

# WH-G405tf 说明书

文档版本: V1.0.1



## 目录

1、快速入门.....	3
1.1 模块测试硬件环境.....	3
1.2 网络连接.....	3
1.3 驱动安装.....	3
1.3.1 windows 10 系统驱动安装.....	3
1.3.2 windows 7 系统驱动安装.....	5
1.3.3 windows XP 系统驱动安装.....	7
1.4 拨号连接.....	9
1.5 断开连接.....	10
2、产品概述.....	12
2.1 产品简介.....	12
2.2 产品特点.....	12
2.3 模块基本参数.....	12
2.4 硬件描述.....	13
2.5 尺寸封装.....	16
3、产品功能.....	17
3.1 语音功能.....	17
3.2 短信息功能.....	17
3.3 数据功能.....	17
4、固件升级.....	18
4.1 FTP 固件升级.....	18
4.2 USB 升级.....	18
5、联系方式.....	21
6、免责声明.....	21
7、更新历史.....	21

# 1、快速入门

本章是WH-G405tf 模块在 windows 平台上的快速入门介绍，建议用户系统的阅读本章并按照指示操作一遍，将会对模块产品有一个系统的认识，用户也可以根据需要进行感兴趣的章节阅读。若用户为 Linux 平台使用本模块，请参考文档《WH-G405tf Linux 系统 PC 侧驱动编译与安装说明》。

如果您在阅读所有章节后仍有疑问，可以将问题提交到我们的客户支持中心：<http://h.mokuai.cn>

## 1.1 模块测试硬件环境

请将模块焊接在评估板上或者将 minipcie 接口的模块插在 EVK 上，并插入相应的 SIM 卡（G405tf 仅支持移动、联通全网通以及电信 4G），将 4G 天线接到 EVK 上的 IPEX 天线接口上；最后将评估板的 USB 口，插在您的 PC 机上，请保证 PC 机具备 windows 操作系统。

如下图

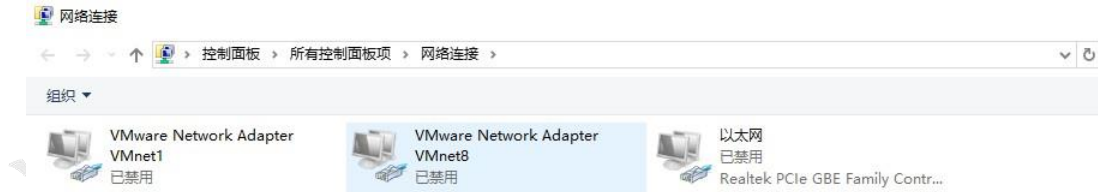


另外请注意，使用评估板上的 USB 口（不要使用 UART），来连接 PC 的 USB 口。

## 1.2 网络连接

由于我们将采用 4G 模块上外网，所以先将本地的所有网络连接禁用掉，这样的话，可以直接验证模块的上网功能。

如下图所示



## 1.3 驱动安装

### 1.3.1 windows 10 系统驱动安装

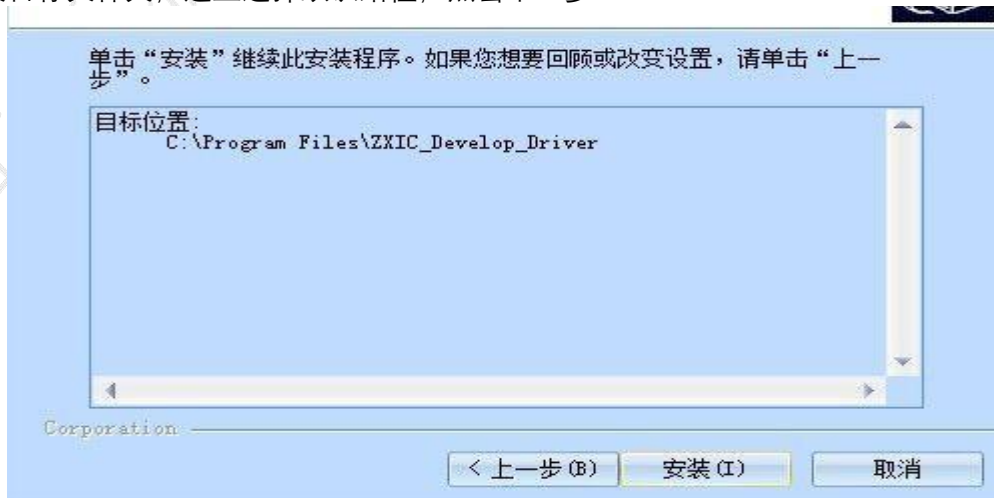
在驱动文件夹中，找到驱动程序 ZXIC\_Develop\_Driver.exe，双击安装



