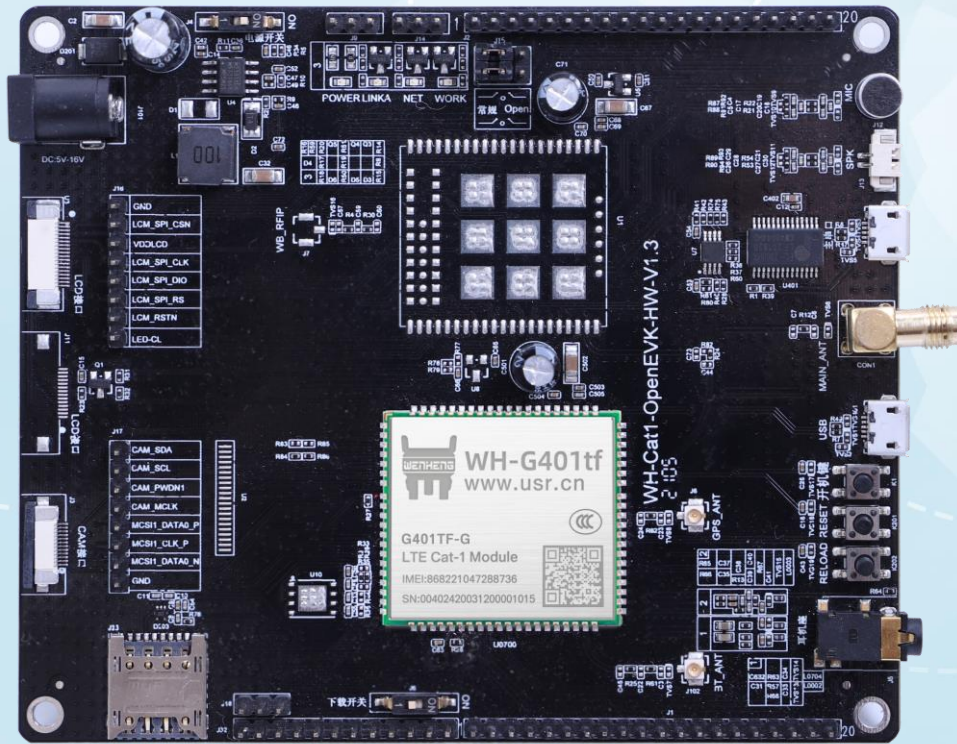


Cat.1 系列开发板

WH-Cat1-OpenEVK

说明书



联网找有人

可信赖的智慧工业物联网伙伴

目 录

Content

1. EVK 简介.....	1
1.1. 产品概述	1
1.1.1. OpenEVK 支持型号	1
1.1.2. OpenEVK 配件准备	1
1.1.3. 使用入门.....	2
1.2. 产品外观.....	3
1.3. 开发板位号图	4
2. OpenEVK 功能描述	5
2.1. DC 供电	5
2.2. UART 串口.....	5
2.2.1. 主串口	6
2.2.2. GM5-UART1	7
2.2.3. UART2.....	7
2.2.4. DBG 串口.....	8
2.3. USB 接口.....	8
2.4. SIM 卡接口	9
2.5. 指示灯.....	10
2.6. 按键与跳线	11
2.6.1. Reload 恢复出厂按键.....	12
2.6.2. Reset 复位按键	12
2.6.3. PWRKEY 开机键	12
2.6.4. 跳线帽	12
2.7. 天线接口	12
2.8. LCD 接口	13
2.8.1. LCD1	14
2.8.2. LCD2	14
2.9. CAM 接口	14
2.10. ADC 接口	15
2.11. 音频接口	16
2.11.1. 麦克风.....	17
2.11.2. 耳机	17
2.11.3. 扬声器	18
2.12. 其他接口	18
3. 更新历史.....	19

1. EVK 简介

1.1. 产品概述

WH-Cat1-OpenEVK 开发板（以下简称 OpenEVK 开发板），是有人物联网专为 Cat.1 系列模块进行 OpenCPU 开发而推出的底板，具有丰富的外设扩展接口。

本文档旨在阐明 EVK 的外围功能，方便用户进行 OpenCPU 开发。若非 OpenCPU 使用方式的用户使用本开发板进行产品测试，则只需关注电源、主串口、SIM 卡、天线部分。

1.1.1. OpenEVK 支持型号

开发板目前支持如下型号产品：

- WH-GM5（LTE Cat.1 + GSM，不支持 BLE、Wi-FiScan）
- WH-GM5TF（LTE Cat.1，支持 BLE、Wi-FiScan）
- WH-G401tf（LTE Cat.1，提供更多引脚资源，支持 BLE、Wi-FiScan）
- WH-G401TF-G（LTE Cat.1，提供更多引脚资源，支持 BLE、Wi-FiScan，支持 GPS+北斗卫星定位）

目前 WH-Cat1-OpenEVK 有两种出厂预贴模组的版本：

- WH-Cat1-OpenEVK-G401TF：上贴 **WH-G401TF-G**
- WH-Cat1-OpenEVK-GM5TF：上贴 **WH-GM5TF**

用户可以根据自己需要，选择以上两种型号的底板进行测试。

1.1.2. OpenEVK 配件准备

为更好的使用本开发板，建议用户提前准备以下工具：

- 12V 1A 电源适配器（2.5MM DC 端子）*1（[配件附赠](#)）
- MicroUSB 转 USB Type-A 线*1（[配件附赠](#)）
- 内螺内针 SMA 接口 4G 天线*1（[配件附赠](#)）
- IPEX 转 SMA 座子转接线（[配件附赠](#)）
- GPS 天线（[仅 401 版本配件附赠](#)，一代 IPEX 接口，推荐有源 3-5V，GPS L1: 1575.42MHz，BDS B1: 1561MHz。）
- 邦线若干
- USB 转 TTL（支持 1.8V）*1
- 2.4G 天线（一代 IPEX 接口，Wi-FiSCAN 与蓝牙共用。若不用 Wi-FiSCAN 与蓝牙，可不配）

1.1.3. 使用入门

- 1、 上电：将 DC 电源接入开发板，将电源开关拨码置于 ON。
- 2、 开机：按下开机键 2 秒，G401tf 模块开机。GM5 模块开机键无效，默认上电开机。开机成功后，WORK 灯闪烁。
- 3、 通信：连接主串口（microUSB）到 PC，打开设置软件或串口调试工具进行数据收发。
- 4、 固件烧录：若有固件烧录需求，可将下载开关拨到 ON 的位置，使模块进入下载模式（下载模式下模块不可正常通信工作），并连接 USB 接口到 PC。注：使用 USB 口需要安装原厂驱动，请在官网下载，<https://www.usr.cn/Product/292.html>。

此时硬件连接完成，具体的固件升级软件操作请参考《WH-GM5/WH-G401tf 说明书--固件升级》章节。OpenCPU 开发的用户请参考《OpenCPU 开发指导手册—固件烧录》。

