

UM12519

RHF4M603 EVB 使用指南

V0.2

Document information

Info	Content
Keywords	<i>RisingHF, LTE, Cat.1, GSM, Module, RHF4M603, EVB</i>
Abstract	介绍 RHF4M603 EVB 使用指南

目 录

第 1 章 开发板综述.....	3
1.1 外观.....	3
1.2 关键特征.....	3
第 2 章 开发板引脚分配.....	5
2.1 引脚定义.....	5
2.2 接口定义.....	5
第 3 章 外设分布.....	7
第 4 章 使用说明.....	8
4.1 供电.....	8
4.2 开机关机.....	8
4.3 工作模式.....	8
4.4 接口介绍.....	9
4.4.1 主串口.....	9
4.4.2 BOOT.....	10
4.4.3 SIM 卡接口.....	10
4.5 LTE 天线接口.....	11
4.5.1 模块工作频段.....	11
4.6 发射功率.....	11
4.7 接收灵敏度.....	12
4.8 GNSS.....	13
4.8.1 GNSS 性能.....	13
4.9 LCD 接口.....	14
4.10 音频接口.....	15
4.11 自定义按键.....	15
4.12 TF 卡.....	16
4.13 CAMERA 接口.....	17
4.14 低功耗使用.....	17
REVISION.....	19

第 1 章 开发板综述

RHF4M603 EVB 板是瑞兴恒方推出的基于 ASR 平台设计的，包含电源、SIM 卡、USB、天线、音频、LCD、Camera、功能按键组等必要功能的硬件系统，以方便用户在设计前期对 RHF4M603 模块进行性能评估、功能调试、软件开发等用途。

1.1 外观

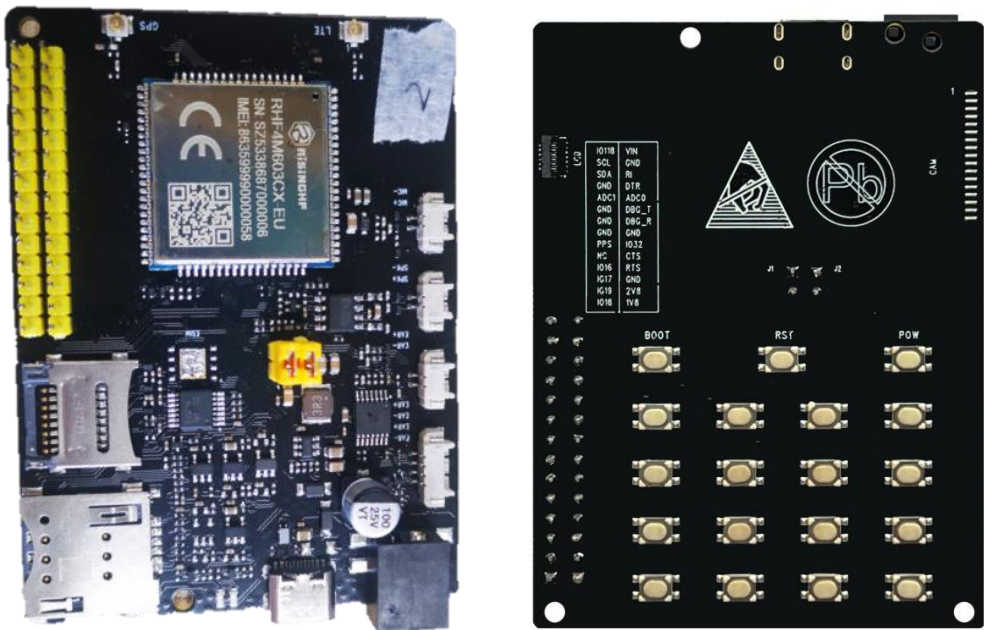


图 1-1 开发板外观图

1.2 关键特征

表1-1 接口列表

接口	功能描述
供电	✧ 供电电压 5~16V，供电功率≥10W
外形尺寸	✧ 长*宽：78.5mm*58mm
USB	✧ 符合 USB2.0 规范（仅支持从模式） ✧ 用于 AT 命令、数据传输、软件调试和软件升级 ✧ USB 驱动支持 Windows/Linux/Android 等
天线接口	✧ 主天线接口和 GNSS 天线接口（支持有源） ✧ 50Ω 特性阻抗
SIM 卡	✧ 一组 Micro 直插式 SIM 卡座、自动识别 1.8V 或 3V USIM