在弹出的提示窗口点击是，继续安装



选择安装目标文件夹，这里选择默认路径，点击下一步



点击安装，执行安装操作



等待安装结束后，安装窗口会自动消失，证明安装完成

### 1.3.2 windows 7 系统驱动安装

双击安装程序



在弹出的提示窗口点击是，继续安装



选择安装目标文件夹，这里选择默认路径，点击下一步



点击安装，执行安装操作



安装过程中，会提示安装相应设备软件，勾选始终信任并点击安装即可



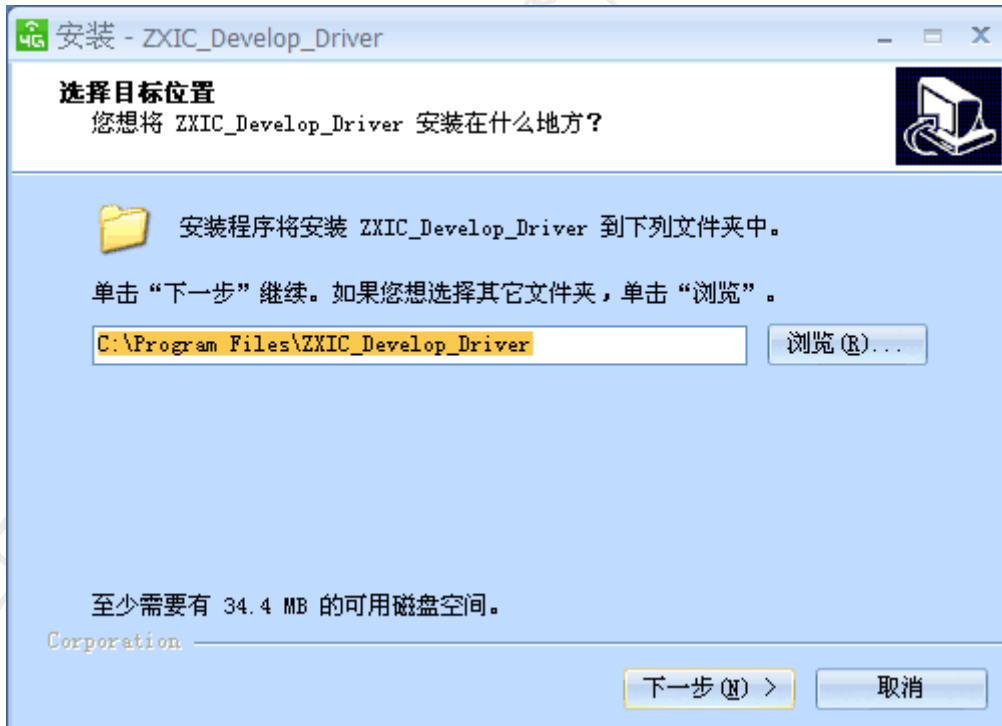
部分电脑可能会弹出安全提示的警告，选择始终安装



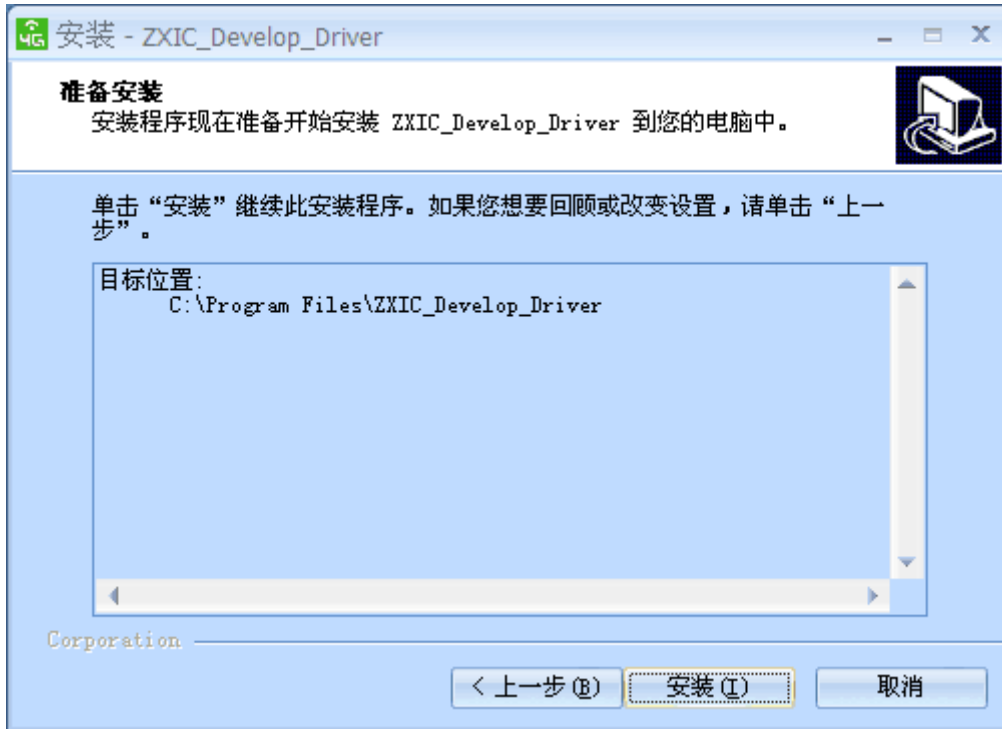
等待安装结束后，安装窗口会消失，证明安装完成。

### 1.3.3 windows XP 系统驱动安装

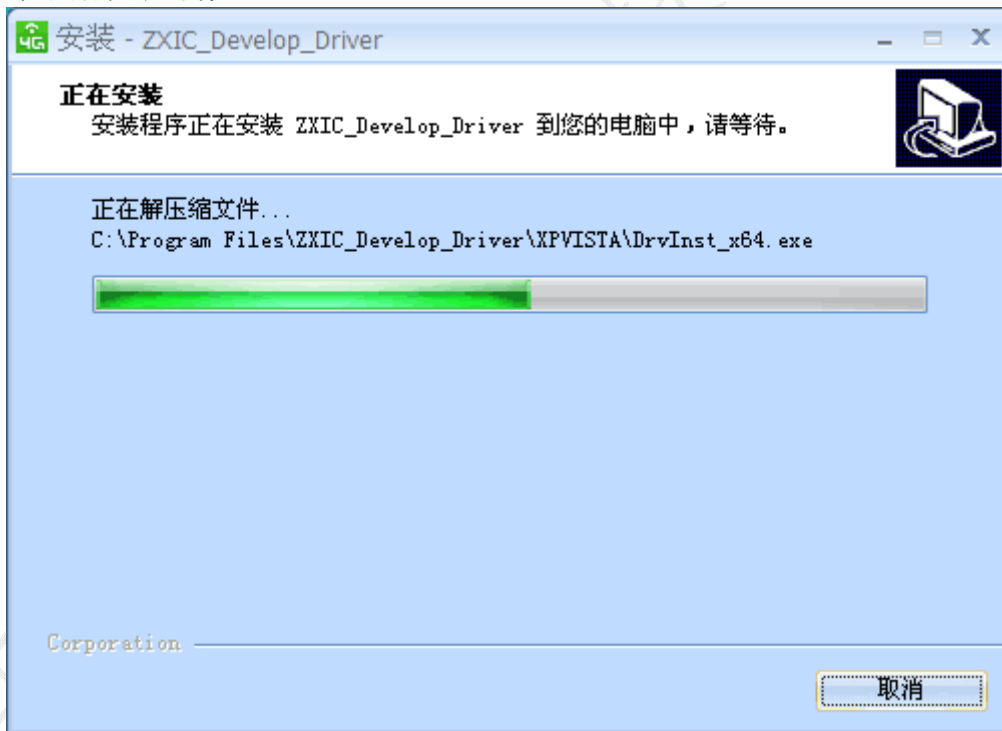
双击安装程序,直接弹出安装界面，选择安装路径，这里直接使用默认的



点击下一步，继续安装



点击安装，执行安装操作

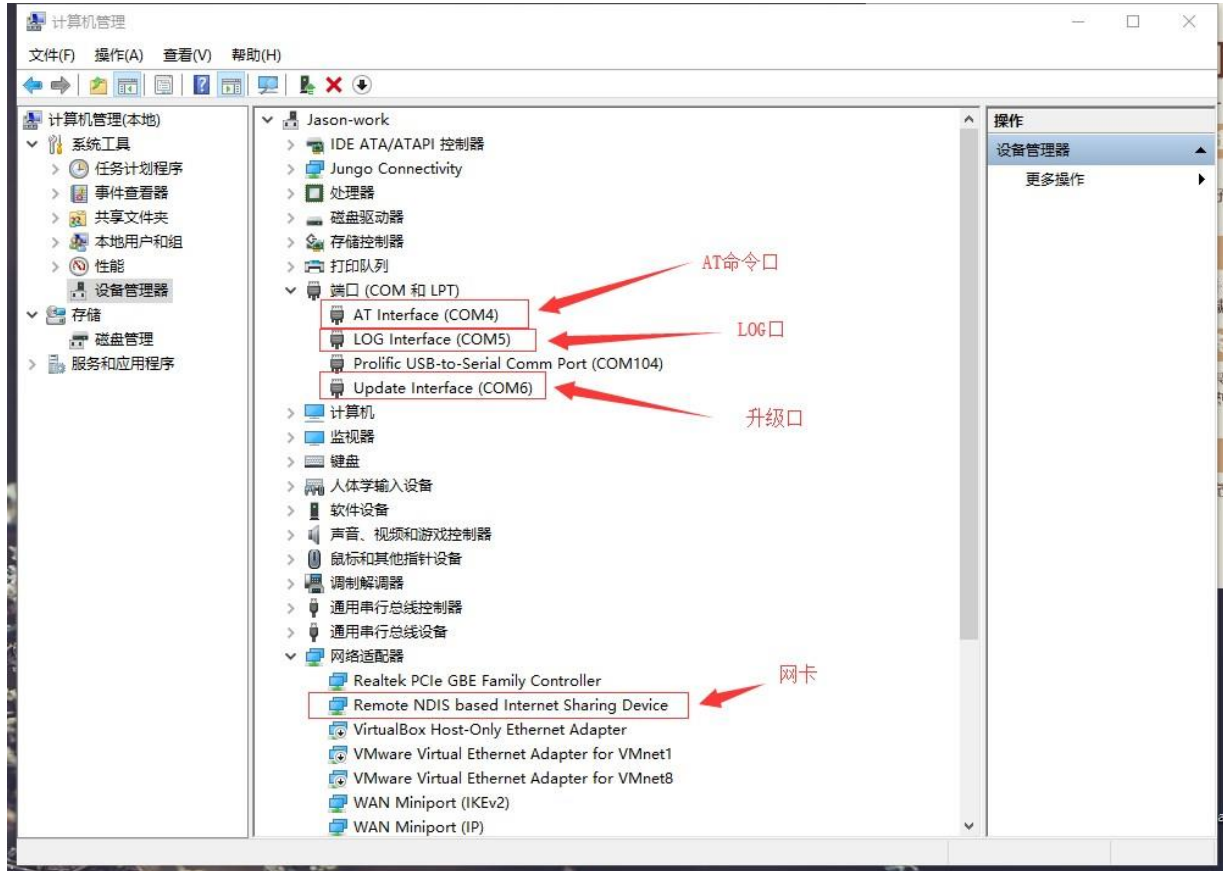


等待安装完成后，安装窗口会直接消失。此刻插上设备，即可在设备管理器里看到相关设备了，具体请看 1.4 节的接口示例。



## 1.4 拨号连接

当硬件已连接好，并且驱动安装好以后，在 PC 的设备管理器中，应该可以出现以下设备接口。如WIN10 下的：



如上图所示，这个 COM4 为 USB 映射出来的 AT 指令口，我们可以通过这个口，发送 AT 指令来控制模块连接外网。

打开超级终端或者其他串口工具，打开 COM4 口，115200，8 数据位，无校验，1 停止位，无流控。

依次执行以下指令

- 1、ATE1
- 2、AT+CFUN?
- 若返回+CFUN:0，则执行 2，否则执行 3

- 3、AT+CFUN=1
- 4、AT^SYSCONFIG=2,6,1,2

可根据当地信号情况灵活配置

- 5、AT^SYSINFO
- 6、AT+CGACT=1,1
- 7、AT+ZGACT=1,1

