

# TB138-EVM 规格书

## V1.0

北京天豹电子科技有限公司  
<http://www.tianboard.com>



## 版本历史

版本号	修改时间	作者	修改内容
V1.0	2015-9-17	Mr.Lee	创建

# 目录

1. 版权声明.....	1
2. 公司简介.....	2
3. TB138-EVM 开发套件简介 .....	3
3.1    TB138-EVM 简介 .....	3
3.1.1    TB138 核心板.....	5
3.1.2    TB138-EVM 底板 .....	5
3.2    OMAPL138 简介.....	6
3.3    OMAPL138 片上资源.....	6
4. 硬件资源.....	9
5. 扩展引脚.....	11
6. 连接器.....	13
7. 软件资源.....	14
7.1    软件支持.....	14
7.2    例程清单.....	15
7.2.1    ARM 端例程.....	15
7.2.2    基于 Starterware 的 DSP 例程 .....	16
7.2.3    基于 Starterware 的 ARM 和 DSP 裸机通信例程 .....	17
8. 机械尺寸.....	19
9. 应用场合.....	20
10. 相关产品.....	21
11. 销售及技术服务.....	22
12. 更多服务.....	23
13. 更多信息.....	23



## 1. 版权声明

本文档版权归北京天豹电子科技有限公司所有，并保留一切权利。本文档仅提供阶段性信息，所含内容可根据产品的实际情况随时更新，恕不另行通知。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

## 2. 公司简介

北京天豹电子科技有限公司（简称“天豹科技”，英文简称“TianBoard”）是杰出的嵌入式方案提供商，专注于面向工业控制和物联网的嵌入式系统设计和技术服务。天豹科技拥有完备的技术开发团队，可为用户提供从硬件设计、系统移植、驱动开发，到应用开发、算法验证等一整套的解决方案。公司与清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学、北京自动化控制设备研究所、兵器工业集团、公安部某研究所、上海通用、海格通信、广州三跃自动化控制科技有限公司等单位有着深入的合作。

天豹科技是国内较早针对 **OMAPL138**（DSP+ARM 双核 CPU）芯片推出基于“核心板+底板”架构开发平台的企业，该架构使得用户可以首先通过开发平台验证算法，然后通过自行设计针对特殊应用的底板来快速完成系统开发，极大地提高了项目开发的效率，降低了硬件开发的成本与风险。目前，天豹科技在原有的 DSP+ARM 双核架构的基础上，推出了 **DSP+ARM+FPGA** 的三核系统开发平台，使用 **FPGA** 进行高速信号处理、接口扩展，极大地扩展了系统的应用范围。

天豹科技也是国内能够提供物联网和智能家居完整解决方案的公司之一，具有 **Zigbee+WIFI+红外+蓝牙+NFC** 整套的解决方案，可根据用户需求开发 **APP** 应用，也可以支持微信和其它第三方等智能平台接入，运用我们的解决方案，客户可以快速完成物联网产品的开发。

公司由多名来自中科院、北京航空航天大学的科研人员组成，在系统架构设计、硬件电路设计、嵌入式软件开发、信号处理算法、工业控制算法、应用程序开发等方面有着丰富的工程经验，并可以在短时间内为客户提供一整套的技术服务。通过与工业控制和物联网领域企业与单位的深入合作，天豹科技的研发能力稳步提升，尤其在平台定制、电机控制、音频处理、高速信号采集处理、无线通信、智能家居等领域有着深厚的技术积淀，可为用户提供完整的解决方案。

作为优秀的嵌入式方案提供商，天豹科技致力于为客户提供快速、稳定、可靠的嵌入式系统。选择天豹，您将得到最强大的技术支持和最完美的服务体验。

公司联系方式：

- ✧ 公司网址：<http://www.tianboard.com>
- ✧ 淘宝网址：<http://shop66475588.taobao.com/>
- ✧ QQ 技术讨论群：345943922, 332393927
- ✧ 业务电话：(+86) 138-1139-3905, 杨经理
- ✧ 业务 QQ：2541780698
- ✧ 微信公众号：TianBoard