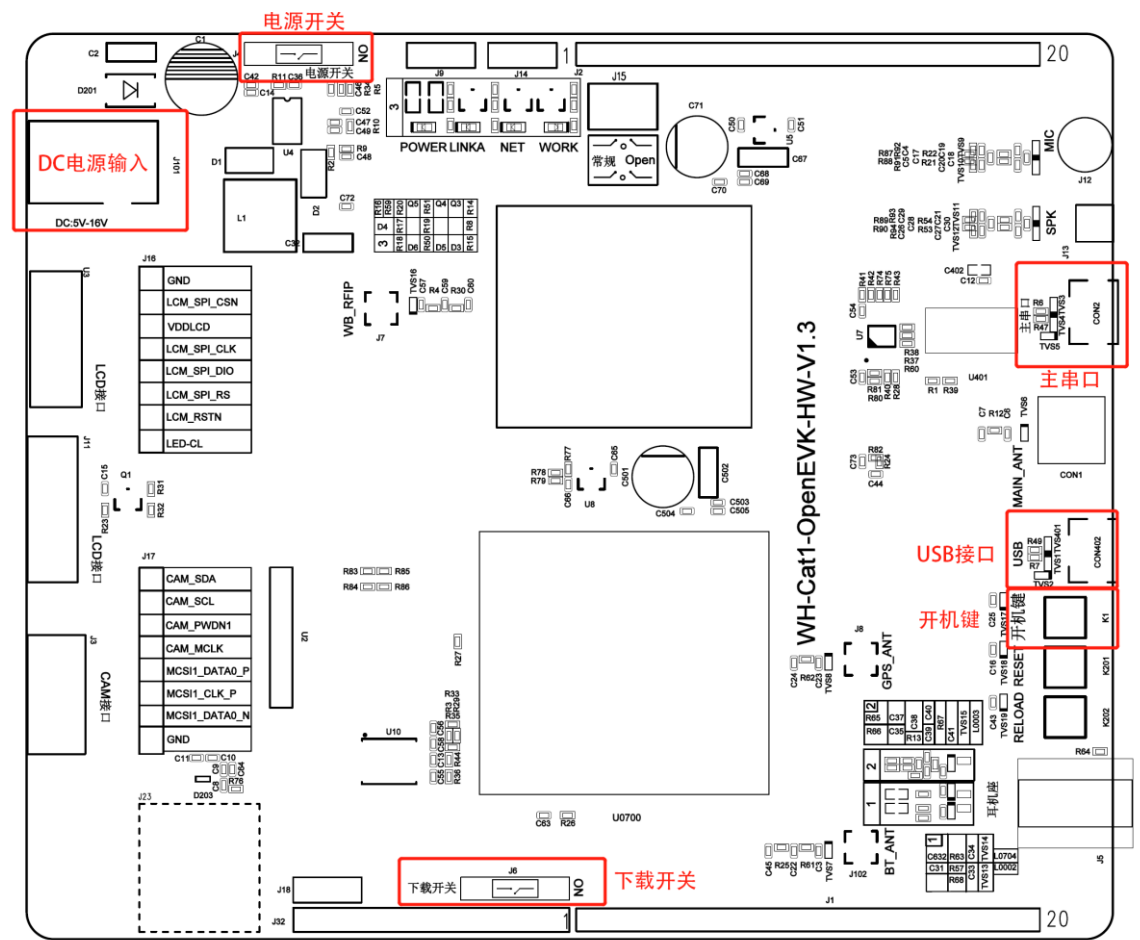


图 1 OpenEVK 开发板使用入门相关示意图

1.2. 产品外观

OpenEVK 开发板功能丰富，包含电源输入、串口、USB、SIM、指示灯、LCD、Camera、音频接口等功能，产品外观详解请参见图 2。

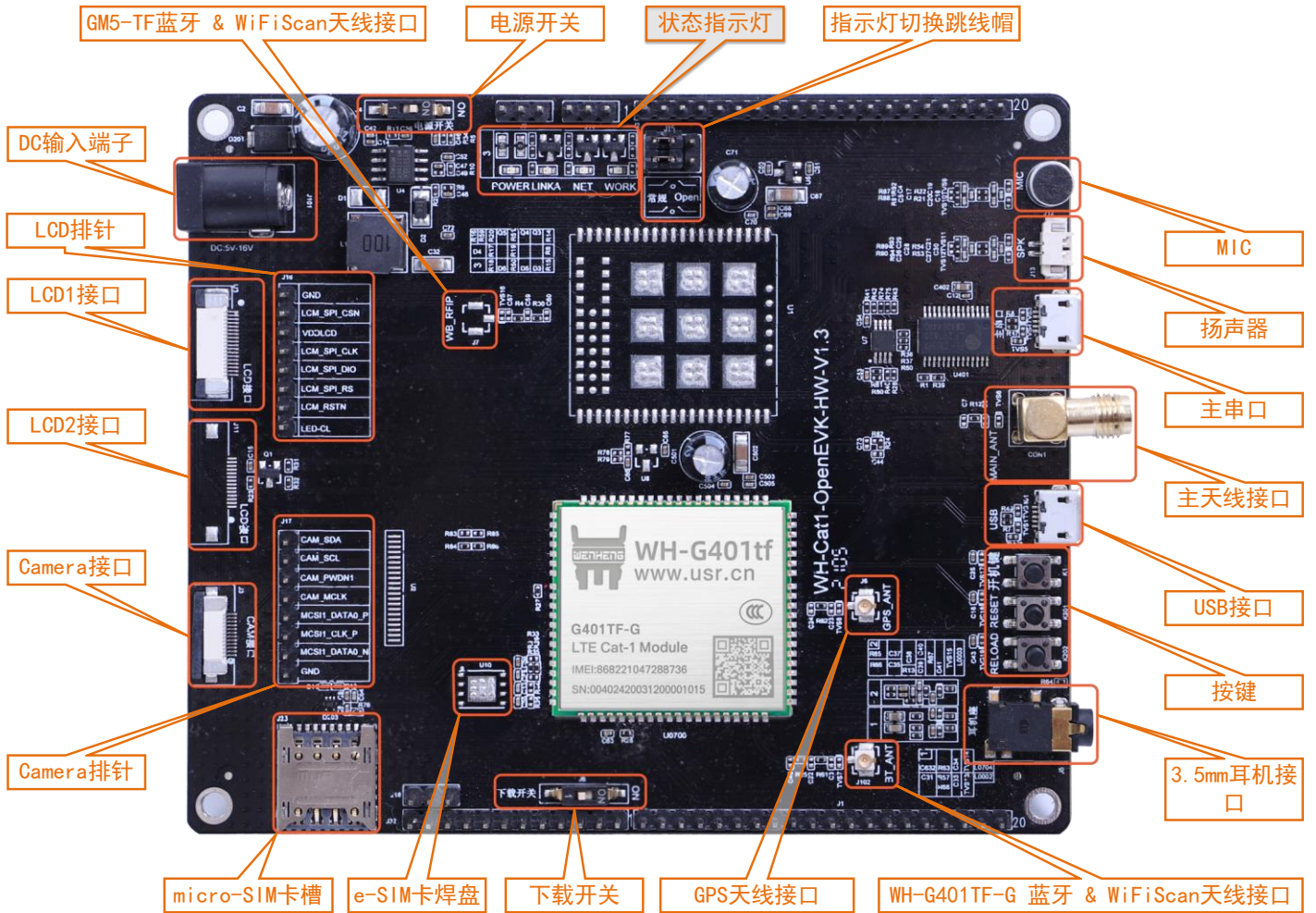


图 2 OpenEVK 开发板外观注释图 (WH-G401tf 贴片版)

2. OpenEVK 功能描述

本章对 WH-Cat1-OpenEVK 开发板的各项功能接口进行详细描述。

2.1. DC 供电

OpenEVK 开发板支持 5~16V 宽电压直流供电，推荐使用 5V 2A 或 12V 1A 以上规格电源适配器，接口位置如图 5 所示。

表 1 DC 输入参数

规格	描述
电压	DC 5~16V，推荐 5V 2A / 9V 1A / 12V 1A 及以上规格适配器。
接口	DC 5.5*2.5mm 通用标准接口，位号 J101。