	卡 ✧ 一组 5mm*6mm ESIM
信号指示	✧ EVB 供电指示灯、4G 网络运行状态指示灯、4G 网络模式指示灯
按键功能	✧ 开机键、复位键、Boot 键、16 个功能按键
串口	✧ debug 串口（1.8V 电平）、主串口(3.3V 电平)、辅助串口（1.8V 电平）
外设接口	✧ 1 组 I2C 接口 ✧ 2 组 ADC 接口（12 位 ADC 采样精度，电压输入范围 0~1.2V） ✧ 1 组音频接口（MIC、SPK、Receiver） ✧ 1 组 LCD 接口 (240*320 分辨率) ✧ 1 组 0.3MP 摄像头接口（*待开发）

第 2 章 开发板引脚分配

2.1 引脚定义

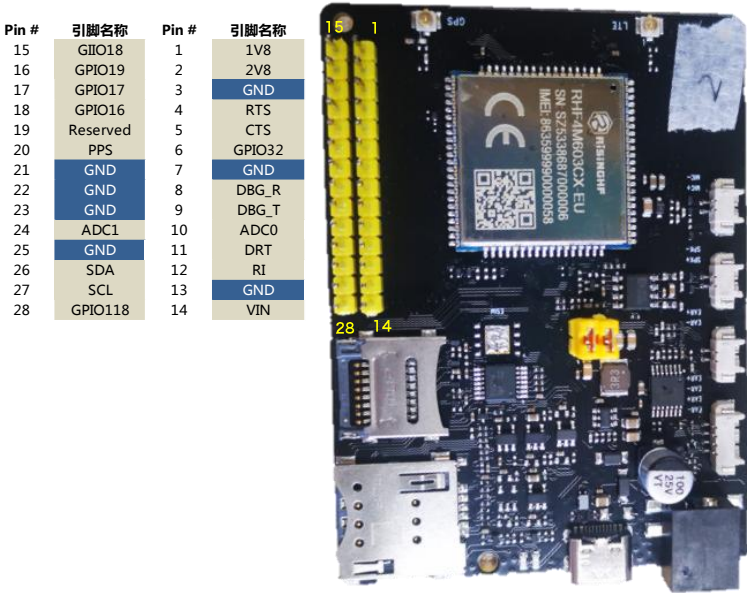


图 2-1 接口定义

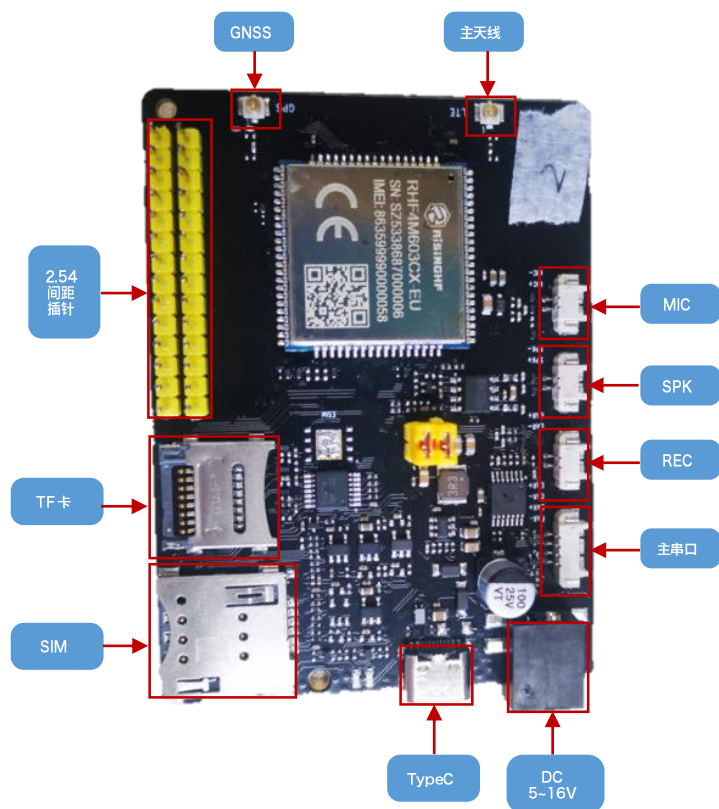
2.2 接口定义

表2-1 接口列表

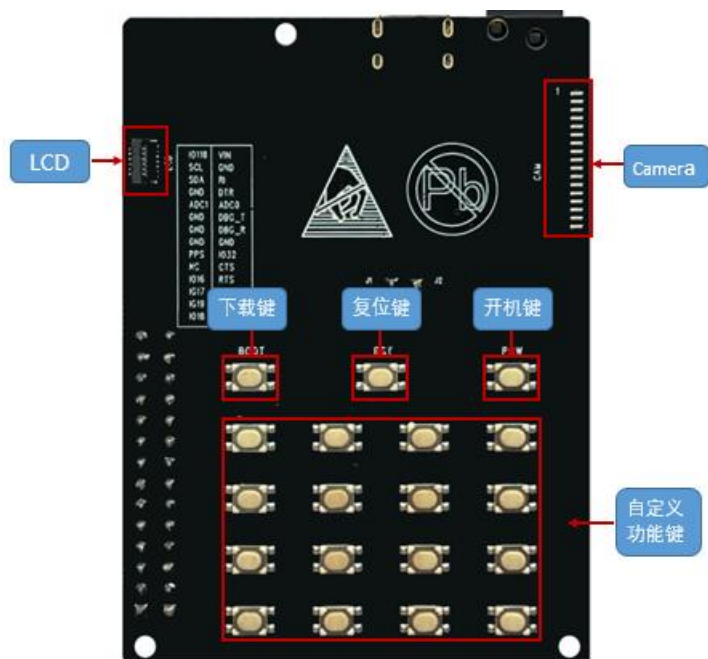
编号	名称	模块管脚	描述
1	1V8		1.8V 电压输出
2	2V8		2.8V 电压输出
3	GND		地
4	RTS	8	DTE 请求发送，1.8V 电平
5	CTS	7	DTE 清除发送，1.8V 电平
6	GPIO32	5	通用 GPIO，1.8V 电平
7	GND		地
8	DBG_R	22	调试串口接收，1.8V 电平
9	DBG_T	23	调试串口发送，1.8V 电平
10	ADC0	25	ADC1 输入引脚
11	DTR	3	主机唤醒模块，3.3V 电平
12	RI	4	模块唤醒主机，3.3V 电平

13	GND		地
14	VIN		5~16V 电压输入
15	GPIO18	14	通用 GPIO,1.8V 电平, TF 复用功能二选一