### 3. TB138-EVM 开发套件简介

#### 3.1 TB138-EVM 简介



图 1 TB138 核心板正面

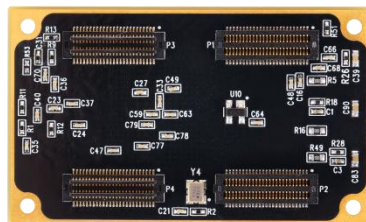


图 2 TB138 核心板背面



图 3 TB138-EVM 侧视





图 4 TB138-EVM 图形界面正面

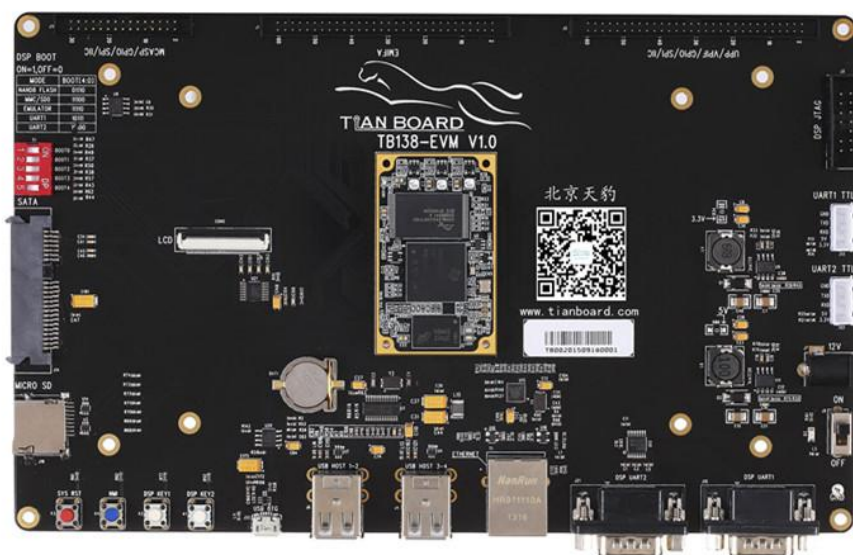


图 5 TB138-EVM 正面

**TB138-EVM** 是北京天豹基于 **TB138 核心板** 开发的 DSP+ARM 双核评估套件，可以满足全部 OMAPL138 的开发需求，用户可以采用该开发套件进行项目前期的验证和评估，也可以直接用来开发自己的产品。

**TB138-EVM** 提供底板可编辑的原理图，PCB 图，物料清单。底板设计资料完全开放，

供用户设计参考。除此之外，还提供 UBL 源码、Uboot 源码、NAND 烧录工程源码、内核源码、内核驱动源码、双核通信例程、丰富的 demo、完整的开发工具包以及丰富详尽的开发文档。

经验丰富的技术团队为用户提供从硬件到驱动、应用的技术支持，帮助用户快捷地开发自己的产品，降低产品的开发周期和风险，节约成本，加快产品的上市时间。

### 3.1.1 TB138 核心板

- 核心板设计简约，尺寸小，55mm \* 33mm，仅 SD 卡大小。
- 接口丰富，引出了全部引脚，最大范围的满足了用户的扩展需求。
- 六层板，沉金工艺，工业级设计。
- 注重 EMC，抗干扰能力强。
- 可靠的板对板接插件，保证信号完整性。
- 低功耗设计，发热量小。
- 核心板经过大量的测试，性能稳定，能满足复杂工业场合的应用需求。
- 工业级处理器，频率 456M Hz，强大的定点/浮点处理能力。
- 512MB 工业级 NAND FLASH。
- 128/256MB 工业级 DDR2 可选。

