

# H69K MAX+ 拆机和简单测试

链接: <https://www.acwifi.net/25141.html> 原作者:acwifi

H69K MAX+的包装:



这个工具包, 真是能装, 主机和配件取出来:



一共有 7 根天线，其中四根是 5G 模块用的天线，三根是无线网卡用的天线。



这一面有一个 TF 卡槽：



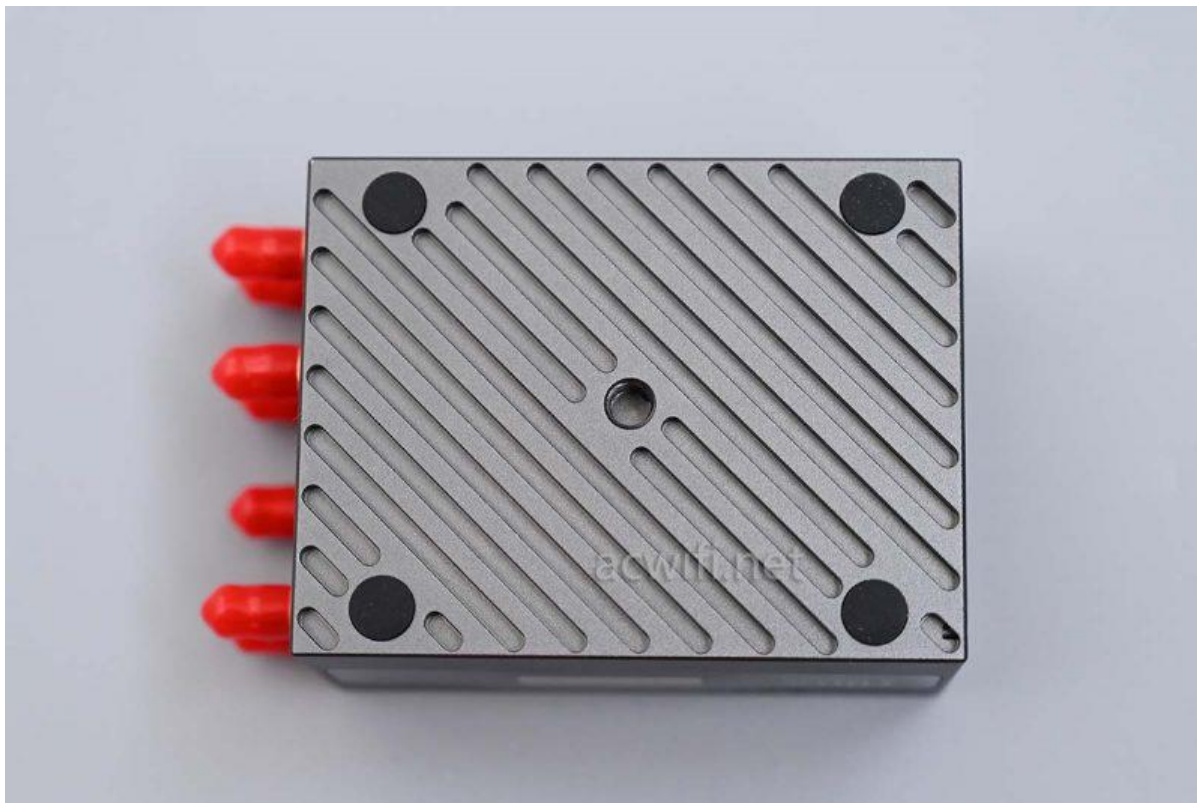
有一根 DC (5.5/2.1mm) 转 C 口的线。



机身顶部：



底部:



侧面有个显示屏:



刷 istoreos 固件后这个屏显示这些信息：



下图中间一排黑色圆孔的是散热风口，上方两个手机卡槽，SIM1 接的 5G 模块。



这样的方向插入：



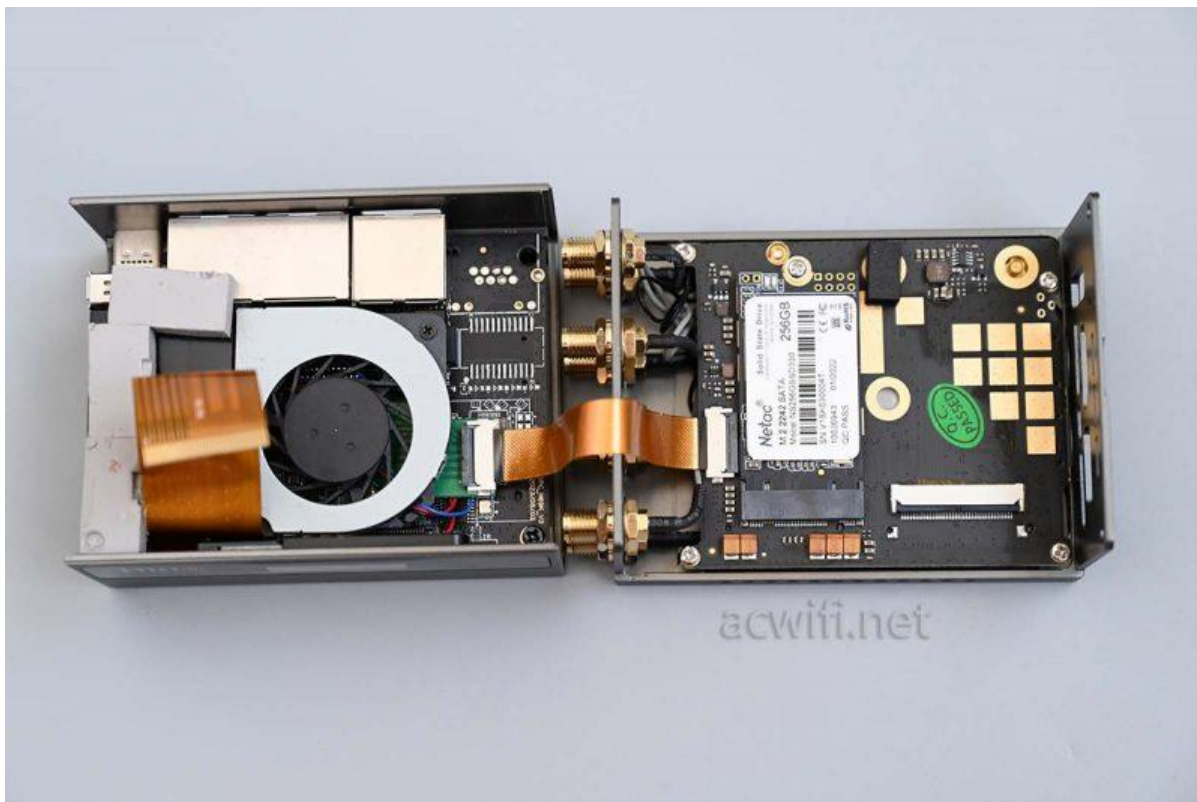
另一端有三个网口，ETH0 是千兆，ETH1 和 ETH2 是 2.5G。



慢慢拆开外壳：



松开一端排线，分离：



再松开另一根排线：



先从哪一半开始拆起呢？先看包含了模块的那一半机身吧！  
先看见的是固态硬盘。





M2 硬盘插槽旁边那几颗黄豆是钽电容吗？



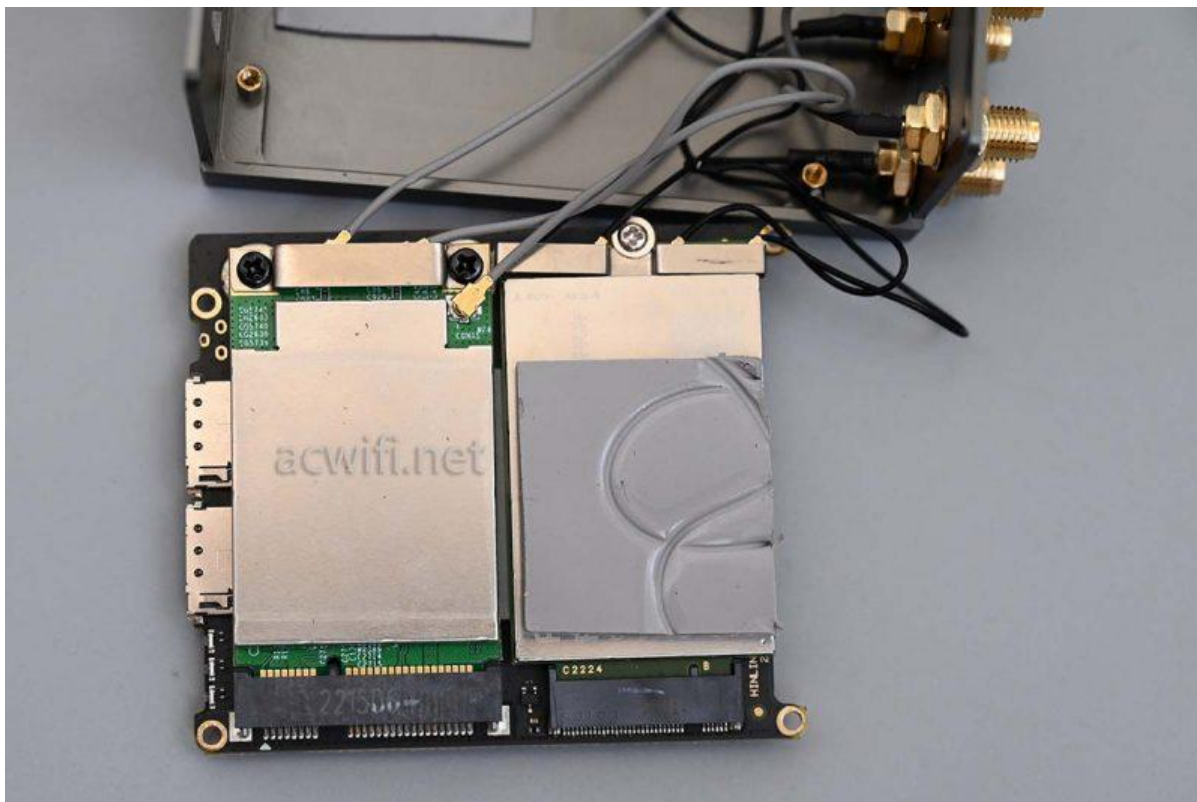
这一面是机身顶面：



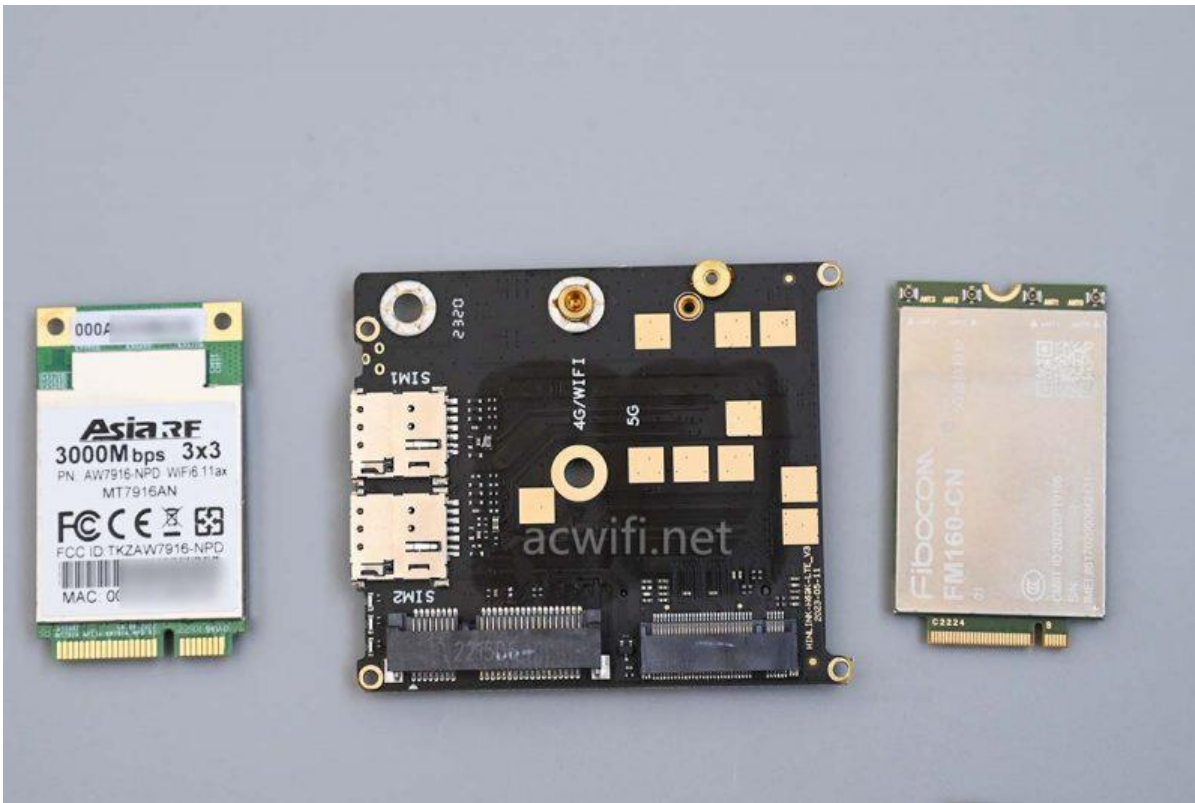
拆出这片板子：



两个模块的馈线接头都有压片，防止松脱。



很小心很小心的拆下两张模块：



MINIPCIE 的是 Wi-Fi 6 AX3000 无线网卡，右边 m2 的是 5G 模块。感觉这个 5G 模块不便宜！



先拆这个无线网卡 MT7916，型号是 AW7916-NPD。上面写的 3x3 指的是 5G Wi-Fi 3T3R，这是无线射频芯片支持的。但不代表是支持 3x3MIMO，多少条空间流是由无线基带决定的。撬开屏蔽罩，看见两颗黑色的芯片：



