CM4-ET-IND 量产测试指导



Version: 0.1 2025-04-28

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

版本	日期	说明
0.1	2025-04-28	Initial Release

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

目录

第一章、	准备条件	. 2
	1.1 工具清单	. 2
	1.2 配置工具软件	. 2
	1.2.1 设置调试串口	. 2
	1.2.2 制作 TF 启动卡	. 3
第二章、	硬件测试	. 4
	2.1 测试短路	. 4
	2.2 测试电流	. 4
	2.3 测试电压	. 4
第三章、	硬件连接	. 5
	3.1 步骤	. 5
第四章、	Linux 系统测试	. 9
	4.1 系统启动	. 9
	4.2 自动测试模式[AUTO]	10
	4.3 手动测试模式[MANUAL]	11

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

第一章、 准备条件

1.1 工具清单

序号	工具	数量	描述	备注
1	PC 机	1	Windows 系统	生产提供
2	可调直流电源	1	调到 12V	生产提供
3	U 盘	2	格式化为 NTF 格式	生产提供
4	网线	2	千兆网线	生产提供
5	WiFi 路由器	1	测试有线网络和 WiFi	生产提供
6	TF 卡读卡器	1	用于烧录 TF 卡	生产提供
7	USB 串口线	1	连接调试串口	生产提供
8	MIPI-DSI 显示屏	1	Waveshare 7inch DSI LCD, 带触摸屏	研发提供
9	PCIe GSM 模块	1	QUECTEL RM500Q-GL	研发提供
10	USB 转 CAN 模块	1	BUTCO13_V1.0	研发提供
11	HDMI 显示器	1	测试标准 HDMI 接口	生产提供
12	摄像头模组	2	Raspberry Pi Camera V2, 带 FPC 排线	研发提供

1.2 **配置工具软件**

1.2.1 设置调试串口

会话选项 - Serial-COM17				×
会活选项 - Serial-COM17 类別(C): □ 注接 □ 注接 □ 你請 □ 你请 □ 你请 □ 你请 □ 你請 □ 你請 □ 你請 □ 你請 □ 你請 □ 你請 □ ○ <p< td=""><td>串行选项 端口(②): 波特率(图): 数据位(D): 奇偶校验(A): 停止位(S): 串行中断长);</td><td>COM17 > 115200 > 8 > None > 1 > 簑(5): 100</td><td>流控 □ DIR/DSR □ RTS/CTS □ XON/XOFF</td><td>×</td></p<>	串行选项 端口(②): 波特率(图): 数据位(D): 奇偶校验(A): 停止位(S): 串行中断长);	COM17 > 115200 > 8 > None > 1 > 簑(5): 100	流控 □ DIR/DSR □ RTS/CTS □ XON/XOFF	×
			确定	取消

图 1-1 设置调试串口

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

会话选项 - Serial-COM17		×
类别(C): ○ 连接 ● 登時动作 ● 提示 ● 模式 ● 一種式 ● 一種式 ● 時間 ● 小观 ● 一日志文件 ● 打印 ● 一日志文件 ● 打印 ○ 二日志文件 ● 打印 ○ 二○公 ○ 二○公	仿真(E) // 资编(D):	
	инде	41.71

图 1-2 配置终端仿真 推荐选择 Xterm

- 1.2.2 制作 TF 启动卡
 - 1. 使用 TF 读卡器,将 TF 卡安装到 PC 上;
 - 2. 获取系统映像 *Image/CM4-ET-IND-MP-SD-REVXX.img*,若映像文件尾缀为.xz,则请用 压缩软件将其解压为.img 后使用;
 - 3. 打开工具软件 Tools/Win32DiskImager.zip, 运行 Win32DiskImager.exe;

🥎 Win32 磁盘映像工具 - 1.0	1.诜择映像文件↩] -		×
映像文件	0.2110(1300(11		设备	
CM4-ET-IND-MP-SD-REV01.img		(\square)	[E:\])
校验值 无 ▼ 生成 复制		<mark>2.确</mark> 记	人 TF 卡盘	;符≁
□ 仅读取已分配分区				
任务进度 3.点击开始写卡↩				
取消 读取 写入	仅校验		退出	L :