### 3.1.2 TB138-EVM 底板

- 底板资源丰富，集成了 SATA、SD 卡、USB OTG、USB HOST、UART、网络、LCD 等接口，引出了 MCASP、MCBSP、uPP、SPI、EMIFA、I2C 等接口，方便用户扩展。
- 除支持 Linux 外，可对 VxWorks 开发提供技术支持和服务。
- 支持 7 寸和 5 寸两种型号的触摸显示屏，用户可选配。
- 免费赠送多种开发配件，性价比高。
- 开发资料齐全，提供完整的开发包，丰富的 demo，详尽的开发文档，大型的综合例程等，降低了开发难度，用户开发更快捷。



## 3.2 OMAPL138 简介

**OMAPL138** 是德州仪器(TI)推出一款基于 **TMS320C6748** 和 **ARM926EJ-S** 的异构双核处理器。

**TMS320C6748** 可高性能的实现高精度、高动态范围的定点/浮点运算，更好的支持实时系统性能。在 456M Hz 的工作频率下，**高达 3648/2746 MIPS(每秒百万条指令)/MFLOPS(每秒百万个浮点运算)**。

**ARM926EJ-S** 可高度灵活地添加直观易用的人机界面、触摸屏或网络功能，可通过 Linux、VxWorks、WinCE 等操作系统实现更高级的系统控制。

OMAP-L138 DSP + ARM 处理器总功率为 480mW，睡眠模式功耗为 11mW。

## 3.3 OMAPL138 片上资源

- 双核片载系统(SoC)
  - 456-MHz ARM926EJ-S™ 精简指令集(RISC)
  - 456-MHz C674x 定点/浮点超长指令字(VLIW)数字信号处理器(DSP)
- ARM926EJ-S 核心
  - 32-位 and 16-位(Thumb®) 指令
  - DSP 指令扩展
  - 单周期 MAC
  - ARM® Jazelle® 技术
  - 用于实时调试的嵌入式 ICE-RT™
- ARM9 内存架构
  - 16K-字节指令高速缓存
  - 16K-字节数据高速缓存
  - 8K-字节 RAM (矢量表)
  - 64K-字节 ROM
- C674x™ 指令集
  - C67x+™ 和 C64x+™ ISA 的扩展集
  - **高达 3648/2746MIPS（每秒百万条指令）/ MFLOPS（每秒百万个浮点运算）**

- 可寻址字节（8-/16-/32-/64-位数据）
- 8-位溢出保护
- C674x 二级高速缓存存储器架构
  - 32K-字节 L1P 程序 RAM/高速缓存
  - 32K 字节 L1D 数据 RAM/高速缓存
  - 256K 字节 L2 单一映射 RAM/高速缓存
  - 灵活 RAM/高速缓存分区（L1 和 L2）
- 2 个增强型直接存储存取控制器(EDMA3)
- 128K-字节 RAM 共享内存
- 1.8-V 或 3.3-V LVCMOS IO （USB 和 DDR2 接口除外）
- 2 个外部存储器接口
  - 扩展内存接口 (EMIFA)
    - NOR FLASH（8- or 16-Bit-Wide Data）
    - NAND FLASH (8- or 16-Bit-Wide Data)
    - 支持 16-Bit SDRAM，拥有 128 MB 寻址空间
  - DDR2/mDDR 内存控制器
    - 支持 16-位 SDRAM，拥有 512 MB 寻址空间
    - 支持 16-位 mDDR SDRAM，拥有 256 MB 寻址空间
- 3 个通用异步收发传输（UART）接口
- 集成 LCD 控制器
- 2 个串行外设接口(SPI)，每个接口都有多重择功能
- 2 个 MMC/SD 接口，用于连接 SD 卡，TF 卡
- 2 个 I2C 接口
- 1 个 HPI 接口
- 1 个集成 PHY 的 USB 1.1 OHCI 接口
- 1 个集成 PHY 的 USB 2.0 OTG 接口
- 2 个多通道缓冲串行口（MCBSP）
- 1 个多通道音频串行端口（MCASP）
- 1 个 10/100 Mb/s 自适应的以太网接口(EMAC)

