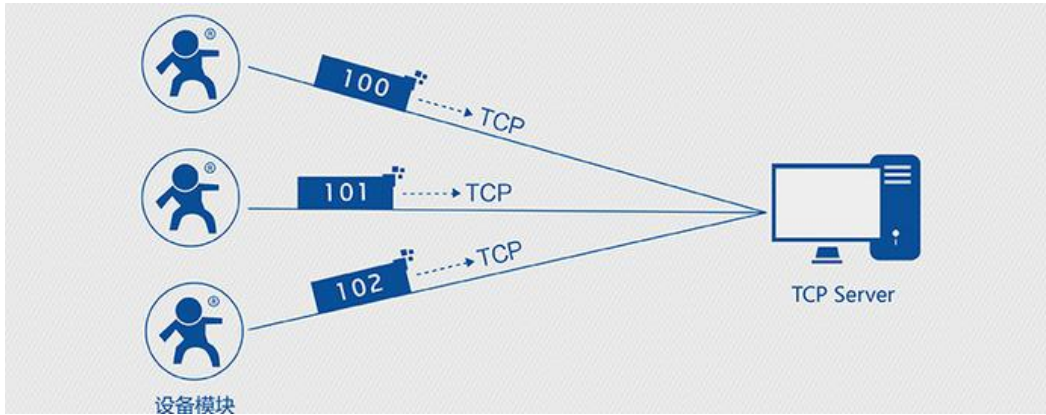


图 9 注册包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。注册包可以在模块与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端接入注册包数据，组成一个数据包发送到网络端。注册包的数据可以是 ICCID 码，IMEI 码，透传云注册包，或自定义注册数据。

ICCID: SIM 的唯一识别码，适用于基于 SIM 卡识别的应用。

IMEI: 上网模块唯一识别码，主要应用在设备识别方面，与 SIM 无关。

CLOUD: 基于有人透传云应用的识别码，通过设置已获取权限的相关参数，即可轻松使用有人透传云服务器

USER: 用户自定义数据。

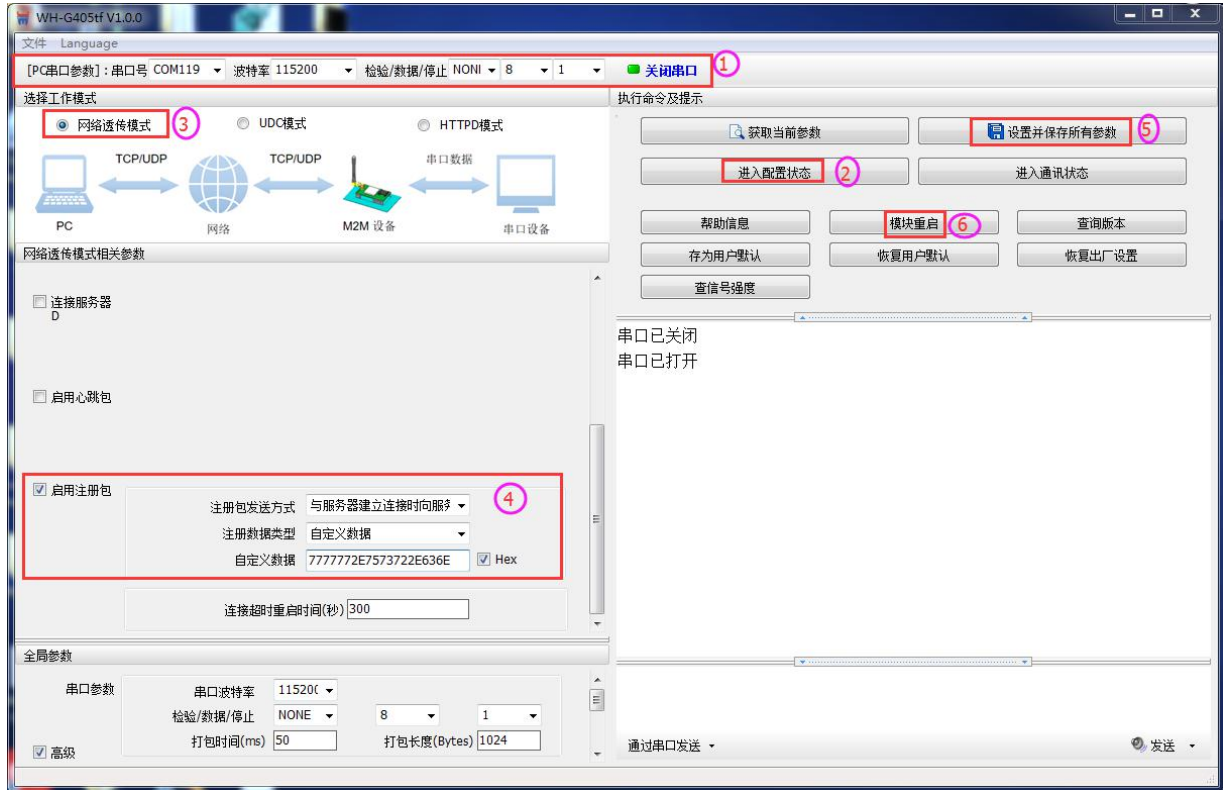
表 3 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+REGEN	查询/设置是否使能注册包	OFF
AT+REGTP	查询/设置注册包内容类型	USER
AT+REGDT	查询/设置自定义注册信息	777772E7573722E636E
AT+REGSND	查询/设置注册包发送方式	LINK

指令设置流程:

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态
2	AT+WKMOD=NET	工作模式设置为: NET
3	AT+REGEN=ON	开启注册包功能
4	AT+REGTP=USER	设置注册包内容类型为自定义
5	AT+REGDT=777772E7573722E636E	设置自定义注册包数据

6	AT+REGSND=LINK	设置注册包发送方式为将注册数据作为每包数据的头
7	AT+Z	重启模块

设置软件示意图:

图 10 设置软件示意图

- h) 打开专用设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
- i) 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
- j) 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
- k) 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”并设置 SocketA 的参数。
- l) 开启注册包功能，并设置各项参数。
- m) 点击“设置并保存所有参数”。
- n) 保存完毕后，重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.2.心跳包功能

在网络透传模式下，用户可以选择让模块发送心跳包以实现特定的需求。心跳包可以向网络端发送，也可以向串口设备端发送。

向网络端发送心跳主要目的是为了保持连接稳定可靠，保证模块连接正常的同时还可以让服务器通过心跳包知道模块在线情况。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，用向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令，从而节省流量，反应更快。

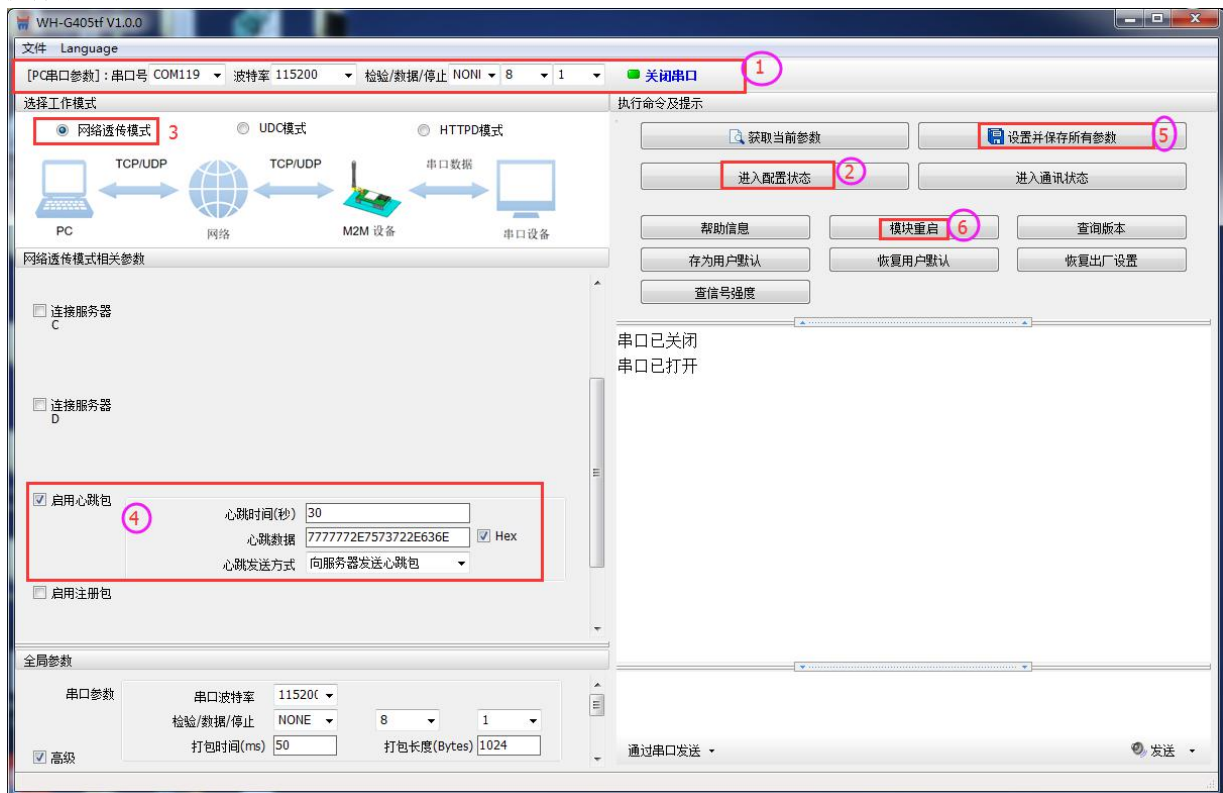
表 4 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包	ON
AT+HEARTDT	查询/设置心跳包数据	777772E7573722E636E
AT+HEARTSND	查询/设置心跳包的发送方式	NET
AT+HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔	30