- 图 1-3 Win32diskimager 烧录启动卡
- 4. 等待烧录完成后卸载 TF 卡。

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

第二章、 硬件测试

2.1 测试短路

使用万用表的蜂鸣器档,测试核心板是否存在短路。

2.2 测试电流

将核心板安装到底板上,用直流电源供电[12V],确认电流数值是否正常。

2.3 测试电压

通电后使用万用表电压档测试核心板关键位置的电压数值,确保正常。

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

第三章、 硬件连接

3.1 步骤

1. 安装核心板,注意安装方向;



图 3-4 安装核心板

2. 安装 MIPI-DSI 显示屏 Waveshare 7inch DSI LCD;



图 3-5 安装显示屏

3. 安装两路摄像头

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH	
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com	



图 3-6 安装 MIPI-CSI 摄像头

4. 连接 DI/DO、UART、RS485 和 CAN 总线



图 3-7 外设连接图

5. 连接 HDMI、USB、网络等

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com



6. 安装 GSM 模块



7. 连接调试串口[可选]

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com



图 3-10 调试串口

8. 免测连接器,下图框选的连接器可不用测试:



图 3-11 免测连接器

说明

- HDMI1: 通过专用转接板连接 HDMI 显示器
- CON9/CON10/CON11: 引出 3 路 USB 信号线
- ・J6:MicroUSB,用于 RPIBOOT 程序操作

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

第四章、 Linux 系统测试

4.1 系统启动

 确保安装好启动卡并连接调试串口后,给 ARM 板通电,则系统将启动且调试输出如下 信息:

```
0.000000] Booting Linux on physical CPU 0x0000000000 [0x410fd083]
    0.000000] Linux version 6.6.20+rpt-rpi-v8 (debian-kernel@lists.debian.org)
(gcc-12 (Debian 12.2.0-14) 12.2.0, GNU ld (GNU Binutils for Debian) 2.40) #1 SMP
PREEMPT Debian 1:6.6.20-1+rpt1 (2024-03-07)
    0.000000] KASLR enabled
    0.000000] random: crng init done
ſ
    0.000000] Machine model: Raspberry Pi Compute Module 4 Rev 1.0
[
    0.000000] efi: UEFI not found.
ſ
    0.000000] Reserved memory: created CMA memory pool at 0x000000000e400000,
1
size 512 MiB
ſ
    0.000000] OF: reserved mem: initialized node linux, cma, compatible id
shared-dma-pool
    0.000000] OF: reserved mem: 0x00000000e400000..0x00000002e3fffff (524288
KiB) map reusable linux, cma
    0.000000] OF: reserved mem: 0x00000003ef642c0..0x00000003ef646bf (1 KiB)
ſ
nomap non-reusable nvram@1
    0.000000] OF: reserved mem: 0x00000003ef64700..0x00000003ef648b3 (0 KiB)
[
nomap non-reusable nvram@0
    0.000000] Zone ranges:
ſ
    0.000000] DMA
                       [
                       [mem 0x000000040000000-0x00000007ffffff]
    0.000000] DMA32
[
    0.000000] Normal empty
ſ
    0.000000] Movable zone start for each node
ſ
    0.000000] Early memory node ranges
    0.000000] node 0: [mem 0x00000000000000000000003b3ffff]]
ſ
                node 0: [mem 0x000000040000000-0x00000007ffffff]
    0.000000]
    0.000000] Initmem setup node 0 [mem 0x00000000000000000000000007ffffff]
ſ
    0.000000] On node 0, zone DMA32: 19456 pages in unavailable ranges
    0.000000] percpu: Embedded 30 pages/cpu s85672 r8192 d29016 u122880
    0.000000] Detected PIPT I-cache on CPU0
    0.000000] CPU features: detected: Spectre-v2
    0.000000] CPU features: detected: Spectre-v3a
ſ
    0.000000] CPU features: detected: Spectre-v4
L
    0.000000] CPU features: detected: Spectre-BHB
    0.000000] CPU features: kernel page table isolation forced ON by KASLR
ſ
    0.000000] CPU features: detected: Kernel page table isolation (KPTI)
    0.000000] CPU features: detected: ARM erratum 1742098
    0.000000] CPU features: detected: ARM errata 1165522, 1319367, or 1530923
ſ
    0.000000] alternatives: applying boot alternatives
    0.000000] Kernel command line: coherent_pool=1M 8250.nr_uarts=1
Γ
snd_bcm2835.enable_headphones=0 snd_bcm2835.enable_hdmi=1
snd_bcm2835.enable_hdmi=0 smsc95xx.macaddr=E4:5F:01:CC:40:12
vc mem.mem base=0x3ec00000 vc mem.mem size=0x40000000 console=ttyS0,115200
console=t
    0.000000] Dentry cache hash table entries: 262144 (order: 9, 2097152 bytes,
1
linear)
    0.000000] Inode-cache hash table entries: 131072 (order: 8, 1048576 bytes,
[
linear)
    0.000000] Built 1 zonelists, mobility grouping on. Total pages: 496944
[
    0.000000] mem auto-init: stack:all(zero), heap alloc:off, heap free:off
[
[
    7.042610] systemd[1]: Started systemd-journald.service - Journal Service.
    7.147196] systemd-journald[267]: Received client request to flush runtime
Γ
iournal.
```