16	GPIO19	13	通用 GPIO,1.8V 电平, TF 复用功能二选一
17	GPIO17	12	通用 GPIO,1.8V 电平, TF 复用功能二选一
18	GPIO16	11	通用 GPIO,1.8V 电平, TF 复用功能二选一
19	Reserved	98	Reserved, 待开发
20	PPS	100	GPS PPS
21	GND		地
22	GND		地
23	GND		地
24	ADC1	51	ADC1 输入引脚
25	GND		地
26	SDA	37	I2C 总线数据, 1.8V 电平
27	SCL	38	I2C 总线时钟, 1.8V 电平
28	GPIO118	53	通用 GPIO, 1.8V 电平

第3章 外设分布



3-1 正面接口说明



3-2 背面接口说明

第 4 章 使用说明

4.1 供电

EVB 供电电压为 5~16V，可通过 Type C 输入电源，也可通过 DC 座输入。为确保 EVB 模块任何情况下正常工作，EVB 供电需具有 2A 载流能力。

备注：很多电脑 USB 供电不足，EVB 的 TypeC 供电仅供调试使用。

接入 DC 或插入 USB 后，短按 EVB 背面的“POW”按键，模块开机。



图 4-1 供电输入

4.2 开机关机

判断模块是否开机，通过测试开发板 PIN18 是否有 1.8V 电压输出或观察信号指示灯状态。

4.3 工作模式

上电操作：EVB 上电后，短按开机键，模块开机。

电源灯：上电后常亮

网络状态指示：见下表

表4-1 网络状态指示

状态指示	灯状态
通话中	绿灯常亮
数据传输	快闪（125ms 高/125ms 低）
待机状态	慢闪（1800ms 高/200ms 低）
搜网状态	慢闪（200ms 高/1800ms 低）