若返回+ZCONSTAT: 1,1

设置字符回显  
 查询是否为关闭射频状态

开启模块射频功能/关闭飞行模式  
 设置模块为 4G 优先，先 LTE 后 TD 后 GSM，

查询模块是否注册上 4G 网络  
 PDP 上下文激活  
 连接 RNDIS 链路

说明已经建立好网络。

```

OK
OK
AT+CFUN?
+CFUN: 0

OK
AT+CFUN=1
+CREG: 2

+CGREG: 2

OK
+CEREG: 2

+CGEV: ME PDN ACT 1

+CREG: 4

+ZLTENOCCELL

+CEN1: 1,460

+CEREG: 1

^MODE: 17,10
AT^SYSCONFIG=2,6,1,2
OK
AT^SYSINFO
^SYSINFO: 2,4,0,17,1,,10

OK
AT+CGACT=1,1
+ZGIPDNS: 1,1,"IP","10.165.81.57","0.0.0.0","218.4.4.4","218.2.2.2"

OK
AT+ZGACT=1,1
+ZCONSTAT: 1,1

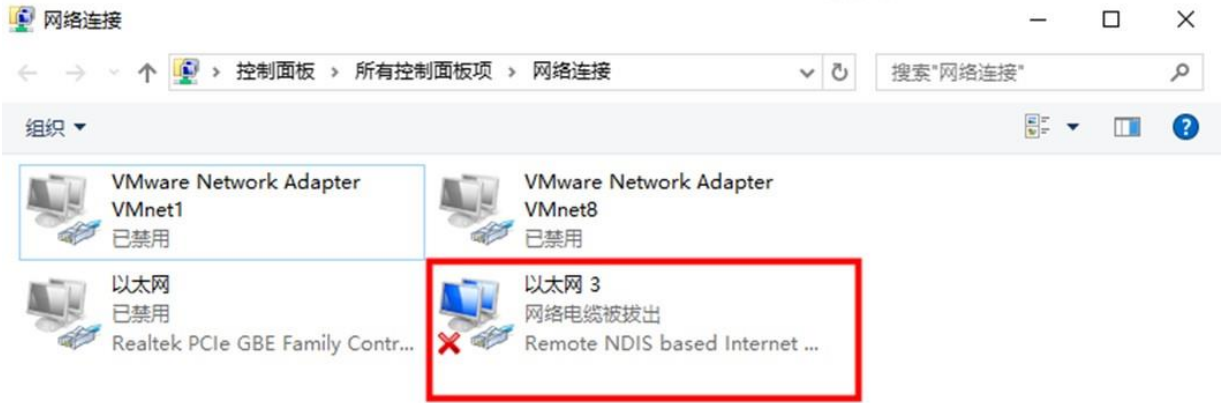
OK
█
    
```

当最后一条指令执行成功，表明模块已经连接上了外网，网卡变为已连接状态。如下图所示：



## 1.5 断开连接

在已连接的状态下，执行 AT+ZGACT=0,1 可将连接断开。如下图所示：



上海稳恒电子科技有限公司

## 2、产品概述

### 2.1 产品简介

WH-G405tf 是一款 4G 网络无线终端产品，支持移动、联通、电信 4G 高速接入，同时还支持移动、联通 3G，移动、联通 2G 网络。能够为用户提供高速的无线数据、互联网接入等业务，具备语音、分组数据、短信功能、通讯簿，可以快速轻松帮助你实现嵌入式模块、移动电话、智能手机、多媒体手机和触摸屏通信装置、调制解调器、U 猫、车载设备等终端。

采用先进的高度集成设计方案，将射频、基带集成在一块 2.9\*2.7 (cm) 尺寸的 PCB 上，完成无线接收、发射、基带信号处理和音频信号处理功能，采用单面布局。支持 AT 命令扩展，可以实现用户个性化定制方案。