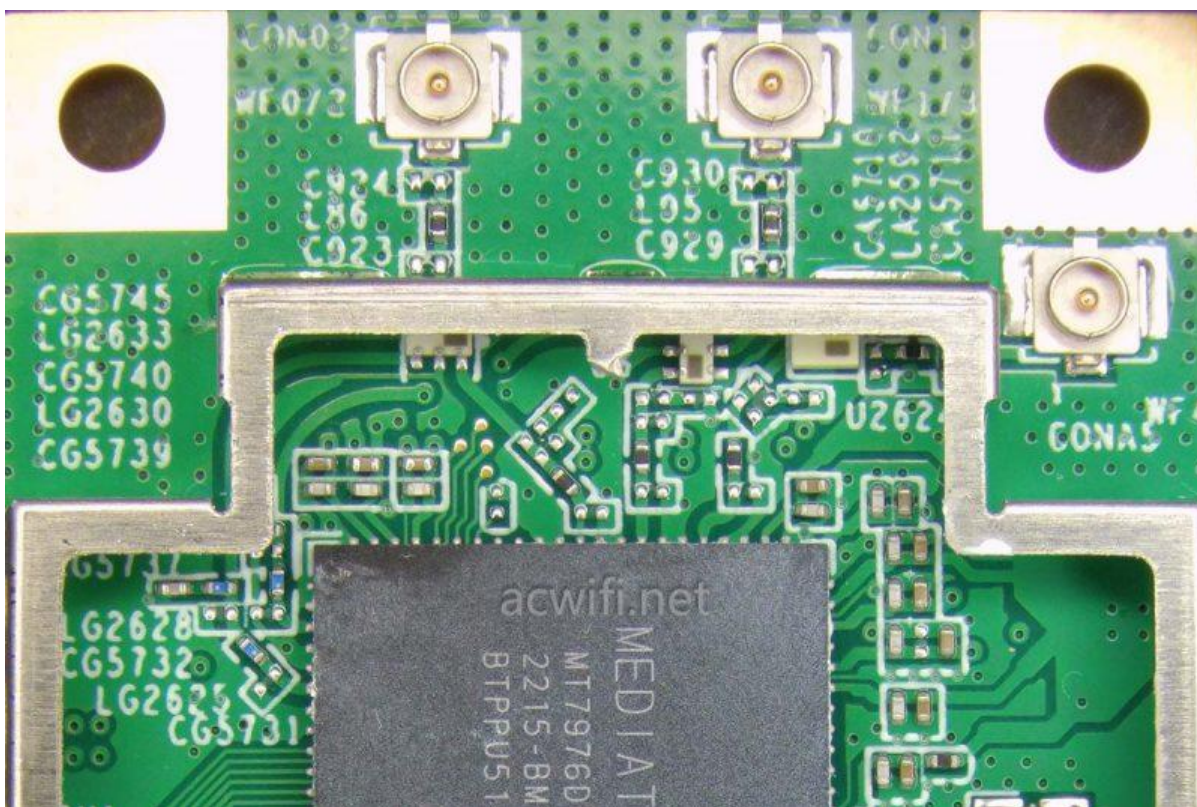
另一面：



放大看无线芯片的型号，左边就是无线射频芯片 MT7976DN，右边是无线基带芯片 MT7916AN。这两颗大家肯定非常熟悉了吧。这网卡也很贵，小批量定制就会成本高！



两路 2.4G 与三路 5G 当中的两路进行合路连接天线：



这款 MT7916 在 OP 固件里可以双频并发，而且有不少的无线信号，相比其它无线网卡来说。当然不能跟无线路由器这种来比较无线强度了。

接着看这一张 5G 模块，型号是深圳广和通的 FM160-CN：

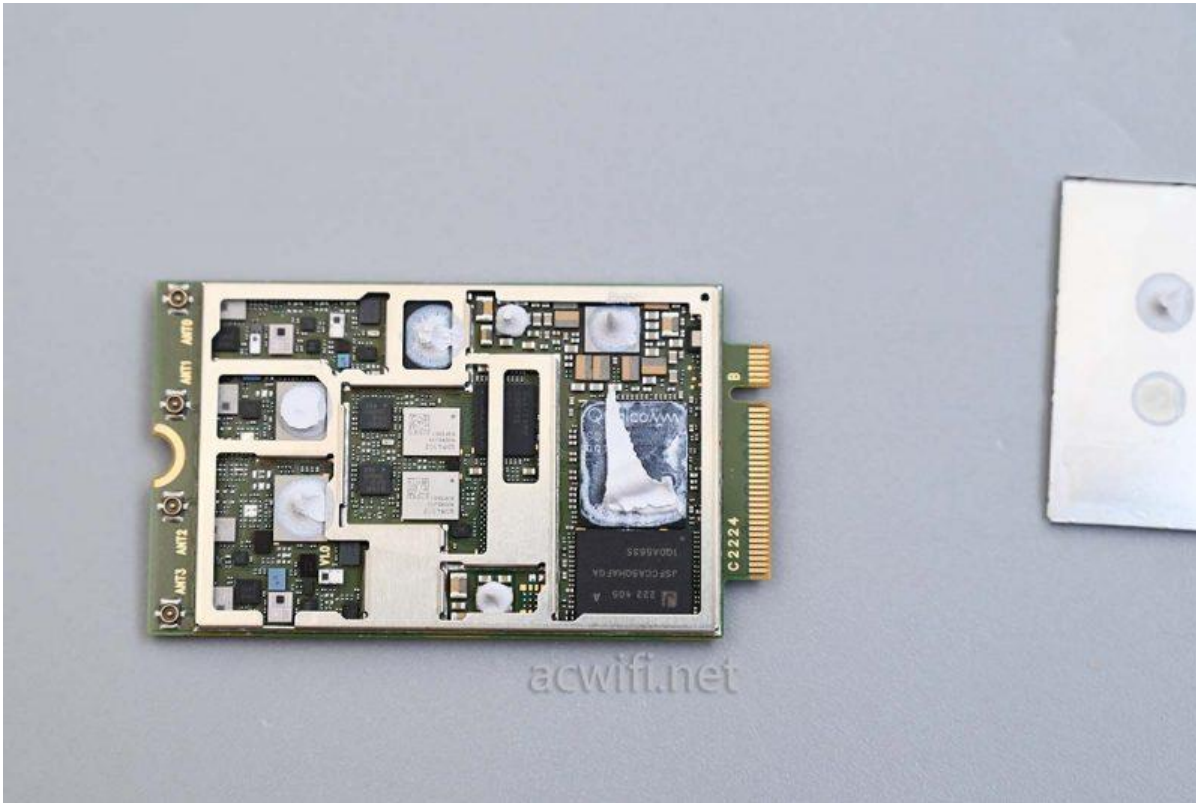


支持的频段：

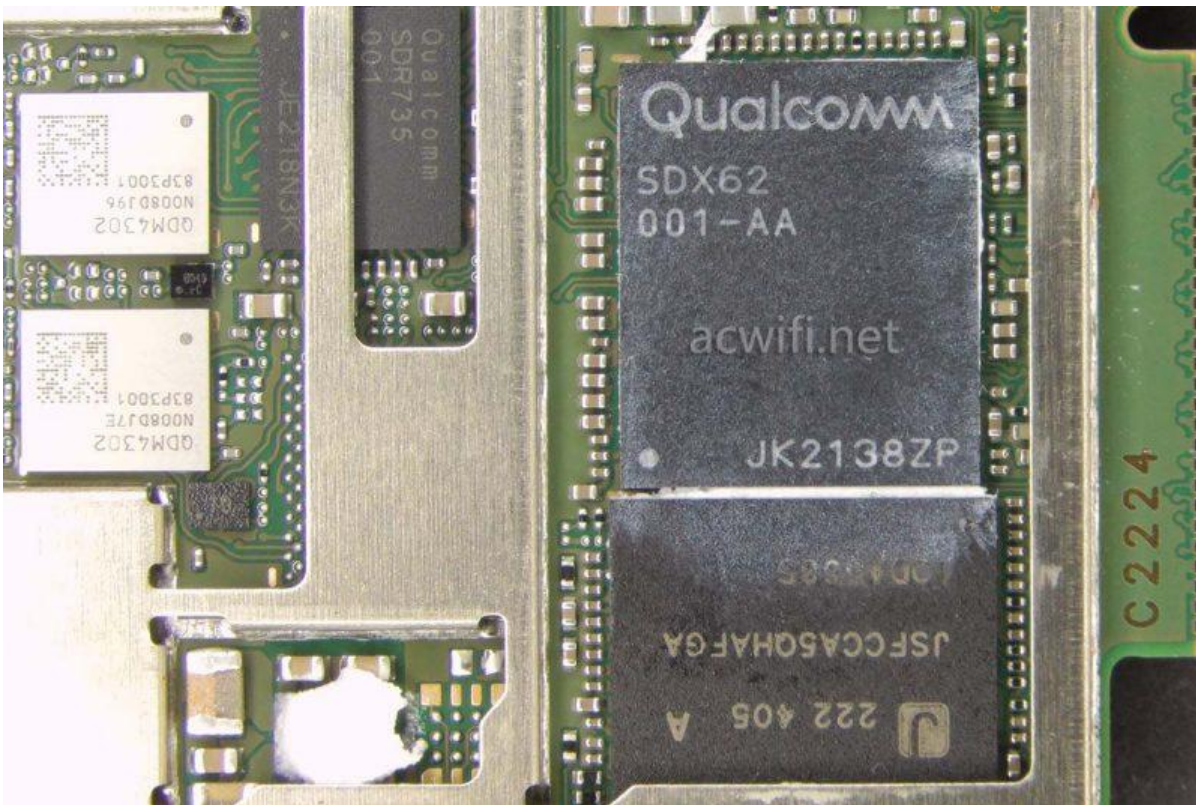
## • 产品功能

|                |  |
|----------------|--|
| NR MIMO        | DL 4*4MIMO: n1/41/78/79<br>UL 2*2MIMO: n41/78/79 |
| LTE MIMO       | DL 4*4MIMO: B1/41                                |
| NR SA (Mbps)   | 2470(DL) / 900(UL)                               |
| NR ENDC (Mbps) | 3470(DL) / 555(UL)                               |
| LTE (Mbps)     | 1600(DL) / 211(UL)                               |
| WCDMA (Mbps)   | 42(DL) / 5.76(UL)                                |

撬开屏蔽罩，好多颗芯片呀，密密麻麻的：



基带芯片是高通的 SDX62:



参数:

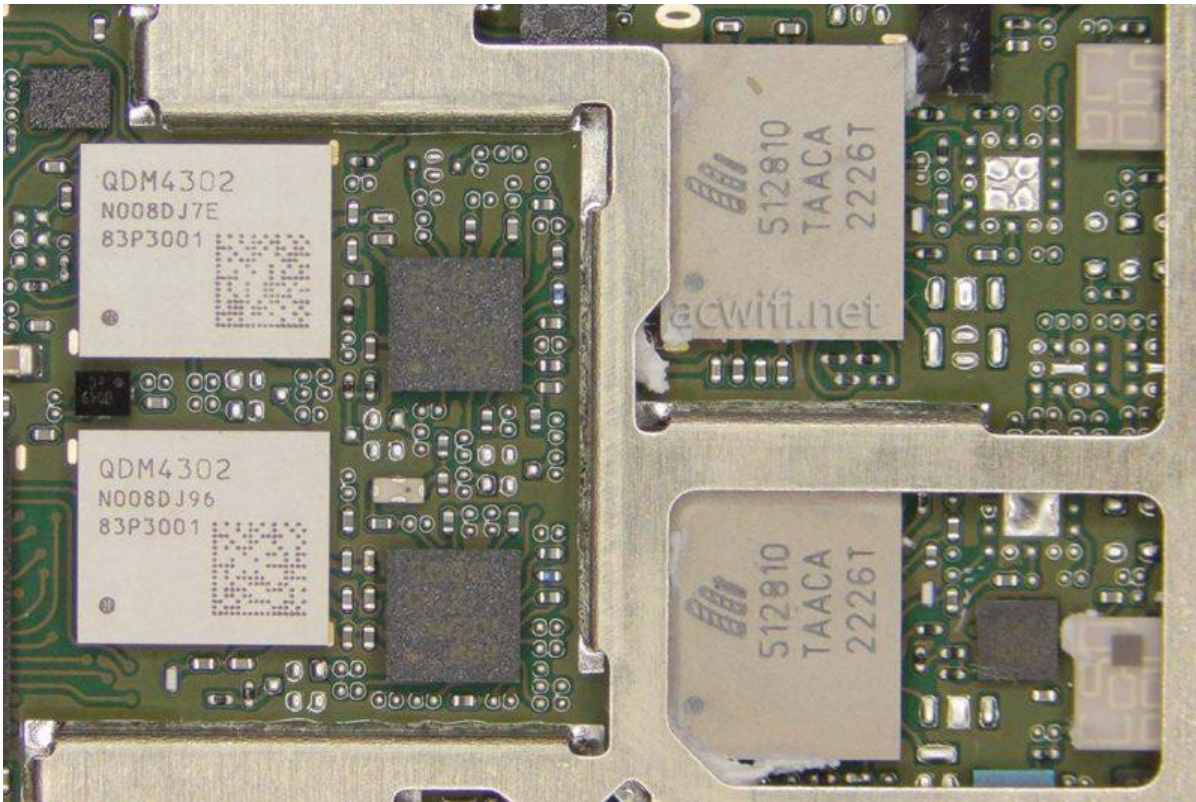
#### Features

- 4.4 Gbps peak speeds
- 3GPP Release 16 support
- Upgradable architecture for rapid feature rollout
- 5G mmWave-sub6 aggregation
- Supports any key 5G band, mode or combination