- 1 个视频接口(VPIF)
- 1 个通用并行接口(uPP)
- 1 个串行 ATA (SATA) 控制器
- 3 个 64-位通用定时器（每一个可配置为 2 个 32-位定时器）
- 1 个 64-位通用/安全装置定时器（可被配置为 2 个 32-位通用定时器）
- 2 个增强型脉冲宽度调制器(eHRPWM)
- 3 个 32 位增强型捕捉模块(eCAP)
  - 可配置为 3 个捕捉输入或者 3 个辅助脉冲宽度调制器（APWM）输出
  - 高达 4 个事件时间戳的单脉冲捕捉
- 封装
  - 361 脚，PBGA，ZCE 后缀，0.65mm 球间距
  - 361 脚，PBGA，ZWT 后缀，0.80mm 球间距
- 支持军用温度范围（- 55℃ 至 125℃）

## 4. 硬件资源

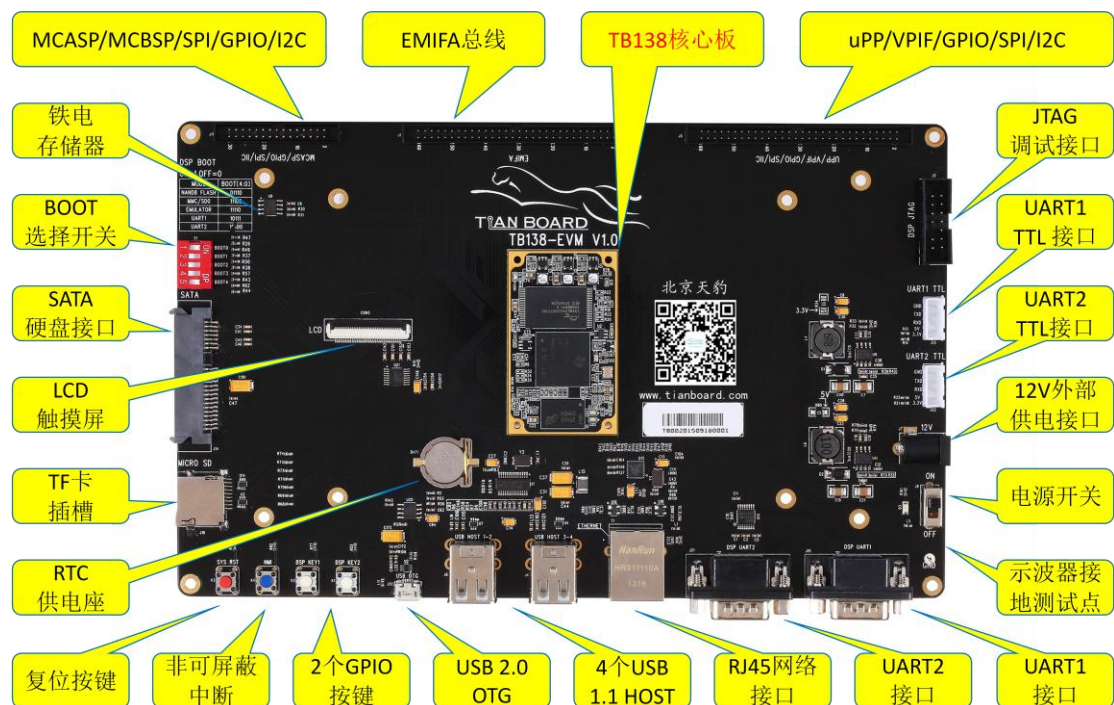


图 6 TB138-EVM 硬件资源框图

项目	说明
CPU	OMAPL138(TMS320C6748+ARM926EJ-S)，频率最高达 456M
内存	128MB 工业级 DDR2(256MB 可选)
存储	4Gb 工业级 NAND FLASH
板对板连接器	2 个 50 pin 0.5mm 间距的母座，2 个 50 pin 0.5mm 间距的公座
仿真器接口	1 个 14Pin JTAG 接口
SATA 接口	1 个 7+15pin 连体数据+电源接口（母座）
网络	1 个 10/100M bps 自适应 RJ45 网络接口
RTC	1 个 RTC 供电座，使用 3.3V 纽扣电池供电
按键	1 个复位按键，1 个非可屏蔽中断（NMI）按键，2 个 GPIO 按键
显示	1 个 LCD 触摸屏接口，0.5mm 间距，40Pin
启动选择	1 个 5bit 的拨码开关，用于启动选择
USB	4 个 USB 1.1 HOST 接口，通过 USB HUB 扩展实现。 1 个 USB 2.0 OTG 接口。
串口	2 个 RS232 电平的串口（UART1，UART2），同时引出了 TTL 电平接口
TF 卡	1 个 TF 卡插槽
LED	1 个红色的 LED 电源指示灯
FRAM	1 片铁电存储器，存取速度比 E2PROM 更快，写操作之前无需先擦除
测试点	1 个接地柱，用于示波器接地，方便信号测量
电源开关	1 个拨动电源开关
电源接口	1 个 DC 电源插座，外径 5.5mm，内径 2.1mm
扩展 IO	1 个 2 x 15 pin 的简易牛角座，2 个 2 x 30 pin 的简易牛角座，间距 2.0mm。包含 EMIFA，uPP，MCASP（和 MCBPS 复用），SPI，I2C，VPIF 等扩展信号。

## 5. 扩展引脚

底板采用了 1 个 2 x 15 pin 的简易牛角座和 2 个 2 x 30 pin 的简易牛角座，引出了 160 个引脚，每一个扩展接口上提供 12V、5V 供电，方便扩展外设供电。引出的引脚，除了电源和地外，其他全部引脚理论上都可以复用为 GPIO 来使用。