4.4 接口介绍

4.4.1 主串口

EVB 支持主串口通讯，主串口可用于 AT 命令通信、数据传输。用于 AT 命令通信和数据传输时，支持的波特率为 4800、9600、19200、38400、57600 、115200 、230400 、460800 、921600bps。默认波特率为 115200。

其中 MCU_RXD, MCU_TXD 为 3.3v 电平，通讯对应 RHF4M603 模组主串口 UART_TXD, UART_RXD。Reset 为复位输入，高电平有效（对应 RHF4M603 模组 RESET_N 低电平有效）。

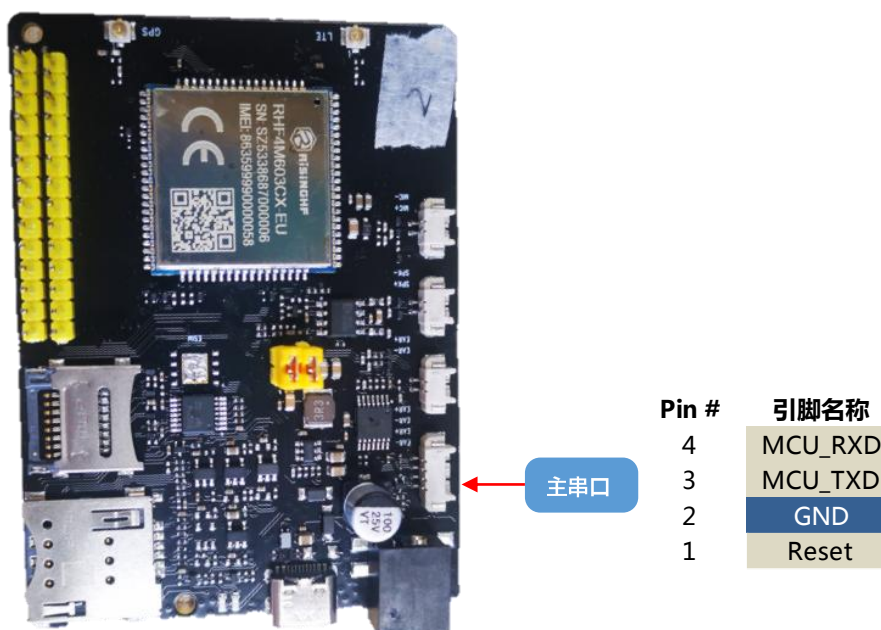


图 4-2 主串口指示图

4.4.2 BOOT

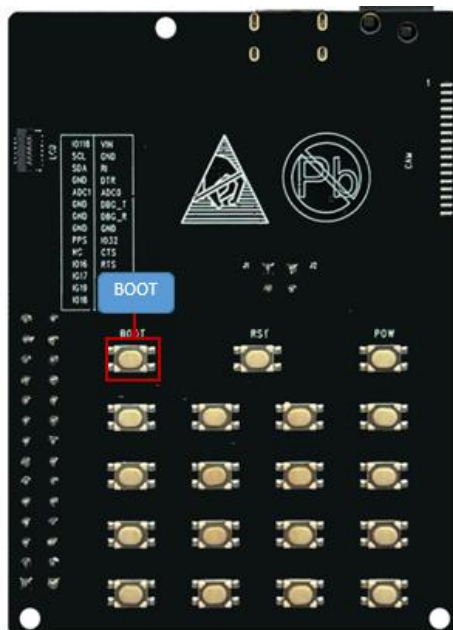


图 4-3 紧急下载按键图

当需要进入 BOOT 模式，短按 BOOT 按键，再上电，模块即进入下载模式。

备注：模块正常开机前禁止按键 BOOT。

4.4.3 SIM 卡接口

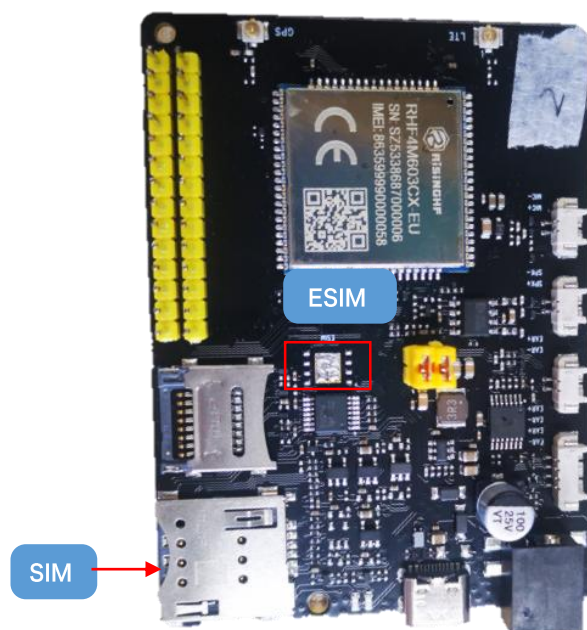


图 4-4 SIM 卡指示图

EVB 提供两组兼容 ISO7816-3 标准协议的 USIM 卡接口。其中一组为直插式 Micro 卡，另一组为 5mm*6mm 的 ESIM。支持 1.8V 和 3V USIM 卡。

4.5 LTE 天线接口

4.5.1 模块工作频段

表4-2 工作频段

频段	上行频率	下行频率	双工模式
LTE B1	1920MHz - 1980MHz	2110MHz - 2170MHz	FDD
LTE B2	1850MHz - 1910MHz	1930MHz - 1990MHz	FDD
LTE B3	1710MHz - 1785MHz	1805MHz - 1880MHz	FDD
LTE B4	1710MHz - 1755MHz	2110MHz - 2155MHz	FDD
LTE B5	824MHz - 849MHz	869MHz - 894MHz	FDD
LTE B7	2500MHz - 2570MHz	2620MHz - 2690MHz	FDD
LTE B8	880MHz - 915MHz	925MHz - 960MHz	FDD
LTE B20	832MHz - 861MHz	791MHz - 821MHz	FDD