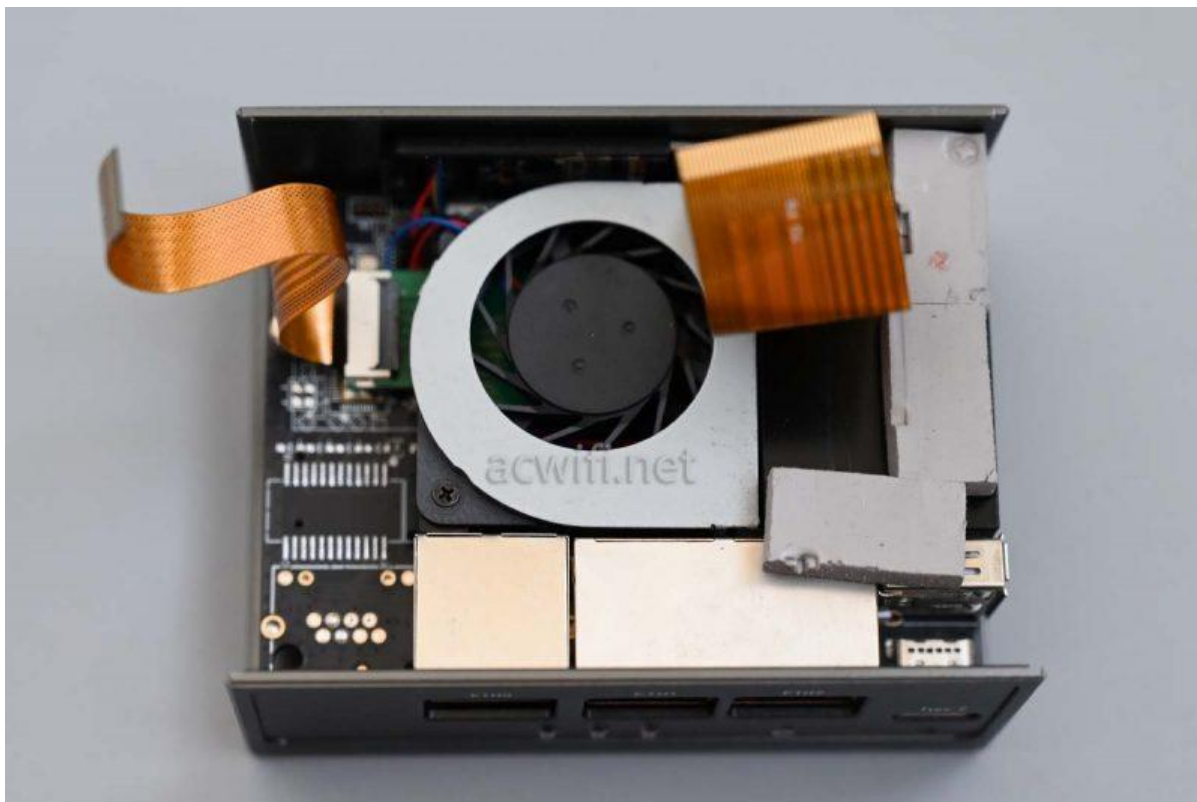


- Advanced power-saving tech
- Qualcomm® 5G PowerSave 2.0
- Qualcomm® Wideband Envelope Tracking (7th gen)
- Qualcomm® AI-Enhanced Signal Boost
- Qualcomm® Smart Transmit™ 2.0 technology Specifications
- 5G Chipset: Qualcomm® Snapdragon™ X62 Modem-RF System
- 5G Spectrum: mmWave-sub6 aggregation, sub-6 carrier aggregation (FDD-TDD, FDD-FDD, TDD-TDD), Dynamic Spectrum Sharing (DSS)
- 5G Modes: FDD, TDD, SA (standalone), NSA (non-standalone)
- 5G mmWave specs: 400 MHz bandwidth, 4 carriers, 2×2 MIMO
- 5G sub-6 GHz specs: 120 MHz bandwidth, 256-QAM, 4×4 MIMO
- 5G Peak Download Speed: 4.4 Gbps
- 5G SIM: Global 5G Multi-SIM support
- Cellular Technology: 5G NR, LTE, LAA, WCDMA (DB-DC-HSDPA), TD-SCDMA, CDMA 1x, GSM/EDGE, CBRS