指令设置流程:

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态
2	AT+WKMOD=NET	工作模式设置为: NET
3	AT+HEARTEN=ON	开启心跳包功能
4	AT+HEARTDT=777772E7573722E636E	设置心跳包数据
5	AT+HEARTTP=NET	设置心跳包发送方式为发向网络端
6	AT+HEARTTM=30	设置心跳包的发送间隔时间
7	AT+Z	重启模块

设置软件示意图:


图 11 设置软件示意图

- a) 打开专用设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
- b) 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
- c) 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
- d) 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”
- e) 设置 SocketA 的参数。
- f) 开启心跳包功能，并设置各项参数。
- g) 点击“设置并保存所有参数”。
- h) 保存完毕后，重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.3.透传云功能



图 12 透传云功能示意图

有人透传云主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间相互通信而开放的平台。透传云主要用来透传数据，接入设备几乎不需做修改便可接入实现远程透传数据。透传云适用于远程监控、物联网、车联网、智能家居等领域，所以我们的 WH-G405tf 也支持接入透传云。关于透传云的相关信息请浏览 cloud.usr.cn 获取更多资料。

表 5 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+REGEN	查询/设置注册包使能	OFF
AT+REGTP	查询/设置注册包内容类型	USER
AT+CLOUD	设置透传云用户名和密码	0, 0

指令设置流程:

操作顺序	指令	操作
1	+++a	进入指令配置状态
2	AT+WKMOD=NET	工作模式设置为: NET
3	AT+REGEN=ON	开启注册包功能
4	AT+REGTP=CLOUD	设置注册包内容类型为 CLOUD
5	AT+CLOUD=01234567890123456789, 12345678	设置透传云用户名和密码
6	AT+Z	重启模块

设置软件示意图:

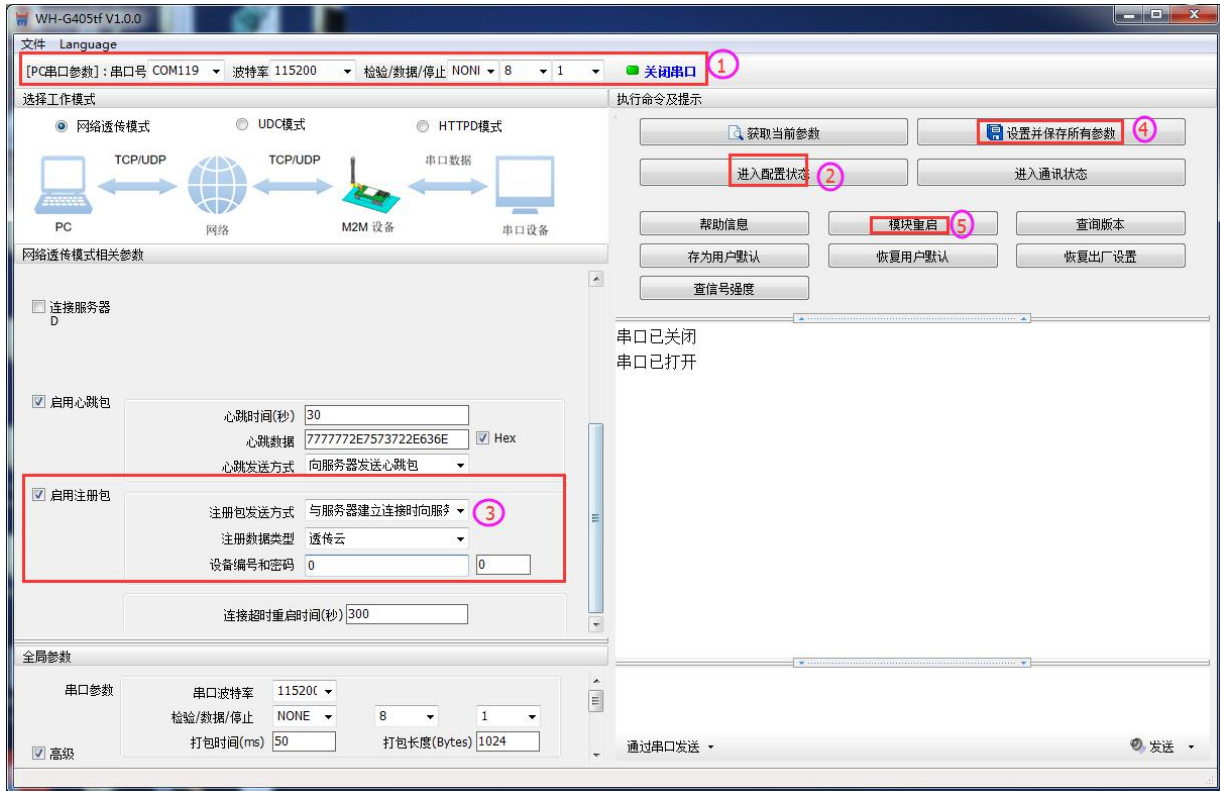


图 13 设置软件示意图

- a) 1. 打开专用设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
- b) 2. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
- c) 3. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
- d) 4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”
- e) 5. 设置 SocketA 的参数。
- f) 6. 开启透传云功能，并设置各项参数。
- g) 7. 点击“设置并保存所有参数”。
- h) 8. 保存完毕后，重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.4. 套接字分发协议

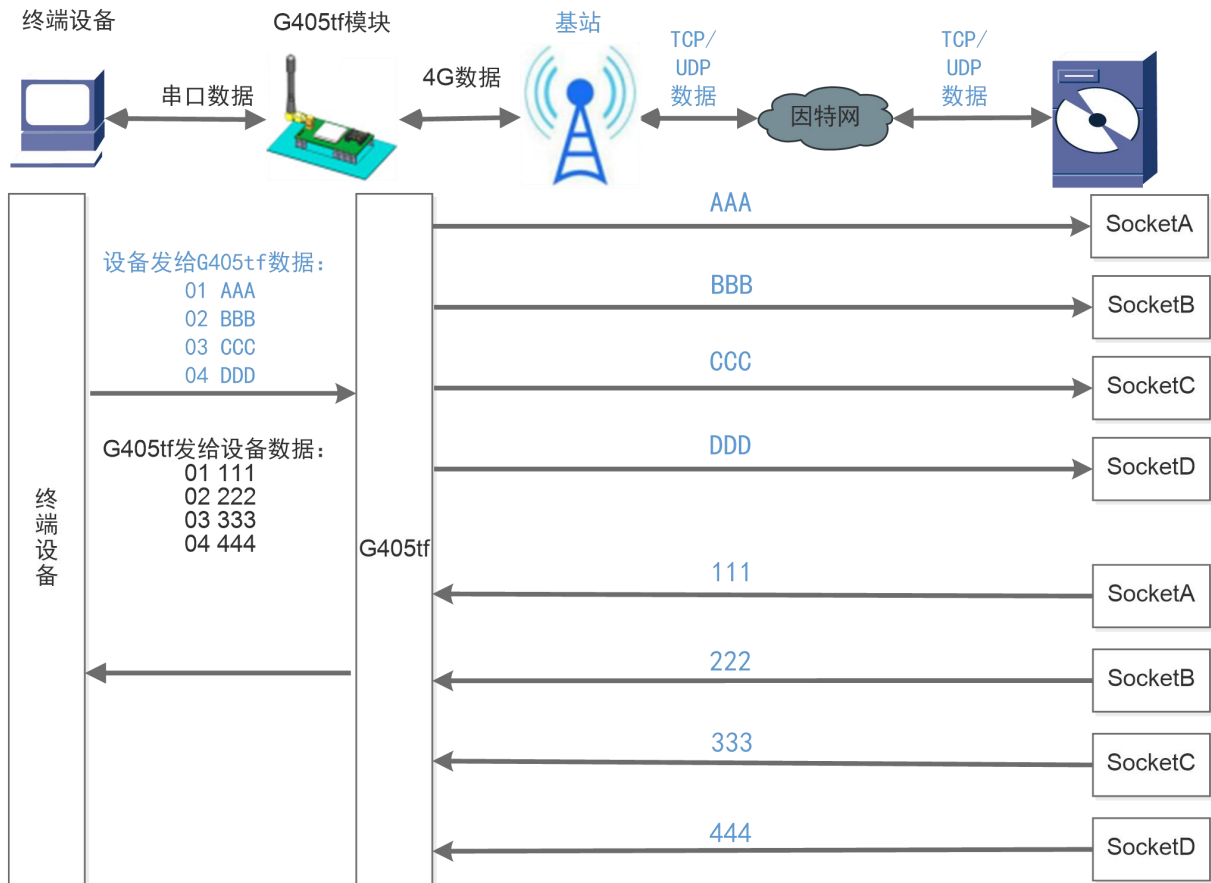


图 14 套接字分发协议示意图

WH-G405tf 支持套接字分发协议，可以通过特定的协议将数据发往不同的 Socket，也可以将不同 Socket 接收的数据增加包头包尾进行区分，详细介绍可以参考《有人套接字分发协议》。