### 2.2 产品特点

- 支持移动、联通、电信 4G，移动、联通 3G，移动、联通 2G
- 支持 mPCIe 或 LCC 硬件接口
- 支持 AT 指令集
- 支持 SMS 功能
- 支持数据传输功能
- 支持电话本功能
- 支持 PCM 语音
- 支持 USB 通讯
- 支持 Windows、Linux、Android 平台

### 2.3 模块基本参数

		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
		LCC 80Pin
硬件接口	封装形式	LCC 80pin
	电源	范围 3.4V~4.2V, 推荐值 3.8V
	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
	PCM 语音	支持 PCM 语音接口 (需要加 Codec)
	RF	天线接口*2(只用一根时, 请用标注为 M 的天线)
外形尺寸	尺寸(毫米)	30mm×30mm×2.5mm (LCC+BGA)
	重量 (克)	< 4.2g
温度范围	工作温度	-20℃ ~ +70℃

	存储温度	-40℃ ~ +85℃
<b>湿度范围</b>	工作湿度	5%~95%
<b>技术规范</b>	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
<b>频段</b>	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
<b>功率等级</b>	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)
<b>软件功能</b>	数据业务	支持 PPPD/NDIS/RNDIS/ECM/MBIM 拨号
	语音电话	支持硬 PCM 语音
	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

## 2.4 硬件描述

WH-G405tf-LCC 模块提供 LCC/BGA 混合连接方式, 其中 pin1-80 是 LCC 封装, 定义了常用功能引脚; pin81-142 是 BGA 封装。