其它好多较小的芯片就不看了，我也看不懂。



接着是这一半机身：



要先想办法把这个散热风扇拆出来，方能继续拆底下的主板：

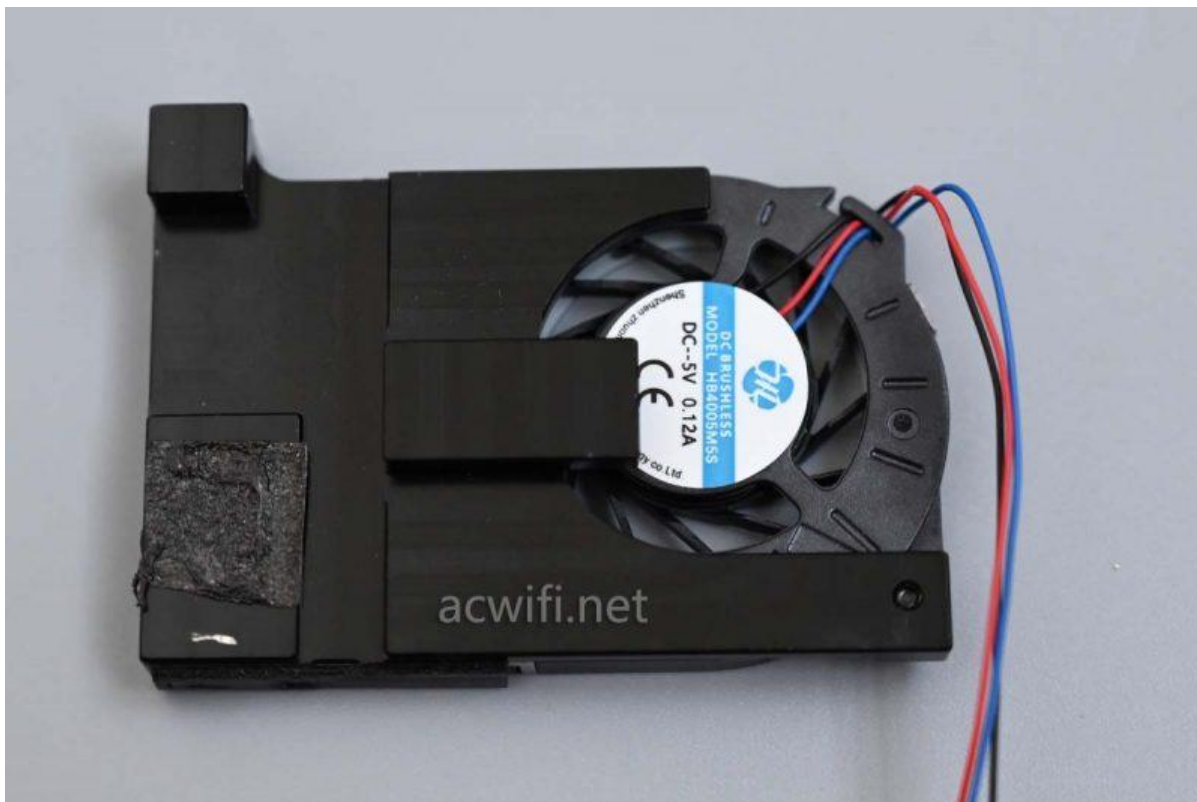


研究了半小时也拆不下来，后来才发现这片显示面板底下有螺丝的：



散热风扇拆下来了：





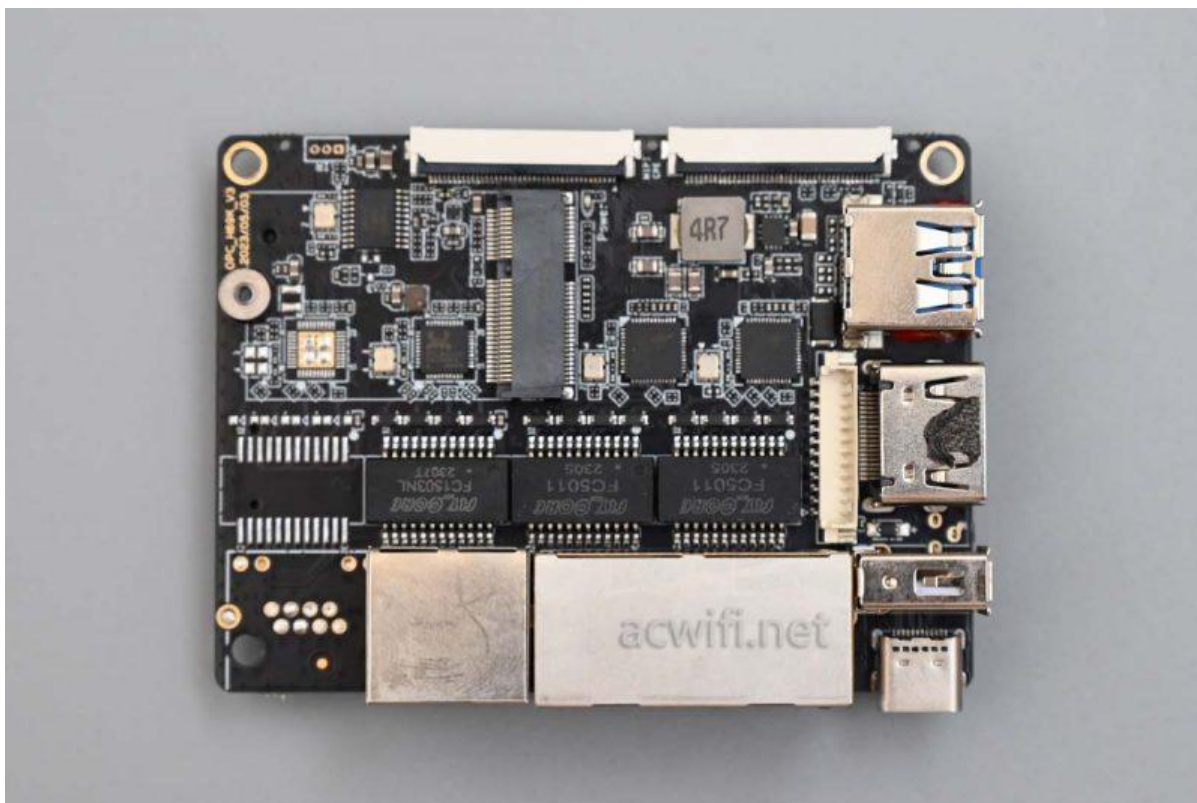
散热器是贴在两颗 2.5G 网络芯片上面，即主要为了它俩做主动散热的：



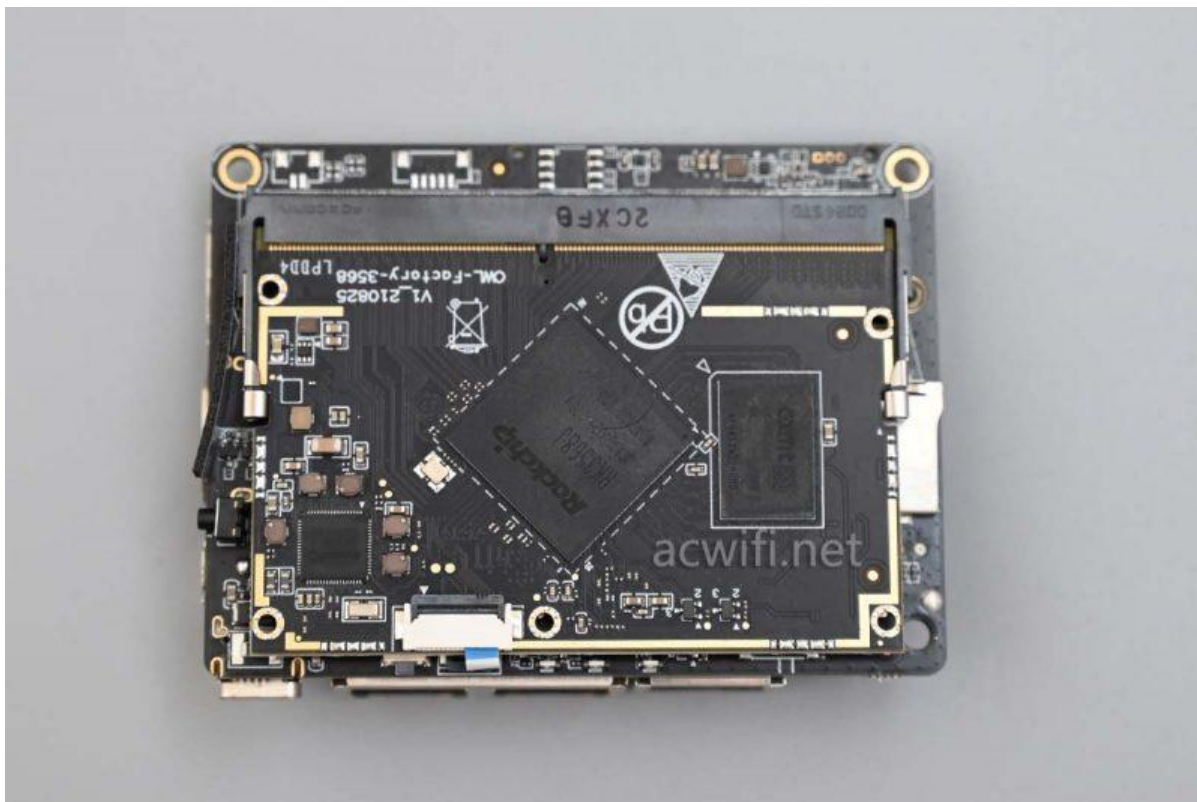
拆出主板：



拨出排线后：



另一面：



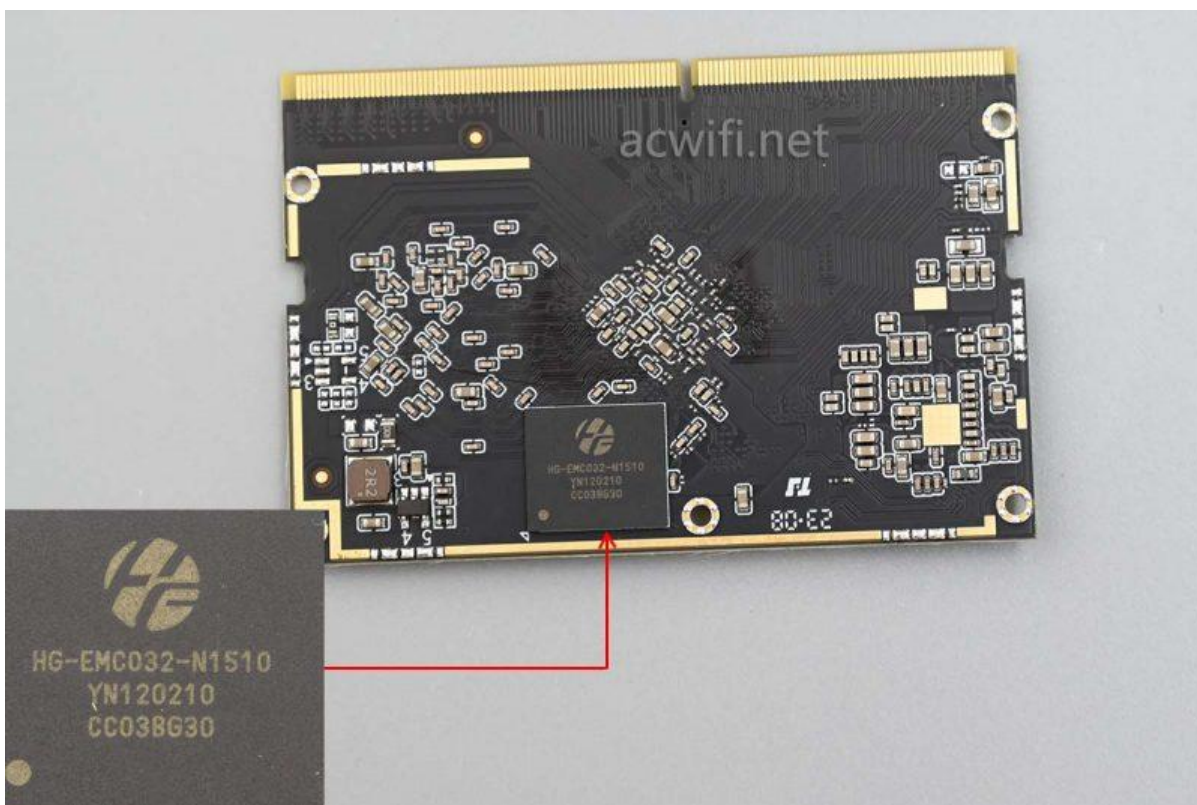
其实有 2 片电路板，通过卡插的方式连接：



拔出那张卡：



丝印“HG-EMC032-N1510”的芯片是 32GB 的 EMMC:



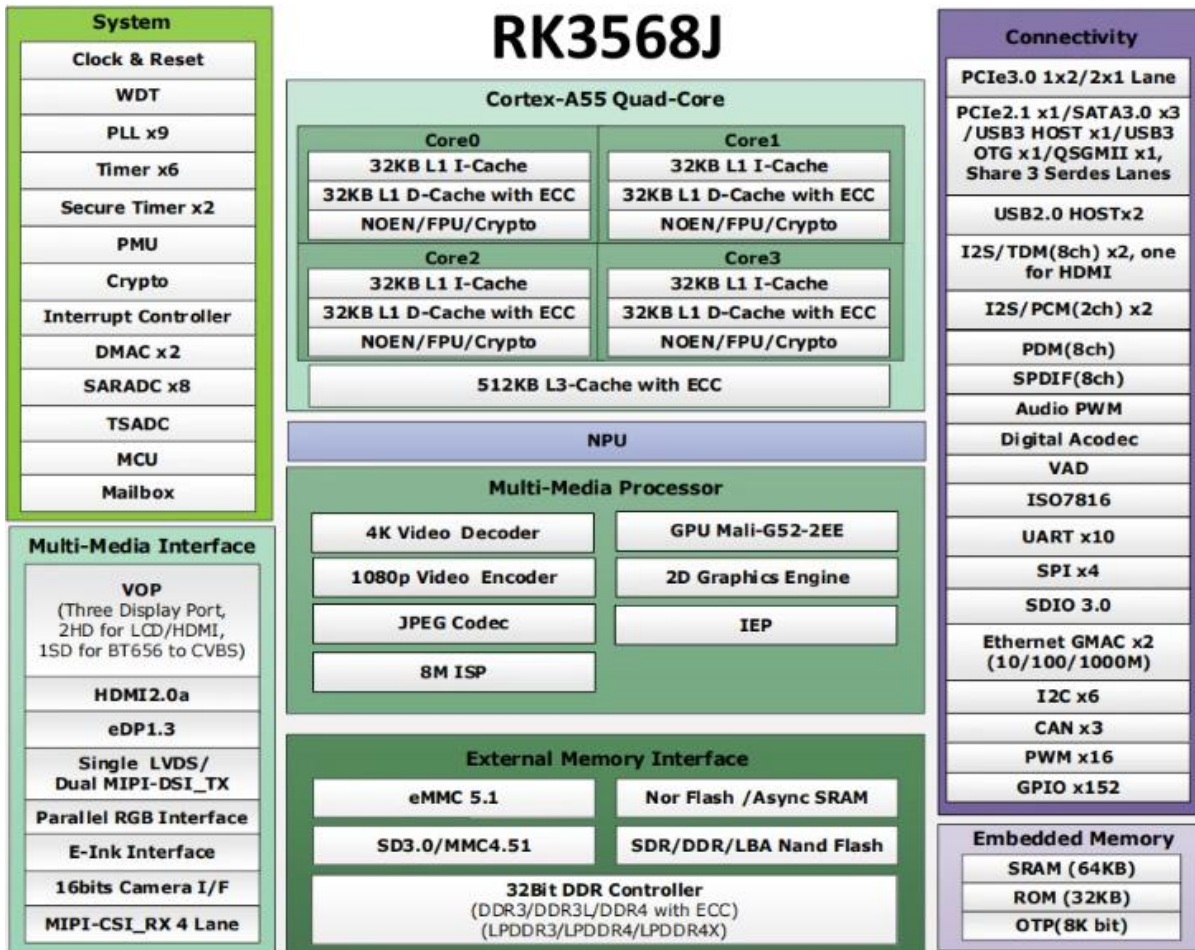
另一面:



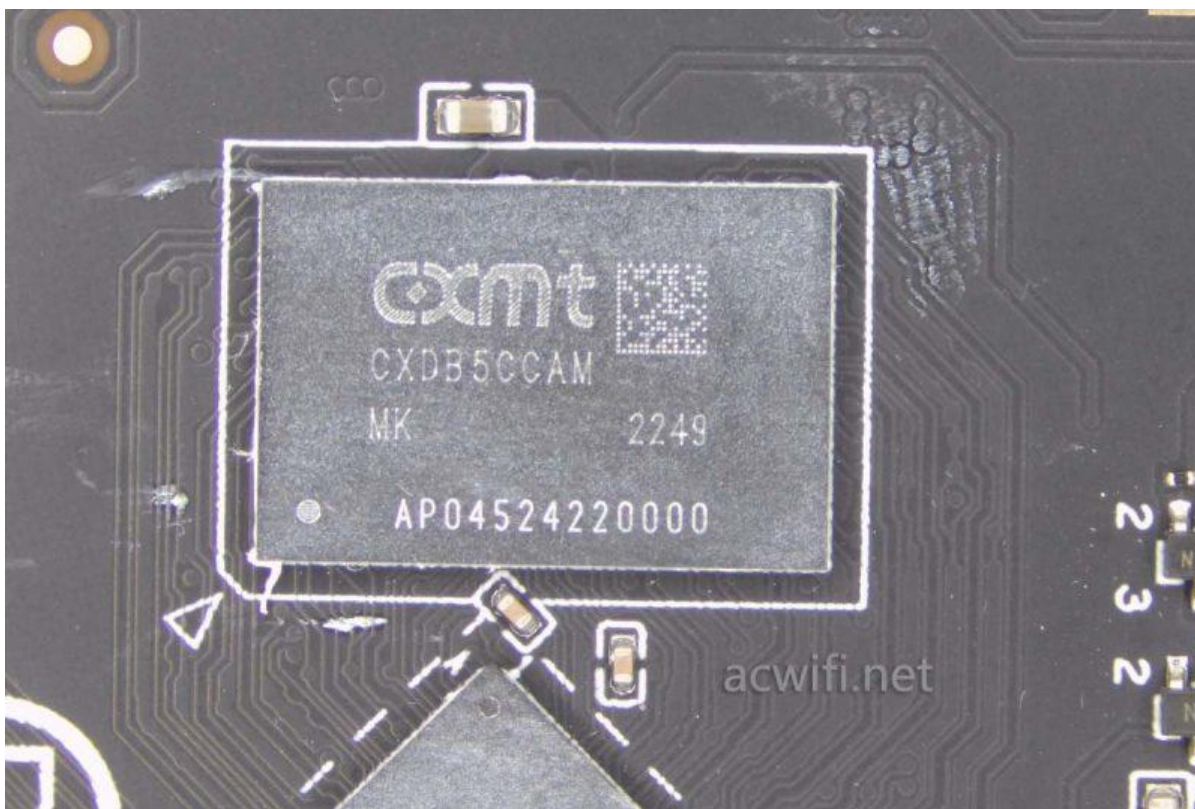
H69K MAX+的 CPU 是 RK3568J，四核 A55，最高频率 2.0GHz:







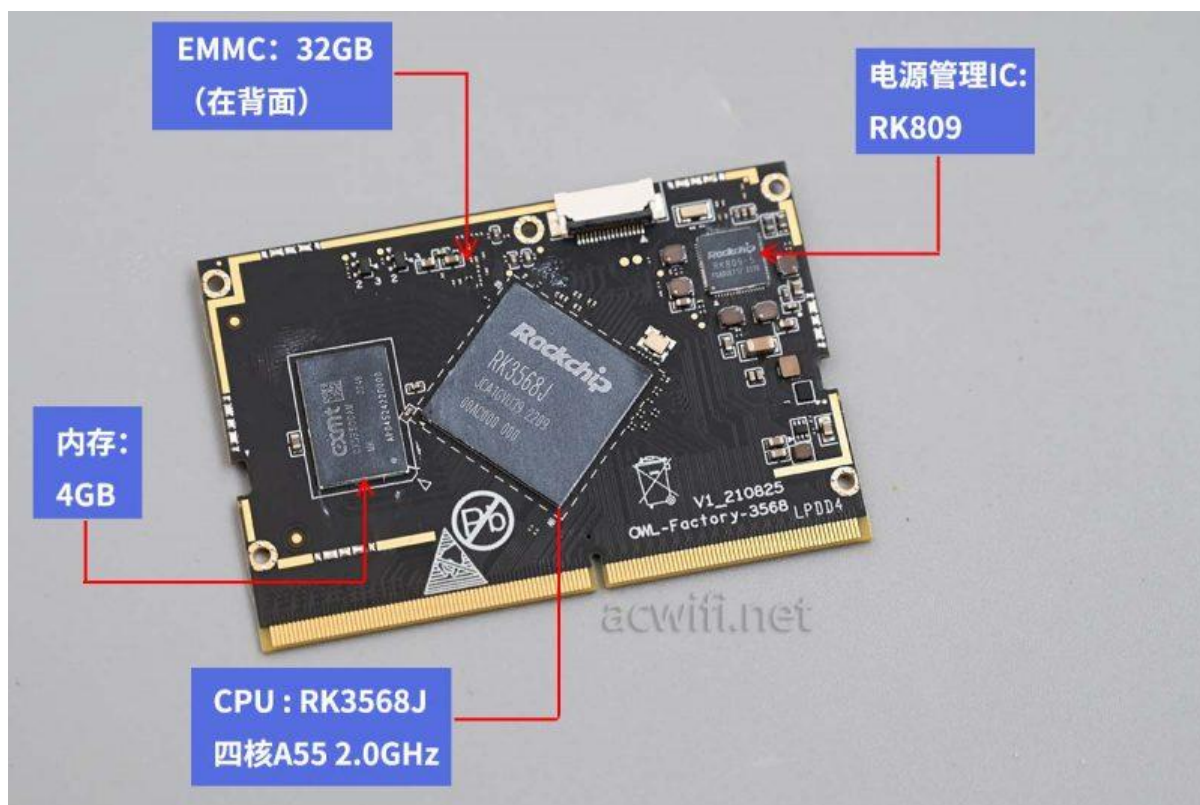
旁边的“CXDB5CCAM-MK”是长鑫的 RAM 芯片，LPDDR4X，容量 4GB：