注：套接字分发协议仅支持在透传模式下使用，其他模式不支持该功能。

2.3.5. FTP 他升级协议

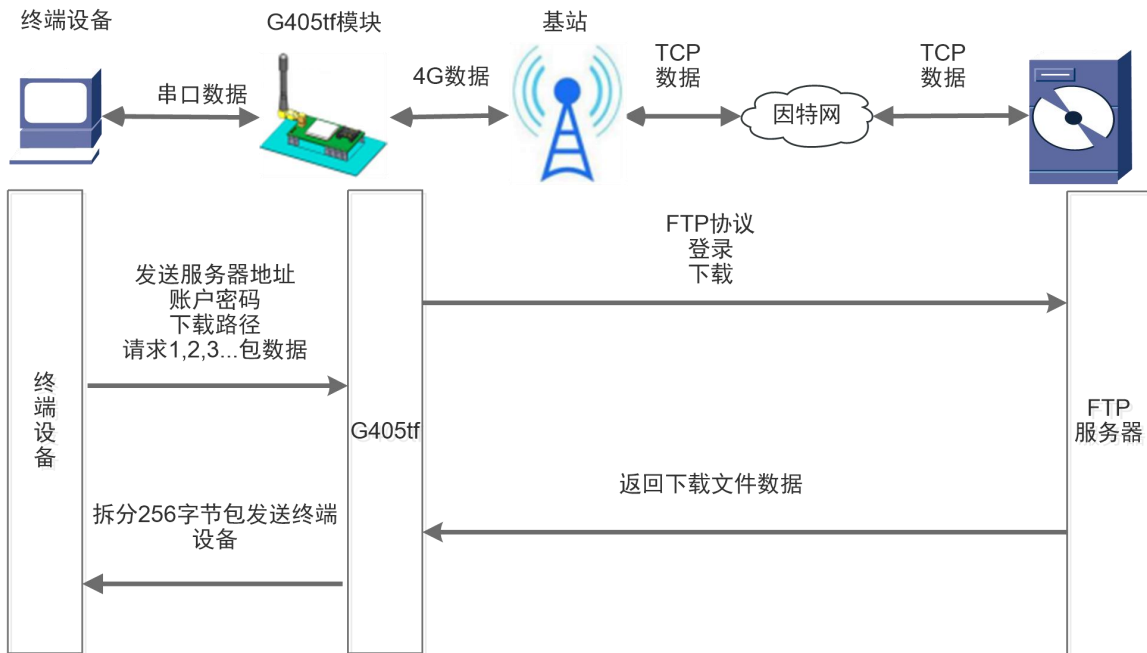


图 15 FTP 他升级协议示意图

WH-G405tf 支持 FTP 他升级协议，用户设备可以通过串口使用特殊协议请求 FTP 服务器上的文件，可以将服务器的文件拆成 256 字节的小包进行传输，方便客户设备进行远程升级或远程下载大文件使用。详细介绍可以参考《有人 FTP 他升级协议》。

2.3.6. 基站定位功能

WH-G405tf 在支持 LBS 基站定位功能，可以通过运营商的网络获取到设备的大体位置，定位精度一般在 100 米左右。基站定位信息是通过 AT 指令获取，可以配合串口 AT，短信 AT 指令灵活使用。相应指令如下：

指令名称	指令功能	默认参数
AT+LBS	查询基站定位信息	无

查询的结果分为两个部分，我们只要使用 LBS 的数据既可以去相应的网址去换算对应的坐标，例如我们查询的结果 LAC=520C，CID=03207502，我们打开 <http://www.gpsppg.com/bs.htm> 网址进行换算。

注：CID 开头为 0 时舍弃不做处理，只取后七位。

查询界面图下图：

点击查看：如何显示手机基站编号信息？

MCC 460 中国

460

Type

GSM / UMTS / LTE CDMA

MNC 00移动 01联通 11电信4G

01

LAC / TAC 1~65535

520C

CI 2G(1~65535) 3G/4G(1~268435455)

3207502

HEX

10进制 16进制 (LAC/TAC, CI)

查询

2.3.7. 状态指示灯

WH-G405tf 上有三种指示灯引脚，分别是 PWR，WORK，NET。指示灯代表的状态如下：

表 6 指示灯状态

指示灯名称	指示功能	状态
PWR	电源指示灯	电源工作正常常亮
WORK	系统运行工作指示灯	系统运行后常亮
NET	网络状态指示灯	2G 网络连续闪烁 2 次 3G 网络连续闪烁 3 次 4G 网络连续闪烁 4 次 没有网络熄灭

除以上三种指示灯引脚外，还预留了 LINKA 和 LINKB 两个引脚，这两个引脚主要指示 socket 连接状态。

2.3.8. 硬件恢复默认设置

恢复出厂默认参数，上电后，通过拉低 Reload 引脚 3~15S，然后松开，即可将设备参数恢复至出厂默认参数。

2.3.9. 固件升级方法

2.3.9.1. USB 升级

WH-G405tf 支持 USB 升级固件，针对于 G405tf 已经无法正常启动或者需要升级内核时使用。用户升级前需要找我们技术支持要升级包，其中包括烧录工具和固件。

注意：通过 USB 升级固件前，需要先安装一个驱动程序。

驱动程序下载地址：<http://www.mokuai.cn/download/317.html>

(1) 进入固件烧录工具目录，打开  Downloader.exe 程序，加载固件。

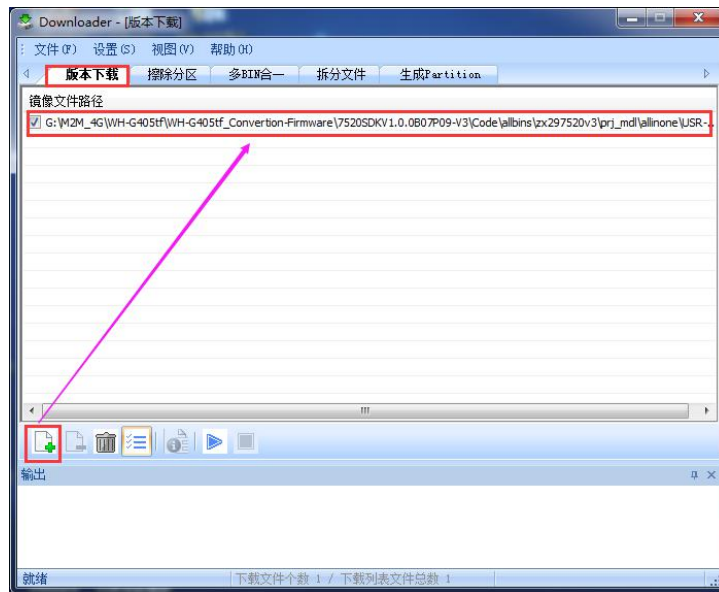


图 16 下载器下载界面

(2) 点击下载，提示信息会显示“未检测到有效设备，等待插入设备”时，重新给 G405tf 模块上电。



图 17 等待连接设备

(3) 调试信息会开始滚动，显示写入中，并且进度条会移动，等待下载完成。



图 18 开始下载

(4) 显示下载完成后，不要断电，等待 30S，WORK 灯会点亮，新固件已经运行成功。

2.3.9.2. FOTA 远程升级

FOTA 远程升级采用轮询方式进行查询，默认 30 分钟请求一次服务器，获取是否有升级需求，如果需要升级，则从服务器下载数据后进行升级，如果不需要升级，则进行休眠，等待下次轮序。Fota 升级的轮询时间可

以通过 AT+FOTATIME 进行设置，设置范围为 $10^{\sim}65535s$ 。

3. 参数设置

3.1. 串口配置

3.1.1. 设置软件说明

图 19 设置软件示意图

说明：

1. 软件串口参数设置区，需设置与模块当前串口一致的参数，否则无法与模块通信。
2. 工作模式选择区，选择模块工作与哪种模式。
3. 特色功能参数设置区，设置模块的特色功能相关的参数。
4. 全局参数区，设置模块基本的全局参数。
5. 指令发送按钮，点击可发送自输入的指令。
6. 输入框，自输入指令文本框。
7. 接收框，接收来自模块的返回的数据。
8. 常用指令按钮，点击可输入常用的 AT 指令。