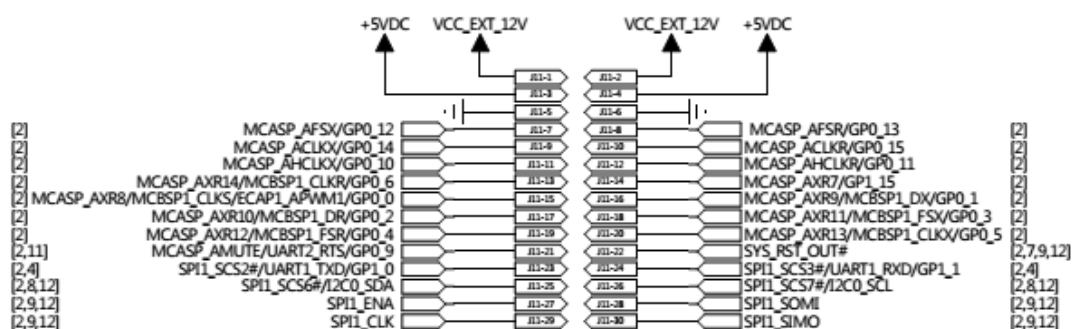


图 7 MCASP/MCBSP/SPI/IIC 扩展信号

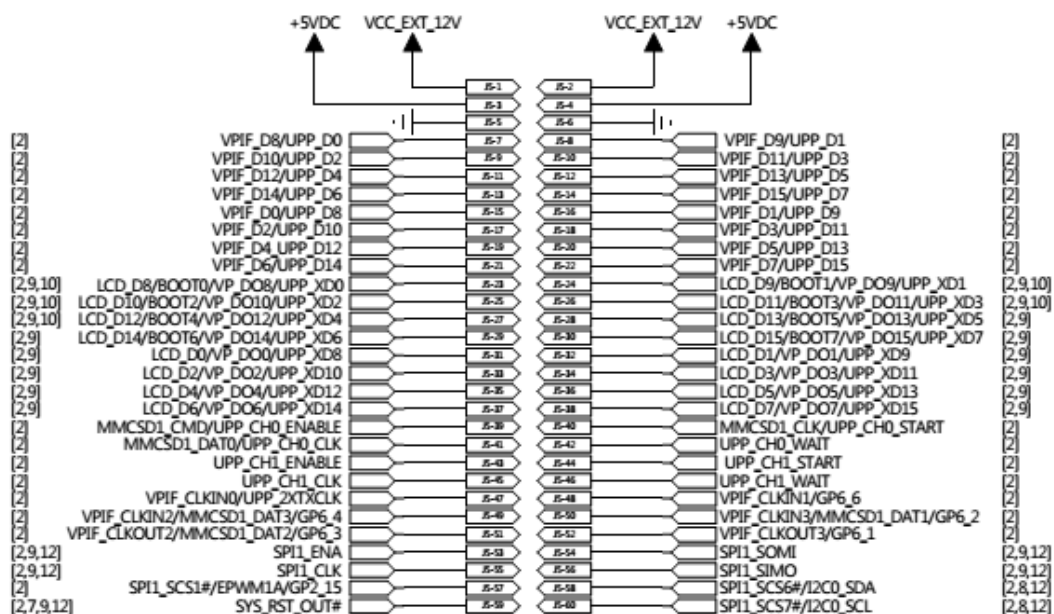


图 8 uPP/VPIF/SPI/I2C 扩展信号