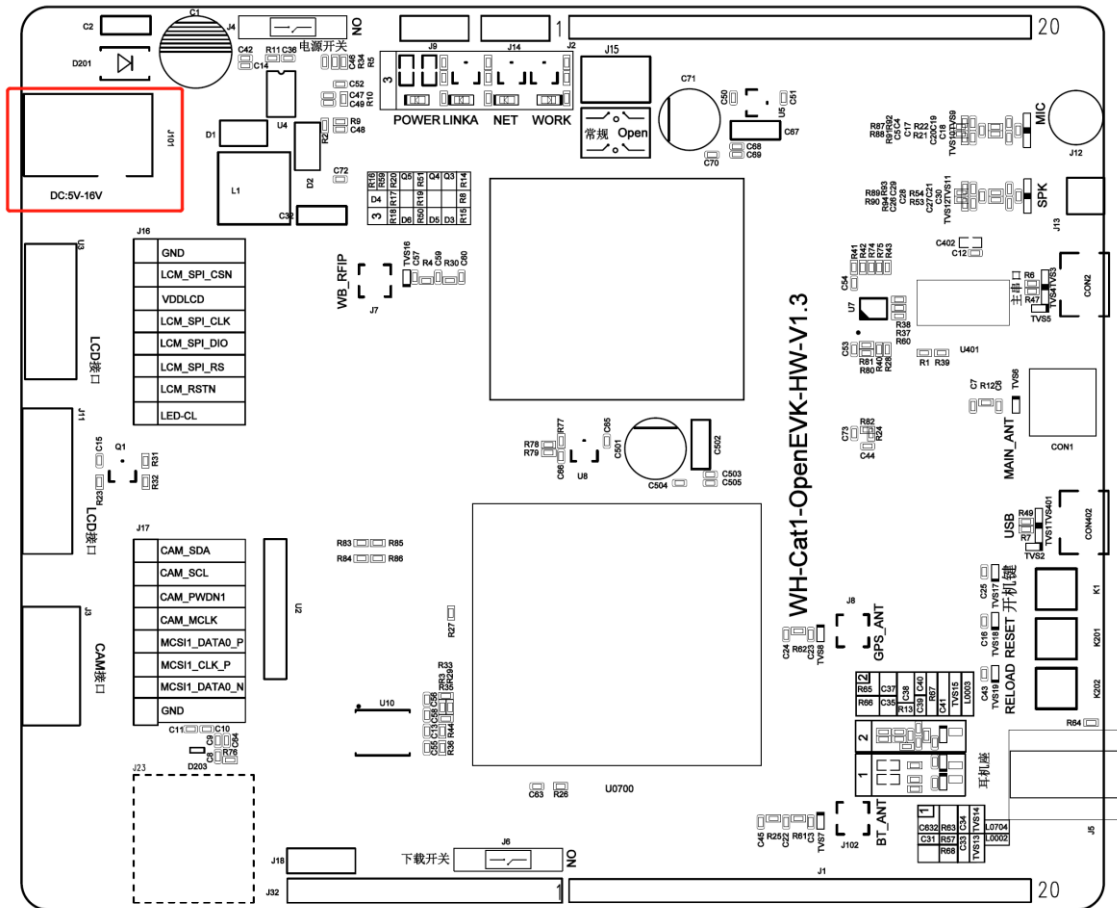


图 5 DC 电源输入位置示意图

2.2. UART 串口

OpenEVK 开发板包含四路串口：主串口、GM5-UART1、UART2。不同模块的串口电平不同，请参见具体产品的硬件设计手册。

对于 WH-GM5 系列，主串口为 UART3；对于 WH-G401tf 系列，主串口为 UART1。详情如表 3 所示：

表 2 UART 串口描述

OpenEVK 串口	GM5/GM5TF	G401tf
主串口	对应 GM5 的 UART3 (3.0V TTL 转 microUSB)	对应 G401tf 的 UART1 (1.8V TTL 转 microUSB)
GM5-UART1	对应 GM5 的 UART1 (1.8V TTL 插针)	N/A
UART2	对应 GM5 的 UART2, 不推荐使用 (1.8V TTL 插针)	对应 G401tf 的 UART2, 不推荐使用 (1.8V TTL 插针)
DBG	对应 GM5 的 Log 口 (1.8V TTL 插针)	对应 G401tf 的 Log 口 (1.8V TTL 插针)

2.2.1. 主串口

OpenEVK 开发板包含一片 PL2303 芯片,用于将 UART 转为 USB 接口.芯片分别连接到 GM5 的主串口 UART3 与 G401tf 的主串口 UART1,通过 microUSB 接口引出.用户可通过 MicroUSB 线连接至 PC,即可使用主串口,使用之前注意安装 PL2303 相应驱动。

驱动说明：本 EVK 适配驱动为 PL2302 的 2009 年 3 月份版本，客户使用过程中如果发现驱动无效，可以联系原厂进行索要，并将电脑原驱动卸载并重启后，再安装新的驱动。

推荐用户开发时将主串口作为首选串口使用，主串口位置如图 6 所示。

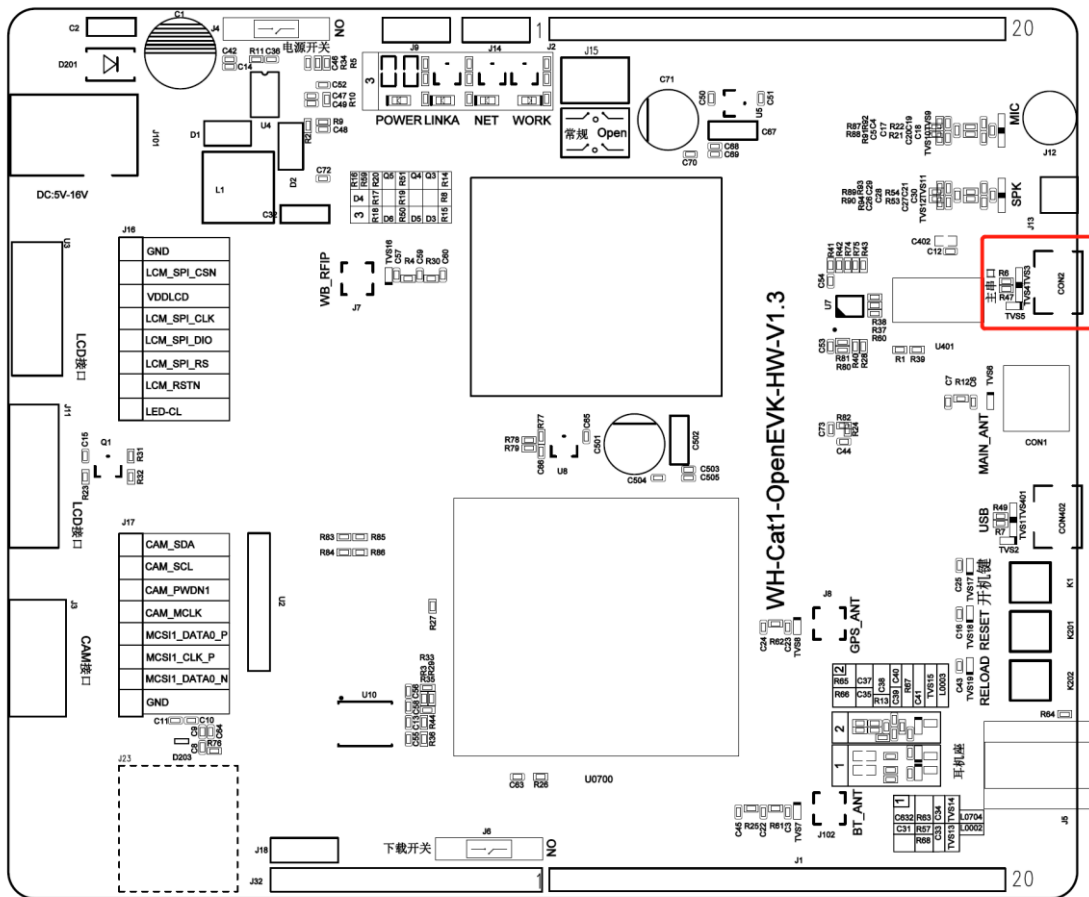


图 6 主串口位置示意图 (TTL 已转 microUSB)