www.emtop-tech.comgithub.com/EMTOP-TECHsales@emtop-tech.comsupport@emtop-tech.com

Debian GNU/Linux 12 raspberrypi ttyS0

raspberrypi login: root (automatic login)

2. 启动完成后,测试程序将自动运行

AUTO	MANUAL	Exit	
+	+		
Fless A I Proce M f	or MANUAL TEST		

3. 键盘输入【或触摸屏点击】[A]自动测试; [M]手动测试

1 SDRAM	2 SDCARD	3 USBH0ST	4 NET0	5 NET1
+	+	+	+	+
O UARIS	/ K5485	8 SPIFLASH	9 PCIE-65M	U CANUT T
+	+	+	+	+
q RTC@I2C	w PWR-FAIL	e DI-DO	r HDMI DSI	t CAMERA0
+	+	+	+	+
y CAMERA1	u Exit			
+	+			i

注意

按 Ctrl+C 键退出测试程序。

4.2 自动测试模式[AUTO]

- 进入 AUTO 模式后,测试程序将按照上图所示项目顺序依次测试。测试失败的项目将显示 FAIL [LCD 中显示红底白字];测试成功的项目显示 OK [LCD 中显示黑底绿字];
- •其中 HDMI DSI、CAMERA0、CAMERA1 项目为人工判断项目,请务必谨慎判断后输入 结果;
- •测试完成后可选择[Exit]退出测试程序。

注意

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com

若测试程序终止后想要再次运行测试程序则输入命令: root@arm:~# /test/massproduce.sh

提示

SDRAM 测试内存,默认判定正常;

SDCARD 测试 TF 卡。本项目中 TF 卡是唯一启动存储器,默认判定正常;

USBHOST 检测 U 盘是否已正常识别;

NET0 测试核心板网卡 eth0,测试时 ARM 板将向路由器发出 DHCP 请求,成功后获得 IP 并尝试 PING 路由器地址,PING 通则测试成功,否则失败;

NET1 测试 USB 扩展网卡 eth1,测试时 ARM 板将向路由器发出 DHCP 请求,成功后获得 IP 并尝试 PING 路由器地址,PING 通则测试成功,否则失败;

UART3 测试 UART3 自收发功能;

RS485 测试 UART4 和 UART5 扩展的两路 RS485 互收发功能;

SPIFLASH 测试 SPIFlash 存储芯片的读写功能;

PCIe-GSM 测试 GSM 模块[4G 或 5G]功能, 仅测试 SIM 卡访问不测试远程通信, 故过期卡也可用于测试;

CAN0 测试 CAN 总线,本方案中用 USB 扩展 CAN 模块对其进行互收发测试;

RTC@I2C 测试 I2C 扩展 RTC 芯片;

PWR-FAIL 获取 PWR-FAIL 的 GPIO 状态,高电平表示正常,否则失败;

DI-DO 通过 DI/DO 测试模组验证其输入输出是否可控;

HDMI|DSI 测试 HDMI 和 MIPI-DSI 两路显示屏,测试时注意观察 HDMI 显示器所显示的内容,依次执行三原色->灰度->渐变测试;任一步骤看出颜色失真均需判断为失败;

CAMERA0/CAMERA1测试两路摄像头接口,测试时显示屏上将显示摄像头采集的实时图像;

4.3 手动测试模式[MANUAL]

可通过输入测试项目名称前的对应字符执行相应的测试程序,并显示测试结果。

www.emtop-tech.com	github.com/EMTOP-TECH	
sales@emtop-tech.com	support@emtop-tech.com	