LTE B28	703MHz - 748MHz	758MHz - 803MHz	FDD
LTE B66	1710MHz - 1780MHz	2110MHz - 2180MHz	FDD
GSM850	824MHz - 849MHz	869MHz - 894MHz	FDD
EGSM900	880MHz - 915MHz	925MHz - 960MHz	FDD
DCS1800	1710MHz - 1785MHz	1805MHz - 1880MHz	FDD
PCS1900	1850MHz - 1910MHz	1930MHz - 1990MHz	FDD
备注	模块有多种频段配置，具体频段需查询 RHF4M603 硬件使用手册		

4.6 发射功率

表4-3 LTE发射功率

频段	3GPP 协议 (dBm)	最小	典型	最大
LTE B1	21 to 25	21	23	24
LTE B2	21 to 25	21	23	24
LTE B3	21 to 25	21	23	24

LTE B4	21 to 25	21	23	24
LTE B5	21 to 25	21	23	24
LTE B7	21 to 25	21	23	24
LTE B8	21 to 25	21	23	24
LTE B20	21 to 25	21	23	24
LTE B28	21 to 25	21	23	24
LTE B66	21 to 25	21	23	24

表4-4 GSM射频发射功率指标

频段	最大功率 (3GPP)	最大功率（典型）	最小功率 (3GPP)
GSM850(GMSK)	33dBm ±2dB	32.3dBm	5dBm ±5dB
EGSM900(GMSK)	33dBm ±2dB	32.2dBm	5dBm ±5dB
DCS1800(GMSK)	30dBm ±2dB	29.2dBm	0dBm ±5dB
PCS1900(GMSK)	30dBm ±2dB	29.3dBm	0dBm ±5dB
GSM850(8PSK)	27dBm ±3dB	27dBm	5dBm ±5dB
EGSM900(8PSK)	27dBm ±3dB	27dBm	5dBm ±5dB
DCS1800(8PSK)	26dBm +3/-4dB	26dBm	0dBm ±5dB
PCS1900(8PSK)	26dBm +3/-4dB	26dBm	0dBm ±5dB