2.2.2. GM5-UART1

OpenEVK 开发板上的 GM5-UART1 作为 GM5 的备用串口，若用户开发的产品需要使用第二路串口时，可使用此串口。此串口不连接 G401tf 任何引脚。

GM5-UART1 通过排针引出，具体位置如图 7 所示：

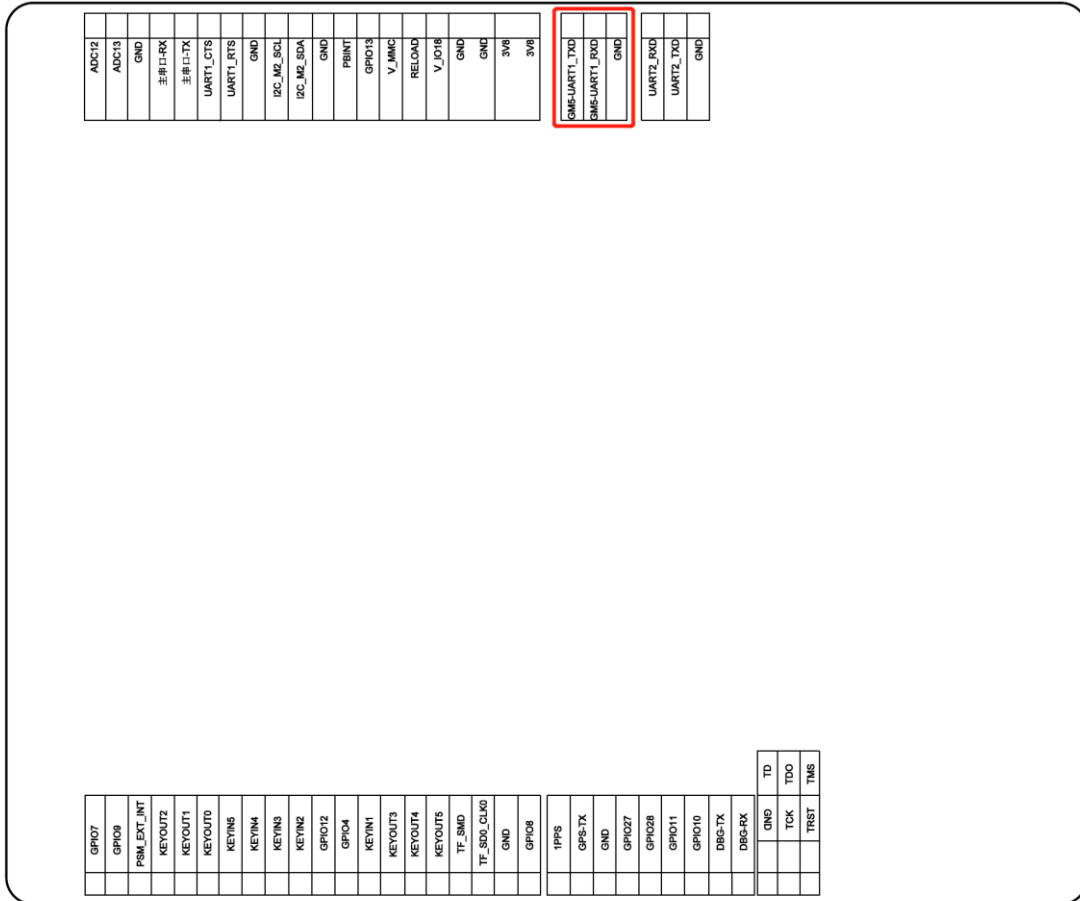


图 7 GM5-UART1 位置示意图

2.2.3. UART2

OpenEVK 开发板上的 UART2 作为 GM5 & G401tf 的 AT 口。同时，UART2 作为内部蓝牙的数据链路，且被设置为原厂 AT 指令口。需要特别注意的是，UART2 当作通用串口通信时，会有单包 112 字节的限制，且会与蓝牙数据冲突（若使用蓝牙）一般情况下不建议用户使用。

用户开发中如果需要发送 AT 命令，建议用户将 OpenEVK 的 USB 接口连接电脑并安装驱动，通过 USB 模拟的 Port 0 串口进行发送（COM 号请在设备管理器中进行查看）。

UART2 串口通过排针引出，具体位置如图 8 所示：

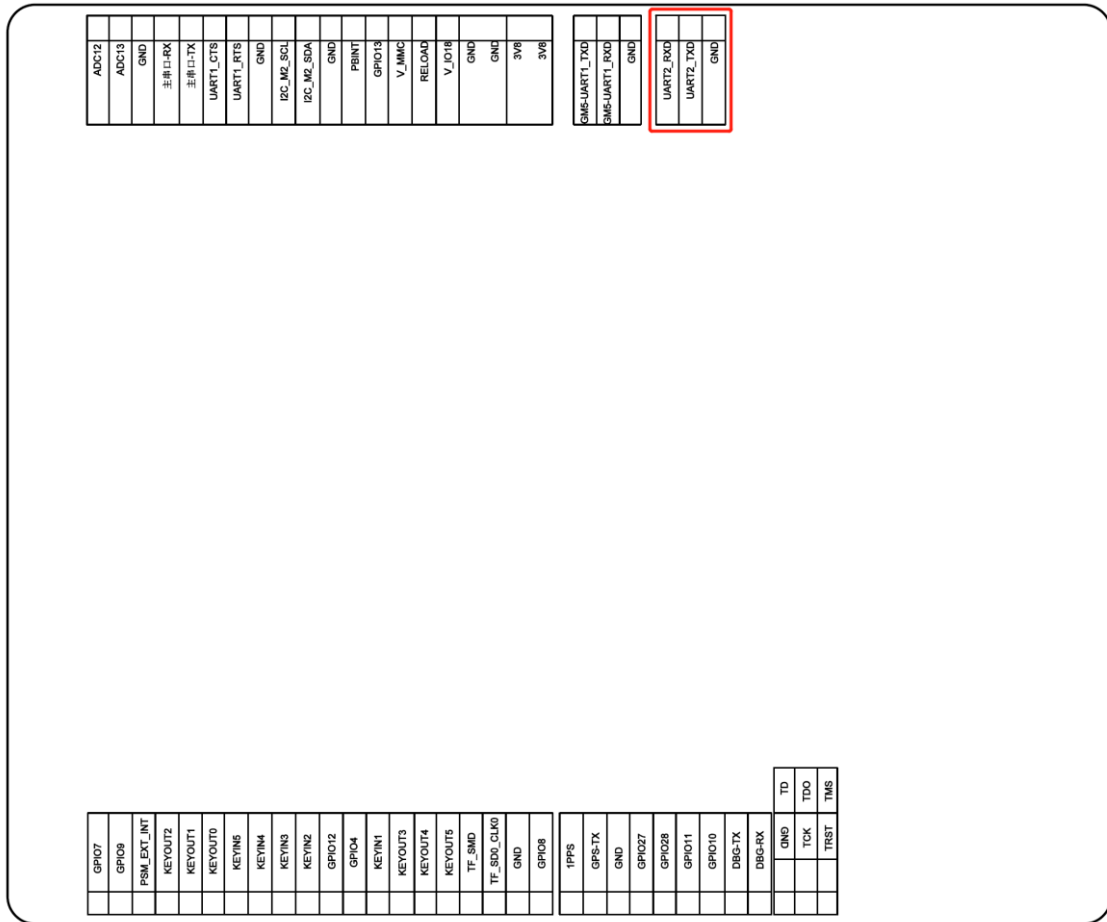


图 8 UART2 位置示意图

2.2.4. DBG 串口

OpenEVK 开发板上的 DBG 串口作为 GM5、G401tf 的 Log 输出串口，用于用户进行 OpenCPU 开发时方便的抓取内部 Log、导出死机现场等操作，具体 Log 的抓取方法可以参考《OpenCPU 开发指导手册-OpenCPU 调试》。