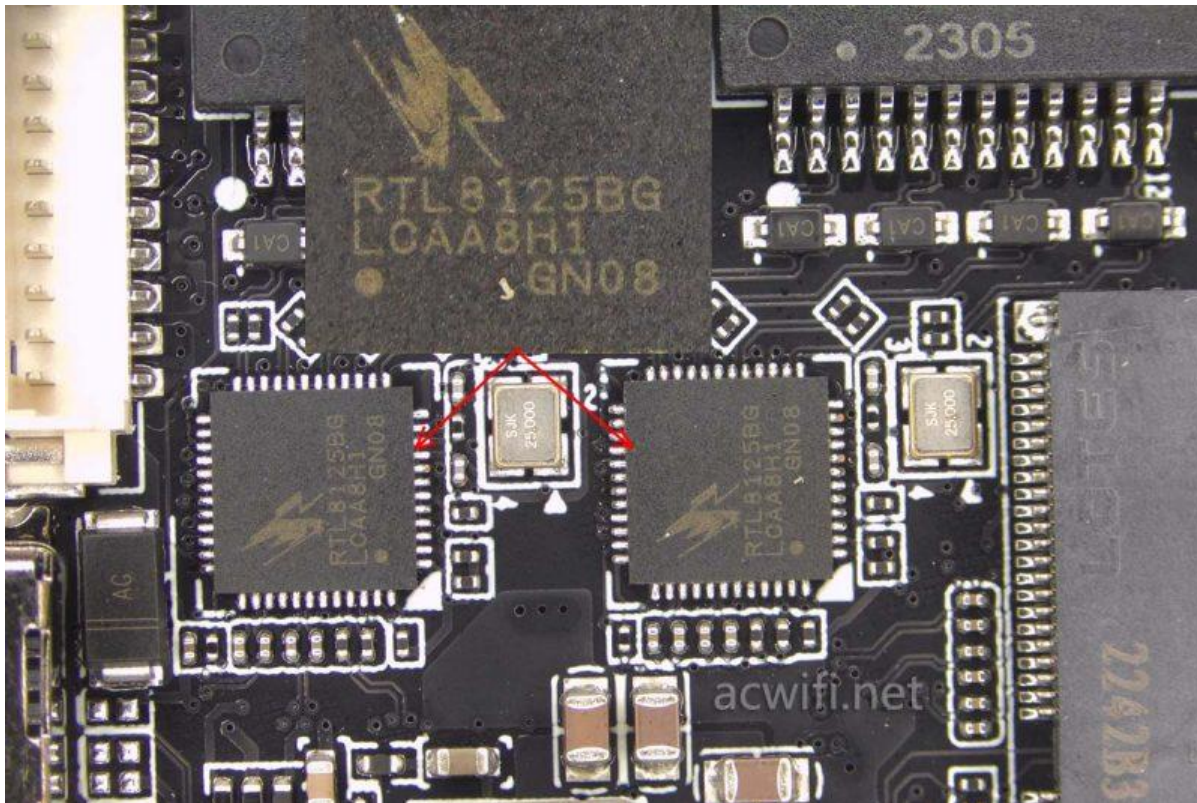
CPU 的旁边还有这颗芯片 RK809，属于电源管理芯片：



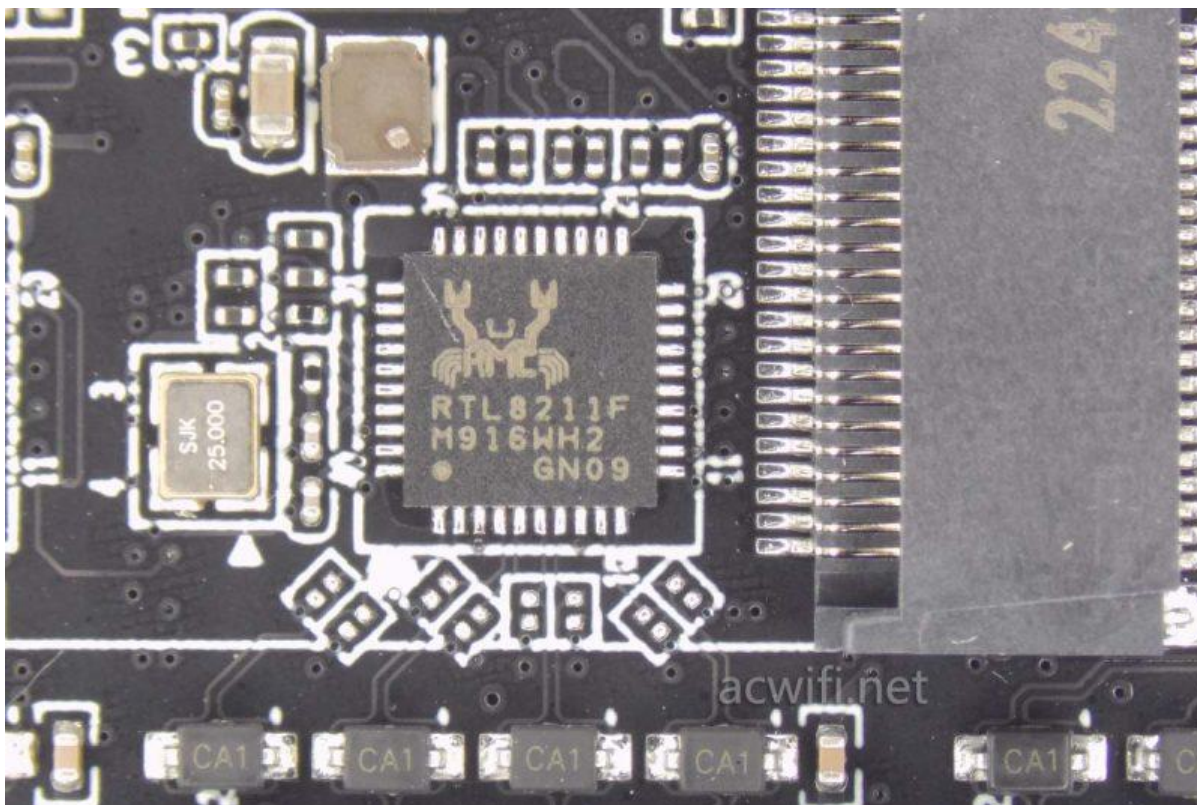
这一片插卡式的主板芯片型号汇总图如下：



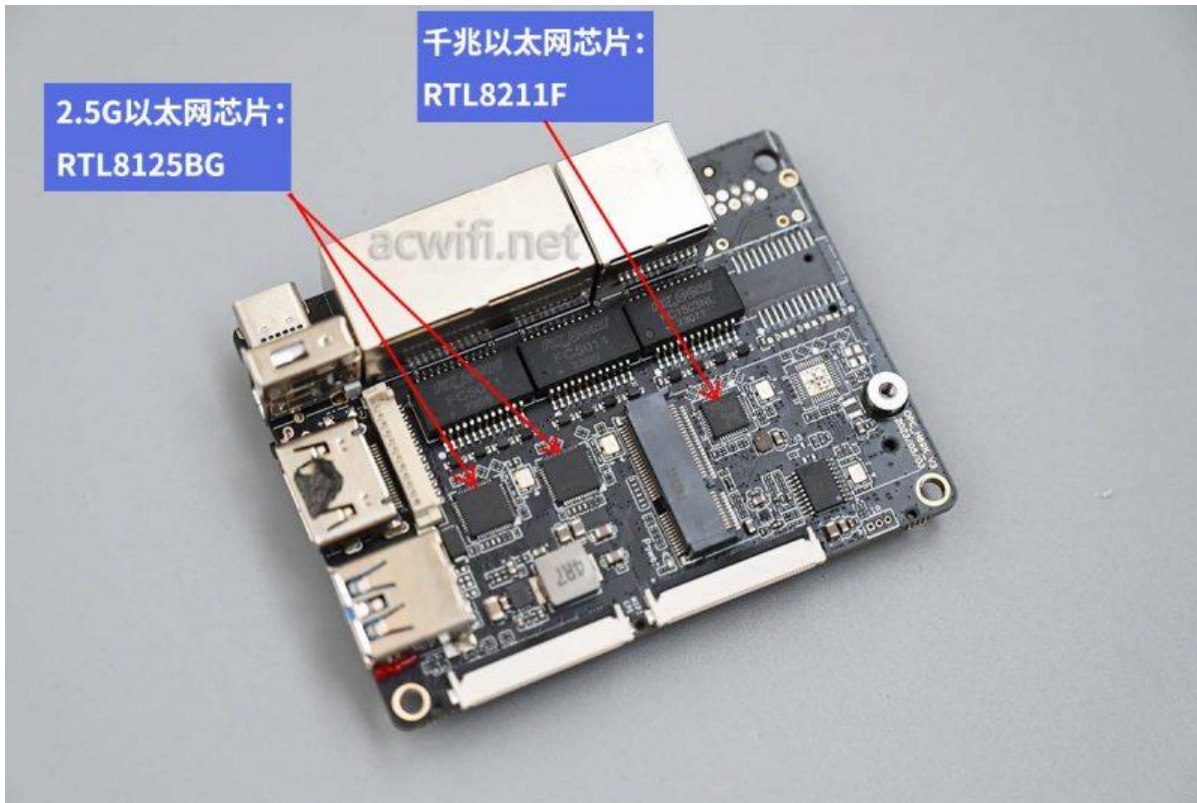
回头看有网口的那片主板，有两颗一样的芯片，型号是 RTL8125BG，这是 2.5G 以太网芯片，支持四速 10/100/1000M/2.5G。



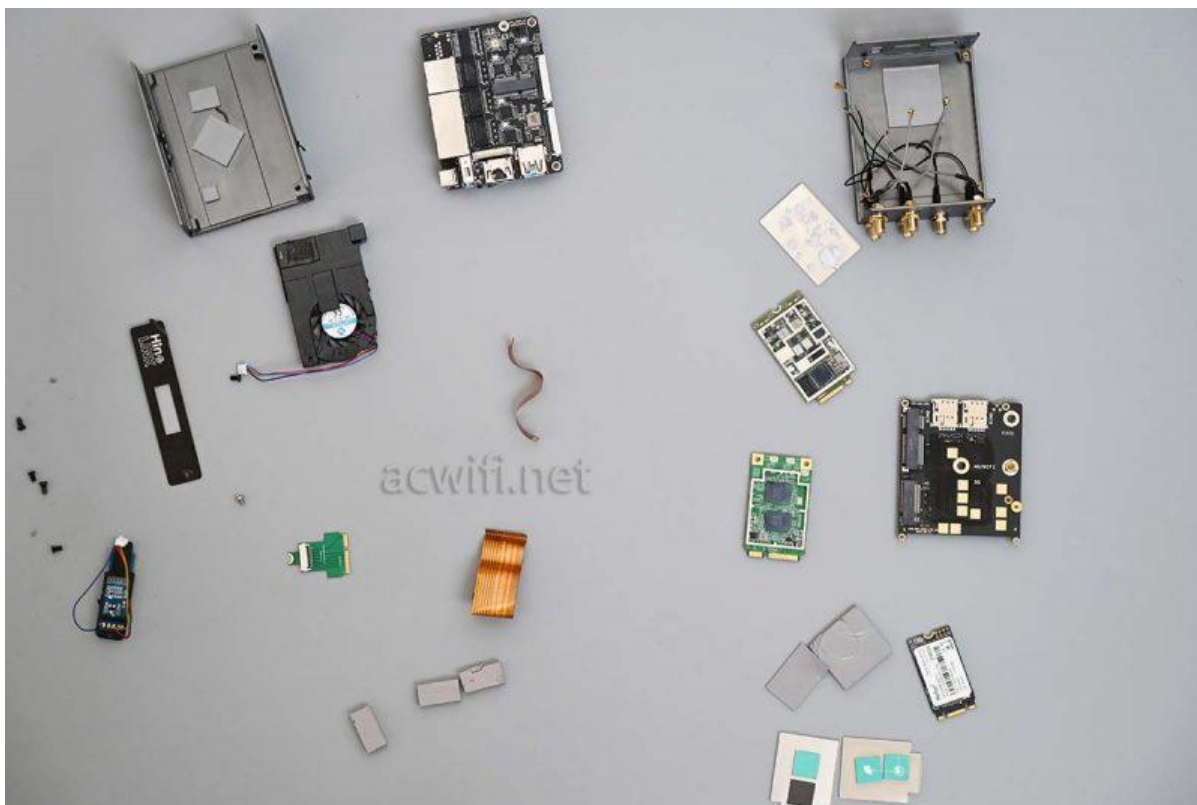
另外有一颗千兆以太网芯片 RTL8211F:



这一片主板的芯片型号汇总如下图:

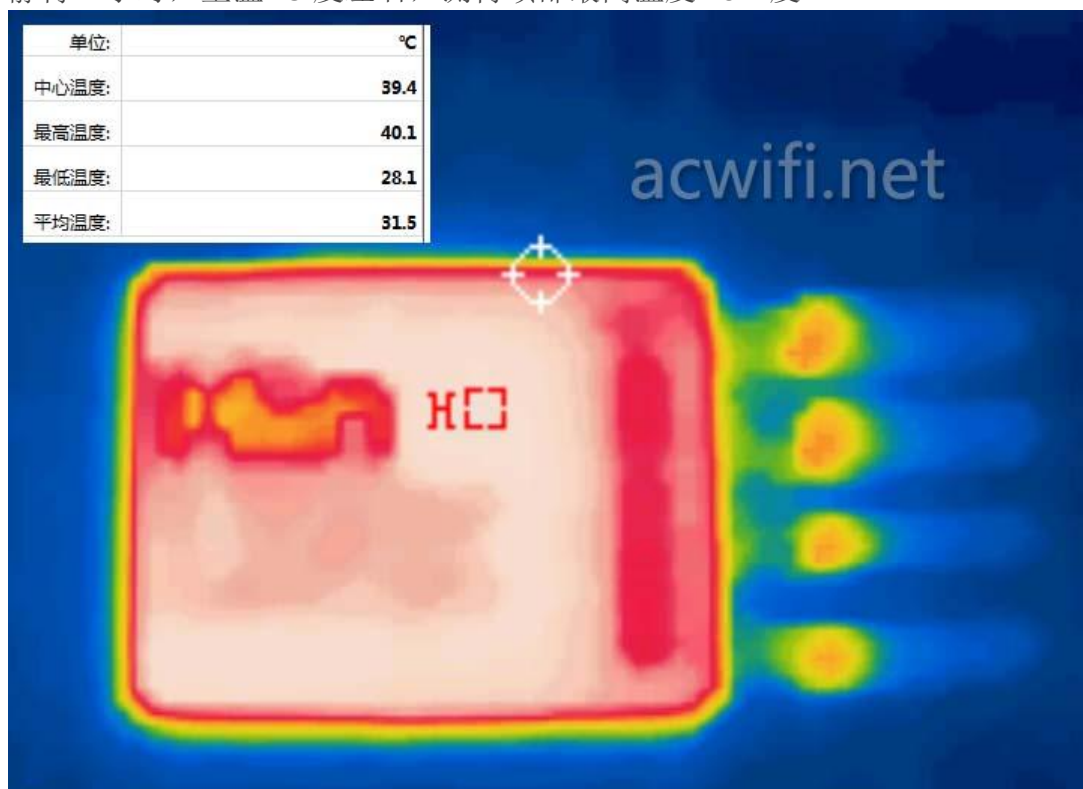


至此，这台 Hinink H69K MAX+拆机完成：

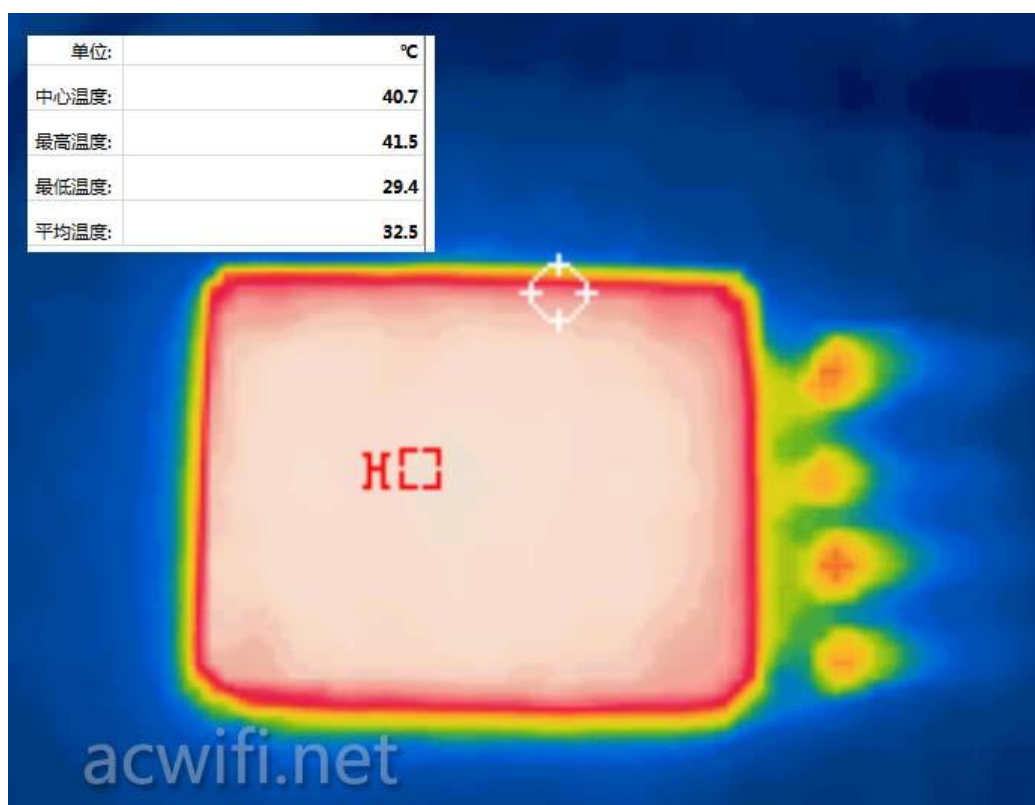


零件挺多的，往回安装时比较吃力，特别是天线接头的部分。

在 OP 系统下，接上 1G WAN 和 2.5G LAN 的待机功率是 7.5W。放在没有开风扇没有开空调的房间内静待 2 小时，室温 29 度左右，测得顶部最高温度 40.1 度

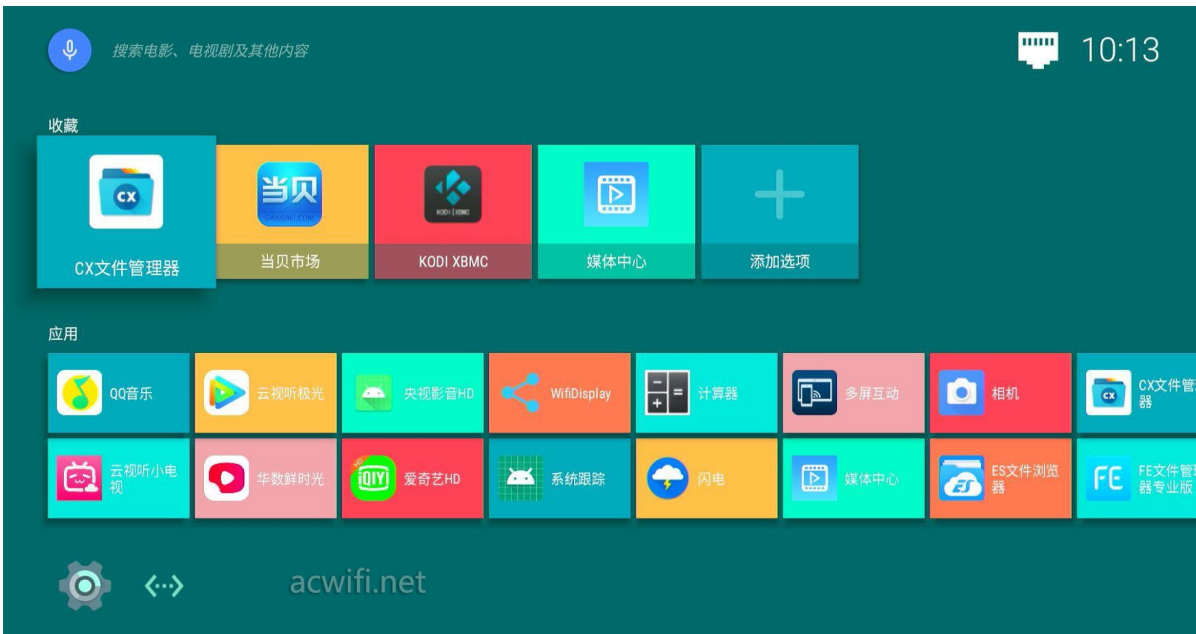


把上翻转底部，测得最高温度 41.5 度。

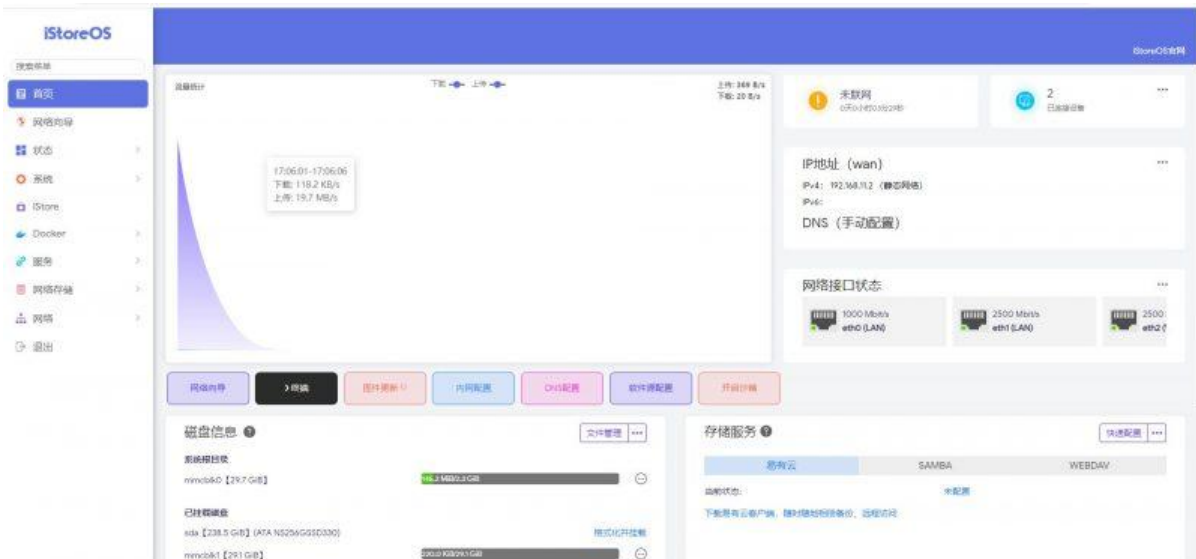


有了主动散热，机身整体温度不高。如果连接下载，温度会高 2-3 度。比如我测完小包性能后就是 43 度左右。

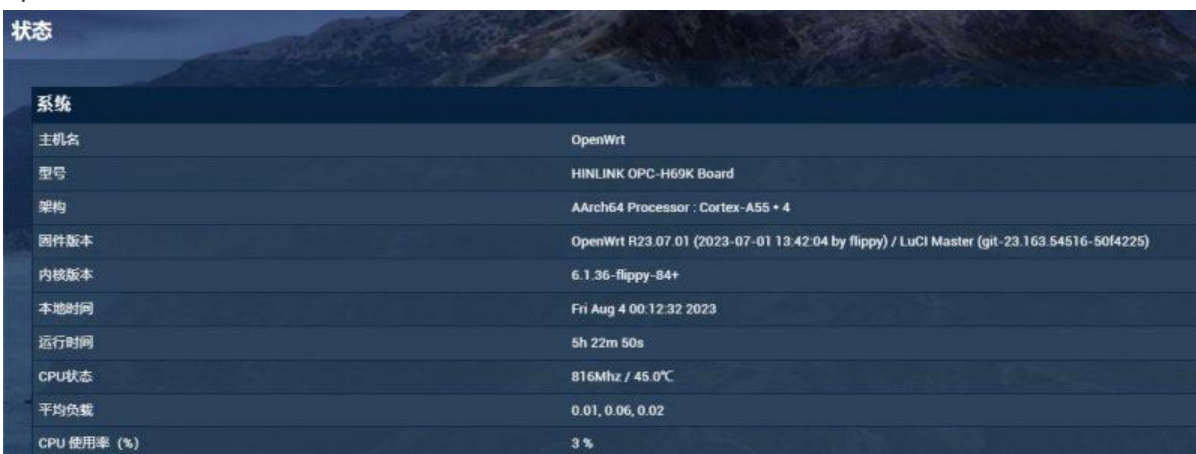
不插 TF 卡的状态下默认进入电视盒子的系统界面，可以根据需求自己安装 APP，由于 MT7916 网卡还没有驱动，所以无线用不了，可以接千兆网口使用，或外接 USB 无线网卡



插入写好固件的 TF 卡后开机就是从 TF 引导了。固件我刷过两个，一个是 istoreos，文件名是“istoreos-22.03.4-2023070719-h6xk-squashfs-combined.img”，另一个是 openwrt 的，文件名是“openwrt\_rk3568\_h69k-max\_R23.07.01\_k6.1.36-flippy-84+.img”。istoreos 的界面：



openwrt 的界面：



要功能丰富的可以用 op 的固件。

这个不同的系统有不同的小包转发性能。分别如下图：（WAN 口用静态 IP 模式，WAN 和 LAN 均是 2.5G 网口）

| 固件       | 小包转发率 (Kpps)      |
|----------|-------------------|
| IStoreOS | 102<br>acwifi.net |
| OpenWrt  | 195               |

跑千兆宽带的速度没问题：



中国电信宽带测速  
为您提供专业的测速服务

下载测速

下载测速与上传测速完成!