4.7 接收灵敏度

表4-5 LTE接收灵敏度

名录(灵敏度)	3GPP 协议要求	最小	典型	最大
LTE B1(FDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-99.2	-98.7
LTE B2(FDD QPSK 通过>95%)	< - 94.3(10MHz)		-99.2	-98.7
LTE B3(FDD QPSK 通过>95%)	< - 93.3(10MHz)		-98.7	-97.2
LTE B4(FDD QPSK 通过>95%)	< - 96.3(10MHz)		-98.2	-98.2
LTE B5(FDD QPSK 通过>95%)	< - 94.3(10MHz)		-99.7	-99.7
LTE B7(FDD QPSK 通过>95%)	< - 94.3(10MHz)		-97.2	-97.2
LTE B8(FDD QPSK 通过>95%)	< - 93.3(10MHz)		-99.7	-99.2
LTE B20(FDD QPSK 通过>95%)	< - 93.3(10MHz)		-100.2	-99.7

LTE B28(FDD QPSK 通过>95%)	< - 94.8(10MHz)		-99.7	-99.7
LTE B66(FDD QPSK 通过>95%)	< - 95.8(10MHz)		-98.2	-98.2

表4-6 GSM射频灵敏度指标

频段	灵敏度（典型）	灵敏度（最大）
GSM850	< - 110	-109.5
EGSM900	< - 110	-109.5
DCS1800	< - 108.5	-108
PCS1900	< - 109.5	-109

4.8 GNSS

RHF4M603 模块部分型号包含一个完整的内嵌 GNSS 解决方案。

GNSS 信息包含支持 GPS、GLONASS、BDS、Galileo, QZSS, 可多系统联合定位。可通过 AT 指令关闭与打开 GNSS 功能。

此功能仅适用于模块型号带-G 的型号。

4.8.1 GNSS 性能

表4-7 GNSS射频频率表

系统	信号	频率
GPS	L1C/A	1575.42MHz
GLONASS	G1	1598.0625MHz-1605.375MHz
Galileo	E1B/C	1575.42MHz
BDS	B1I	1561.098MHz
QZSS	L1C/A	1575.42MHz

表4-8 GNSS性能参数

测试项	描述	指标
定位精度	-130dBm, 水平定位精度	≤2m
速度精度	--	0.1m/s
更新频率	--	1Hz ~10Hz

CNR	信号强度（dBm）		-130dBm
	CNR(dBc/Hz)		CN0 L1 42;G1 42;B1L 42;E1 43
灵敏度（典型值）	冷启动灵敏度（dBm）		-149dBm
	跟踪灵敏度（dBm）		-167dBm
	重捕获灵敏度（dBm）		-159dBm
定位时间	冷启动	TTFF(s)	<30s (@-130dBm)
		定位精度（m）	<2m
	热启动	TTFF(s)	<2s (@-130dBm)
		定位精度（m）	<2m
	重捕获	TTFF(s)	<3s (@-130dBm)
		定位精度（m）	<2m