2.3. USB 接口

OpenEVK 开发板提供一个标准的 USB2.0 接口，硬件接口类型为 microUSB。该 USB 接口和驱动配合可以在 PC 上模拟映射多个串口，详细说明请参见《OpenCPU 开发指导手册—安装驱动》。

USB 接口同时也是程序下载口，拨动下载开关为 ON 时，模组的下载时能脚将被拉高使能，此时固件的烧录可以通过 USB 完成，具体方法请参见《OpenCPU 开发指导手册—固件烧录》或《WH-G401tf 说明书-固件升级》。

USB 口不能作为开发板的电源输入，用户必须通过直流 DC 电源供电。

注意：使用 USB 接口时，请安装我司提供的原厂驱动。

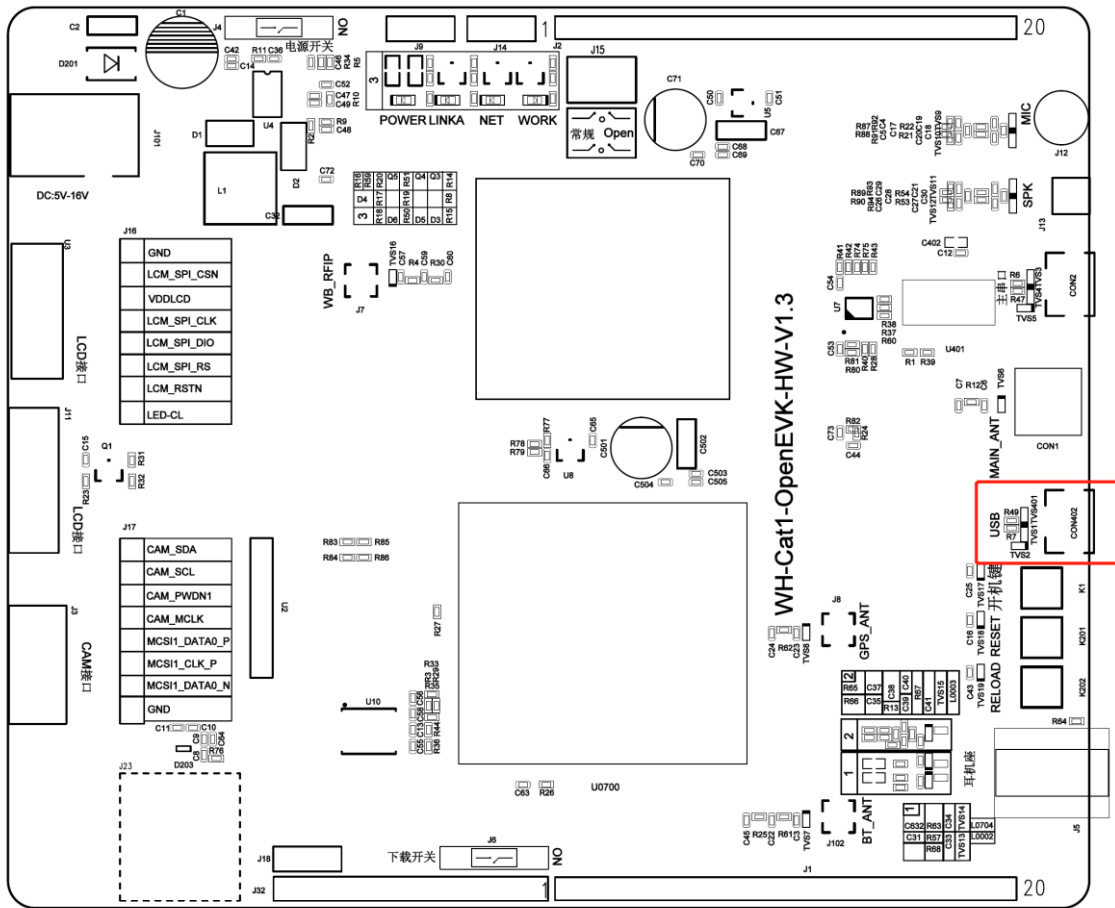


图 9 USB 接口位置示意图

2.4. SIM 卡接口

OpenEVK 开发板上有一个直插式 Micro-SIM 卡座（中卡），支持 1.8V/3V SIM 卡自适应识别，目前不支持 SIM 卡热插拔与 SIM 卡检测功能。

OpenEVK 开发板上还预留了 5mm*6mm 标准 e-SIM 贴片焊盘，用户可用于 e-SIM 卡测试。

注：目前两种 SIM 卡不可同时使用。若想使用 WH-G401TF 双 SIM 卡切换功能，则需要吹掉 R33、R35、R36、R44。此时主芯片的 SIM 0 对应卡槽座，SIM 1 对应贴片卡封装。

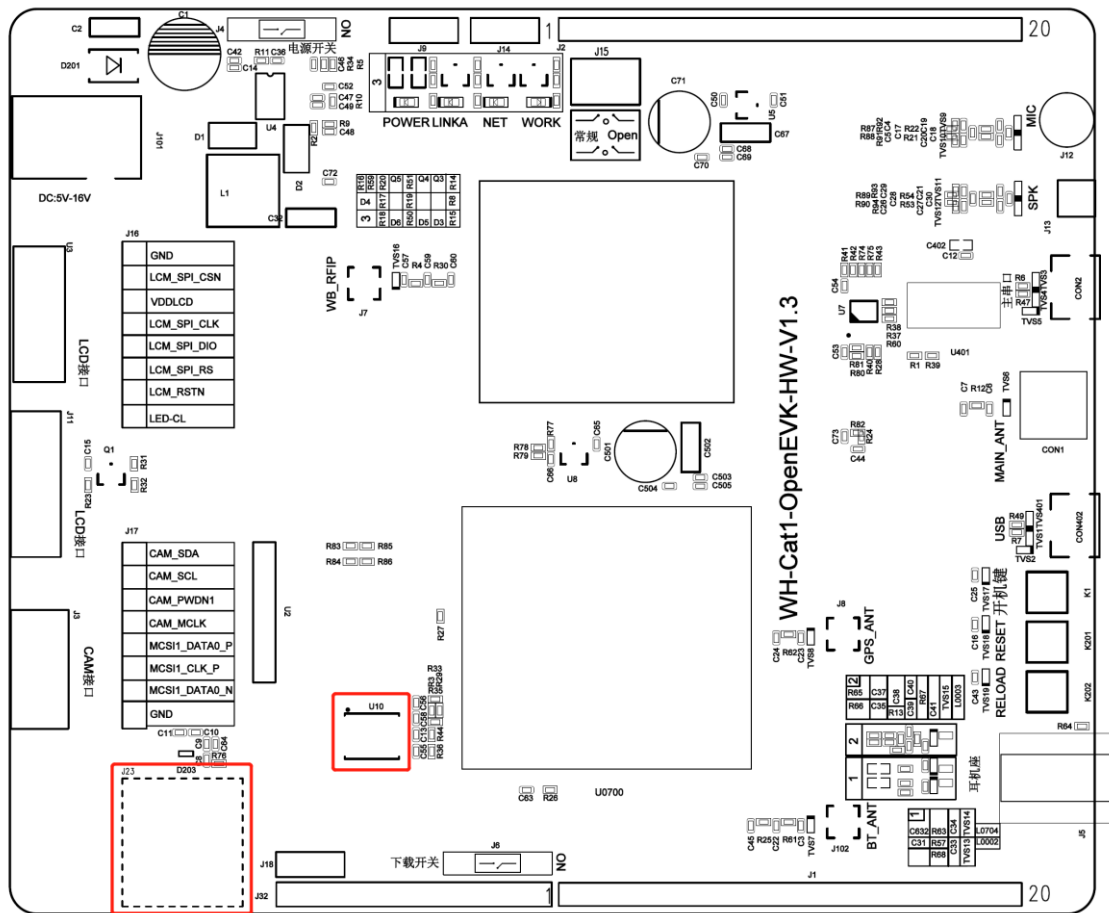


图 10 SIM 卡接口位置图示

2.5. 指示灯

OpenEVK 开发板包含 Power、LINKA、NET、WORK 等 4 路 LED 指示灯，方便用户做 OpenCPU 开发时做状态指示或验证 GPIO 功能，指示灯的功能介绍如表 3 所述。