重新测速

签约带宽：下行 1000.0Mbps / 上行 100.0Mbps  
测速结果：下载 980.93 Mbps / 上传 94.98 Mbps  
测速评价：很好

没有 2000 兆宽带，所以用自建 speedtest 测速服务器配合自建 pppoe 服务器测速简单测试一下。

**IPv4: 10.0.0.1/32**

协议: PPPoE

PAP/CHAP 用户名: acwifi

PAP/CHAP 密码: .....

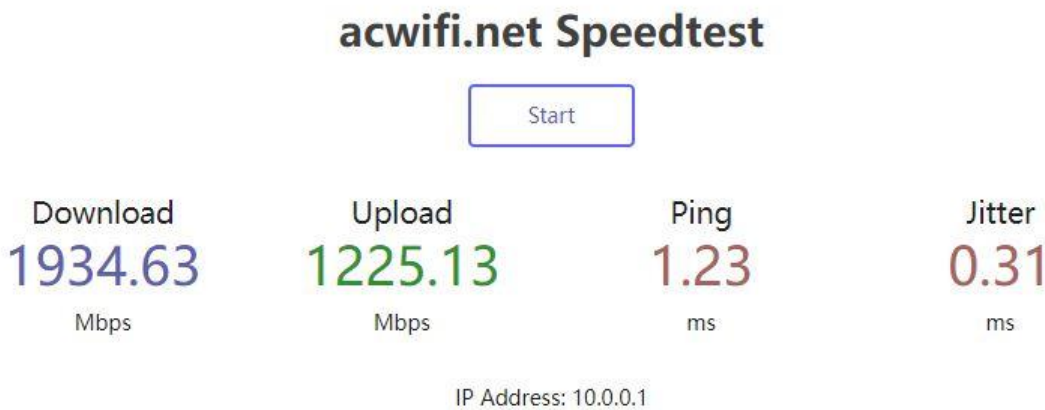
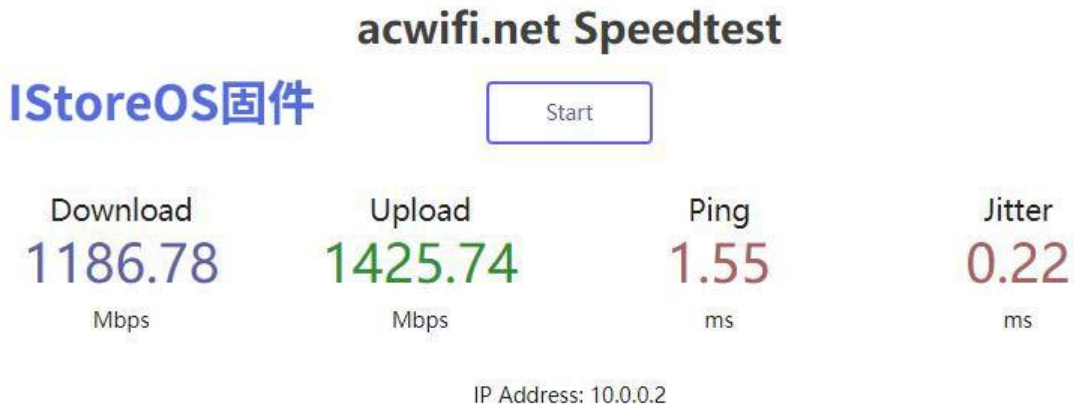
接入集中器: 自动

② 留空则自动探测

服务名: 自动

② 留空则自动探测

IStoreOS 固件的测速结果:



openwrt 固件的测速结果:

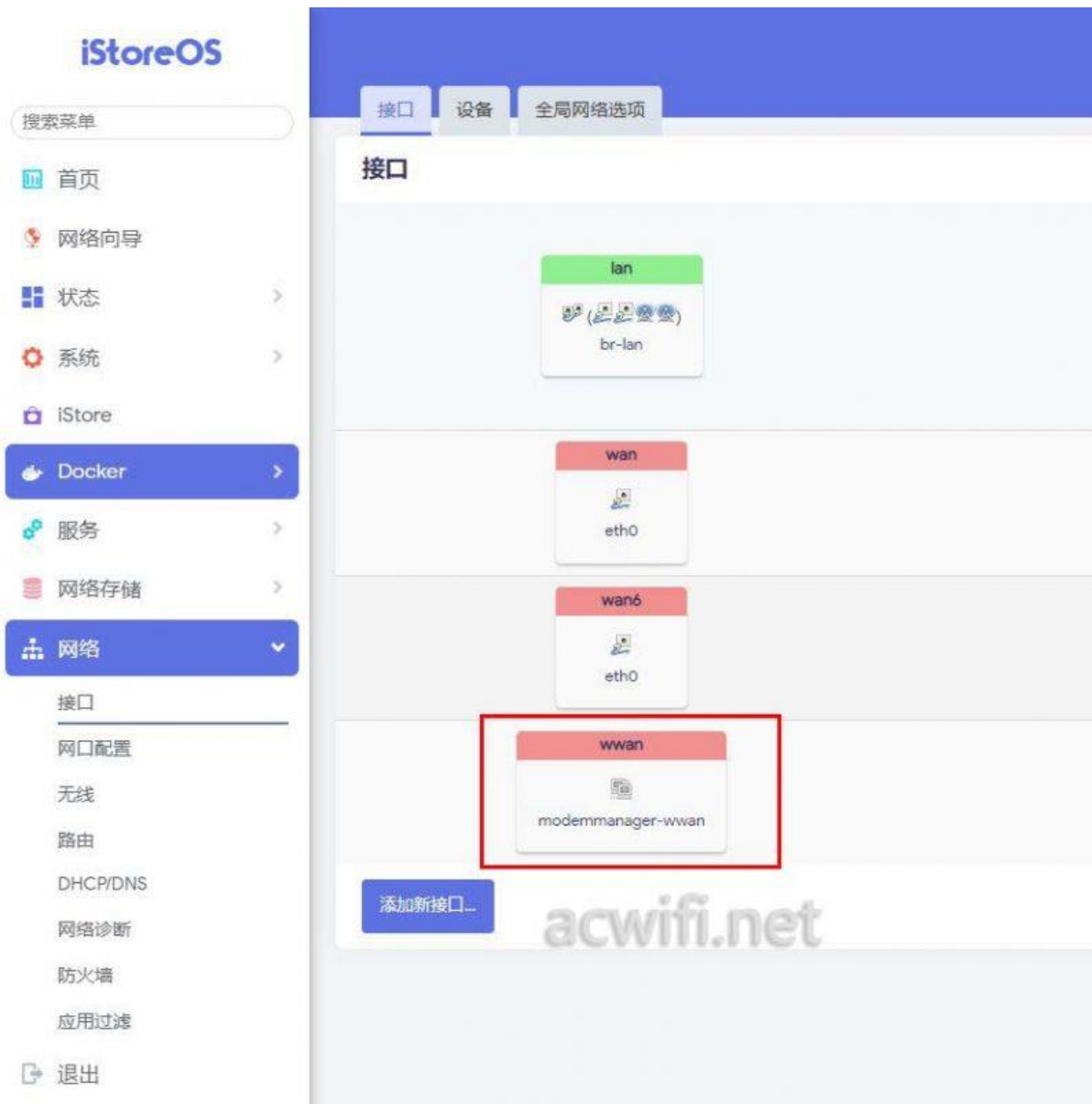
openwrt 在 pppoe 下可以跑 2 千兆宽带。

(以上都是在默认设置的情况下测得的)

Hinink H69K MAX+与不带"+“的区别是在 5G 模块上面, MAX 用的紫光展锐的 5G 模块, MAX+用的是高通的 5G 模块。

IStoreOS 固件默认就有了“SIM 卡“的连接:





点进去，只需要根据手机卡的运营商，填入对应的 APN 就可以了。

常规设置

高级设置

防火墙设置

DHCP 服务器

状态

设备: modemmanager-wwan  
接收: 0 B (0 Pkts.)  
发送: 0 B (0 Pkts.)

协议

调制解调器管理器

开机自动运行

**移动: cmnet 联通: 3gnet 电信: ctnet**

调制解调器设备

Fibocom Wireless Inc. - FM160-CN-00 5G Module

APN

PIN

身份验证类型

无

IP 类型

IPv4/IPv6 (双栈 - 默认 IPv4)

信号刷新率

秒数

acwifi.net

wwan

wwan0

协议: 调制解调器管理器  
运行时间: 0h 0m 10s  
接收: 716 B (5 Pkts.)  
发送: 7.98 KB (47 Pkts.)  
IPv4: 10.

acwifi.net

OpenWrt 固件，如果在连接里没有看见 wwan 接口就需要自己新建了。我刷的这个固件就没有！在新建之前先要在“网络”下的“USB 移动网络拨号服务”里面，设置 APN 的对应运营商的参数，跟前面一样。然后认证类型选择 NONE 就行。

# USB移动网络拨号服务

OpenWrt移动网络拨号服务

## Base Setting

启用

调制解调器节点

APN

PIN

PAP/CHAP 用户名

PAP/CHAP 密码

认证类型

拨号工具

# OpenWrt®

VPN0 VPN WAN LAN WAN6

## 接口

### 接口总览

#### 网络

##### VPN

 ipsec0

##### LAN

   br-lan

##### VPN0

 tun0

##### WAN

 eth2

##### WAN6

 eth2

添加新接口...

状态

系统

服务

Docker

网络存储

VPN

网络

接口

无线

DHCP/DNS

主机名

IP/MAC 绑定

静态路由

诊断

防火墙

USB移动网络拨号服务

SQM QoS

Socat

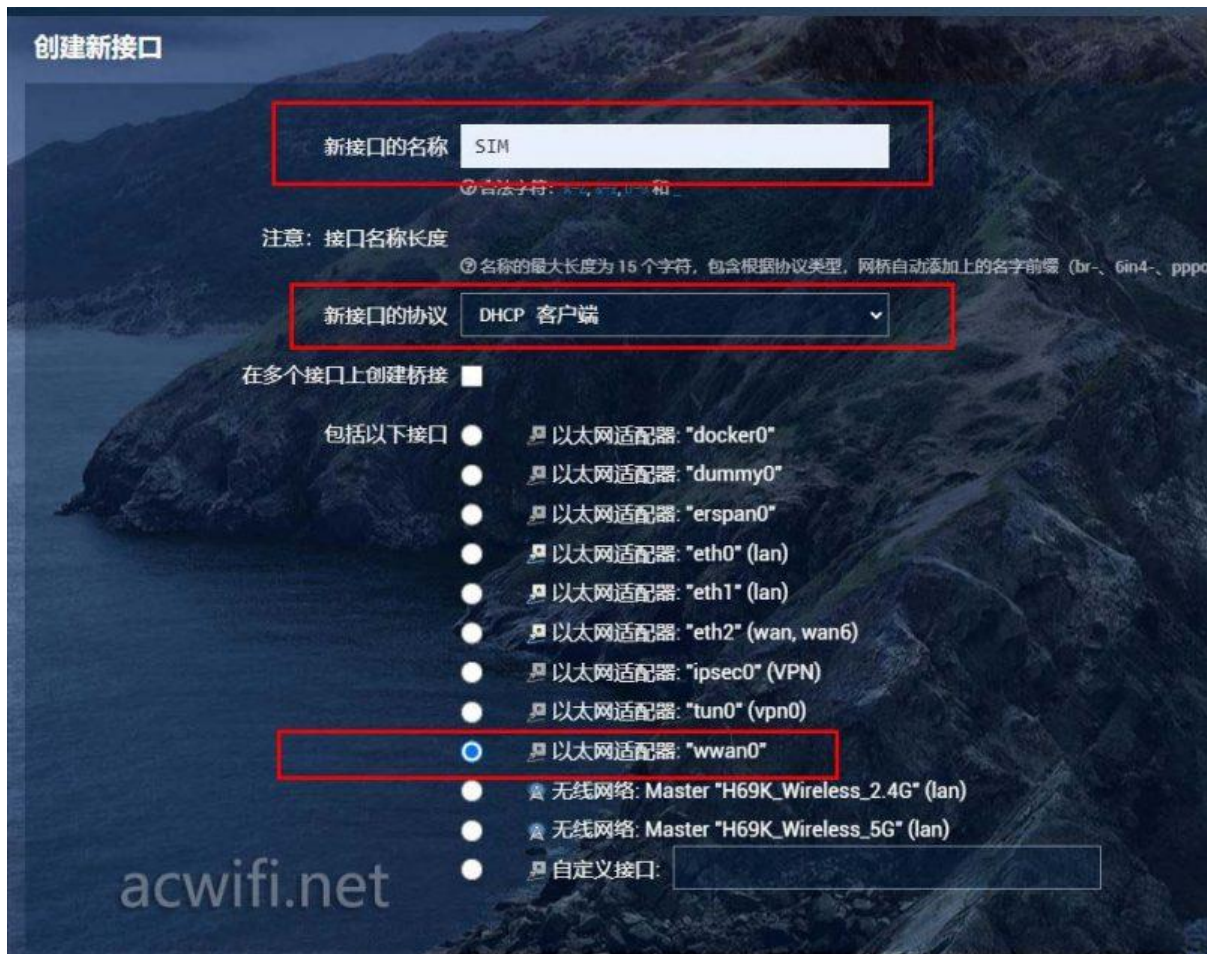
Turbo ACC 网络加速

多线多拨

负载均衡

添加新接口：

名称随便填，协议选择 DHCP 客户端，把接口“wwan0”勾选上。



提交这个页面之后会自动跳到这个接口所在的设置页，点防火墙设置，勾选 WAN，保存应用。



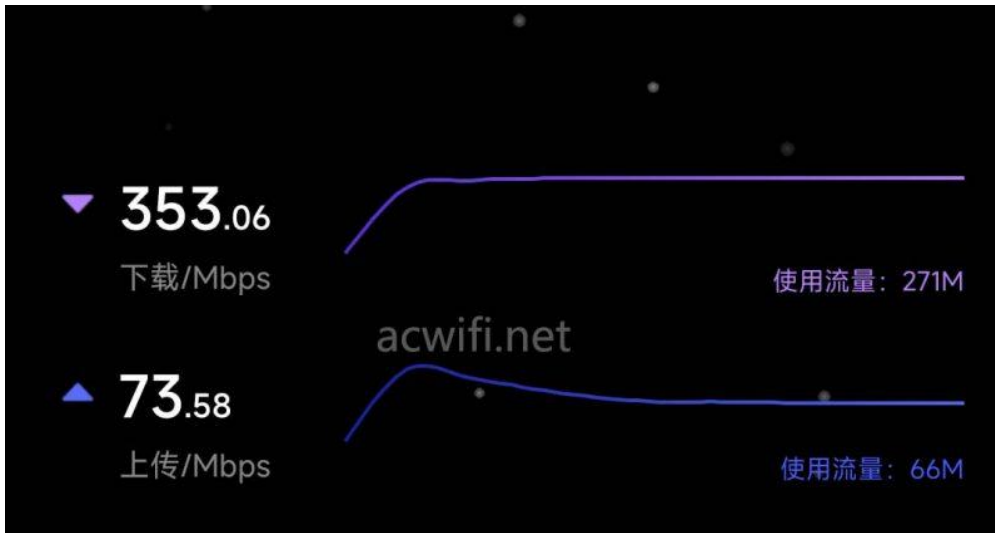
查看有 IP 就显示手机卡联网了：

SIM  
wwan0

运行时间: 0h 11m 27s  
MAC 地址: 00:00:00:00:00:00  
接收: 595.94 MB (559088 数据包)  
发送: 515.32 MB (565462 数据包)  
IPv4: 10.96.2