4.9 LCD 接口

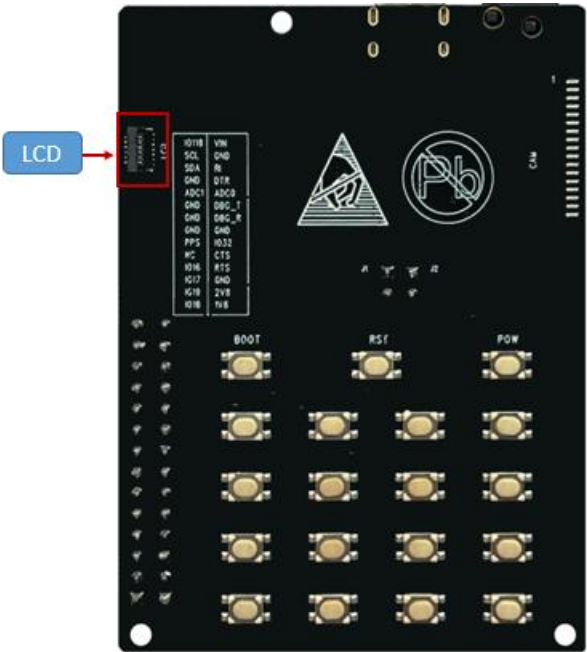


图 4-5 LCD 接口图

RHF4M603 EVB 默认支持 1.45 寸 172(RGB)*320 dots Matrix TFT LCD 屏。

4.10 音频接口

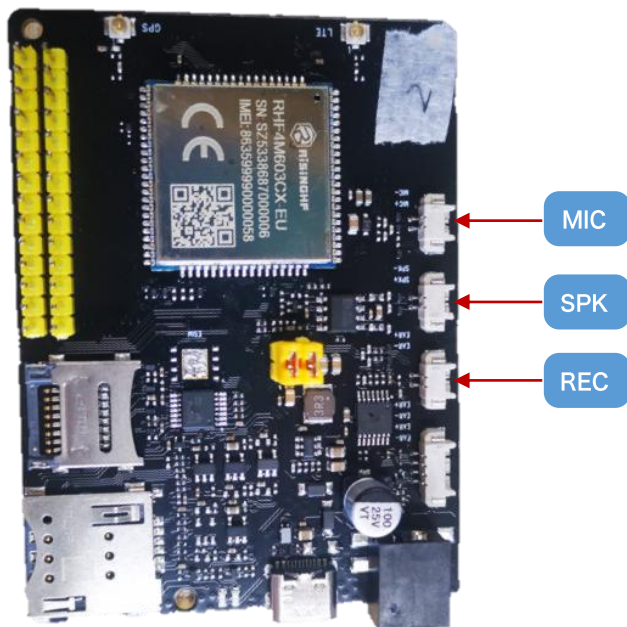


图 4-6 音频接口

EVB 支持麦克、听筒、喇叭音频接口。

4.11 自定义按键



图 4-7 自定义功能按键

EVB 支持一组 4*4 功能按键，该功能待开发。

4.12 TF 卡

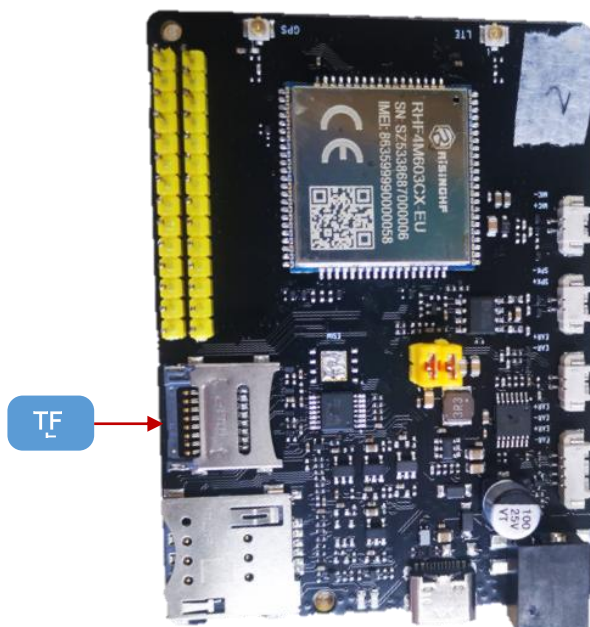


图 4-8 TF 卡接口

EVB 提供一组支持 SD 3.0 协议的 SD 卡接口。

4.13 Camera 接口

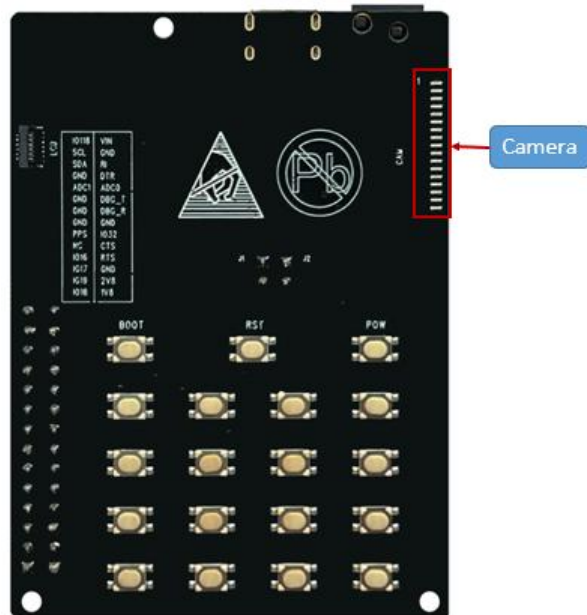


图 4-9 Camera 接口

EVB 支持一组最高 0.3MP 像素编码的 Camera 接口，不支持摄像模式。该功能待开发。

4.14 低功耗使用

EVB 测试模块低功耗，需要去掉 EVB 正面 2 个跳线帽，从图示跳线帽的端供入 3.8V。

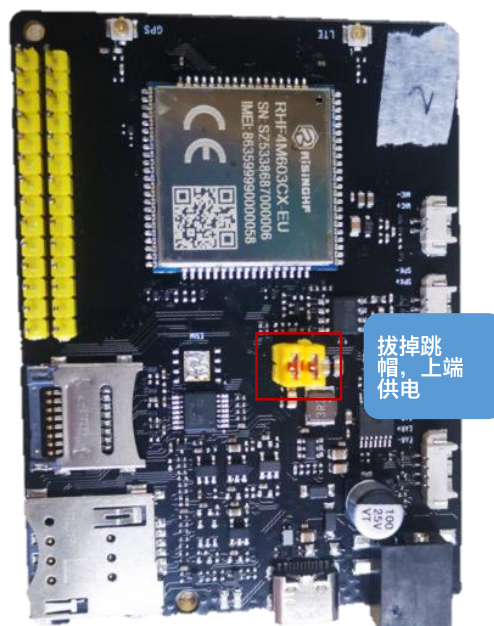


图 4-10 低功耗测试

Revision

V0.2 2025-09-17

+ 增加接口引脚定义图示

V0.1 2025-09-05

+ 创建

Please Read Carefully:

Information in this document is provided solely in connection with RisingHF products. RisingHF reserve the right to make changes, corrections, modifications or improvements, to this document, and the products and services described herein at any time, without notice.

All RisingHF products are sold pursuant to RisingHF's terms and conditions of sale.

Purchasers are solely responsible for the choice, selection and use of the RisingHF products and services described herein, and RisingHF assumes no liability whatsoever relating to the choice, selection or use of the RisingHF products and services described herein.

No license, express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights is granted under this document. If any part of this document refers to any third party products or services it shall not be deemed a license grant by RisingHF for the use of such third party products or services, or any intellectual property contained therein or considered as a warranty covering the use in any manner whatsoever of such third party products or services or any intellectual property contained therein.