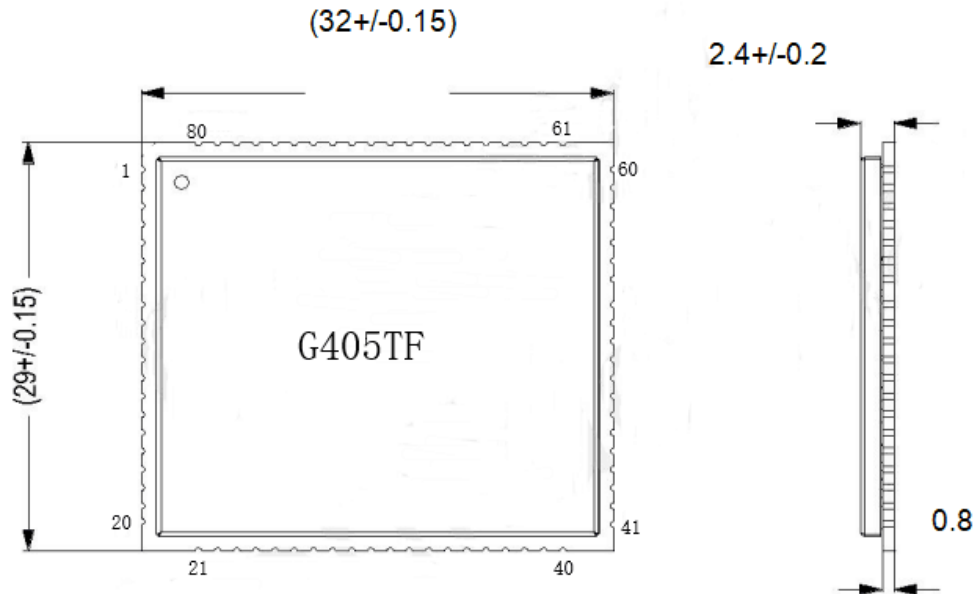
405 脚位号	G405 脚位名称	功能说明
1	WAKEUP_IN	睡眠模式控制 (暂不开放)
2	AP_READY	睡眠状态检测 (暂不开放)
3	GPIO123	预留 GPIO
4	W_DISABLE	飞行模式控制, 内部拉高 (暂不开放)
5	NET_MODE	模块的网络注册状态, 高电平为注册 LTE 网络状态
6	NET_STATUS	模块的网络运行状态 慢闪 (200ms 高/1800ms 低) 找网状态 慢闪 (1800ms 高/200ms 低) 待机状态 快闪 (125ms 高/125ms 低) 数据传输模式 高电平 通话中
7	VDD_1V8	1.8V 电源
8	PWM0	PWM 输出口 0 (暂不开放)
9	PWM1	PWM 输出口 1 (暂不开放)
10	GND	地
11	GND	地
12	GND	地

13	URAT1_RXD	URAT1 串口, LOG 输入
14	URAT1_TXD	URAT1 串口, LOG 输出
15	DBB_SIM_DET	SIM 卡检测 (暂不开放)
16	USIM_VDD	SIM 电压
17	USIM_DATA	SIM 数据
18	USIM_CLK	SIM 时钟
19	USIM_RST	SIM 复位
20	NC	NC
21	GPIO48	预留 GPIO
22	BOOT_MODE0	BOOT 选择, 内部拉低, 高有效 (暂不开放)
23	GND	地
24	RESET_N	模块复位脚, 内部上拉, 拉低模块复位
25	PWRKEY	模块开机, 低电平开机
26	GND	地
27	GPIO51	预留 GPIO
28	I2S0_DIN	I2S0 数据输入
29	I2S0_DOUT	I2S0 数据输出
30	I2S0_WS	I2S0 同步信号
31	I2S0_CLK	I2S0 时钟
32	NC	NC
33	NC	NC
34	NC	NC
35	NC	NC
36	NC	NC
37	NC	NC
38	GND/NC	GND/NC
39	ANT_DIV	分集接收天线接口
40	GND	地
41	SPI_CS	SPI 使能信号 (暂不开放)
42	SPI_MOSI	SPI MOSI 口 (暂不开放)
43	SPI_MISO	SPI MISO 口 (暂不开放)
44	SPI_CLK	SPI 时钟口 (暂不开放)
45	I2C_SCL1	I2C1 时钟
46	I2C_SDA1	I2C1 数据
47	LCD_RST	预留 GPIO 口 (暂不开放)
48	ADC2	ADC 检测 2
49	ADC1	ADC 检测 1
50	GND	地
51	ANT_GNSS	预留/悬空
52	NC	NC
53	NC	NC
54	GND	地
55	ANT_MAIN	主 RF 口
56	GND	地
57	GND	地
58	GND	地
59	GND	地
60	GND	地
61	NC	NC