3.1.2. AT 指令设置

当模块工作在网络透传、HTTPD, UDC 工作模式的任何一种时，可以通过向模块的串口发送特定时序的数据，让模块切换至“指令模式”。当完成在“指令模式”下的操作后，通过发送特定指令让模块重新返回之前的工作模式。

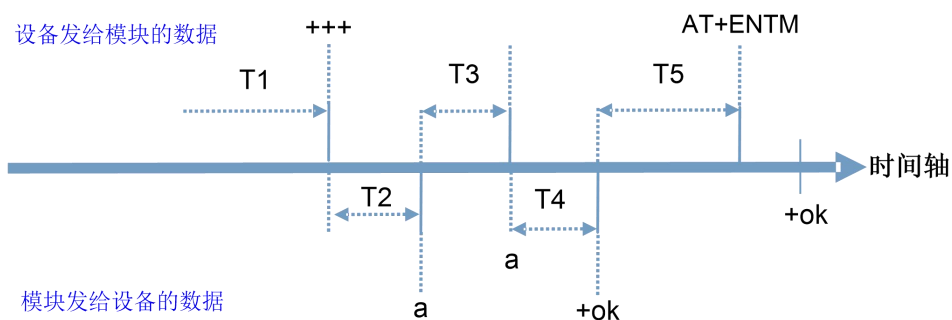


图 20 模式切换时序图

在上图中，横轴为时间轴，时间轴上方的数据是串口设备发给设备的，时间轴下方的数据为设备发给串口的。

时间要求：

T1 > 当前串口打包间隔时间（参考 2.2.2 成帧机制）

T3 < 3s

从网络透传、HTTPD 切换至临时指令模式的时序:

1. 串口设备给模块连续发送“+++”，模块收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。
在发送“+++”之前的一个串口打包间隔时间（参考 3.2.2 成帧机制）内不可发送任何数据。
2. 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给模块发送一个‘a’。
3. 模块在接收到‘a’后，给设备发送“+ok”，并进入“临时指令模式”。
4. 设备接收到“+ok”后，知道模块已进入“临时指令模式”，可以向其发送 AT 指令。

从临时指令模式切换至短信透传、网络透传、HTTPD 的时序:

1. 串口设备给模块发送指令“AT+ENTM”后面加回车符，16 进制表示 0x0D 0x0A。
2. 模块在接收到指令后，给设备发送“+OK”，并回到之前的工作模式。
3. 设备接收到“+OK”后，知道模块已回到之前的工作模式。

3.1.3. 串口 AT 指令

串口 AT 指令是指工作在透传模式下，我们不需要切换到指令模式，可以使用密码加 AT 指令方法去查询和设置参数的方法。一般应用在客户设备需要在模块运行时查询或者修改参数使用，可以不需要复杂的+++时序进入指令模块，从而快速的查询或者设置参数。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[0D]表示，实际使用中请输入正确的字符。



图 21 设置软件示意图

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDFW

通过软件可以看到当前的命令密码是：admin

完成设置后，重启模块，启动完毕后，从串口向模块发送 adminAT+VER（注意该字符串最后有一个回车符），模块接收后，会返回指令响应信息。

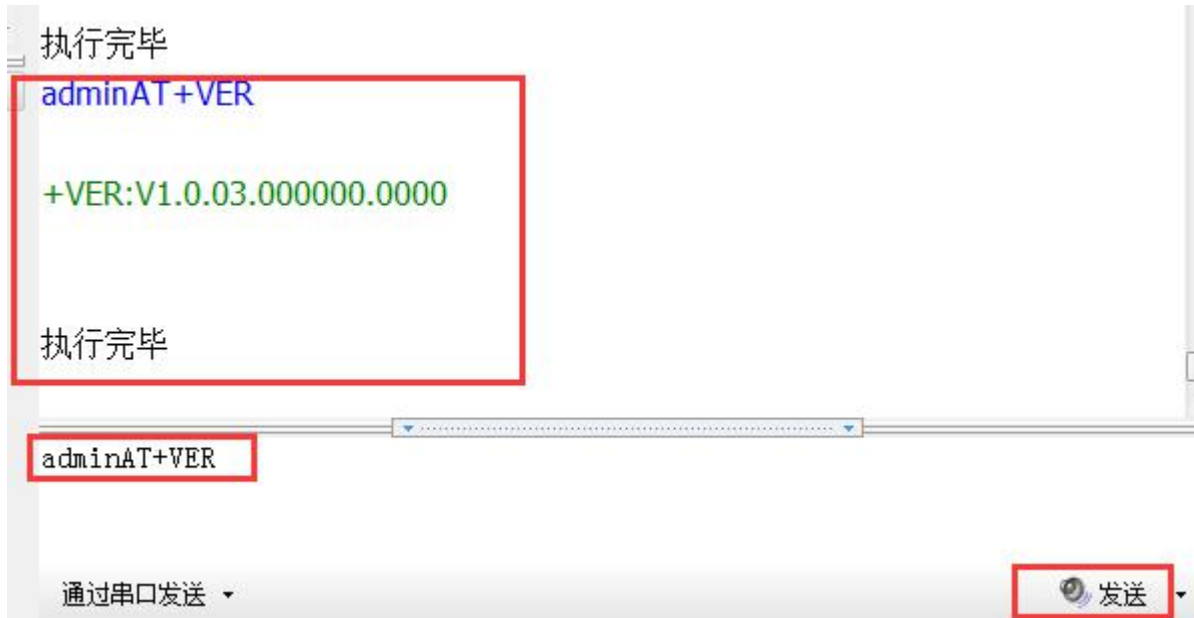


图 22 设置软件示意图

3.1.4. 网络 AT 指令

网络 AT 指令是指工作在透传模式下，通过网络发送密码加 AT 指令的方式去设置和查询参数。网络 AT 指令和串口 AT 指令类似，区别在于网络 AT 是使用网络下发 AT 指令，用于客户服务器设备远程查询或者修改参数使用，客户可以使用网络 AT 指令进行批量的参数修改和查询，方便对拥有的设备进行管理。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[0D]表示，实际使用中请输入正确的字符。



图 23 设置软件示意图

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDFW

通过软件可以看到当前的命令密码是：admin

除了做以上设置外，还要对网络连接如 Socket A，Socket B 的设置。完成设置后，重启模块，启动完毕后，等待模块连接服务器，连接成功后，从服务器端向模块发送 adminAT+VER（注意该字符串最后有一个回车符），模块接收后，会返回响应信息。如下图：



图 24 设置软件示意图

3.1.5. 短信 AT 指令

短信 AT 指令是指，我们可以使用短信的方式去查询和配置模块的参数，短信 AT 指令一般是客户临时需要查询或者修改参数的情况下使用，只要知道设备的手机号，就可以查询和修改参数，对于偏远地区的设备管理十分方便。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDFW



图 25 设置软件示意图

完成设置后，重启模块，启动完毕后，从手机端向模块发送“adminAT+VER;”，模块接收后，会返回响应信息如下图。

注意：短信 AT 指令结尾要加分号，即“;”，必须在英文状态下输入。

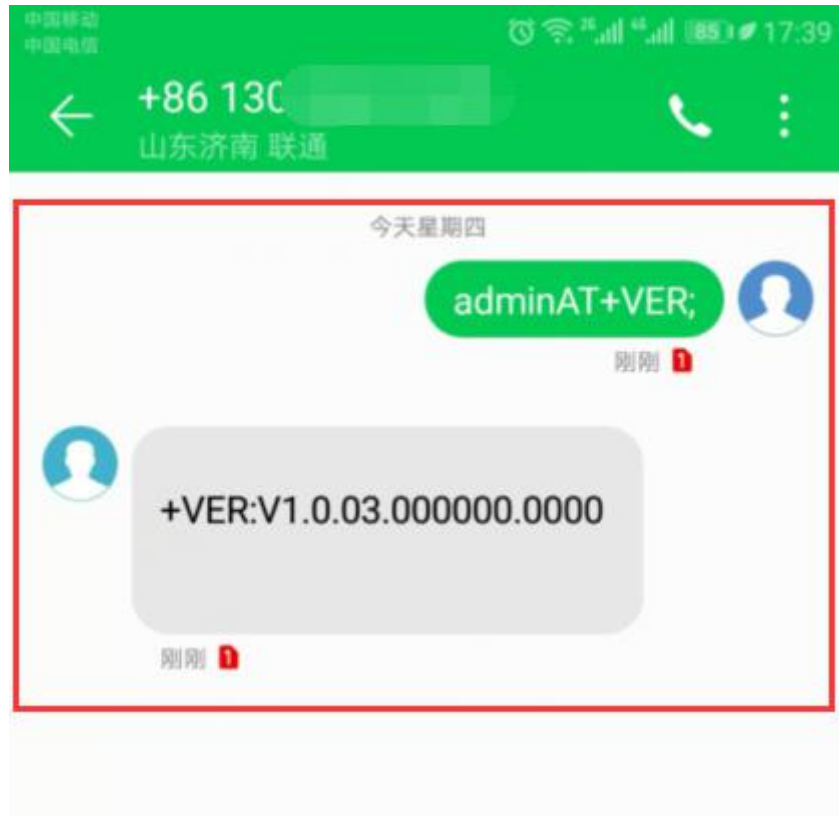


图 26 手机短信息界面示意图

3.1.6. 指令格式

AT 指令为“问答式”指令，分为“问”和“答”两部分。“问”是指设备向 G405tf 发送 AT 命令，“答”是指 G405tf 给设备回复信息。

注：指令中的字符不区分大小写。

3.1.6.1. 符号说明

表 7 符号说明

符号名称	含义
<>	被包括的内容为必需项
[]	被包括的内容为非必需项
{ }	被包括的内容为此文档中特殊含义的字符串
~	参数范围，例 A~B，参数的范围是从 A 到 B
CMD	表示指令码
OP	表示操作符