指示灯	透传固件功能定义：GM5 & G401tf	OpenCPU 开发引脚定义：GM5	OpenCPU 开发引脚定义：G401tf
Power	电源指示灯	电源指示灯	电源指示灯
LINKA	Socket A 建立指示灯	PIN11, 复用 LCM_SPI_CLK / GPIO2	PIN44, 复用 LCM_SPI_CLK / GPIO2
NET	激活网络指示灯	PIN10, 复用 LCM_SPI_CSN / GPIO3	PIN41, 复用 LCM_SPI_CSN / GPIO3
WORK	模块工作指示灯	PIN14, 复用 LCM_FMARMK / GPIO5	PIN42, 复用 LCM_FMARMK / GPIO5

注意：指示灯定义只对应透传固件功能，用户做 OpenCPU 开发时，以上只是普通 IO 脚。透传固件指示灯的说明请参见相应产品说明书。

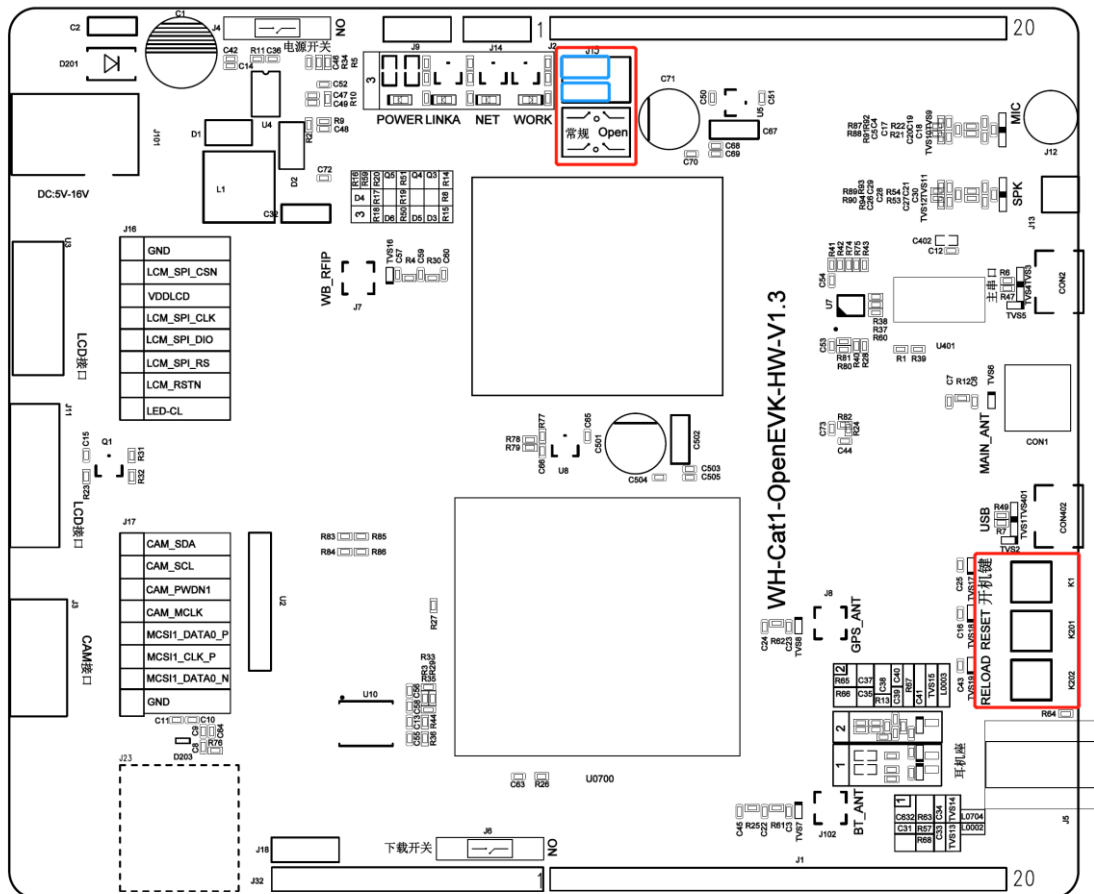


图 12 按键位置与跳线帽默认位置示意图

2.6.1. Reload 恢复出厂按键

Reload 按键用于模块恢复出厂设置，对应相应模组的 Reload PIN。按下 Reload 按键（相当于拉低 Reload 引脚）按键 3~15s 松开，模块会重启并恢复出厂设置。

注意：Reload 功能为透传固件的软件功能，非硬件功能。

2.6.2. Reset 复位按键

Reset 按键用于模块复位重启，对应相应模组的 Reset PIN。在模块工作时，按下 Reset 按键（相当于拉低 Reset 引脚）超过 100ms 后松开，模块会立刻复位重启。

2.6.3. PWRKEY 开机键

当模块处于关机状态时，按下开机键（相当于拉低 PWRKEY 引脚）超过 2s 后松开，模块会进入开机状态。

当模块处于开机状态时，按下开机键（相当于拉低 PWRKEY 引脚）超过 3.1s 以上后松开，模块会关机。

注意：仅 G401TF 模组支持此功能，且当模块供电正常且 USB 口插入时，PWRKEY 按键无效，模组会自动开机。

2.6.4. 跳线帽

OpenEVK 开发板预留了两组跳线帽，分为“常规”跳位与“Open”跳位。该功能用于我司内部开发调试，用户使用开发板时无需关注，将跳线帽保持默认位置（常规）即可，具体位置如图 12 所示。

2.7. 天线接口

OpenEVK 开发板共有四个 RF 接口，包含 3 个 I-PEX 一代接口与 1 个外螺内孔的 SMA 天线座子，用户使用开发板时需要

连接蜂窝网络主天线 MAIN_ANT，其他天线可以根据功能需要添置。

天线接口	WH-GM5	WH-G401tf	接口类型
MAIN_ANT	GPRS/LTE Cat.1 主天线	LTE Cat.1 主天线	SMA 外螺内孔
BT_ANT	N/A	蓝牙/WiFiScan 共用天线	I-PEX 1 代
GPS_ANT	N/A	GPS 主天线, 3-5V 有源	I-PEX 1 代
WB_RFIP	蓝牙/WiFiScan 共用天线 (仅 GM5-TF 支持)	N/A	I-PEX 1 代