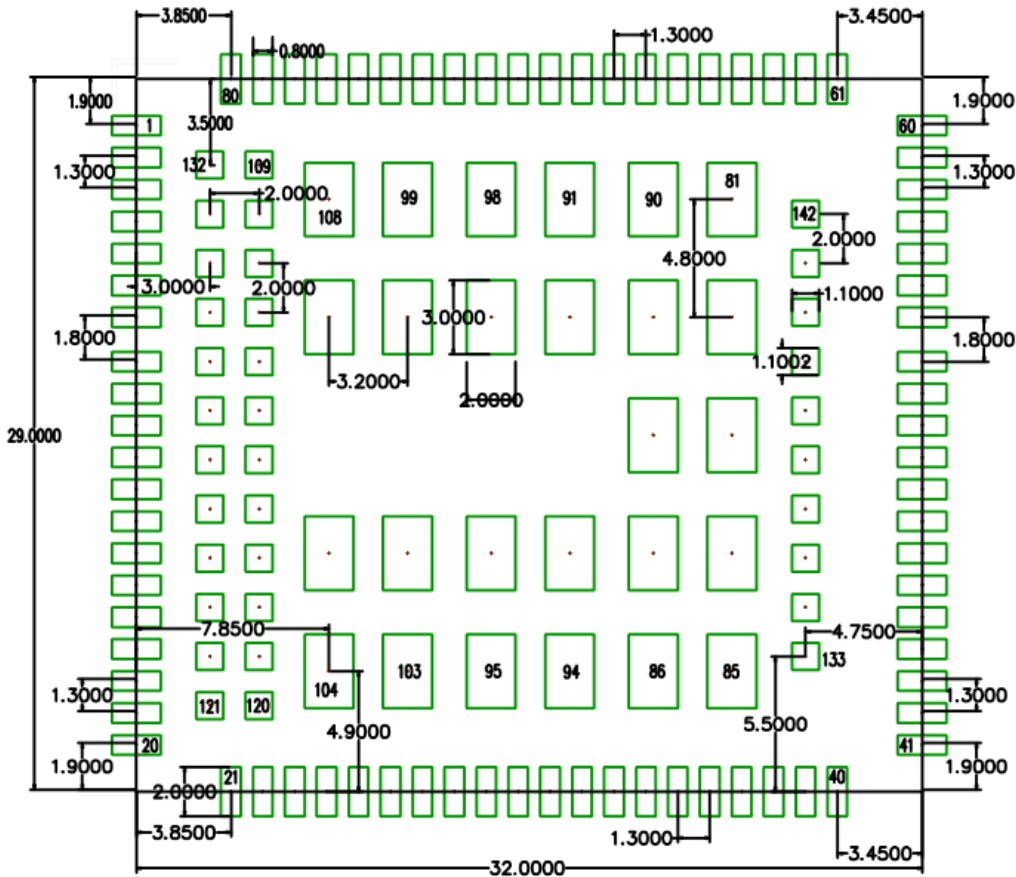
62	GND	地
63	VDD_PA	PA 电源(3.4-4.2V)
64	VDD_PA	PA 电源(3.4-4.2V)
65	VBAT	VBAT(3.4-4.2V)
66	VBAT	VBAT(3.4-4.2V)
67	STATUS	模块工作状态, 需外部上拉 10K 电阻, 开机后输出低电平
68	NC	NC
69	NC	NC
70	NC	NC
71	NC	NC
72	AP2CP_WAKEUP	睡眠模式控制 (暂不开放)
73	TXD0	UART0 串口, 模块通信数据发送
74	RXD0	UART0 串口, 模块通信数据接收
75	USB_DP	USB 差分数据正信号
76	USB_DM	USB 差分数据负信号
77	USB_VBUS	USB 电源, USB 检测使用 (暂不开放)
78	GND	地
79	RXD2	UART2 数据输入
80	TXD2	UART2 数据输出
81	GND	地
82	GND	地
83	GND	地
84	GND	地
85	GND	地
86	GND	地
87	GND	地
88	GND	地
89	GND	地
90	GND	地
91	GND	地
92	GND	地
93	GND	地
94	GND	地
95	GND	地
96	GND	地
97	GND	地
98	GND	地
99	GND	地
100	GND	地
101	NC	NC
102	GND	地
103	GND	地
104	GND	地
105	GND	地
106	NC	NC
107	GND	地
108	GND	地

## 2.5 尺寸封装

### 2.5.1 模块尺寸



### 2.5.2 推荐封装



注意：如果只用到 LCC 部分功能管脚，可以只焊接 LCC，降低生产工艺要求，BGA 部分焊盘的长度可根据需要调整，101 和 106 焊盘不需要做。

另：为防止更换模块时损坏接口板的焊盘，需要在接口板的焊盘上打 2~3 个过孔加固。



### 3、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。



WH-G405tf 模块功能框图

#### 3.1 语音功能

项目	描述
呼出电话/紧急号码呼叫	拨通后语音直接通过语音电路输入/输出
呼入电话	接听后语音直接通过语音电路输入/输出
来电显示	有电话呼入时显示来电号码
重拨	重拨上次拨打的号码
电话本	

#### 3.2 短信功能

项目	描述
群发短信	可群发 50 个号码
短信转发	转发已接收到的短信到其他号码
短信回复	回复短信到已接收到的短信来源号码
短信存储, 删除等处理	删除已接收到的短信

#### 3.3 数据功能

使用 USB 输入相应的 AT 命令后，可将模块作为上网卡来进行数据的传输。并且支持使用 AT 命令连接其他第三方云比如阿里云、ONENET 等。其中 WH-G405tf-DTU 版本可供用户进行串口的透明数据传输，具体使用方式请参考 DTU 版本或者其他对应文档以及《AT 命令手册》。

## 4、固件升级

### 4.1 FTP 固件升级

WH-G405tf 目前支持 FTP 远程升级，通过使用 AT 命令远程下载差分包到本地，并通过命令执行固件升级。进行下载差分包前，客户需要拿到固件的序列号，该序列号需要技术支持提供，并且需要 G405tf 模块处于正常联网状态。具体流程如下：

- 1) 首先，确认模块已经正常连接网络
- 2) 通过串口输入 AT+WHUP=XXXXXXXXXX，当模块下载固件成功后会提示下载成功。

```
[2018-06-09_16:04:44:297]
[2018-06-09_16:04:44:297]OK
[2018-06-09_16:04:45:006]
[2018-06-09_16:04:45:006]+WHUP:DOWNLOAD OK
```