PARA	表示参数
CR	表示 ASCII 码中的“回车符”，十六进制数表示为 0x0D
LF	表示 ASCII 码中的“换行符”，十六进制数表示为 0x0A

3.1.6.2. 指令中“问”的格式

指令串: <AT+>[CMD][OP][PARA]<CR>

表 8 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
AT+	AT 命令头	是
CMD	指令的名称	是
OP	操作符, 如=, ?, =?	否
PARA	执行的参数	否
CR	回车, 命令结束符	是

指令类型说明:

表 9 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<AT+><CMD>?<CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值
1	<AT+><CMD>=?<CR>	查询该指令中的参数的取值范围或类型
2	<AT+><CMD><CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值
3	<AT+><CMD>=<PARA><CR>	设置该指令的参数值

3.1.6.3. 指令中“答”的格式

注: 指令的响应信息分为有回显和无回显两种, 回显的含义是在输入指令的时候, 把输入的内容返回来, 然后再对该指令做出响应。无回显则是不会返回输入的内容, 只对指令做出响应。在以下说明中, 均以无回显模式为例。

命令串: [CR][LF][+CMD][OP][PARA][CR][LF]<CR><LF>[OK]<CR><LF>

表 10 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
CR	回车符	否
LF	换行符	否
+CMD	响应头	否
OP	操作符, 如 :	否
PARA	返回的参数	否
CR	回车符	否
LF	换行符	否
CR	回车符	是

LF	换行符	是
OK	表示操作成功	否
CR	回车符	是
LF	换行符	是

响应指令类型说明

表 11 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<CR><LF><OK><CR><LF>	返回该指令成功
1	<CR><LF><+CMD:><PARA><CR><LF><CR><LF><OK><CR><LF>	返回当前参数

3.1.6.4. 特殊符号说明:

在 AT 指令中，等号 (=)、逗号 (,)、问号(?)、回车、换行都是特殊符号，所以参数中不可直接包含等号、逗号、问号。需要对其进行转义。

转义规则：用[]把特殊符号的十六进制编码括起来，表示输入一个十六进制编码表示的 ASCII 码。

举例：问号(?)的十六进制编码是 0x3F，用此转义方法转义后表示为[3F]。

常用转义字符：

符号	含义	转义码
=	等于号	[3D]
,	逗号	[2C]
?	问号	[3F]
<CR>	回车符	[0D]
<LF>	换行符	[0A]

3.1.7. AT 指令集

表 12 AT 指令集

指令	功能描述
管理指令	
AT	测试指令
H	帮助信息
Z	软件重启
REBOOT	设备重启
E	查询/设置是否开启指令回显
ENTM	退出命令模式
WKMOD	查询/设置工作模式
CMDPW	查询/设置命令密码
STMSG	查询/设置设备启动信息
CSQ	查询设备当前信号强度信息
RSTIM	查询/设置模块自动重启时间
SYSINFO	查询当前联网信息
SYSCONFIG	查询/设置联网模式

ZVERSION	查询内部软件版本
FOTATIME	查询/设置 fota 升级轮询时间
SHELL	执行 shell 命令，可执行 ping 命令检查网络
配置参数指令	
RELD	恢复出厂设置
CLEAR	恢复出厂设置
信息查询指令	
VER	查询版本信息
SN	查询 SN 码
ICCID	查询 ICCID 码
IMEI	查询 IMEI 码
LBS	查询基站定位信息
LOCIP	查询本地 IP 地址
串口参数指令	
UART	查询/设置串口参数
UARTFT	查询/设置串口打包间隔时间
UARTFL	查询/设置串口打包数据长度
网络指令	
APN	查询/设置 APN 信息
SOCKA	查询/设置 socket A 参数
SOCKB	查询/设置 socket B 参数
SOCKAEN	查询/设置是否使能 socket A
SOCKBEN	查询/设置是否使能 socket B
KEEPALIVEA	查询/设置 SOCKA 的 keepalive 参数
KEEPALIVEB	查询/设置 SOCKB 的 keepalive 参数
SOCKASL	查询/设置是否使能 socket A 短连接
SOCKBSL	查询/设置是否使能 socket B 短连接
SOCKALK	查询 socket A 连接状态
SOCKBLK	查询 socket B 连接状态
SHORATO	查询/设置 socket A 短连接超时时间
SHORBTO	查询/设置 socket B 短连接超时时间
SOCKATO	查询/设置连接 A 断开后重连时间
SOCKBTO	查询/设置连接 B 断开后重连时间
SOCKIND	查询/设置是否使能指示透传数据来源 socket
SDPEN	查询/设置是否使能套接字分发协议
SOCKRSTIM	查询/设置 Socket 最大重连次数
注册包指令	
REGEN	查询/设置是否使能注册包
REGTP	查询/设置注册包内容类型
REGDT	查询/设置自定义注册信息
REGSND	查询/设置注册包发送方式
CLOUD	查询/设置透传云注册参数
ID	查询/设置 UDC 模式下设备 ID

心跳包指令	
HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包
HEARTDT	查询/设置心跳包数据
HEARTSND	查询/设置心跳包的发送方式
HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔
HTTPD 指令	
HPTTP	查询/设置 HTTP 工作方式
HTPURL	查询/设置 URL
HTPSV	查询/设置目标服务器地址和端口
HTPHD	查询/设置 HTTP 协议 HEAD 信息
HTPTO	查询/设置超时时间
HTPFLT	查询/设置是否使能过滤包头
短信息指令	
SMSSEND	发送短信息
CISMSEND	发送短信息

表 13 AT 指令错误码

取值	含义
Err1	不符合 AT 指令格式，不是 AT 开头
Err2	该 AT 指令未找到，不存在
Err3	该 AT 指令不符合查询或设置的格式
Err4	参数范围或者数量错误

3.1.7.1. AT

	说明	示例
功能	测试指令	
查询	AT{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT AT

3.1.7.2. AT+H

	说明	示例
功能	帮助指令	
查询	AT+H{CR} {CR}{LF}help message{CR}{LF}{CR}{LF}	
参数		
< help message >	指令说明	

3.1.7.3. AT+Z

	说明	示例与备注
功能	重启模块	
查询	AT+Z{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+Z OK

3.1.7.4. AT+REBOOT

	说明	示例与备注
功能	重启模块系统	重启时间长
查询	AT+REBOOT{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+REBOOT OK

3.1.7.5. AT+E

	说明	示例与备注
功能	查询/设置 AT 指令回显	
使用方法查询	/	
查询	AT+E{CR}或 AT+E?{CR} {CR}{LF}+E:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+E +E:ON
设置	AT+E=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+E=ON OK
参数		
<sta>	回显状态: ON: 开启 OFF: 关闭	

3.1.7.6. AT+ENTM

	说明	示例与备注
功能	退出临时 AT 指令模式	
使用方法查询	/	
查询	/	
设置	AT+ENTM{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+ENTM OK
参数	/	

3.1.7.7. AT+WKMOD

	说明	示例与备注
功能	查询/设置模块工作模式	
使用方法查询	/	
查询	AT+WKMOD{CR}或 AT+WKMOD?{CR} {CR}{LF}+WKMOD: <mode>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+WKMOD +WKMOD:NET
设置	AT+WKMOD=<mode>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+WKMOD=NET OK
参数		
<mode>	工作模式: NET: 网络透传模式 HTTPD: HTTPD 透传模式 UDC: UDC 透传模式	

3.1.7.8. AT+CMDPW

	说明	示例与备注
功能	设置/查询串口指令密码	
使用方法查询		
查询	AT+CMDPW{CR} {CR}{LF}+CMDPW:<password>{CR}{LF}{CR} {LF}	AT+CMDPW +CMDPW:usr.cn
设置	AT+CMDPW=<password>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CMDPW= usr.cn OK
参数		
<password>	串口命令密码，范围 1-10 个字节，ASCII 码，默认 usr.cn，兼容 admin	

3.1.7.9. AT+STMSG

	说明	示例与备注
功能	设置/查询开机信息	
使用方法查询	/	
查询	AT+STMSG{CR}或 AT+STMSG?{CR} {CR}{LF}+STMSG:<data>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+STMSG +STMSG:[WH-G405tf]
设置	AT+STMSG=<data>{CR}{CR}{LF}OK{CR}{LF} }	AT+STMSG=[WH-G405tf] OK
参数		