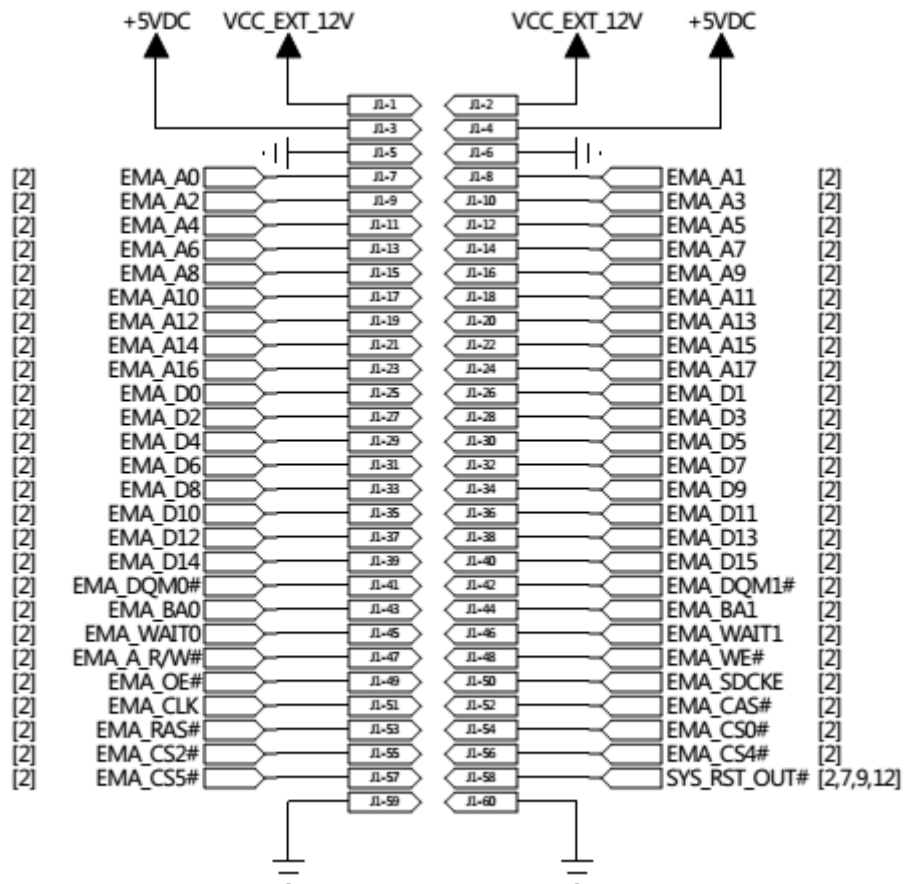


图 9 EMIFA 扩展信号

## 6. 连接器

- 公座：50pin，间距 0.5mm
- 母座：50pin，间距 0.5mm
- 合高：3.5mm（公母座结合起来）
- 使用环境温度：-55℃ ~ +85℃
- 绝缘电阻：大于 100MΩ
- 接触电阻：60 mΩ 以下