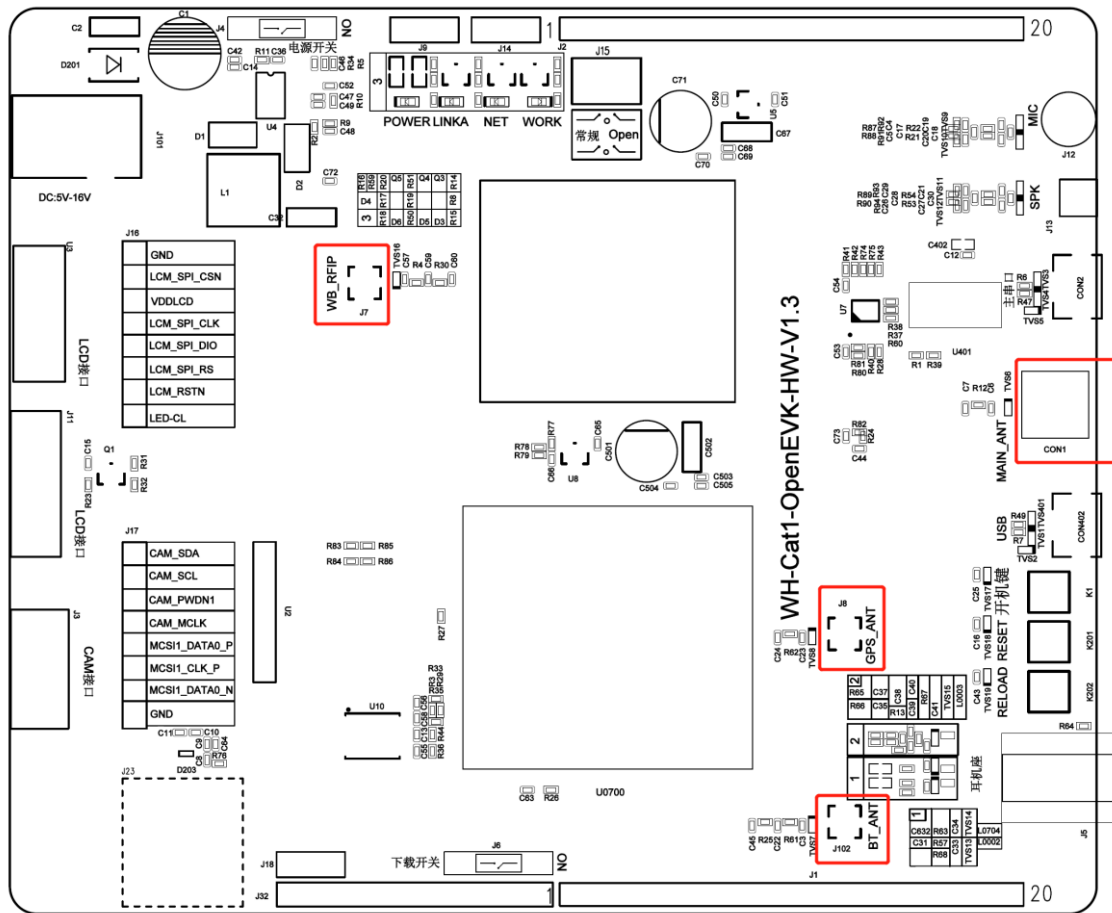


图 13 天线接口位置示意图

2.8. LCD 接口

OpenEVK 开发板引出了一路 LCD 专用 SPI 接口，可以直接调用 OpenCPU SDK 的 LCD API 接口快速的完成 LCD 显示相关功能开发，开发板上引出了两个 LCD 接口位置与一组排针方便客户使用，实际均为同一路 LCD 专用 SPI 接口。

目前支持的驱动芯片为：台湾矽创 ST7735S。

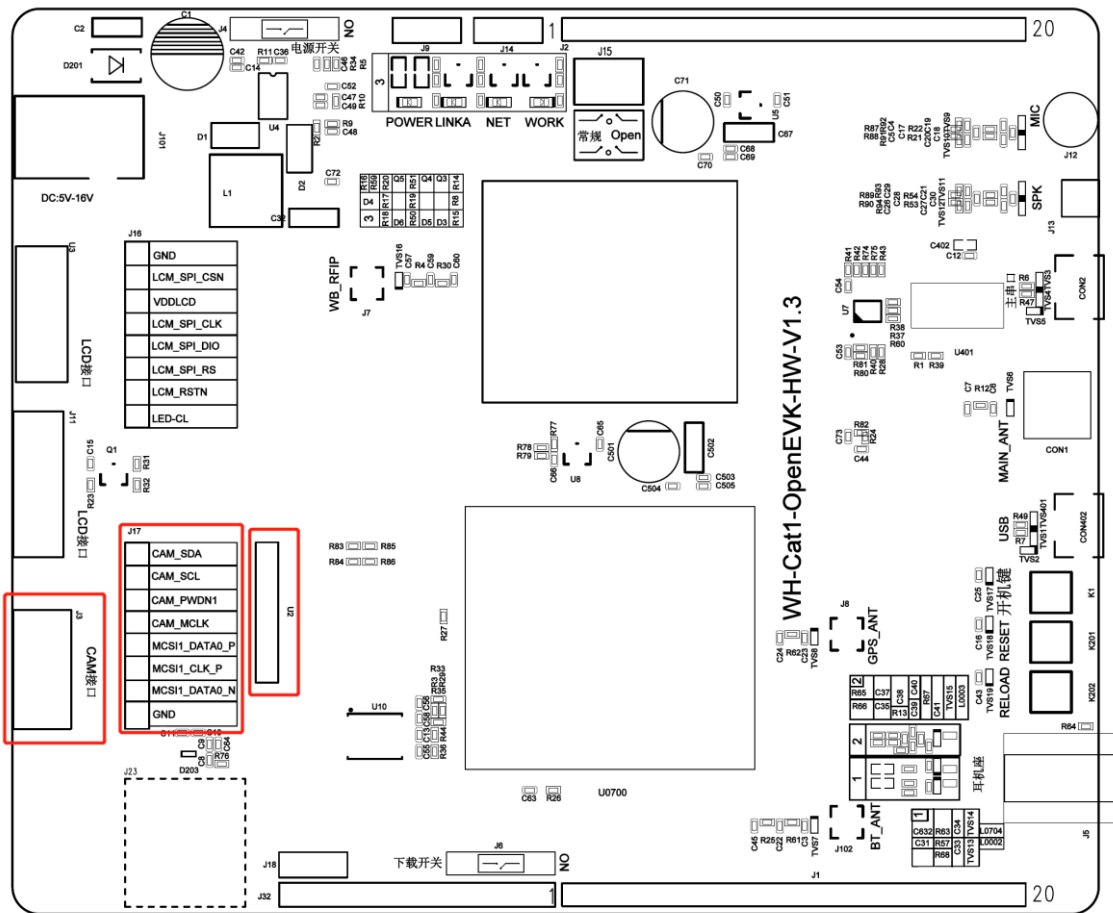


图 15 Camera 接口位置示意图

2.10. ADC 接口

OpenEVK 通过排针引出了两路 ADC 接口，为 ADCI2/ADCI3，分别对应着 OpenCPU ADC API 接口中的 USR_ADC_CHANNEL_2 和 USR_ADC_CHANNEL_3，用户在进行 OpenCPU 开发时要注意通道的选择。

表 3 ADC 引脚说明

ADC 引脚说明	WH-GM5/GM5TF		WH-G401TF	
模组 PIN 号	76	77	48	49
API 内部通道编号	USR_ADC_CHANNEL_3	USR_ADC_CHANNEL_2	USR_ADC_CHANNEL_3	USR_ADC_CHANNEL_2
OpenEVK 脚	ADCI3	ADCI2	ADCI3	ADCI2