<data>	开机信息，范围 1-20 个字节，ASCII 码
--------	--------------------------

3.1.7.10. AT+RSTIM

功能	说明	示例与备注
功能	设置/查询无数据重启时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+RSTIM{CR}或 AT+RSTIM?{CR} {CR}{LF}+RSTIM:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+RSTIM +RSTIM:1800
设置	AT+RSTIM=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+RSTIM =1800 OK
参数		
<time>	无数据重启时间，单位：S；范围：0 或 60~65535s,设置 0 时关闭该功能。	

注：该功能只检测网络端数据，当所有连接均无网络数据，并且时间超过设置的无数据重启时间时，模块将重启，如果已建立的连接有网络数据，则该连接的计时将重置，没有网络数据的连接将在超时时重连。

3.1.7.11. AT+CSQ

功能	说明	示例与备注		
功能	查询信号强度			
使用方法查询	/			
查询	AT+CSQ{CR} {CR}{LF}+CSQ: <rss>,<ber>,<act>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+CSQ +CSQ: 139,99,17		
设置	/			
参数				
<rss>	信号强度	GSM 制式映射关系	0	小于或等于-113 dBm
			1	-111 dBm
			2...30	-109...-53 dBm
			31	大于或等于-53 dBm
			99	未知或不可测
			99	未知或不可测
		TD 制式映射关系 (减去 100 后)	0	小于-115 dBm
			1...90	-115...-26 dBm
			91	大于或等于-25 dBm
			99	未知或不可测
			99	未知或不可测
			99	未知或不可测
LTE 制式映射关系 (减去 100 后)	0	小于-140 dBm		
	1...96	-140...-45 dBm		
	97	大于或等于-44 dBm		

		99	未知或不可测
<ber>	比特误码率百分比（该参数 GSM 模式下有效）	0	BER<0.2%
		1	0.2%<BER<0.4%
		2	0.4%<BER<0.8%
		3	0.8%<BER<1.6%
		4	1.6%<BER<3.2%
		5	3.2%<BER<6.4%
		6	6.4%<BER<12.8%
		7	12.8%<BER
		99	未知或不可测
<act>	信号对应的当前制式	0	无服务
		3	GSM/GPRS 模式
		5	WCDMA 模式
		15	TD-SCDMA 模式
		17	LTE 模式
		其他值	保留

3.1.7.12. AT+SYSINFO

	说明	示例与备注
功能	查询设备网络信息	
使用方法查询	/	
查询	AT+SYSINFO{CR} {CR}{LF}+SYSINFO: <state>,<net>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SYSINFO +SYSINFO:2,LTE
设置	/	
参数		
<state>	当前网络服务状态 0 : 无服务 1 : 有限制服务 2 : 有服务 3 : 有限制区域服务 4 : 省点状态	
<net>	当前联网模式 No Network : 无服务 GSM/GPRS : GSM/GPRS 模式 WCDMA : WCDMA 模式 TD-SCDMA : TD-SCDMA 模式 LTE : LTE 模式	

3.1.7.13. AT+SYSCONFIG

功能	说明		示例与备注
功能	设置命令设置系统模式、网络接入次序、漫游支持和 domain 等特性。		
使用方法查询	查询命令返回当前设置的值。		
查询	AT+SYSCONFIG{CR} {CR}{LF}+SYSCONFIG: <mode>,<acqorder>,<roam>,<srvdomain> {CR}{LF}{CR}{LF}		AT+SYSCONFIG +SYSCONFIG:2,12,1,2
设置	AT+SYSCONFIG =<mode>,<acqorder>,<roam>,<srvdomain> {CR}{LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}		AT+SYSCONFIG=2,12,1,2 OK
参数	取值	含义	
<mode>	2	自动选择	
	13	GSM ONLY	
	14	WCDMA ONLY	
	15	TD-SCDMA ONLY	
	16	无变化	
	17	LTE	
	18	GSM_TD	
	19	GSM_LTE	
	20	TD_LTE	
	21	GSM_W	
	22	TD_W	
	23	W_LTE	
	24	TD_GSM_LTE	
	25	TD_W_LTE	
	26	TD_W_GSM	
27	W_GSM_LTE		
<acqorder>	0	自动	
	1	先 GSM 后 TD 然后 LTE	
	2	先 TD 后 GSM 然后 LTE	
	3	无变化	
	4	先 GSM 后 LTE 然后 TD	
	5	先 TD 后 LTE 然后 GSM	
	6	先 LTE 后 TD 然后 GSM	
	7	先 LTE 后 GSM 然后 TD	
	8	先 GSM 后 W 然后 LTE	
	9	先 W 后 GSM 然后 LTE	
10	先 GSM 后 LTE 然后 W		

	11	先 W 后 LTE 然后 GSM
	12	先 LTE 后 W 然后 GSM
	13	先 LTE 后 GSM 然后 W
	14	先 TD 后 W 然后 LTE
	15	先 W 后 TD 然后 LTE
	16	先 TD 后 LTE 然后 W
	17	先 W 后 LTE 然后 TD
	18	先 LTE 后 W 然后 TD
	19	先 LTE 后 TD 然后 W
	20	先 TD 后 W 然后 GSM
	21	先 W 后 TD 然后 GSM
	22	先 TD 后 GSM 然后 W
	23	先 W 后 GSM 然后 TD
	24	先 GSM 后 W 然后 TD
	25	先 GSM 后 TD 然后 W
<roam>	0	不支持
	1	可以漫游
	2	无变化
<srvdomain>	0	CS_ONLY
	1	PS_ONLY
	2	CS_PS
	3	ANY
	4	无变化

3.1.7.14. AT+ZVERSION

	说明	示例与备注
功能	查询内部软件版本号	
使用方法查询	/	
查询	AT+ZVERSION{CR} {CR}{LF}+ZVERSION:<ver>{CR}{LF}{CR} {LF}	AT+ZVERSION +ZVERSION:V1.0.06.000000.0000
设置	/	
参数		
<ver>	内部软件版本号	

3.1.7.15. AT+FOTATIME

	说明	示例与备注
功能	查询/设置 fota 升级轮询时间	

使用方法查询	/	
查询	AT+FOTATIME{CR} {CR}{LF}+FOTATIME:<time>{CR}{LF}{CR} {LF}	AT+FOTATIME +FOTATIME:1800
设置	AT+FOTATIME=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+FOTATIME=1800 OK
参数		
<time>	fota 升级轮询时间，可设置为 0，10~65535 0：关闭 10~65535：轮询时间，单位为秒	

3.1.7.16. AT+SHELL

	说明	示例与备注
功能	执行 Shell 指令，主要用于执行 linux 下的命令操作	
使用方法查询	/	
执行	AT+SHELL=CMD{CR}	AT+SHELL=ping www.baidu.com PING www.baidu.com (183.232.231.174): 56 data bytes 64 bytes from 183.232.231.174: seq=0 ttl=50 time=81.207 ms OK
参数		
CMD	linux 下的标准 shell 命令	

注：使用 SHELL 命令要谨慎，不要删除正常文件
使用 ping 命令时要使用小写 ping

3.1.7.17. AT+RELD

	说明	示例与备注
功能	恢复出厂设置	
使用方法查询	/	
查询	/	
设置	AT+RELD{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	
参数	/	

3.1.7.18. AT+CLEAR

	说明	示例与备注
功能	恢复出厂设置	
使用方法查询	/	
查询	/	
设置	AT+CLEAR{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	
参数	/	

3.1.7.19. AT+VER

	说明	示例与备注
功能	查询固件版本号	
使用方法查询	/	
查询	AT+VER{CR} {CR}{LF}+VER:<ver>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+VER +VER:V1.0.03.000000.0000
设置	/	
参数	/	
<ver>	固件版本号	

3.1.7.20. AT+SN

	说明	示例与备注
功能	查询模块 SN 码	
使用方法查询	/	
查询	AT+SN{CR} {CR}{LF}+SN:<sn>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SN +SN:00400518062000599508
设置	/	
参数		
<sn>	模块 SN 号	

3.1.7.21. AT+ICCID

	说明	示例与备注
功能	读取 ICCID	
使用方法查询	/	
查询	AT+ICCID{CR}	AT+ICCID

	{CR}{LF}+ICCID :<iccid>{CR}{LF}{CR}{LF}	+ICCID: 89860117801431450016
设置	/	
参数	/	
<iccid>	SIM 的卡识别号	

3.1.7.22. AT+IMEI

	说明	示例与备注
功能	读取 IMEI	
使用方法查询	/	
查询	AT+IMEI{CR} {CR}{LF}+IMEI :<imei>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+IMEI +IMEI: 868221040089941
设置	/	
参数	/	
<imei>	模组的 IMEI 号	

3.1.7.23. AT+LBS

	说明	示例与备注
功能	查询基站定位信息	
使用方法查询	/	
查询	AT+LBS{CR} {CR}{LF}+IMEI : <lac>,<cid>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+LBS +LBS:"520C","03207502"
设置	/	
参数	/	
<lac>	LAC 信息, 范围: 1~65535	
<cid>	CID 信息, 范围: 2G: (1-65535) 3G/4G (1~268435455)	