- 3) 通过 AT+FOTACTR=0 命令来校验所下载的差分包是否适合模块升级。
- 4) 通过 AT+FOTACTR=1 命令来查询校验结果，返回结果为+FOTACTR:1,<result>。<result>的值如下图所示：

**0: 成功**

**1: 失败**

**2: 进行中**

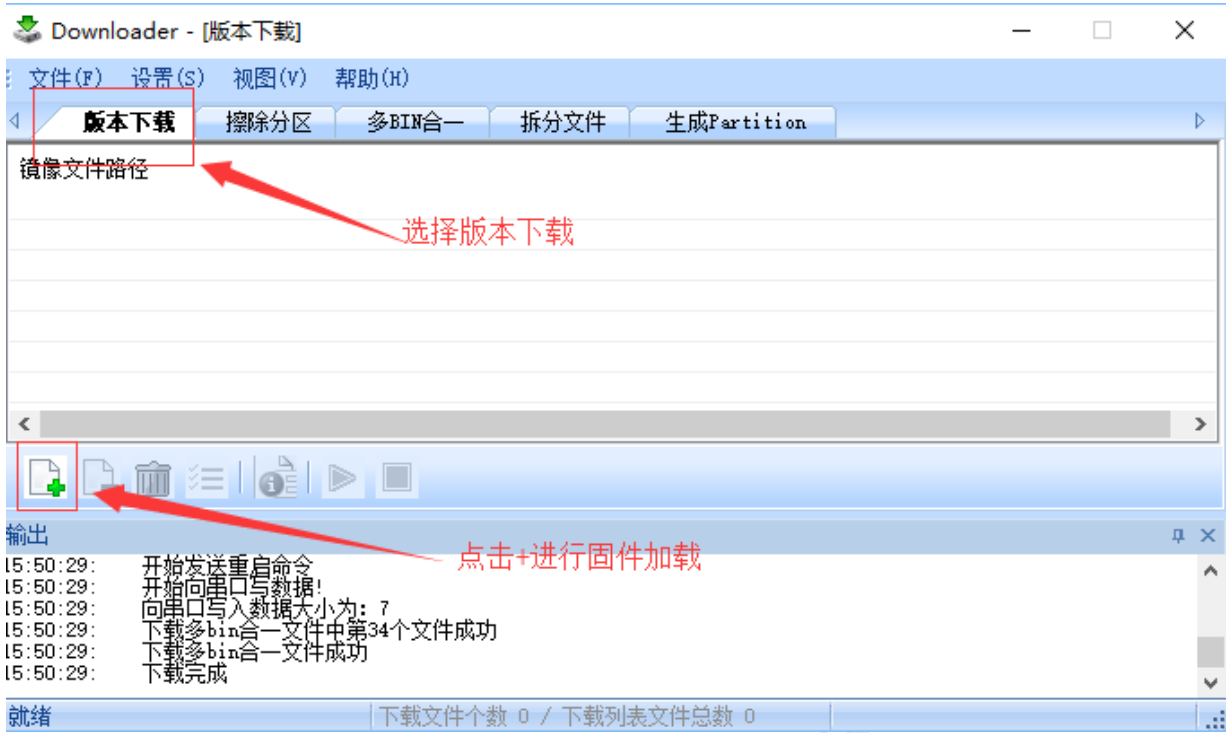
**3: 未知错误**

- 5) 当返回的值为 0 时，则通过通过 AT+FOTACTR=2 开始升级。
- 6) 当模块升级成功以后，会进行自动重启并进行一些列的操作。当模块完成升级以后，用户可以通过 AT+FOTACTR=3 查询升级结果或者使用 AT+CGMR 查询版本号来确认是否升级成功。

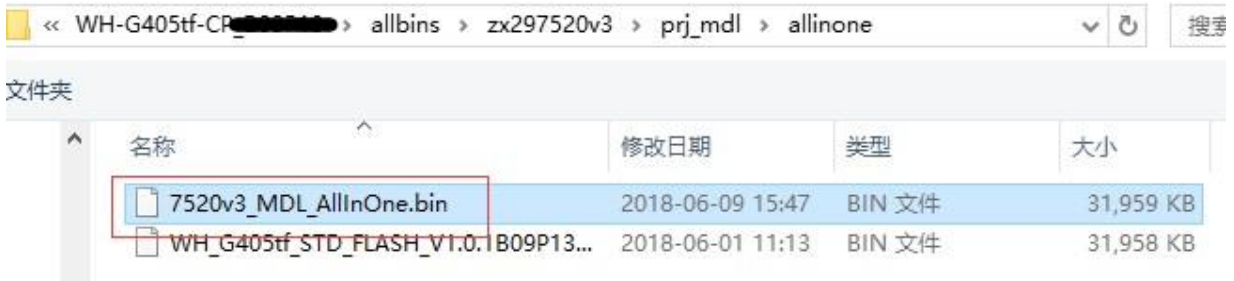
### 4.2 USB 升级

WH-G405tf 模块支持使用 USB 固件升级，针对模块无法正常启动或者无法进行联网等无法进行 FOTA 升级的时候。用户升级前需要找我们技术支持要升级软件包，其中包括烧录工具和固件。