acwifi.net

插移动的手机卡，把 H69K MAX+放在二楼近窗户桌面上，小米 11 连接它的 5G Wi-Fi 测速 350Mbps，速度还不错。（移动的上行速度比较飘忽，时高时低。）

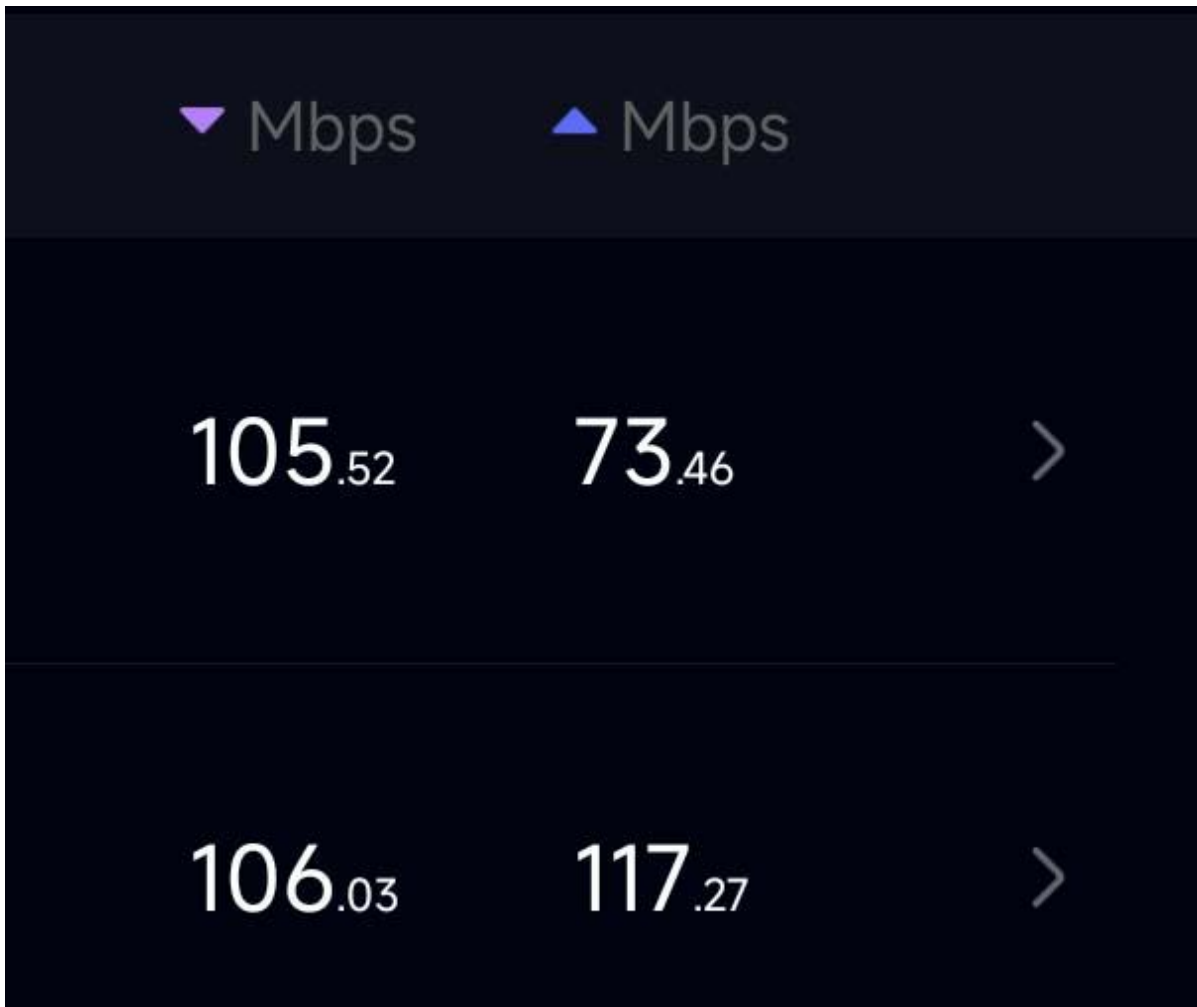


在同样的窗边位置，测速比小米 11 直接插卡测得的高一些。

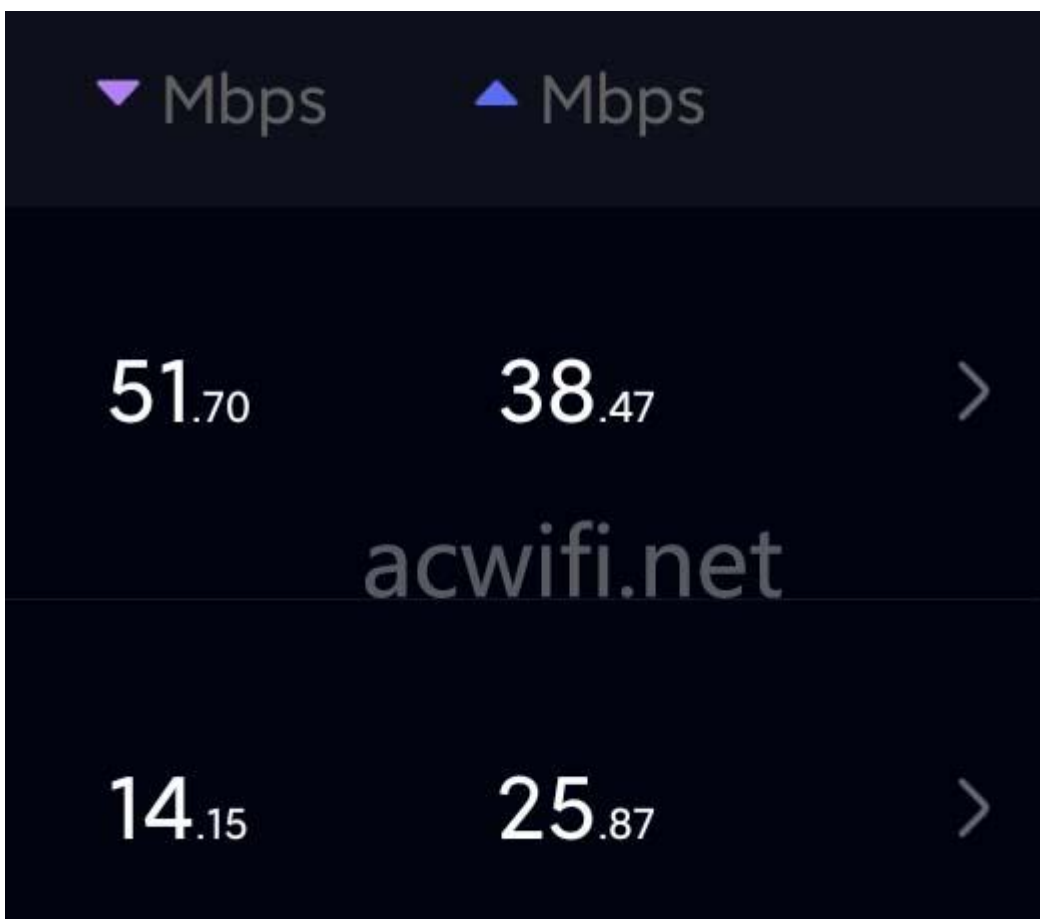
Hinink H69K MAX+配的无线网卡是 MT7916，用的无线射频芯片是大家所熟悉的支持 5G 3T3R 的 MT7976DN，即使用内置的 FEM，信号也不错。不过，它始终是无线网卡（minipcie 供电电压 3.3V），在功率上比上无线路由器（5V）。也可以理解为电压的差距造成了内置的 PA 功率上的不足。我这样的理解，不知对不对。

不过，MT7916 作为无线 AP 且能双频并发，信号也还可以，已经达到了实用性。

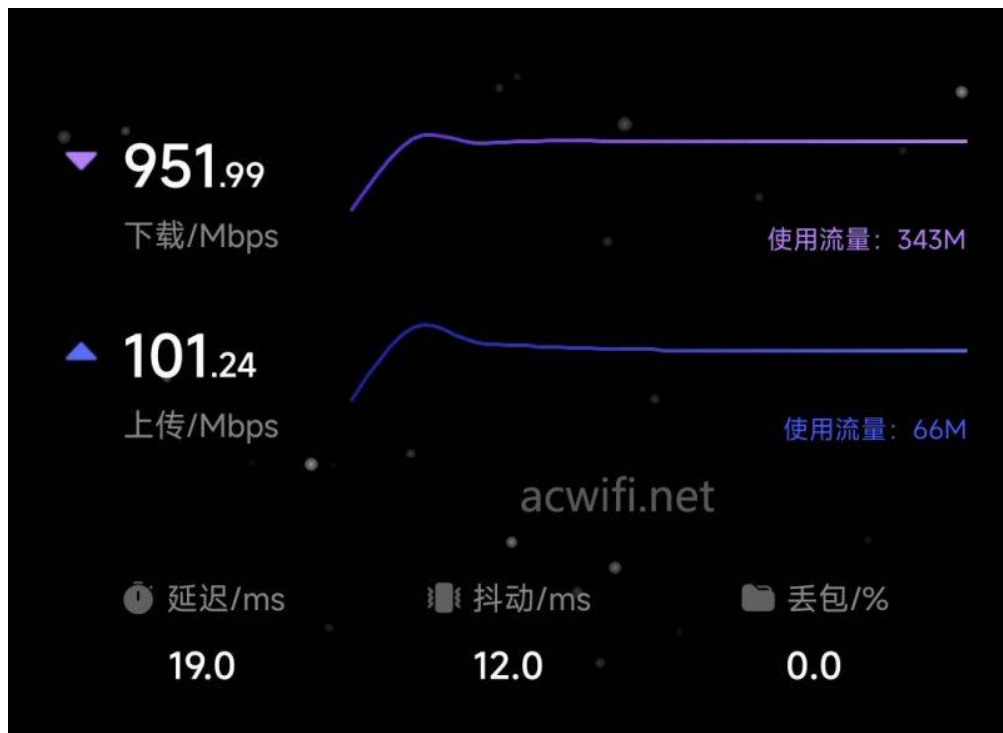
在 D 点测速，用红米 K50 Pro 测速有 100Mbps 左右的速度：



而用小米 10 的测速会差些，10-50Mbps 不等：



用小米 11 测 D 点速度，有时连接不上 WiFi，连接上了，测速也比小米 10 差些。  
放心，在近距离下，用小米 11 或小米 13 Pro 或红米 K50 Pro 连接它的 wifi 可以随便跑满千兆的：



关于漫游相关的协议 kvr，在无线设置里，默认全是关闭的，你可以根据需求去分别打开。例如，经过以下的设置后：



就能让 5G 支持 kvr 了：（用 winfi 软件查看）

| Network Name | Max Rate   | Band    | CH | Width   | GI     | 802.11 | Amendments        | CC | SS |
|--------------|------------|---------|----|---------|--------|--------|-------------------|----|----|
| H69K-5G      | 2402 Mbps  | 5 GHz   | 44 | 160 MHz | 0.8 μs | ax     | d e h i k r s v w | US | 2  |
| H69K-24G     | 573.5 Mbps | 2.4 GHz | 11 | 40 MHz  | 0.8 μs | ax     | d e h i k r s v w | US | 2  |

默认支持波束成形和 MU-MIMO（虽然设置里默认没有勾选）



好了自己想测的都测了。5G 模块不错，双频无线网卡也可用。根据需求自己选择吧。这款 H69K MAX+贵在这两张模块上，特别是这张高通的 X62 模块。