3.1.7.24. AT+LOCIP

	说明	示例与备注
功能	查询本地 IP 地址	
使用方法查询	/	
查询	AT+LOCIP{CR} {CR}{LF}+ LOCIP : IP Address {CR}{LF}{CR}{LF}	AT+ LOCIP + LOCIP: 172.19.227.146
设置	/	

参数	/	
IP Address	移动内网的 IP 地址	

3.1.7.25. AT+UART

	说明	示例与备注
功能	设置/查询串口参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+UART{CR} {CR}{LF}+UART:<baud>,<data>,<stop>,<parity>,<flowctrls>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UART +UART:115200,8,1,NONE,NFC
设置	AT+UART =<baud>,<data>,<stop>,<parity>,<flowctrls>{CR} } {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UART =115200,8,1,NONE,NFC OK
参数		
<baud>	波特率, 300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800	
<data>	数据位, 7,8	
<stop>	停止位, 1,2	
<parity>	校验位 NONE : 无校验 ODD : 奇校验 EVEN : 偶校验	
<flowctrls>	流控, 目前不支持流控, 默认 NFC	

3.1.7.26. AT+UARTFT

	说明	示例与备注
功能	设置/查询打包时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+UARTFT{CR} {CR}{LF}+UARTFT:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UARTFT +UARTFT:50
设置	AT+UARTFT=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UARTFT=50 OK
参数		
< time >	打包时间 50~60000ms	

3.1.7.27. AT+UARTFL

	说明	示例与备注
功能	设置/查询打包长度	
使用方法查询	/	
查询	AT+UARTFL{CR} {CR}{LF}+UARTFL:<len>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UARTFL +UARTFL:1024
设置	AT+UARTFL=<len>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+UARTFL=1024 OK
参数		
< len >	打包长度 1~2048 字节	

3.1.7.28. AT+APN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 APN 码	
使用方法查询	/	
查询	AT+APN{CR} {CR}{LF}+APN:<apn>,<name>,<password>,<auth>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+APN +APN:,,,0
设置	AT+APN=<apn>,<name>,<password>,<auth> >{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+APN=3gnet,admin,admin,0 OK
参数		
<apn>	APN, 范围 0~512 字节。	
<name>	用户名, 范围 0~512 字节。	
<password>	密码, 范围 0~512 字节。	
<auth>	鉴权方式, 0: None, 1: PAP, 2: CHAP, 默认为 0	

注: 恢复出厂设置不能使 APN 恢复为默认, 需要单独发送指令使 APN 恢复默认状态, 指令为 AT+APN=default。配置 APN 信息后需要断电重启或使用 AT+REBOOT 重启, 否则参数会无效。

3.1.7.29. AT+SOCKA

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketA 参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKA{CR} {CR}{LF}+SOCKA:<protocol>,<remoteIP>,<port>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKA +SOCKA:TCP,test.usr.cn,2317

设置	AT+SOCKA=<protocol>,<remoteIP>,<port>{ CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,23 17 OK
参数		
<protocol>	通信协议，字符串类型。 TCP: TCP 协议 UDP: UDP 协议	
<remoteIP >	目标 IP，支持域名，最大值：100 字节	
<port>	目标端口号，1~65535	

3.1.7.30. AT+SOCKB

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketB 参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKB{CR} {CR}{LF}+SOCKB:<protocol>,<remoteIP>,<port>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKB +SOCKB:TCP,test.usr.cn,2317
设置	AT+SOCKB=<protocol>,<remoteIP>,<port>{ CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKB=TCP,test.usr.cn,23 17 OK
参数		
<protocol>	通信协议，字符串类型。 TCP: TCP 协议 UDP: UDP 协议	
<remoteIP >	目标 IP，支持域名，最大值：100 字节	
<port>	目标端口号，1~65535	

3.1.7.31. AT+SOCKAEN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketA 使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKAEN{CR} {CR}{LF}+SOCKAEN:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKAEN +SOCKAEN:ON
设置	AT+SOCKAEN=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKAEN=ON OK
参数		
<sta>	socketA 使能状态，ON：开启；OFF：关闭	

3.1.7.32. AT+SOCKBEN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketB 使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKBEN{CR} {CR}{LF}+SOCKBEN:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKBEN +SOCKBEN:ON
设置	AT+SOCKBEN=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKBEN=ON OK
参数		
<sta>	socketB 使能状态, ON: 开启; OFF: 关闭	

3.1.7.33. AT+KEEPALIVEA

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 SOCKA keepalive 参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+KEEPALIVEA{CR} {CR}{LF}+KEEPALIVEA:<enable><keepIdle> <keepInterval><keepcount>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+ KEEPALIVEA + KEEPALIVEA:1,15,10,3
设置	AT+ KEEPALIVEA =<enable><keepIdle><keepInterval><keepcount> {CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+ KEEPALIVEA =1,15,10,3 OK
参数		
<enable>	socketA keepalive 使能状态, 1: 开启; 0: 关闭	
<keepIdle>	socketA keepalive 开始探测时间 0~7200s	
<keepInterval>	socketA keepalive 探测间隔 0~75s	
<keepcount>	socketA keepalive 探测次数 0~9s	

3.1.7.34. AT+KEEPALIVEB

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 SOCKB keepalive 参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+ KEEPALIVEB {CR} {CR}{LF}+ KEEPALIVEB: <enable><keepIdle><keepInterval><keepcount>{ CR}{LF}{CR}{LF}	AT+ KEEPALIVEB + KEEPALIVEB: 1,15,10,3

设置	AT+ KEEPALIVEB =<enable><keepIdle><keepInterval><keepcount> >{CR} {CR} {LF} OK {CR} {LF}	AT+ KEEPALIVEB=1,15,10,3 OK
参数		
<enable>	socketB keepalive 使能状态, 1: 开启; 0: 关闭	
<keepIdle>	socketB keepalive 开始探测时间 0~7200s	
<keepInterval>	socketB keepalive 探测间隔 0~75s	
<keepcount>	socketB keepalive 探测次数 0~9s	

3.1.7.35. AT+SOCKASL

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketA TCP 连接方式	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKASL{CR} {CR} {LF}+SOCKASL:<type>{CR} {LF} {CR} {LF}	AT+SOCKASL +SOCKASL:LONG
设置	AT+SOCKASL=<type>{CR} {CR} {LF} OK {CR} {LF}	AT+SOCKASL=LONG OK
参数		
<type>	TCP 连接方式: SHORT: 短连接; LONG: 长连接	

3.1.7.36. AT+SOCKBSL

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketB TCP 连接方式	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKBSL{CR} {CR} {LF}+SOCKBSL:<type>{CR} {LF} {CR} {LF}	AT+SOCKBSL +SOCKBSL:LONG
设置	AT+SOCKBSL=<type>{CR} {CR} {LF} OK {CR} {LF}	AT+SOCKBSL=LONG OK
参数		
<type>	TCP 连接方式: SHORT: 短连接; LONG: 长连接	

3.1.7.37. AT+SOCKALK

	说明	示例与备注
功能		

功能	查询 socketA 连接状态	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKALK{CR} {CR}{LF}+SOCKALK:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKALK +SOCKALK:ON
设置	/	
参数		
<sta>	Socket 连接状态： ON：已连接； OFF：未连接	

3.1.7.38. AT+SOCKBLK

	说明	示例与备注
功能	查询 socketB 连接状态	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKBLK{CR} {CR}{LF}+SOCKBLK:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKBLK +SOCKBLK:ON
设置	/	
参数		
<sta>	Socket 连接状态： ON：已连接； OFF：未连接	

3.1.7.39. AT+SOCKATO

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketA 超时重连时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKATO{CR} {CR}{LF}+SOCKATO:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKATO +SOCKATO:5
设置	AT+SOCKATO=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKATO=5 OK
参数		
<time>	Socket 超时重连时间，1~100s	

3.1.7.40. AT+SOCKBTO

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketB 超时重连时间	
使用方法查询	/	

查询	AT+SOCKBTO{CR} {CR}{LF}+SOCKBTO:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKBTO +SOCKBTO:5
设置	AT+SOCKBTO=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKBTO=5 OK
参数		
<time>	Socket 超时重连时间, 1~100s	

3.1.7.41. AT+SHORATO

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketA 短连接超时时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+SHORATO{CR} {CR}{LF}+SHORATO:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SHORATO +SHORATO:5
设置	AT+SHORATO=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SHORATO=5 OK
参数		
<time>	Socket 短连接超时时间, 1~600s	

3.1.7.42. AT+SHORBTO

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 socketB 短连接超时时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+SHORBTO{CR} {CR}{LF}+SHORBTO:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SHORBTO +SHORBTO:5
设置	AT+SHORBTO=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SHORBTO=5 OK
参数		
<time>	Socket 短连接超时时间, 1~600s	