UNLESS OTHERWISE SET FORTH IN RISINGHF'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE RisingHF DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY WITH RESPECT TO THE USE AND/OR SALE OF RisingHF PRODUCTS INCLUDING WITHOUT LIMITATION IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE (AND THEIR EQUIVALENTS UNDER THE LAWS OF ANY JURISDICTION), OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT.

RISINGHF PRODUCTS ARE NOT DESIGNED OR AUTHORIZED FOR USE IN: (A) SAFETY CRITICAL APPLICATIONS SUCH AS LIFE SUPPORTING, ACTIVE IMPLANTED DEVICES OR SYSTEMS WITH PRODUCT FUNCTIONAL SAFETY REQUIREMENTS; (B) AERONAUTIC APPLICATIONS; (C) AUTOMOTIVE APPLICATIONS OR ENVIRONMENTS, AND/OR (D) AEROSPACE APPLICATIONS OR ENVIRONMENTS. WHERE RISINGHF PRODUCTS ARE NOT DESIGNED FOR SUCH USE, THE PURCHASER SHALL USE PRODUCTS AT PURCHASER'S SOLE RISK, EVEN IF RISINGHF HAS BEEN INFORMED IN WRITING OF SUCH USAGE, UNLESS A PRODUCT IS EXPRESSLY DESIGNATED BY RISINGHF AS BEING INTENDED FOR "AUTOMOTIVE, AUTOMOTIVE SAFETY OR MEDICAL" INDUSTRY DOMAINS ACCORDING TO RISINGHF PRODUCT DESIGN SPECIFICATIONS. PRODUCTS FORMALLY ESCC, QML OR JAN QUALIFIED ARE DEEMED SUITABLE FOR USE IN AEROSPACE BY THE CORRESPONDING GOVERNMENTAL AGENCY.

Resale of RisingHF products with provisions different from the statements and/or technical features set forth in this document shall immediately void any warranty granted by RisingHF for the RisingHF product or service described herein and shall not create or extend in any manner whatsoever, any liability of RisingHF.

RisingHF and the RisingHF logo are trademarks or registered trademarks of RisingHF in various countries.

Information in this document supersedes and replaces all information previously supplied.

The RisingHF logo is a registered trademark of RisingHF. All other names are the property of their respective owners.

© 2015 RISINGHF - All rights reserved

<http://www.risinghf.com>