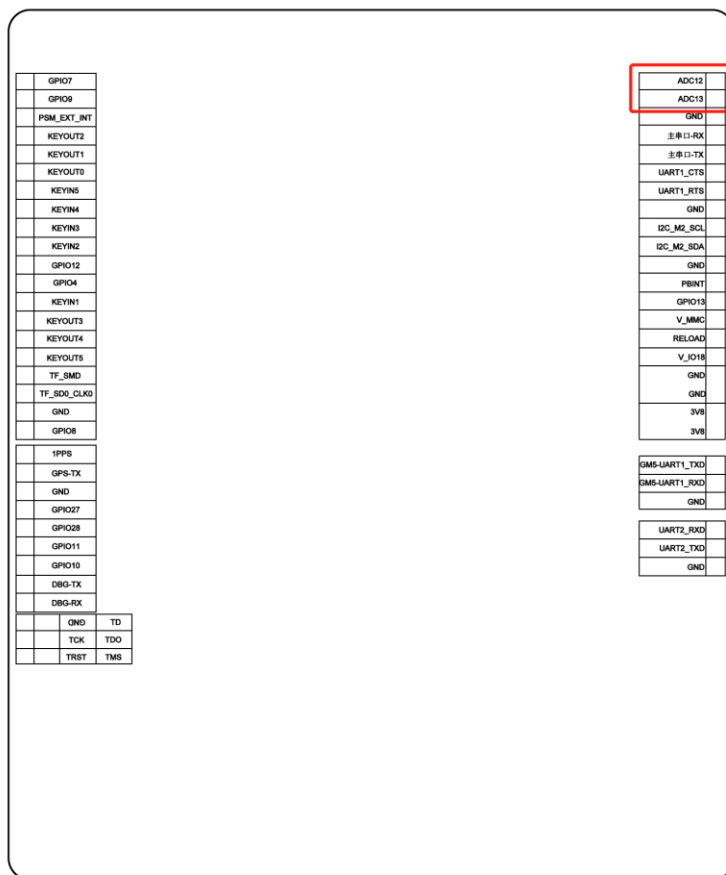


图 16 ADC 引脚位置示意图

2.11. 音频接口

借助于 WH-GM5/G401TF 模块内置 Codec, OpenEVK 开发板提供了非常丰富的音频功能, 包括麦克风接口、耳机接口、扬声器接口。

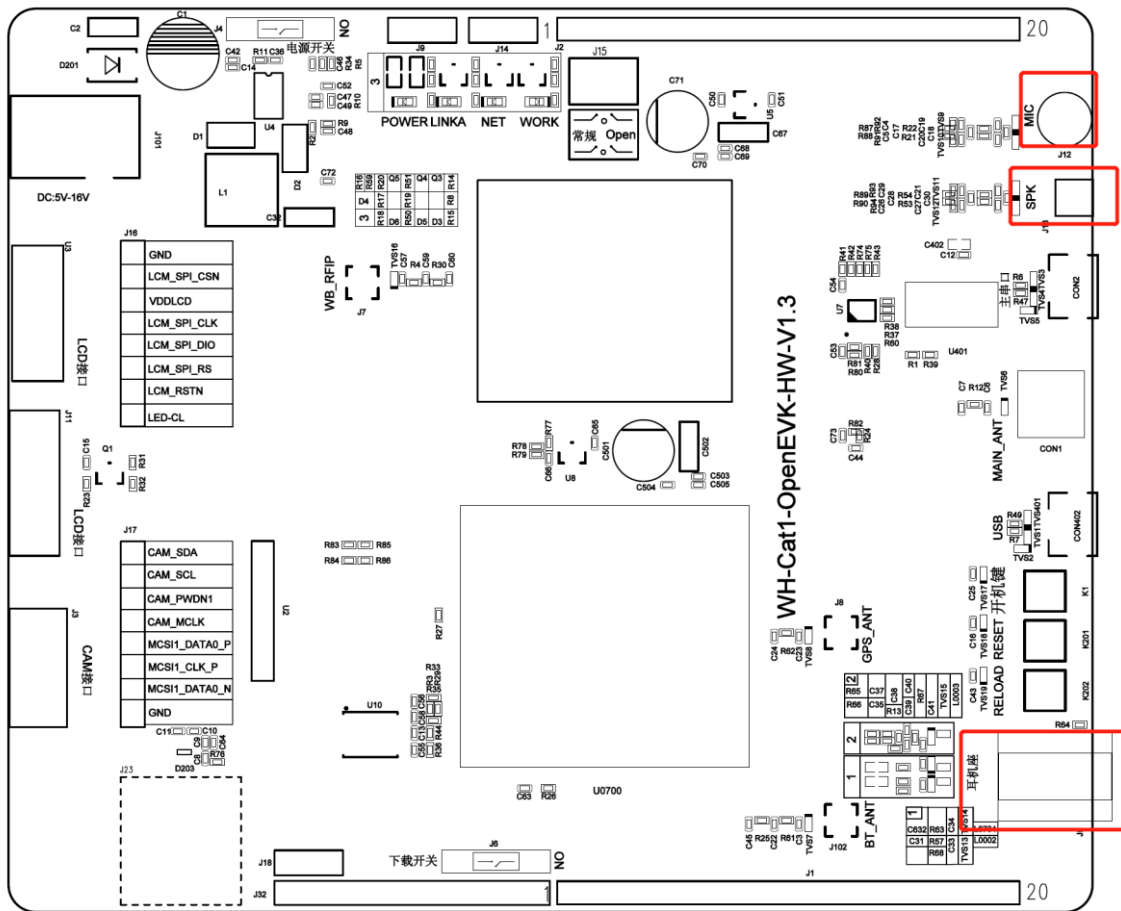


图 17 MIC、扬声器、耳机接口位置示意图

2.11.1. 麦克风

OpenEVK 开发板已经集成一枚电容式驻极体麦克风，可供用户直接测试使用。

2.11.2. 耳机

OpenEVK 开发板的扬声器接口通过 3.5mm 标准耳机接口引出，耳机线序为国标 OMTP 线序，用户使用时应当注意。

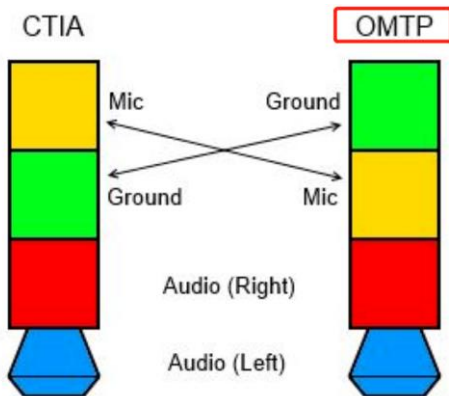


图 18 耳机接口标准线序图

表 4 耳机参数描述

耳机参数	描述
功率@阻抗	25mW@±1.8V on 320hm load
接口	国标 OMTP

2.11.3. 扬声器

OpenEVK 开发板的扬声器接口通过 1.25mm 插针间距的贴片连接器引出，用户可以直接连接扬声器使用。

表 5 扬声器参数推荐

喇叭参数	描述
推荐阻抗	8 Ω
推荐功率	0.8W

2.12. 其他接口

其余接口如 I2C、键盘矩阵、GPIO 等，通过 OpenEVK 开发板两侧的排针引出，用户可参考 1.3 节 Bottom 位号图丝印使用。

IO 的上拉下拉情况，请参见《*GPIO_Spec*》表格。

3. 更新历史

文档版本	更新内容	作者	更新时间
V1.0.0	初版	耿泽平	2021-03-28
V1.0.1	增加 PL2302 驱动兼容说明, 增加选型说明与配件附赠说明	耿泽平	2021-05-24
V1.0.2	更新摄像头型号推荐	耿泽平	2021-12-20

可信赖的智慧工业物联网伙伴

天猫旗舰店: <https://youren.tmall.com>

京东旗舰店: <https://youren.jd.com>

官方网站: www.usr.cn

技术支持工单: h.usr.cn

战略合作联络: ceo@usr.cn

软件合作联络: console@usr.cn

电话: 0531-66592361

地址: 山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层



关注有人微信公众号



登录商城快速下单