3.1.7.43. AT+SOCKIND

	说明	示例与备注
功能	设置/查询指示透传数据来源 socket 使能	
使用方法查询	/	

查询	AT+SOCKIND{CR} {CR}{LF}+SOCKIND:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKIND +SOCKIND:OFF
设置	AT+SOCKIND=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKIND=OFF OK
参数		
<sta>	指示透传数据来源 socket 使能状态 ON : 开启 OFF: 关闭	

3.1.7.44. AT+SDPEN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询套接字使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+SDPEN{CR} {CR}{LF}+SDPEN:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SDPEN +SDPEN:OFF
设置	AT+SDPEN=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SDPEN=OFF OK
参数		
<sta>	套接字使能状态 ON : 开启 OFF: 关闭	

3.1.7.45. AT+SOCKRSTIM

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 Socket 连接失败后最大重连次数	
使用方法查询	/	
查询	AT+SOCKRSTIM{CR} {CR}{LF}SOCKRSTIM:<num>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SOCKRSTIM +SOCKRSTIM:60
设置	AT+SOCKRSTIM=<num>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SOCKRSTIM=60 OK
参数		
<num>	Socket 连接失败后最大重连次数 10-600 次，默认 60	

3.1.7.46. AT+REGEN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询注册包使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+REGEN{CR} {CR}{LF}+REGEN:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+REGEN +REGEN:OFF
设置	AT+REGEN=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+REGEN=OFF OK
参数		
<sta>	注册包使能 OFF: 关闭注册包 ON : 开启注册包	

3.1.7.47. AT+REGTP

	说明	示例与备注
功能	设置/查询注册包类型	
使用方法查询	/	
查询	AT+REGTP{CR} {CR}{LF}+REGTP:<type>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+REGTP +REGTP:USER
设置	AT+REGTP=<type>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+REGTP=USER OK
参数		
<type>	注册包类型 USER: 自定义注册包 IMEI: IMEI 做注册包 ICCID: ICCID 做注册包 CLOUD: 透传云功能	

3.1.7.48. AT+REGDT

	说明	示例与备注
功能	设置/查询注册包内容	
使用方法查询	/	
查询	AT+REGDT{CR} {CR}{LF}+REGDT:<data>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+REGDT +REGUSR:313233
设置	AT+REGDT=<data>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+REGDT=313233 OK

参数	
<data>	自定义注册包内容，最大 80 字节，十六进制输入

3.1.7.49. AT+REGSND

	说明	示例与备注
功能	设置/查询注册方式	
使用方法查询	/	
查询	AT+REGSND{CR} {CR}{LF}+REGSND:<way>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+REGSND +REGSND:LINK
设置	AT+REGSND=<way>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+REGSND=LINK OK
参数		
<way>	注册包使能 LINK: 连接发送注册包 DATA: 数据携带注册包	

3.1.7.50. AT+CLOUD

	说明	示例与备注
功能	设置/查询透传云参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+CLOUD{CR} {CR}{LF}+CLOUD:<name>,<password>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+CLOUD +CLOUD:0,0
设置	AT+CLOUD=<name>,<password>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+CLOUD=1234567890123456 7890,12345678 OK
参数		
<name>	透传云用户名，长度为 20 字节	
<password>	透传云密码，长度为 8 字节	

3.1.7.51. AT+ID

	说明	示例与备注
功能	查询/设置 UDC 模式下设备 ID	
使用方法查询	/	

查询	AT+ID{CR} {CR}{LF}+ID:<id>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+ID +ID:0001
设置	AT+ID=<id>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+ID=0001 OK
参数		
<id>	UDC 模式下设备 ID 号，最长 11 字节	

3.1.7.52. AT+HEARTEN

	说明	示例与备注
功能	设置/查询心跳包使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+HEARTEN{CR} {CR}{LF}+HEARTEN:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HEARTEN +HEARTEN:ON
设置	AT+HEARTEN=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+HEARTEN=ON OK
参数		
<sta>	心跳包使能 OFF：关闭注册包 ON：开启注册包	

3.1.7.53. AT+HEARTDT

	说明	示例与备注
功能	设置/查询心跳包内容	
使用方法查询	/	
查询	AT+HEARTDT{CR} {CR}{LF}+HEARTDT:<data>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HEARTDT +REGUSR:313233
设置	AT+HEARTDT=<data>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+HEARTDT=313233 OK
参数		
<data>	自定义心跳包内容，最大 80 字节，十六进制输入	

3.1.7.54. AT+HEARTSND

	说明	示例与备注
--	----	-------

功能	设置/查询心跳方式	
使用方法查询	/	
查询	AT+HEARTSND{CR} {CR}{LF}+HEARTSND:<way>{CR}{LF}{CR} {LF}	AT+HEARTSND +HEARTSND:NET
设置	AT+HEARTSND=<way>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HEARTSND=NET OK
参数		
<way>	心跳方向 NET: 网络心跳包 COM: 串口心跳包	

3.1.7.55. AT+HEARTTM

	说明	示例与备注
功能	设置/查询心跳时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+HEARTTM{CR} {CR}{LF}+HEARTTM:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HEARTTM +HEARTTM:30
设置	AT+HEARTTM=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HEARTTM=30 OK
参数		
<time>	心跳时间, 范围: 1~6000s	

3.1.7.56. AT+HTPTP

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 请求方式	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPTP{CR} {CR}{LF}+HTPTP:<type>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPTP +HTPTP:GET
设置	AT+HTPTP=<type>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPTP=GET OK
参数		
<type>	HTTPD 请求方式 GET : get 方式 POST: post 方式	

3.1.7.57. AT+HTPURL

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 请求 URL	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPURL{CR} {CR}{LF}+HTPURL:<url>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPURL +HTPURL:/1.php[3F]
设置	AT+HTPURL=<url>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPURL=/1.php[3F] OK
参数		
<url>	HTTPD 请求 URL, 最长 100 字节	

3.1.7.58. AT+HTPSV

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 服务器参数	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPSV{CR} {CR}{LF}+HTPSV:<addr>,<port>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPSV +HTPSV:test.usr.cn,80
设置	AT+HTPSV=<addr>,<port>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPSV= test.usr.cn,80 OK
参数		
<addr>	HTTPD 服务器地址, 支持域名, 最长 100 字节	
<port>	HTTPD 服务器端口, 1~65535	

3.1.7.59. AT+HTPHD

	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 请求包头	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPHD{CR} {CR}{LF}+HTPHD:<head>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPHD +HTPHD:Connection: close[0D][0A]
设置	AT+HTPHD=<head>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPHD=Connection: close[0D][0A] OK
参数		

<head>	HTTPD 请求数据包头，最大长度 200 字节，必须以[0D][0A]结尾
--------	--

3.1.7.60. AT+HTPPTO

功能	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 超时断开时间	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPPTO{CR} {CR}{LF}+HTPPTO:<time>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPPTO +HTPPTO:10
设置	AT+HTPPTO=<time>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPPTO=10 OK
参数		
<time>	HTTPD 超时断开时间，范围：1~600s	

3.1.7.61. AT+HTPFLT

功能	说明	示例与备注
功能	设置/查询 HTTPD 回复信息过滤包头使能	
使用方法查询	/	
查询	AT+HTPFLT{CR} {CR}{LF}+HTPFLT:<sta>{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPFLT +HTPFLT:ON
设置	AT+HTPFLT=<sta>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+HTPFLT=ON OK
参数		
<sta>	HTTPD 请求回复信息包头过滤使能 ON : 开启包头过滤功能 OFF: 关闭包头过滤功能	

3.1.7.62. AT+SMSSEND

功能	说明	示例与备注
功能	发送短信息	
使用方法查询	/	
查询	/	
设置	AT+SMSSEND=<num>,<data>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+SMSSEND=8613854123456,你 好啊 OK
参数		

<num>	短信息目标号码，号码前需要加估计号码
<data>	短信息内容，支持中文，最大长度为 70 个字符。

3.1.7.63. AT+CISMSEND

	说明	示例与备注
功能	发送短信息	
使用方法查询	/	
查询	/	
设置	AT+CISMSEND=<num>,<data>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}	AT+CISMSEND=861385412345 6,你好啊 OK
参数		
<num>	短信息目标号码，号码前需要加估计号码	
<data>	短信息内容，支持中文，最大长度为 70 个字符。	

联系方式

公 司：上海稳恒电子科技有限公司

地 址：上海市闵行区秀文路 898 号西子国际五号楼 611 室

网 址：www.mokuai.cn

邮 箱：sales@mokuai.cn

电 话：021-52960996 或者 021-52960879

使命：做芯片到产品的桥梁

愿景：全球有影响力的模块公司

价值观：信任 专注 创新

产品观：稳定的基础上追求高性价比

4. 免责声明

本文档提供有关 WH-G405tf 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

5. 更新历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2018-08-01
V1.0.1	增加指令说明,修改个别指令描述	2019-11-27
V1.0.2	修改部分指令描述	2019-12-06
V1.0.3	增加 AT+SOCKRSTIM 指令, 并修改 AT+SOCKBTO 参数范围	2020-03-17
V1.0.4	补充 APN 命令的鉴权方式参数的说明	2020-03-30
V1.0.5	增加 APN 参数长度说明, 优化短信指令长度限制描述	2021-05-19