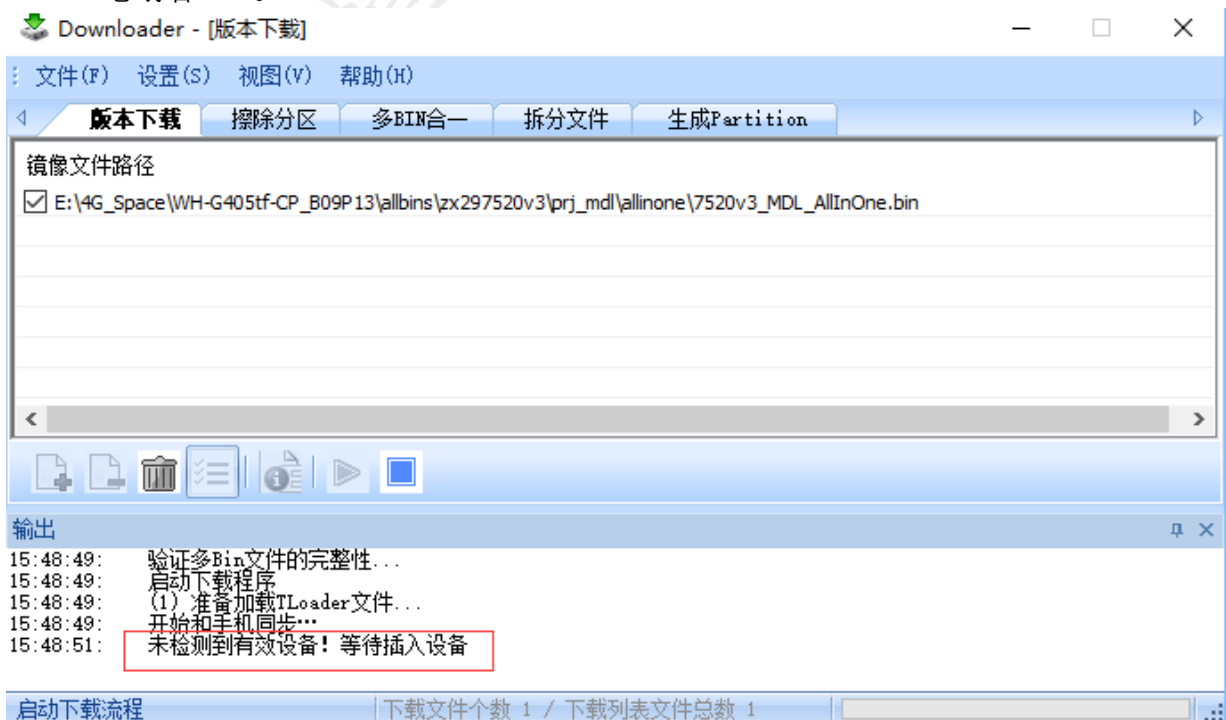
- 1) 打开固件烧录工具 Downloader.exe，当提示登录时，无需输入用户名和密码，直接点击登录。



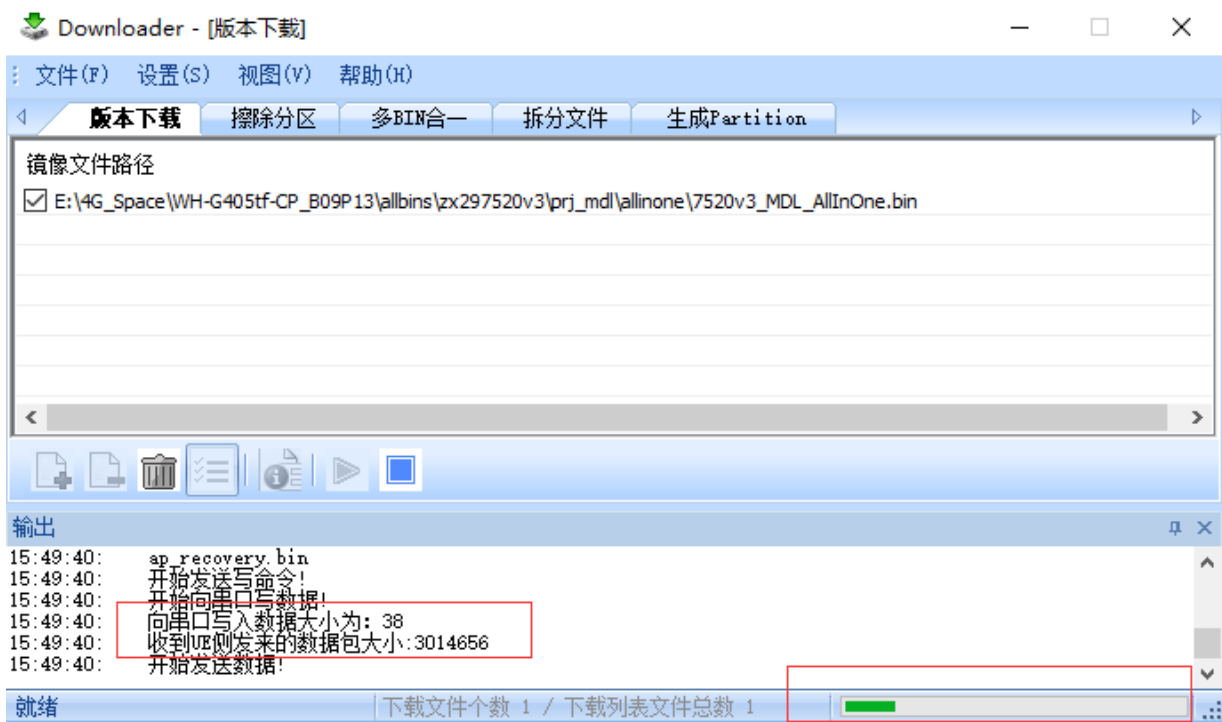
2) 如上图，准备加载固件，只需要一个 bin 结果的固件即可。



3) 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，此时给模块重新上电或者reset。



4) 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。



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

## 5、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](http://www.mokuai.cn)

邮 箱：[sales@mokuai.cn](mailto: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**

## 6、免责声明

免责声明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。

## 7、更新历史

2018-06-08    版本:1.0.0    创立

2021-01-25    版本:1.0.1    拨号COM口描述勘误