## 7. 软件资源

### 7.1 软件支持

- 提供 UBL、Uboot、Linux 内核源码。
- 提供 NAND FLASH 烧写工程源码。
- ARM 端系统支持：裸机、Linux、VxWorks
- Linux 版本：Linux 2.6.33、Linux 3.3
- VxWorks 版本：VxWorks 6.9（选配）
- Linux 下支持 Qt 界面开发
- 双核通信支持：裸机（中断+共享内存）、DSPLINK、SYSLINK
- 软件开发包：DVSDK、MCSDK
- DSP 端系统支持：裸机、DSP/BIOS、SYS/BIOS
- DSP 集成开发工具：CCS 5.5

### 7.2 Linux 驱动支持

序号	驱动支持
1	LCD 显示驱动
2	触摸屏驱动
3	SATA 驱动
4	USB HOST 驱动
5	USB OTG 驱动
6	SD 卡驱动
7	按键驱动（基于 input 子系统，标准键盘驱动）
8	网卡驱动
9	UART 驱动

10	LED 驱动
其他	持续更新中...

## 7.3 VxWorks 驱动支持

序号	驱动支持
1	SATA 驱动
2	USB HOST 驱动
3	SD 卡驱动
4	UART 驱动
5	网卡驱动
其他	持续更新中...

## 7.4 例程清单

### 7.4.1 ARM 端例程

序号	例程
1	Linux 下 UART1 收发实验
2	Linux 下 RTC 时钟实验
3	Linux 下 CODEC 录音/放音实验
4	Linux 下 USB HOST 读写实验
5	Linux 下 USB OTG 读写实验
6	Linux 下 SATA 读写文件实验
7	Linux 下 SD 读写文件实验
8	Linux 下 TCP 客户端通信实验

9	Linux 下 TCP 服务器端通信实验
10	Linux 下 UDP 客户端通信实验
11	Linux 下 UDP 服务器端通信实验
12	Linux 下点亮 LED 实验
13	Linux 下基于 Qt 的标准键盘实验
其他	持续更新中...

## 7.4.2 基于 Starterware 的 DSP 例程

序号	例程
1	点亮 LED 实验
2	DDR2 读写实验
3	NAND FLASH 读写实验
4	DSP 启动实验
5	RTC 实时时钟实验
6	看门狗实验
7	定时器中断实验
8	缓存实验
9	GPIO 按键中断实验
10	按键中断控制 LED 亮灭实验
11	NMI 非可屏蔽中断实验
12	基于 CPU 轮询的 UART1 收发实验
13	基于 CPU 中断的 UART1 收发实验
14	基于 EDMA 的 UART1 收发实验

15	UAR2 轮询收发实验
16	UART2 中断收发实验
17	UART2 EDMA 收发实验
18	MCASP CODEC 轮询收发实验
19	MCASP CODEC EDMA 收发实验
20	LCD 裸机显示实验
21	触摸屏画图实验
22	CPU 控制 SPI 收发实验
23	EDMA 控制 SPI 收发实验
24	网络收发, PHY 内部直通实验
25	按键中断事件控制 EDMA 传输实验
26	CPU 控制 I2C 读 FRAM 实验
27	CPU 控制 I2C 写 FRAM 实验
28	CPU 控制 I2C 读写 FRAM 实验
29	EDMA 控制 I2C 读写 FRAM 实验
30	PWM 输出实验
31	eCAP 输入信号捕获实验
32	带文件系统的 SD 卡读写
33	带文件系统的硬盘读写
其他	持续更新中...

### 7.4.3 基于 Starterware 的 ARM 和 DSP 裸机通信例程

序号	例程
----	----



1	DSP 中断 ARM 实验
2	ARM 中断 DSP 实验
3	ARM 和 DSP 共享内存通信实验

## 8. 机械尺寸

- PCB 尺寸: 230.00mm \*142.00mm
- 安装孔数量: 16 个
- 安装孔尺寸:
  - 中间四个用于固定核心板, 半径 1.10mm
  - 其它, 半径 1.60mm

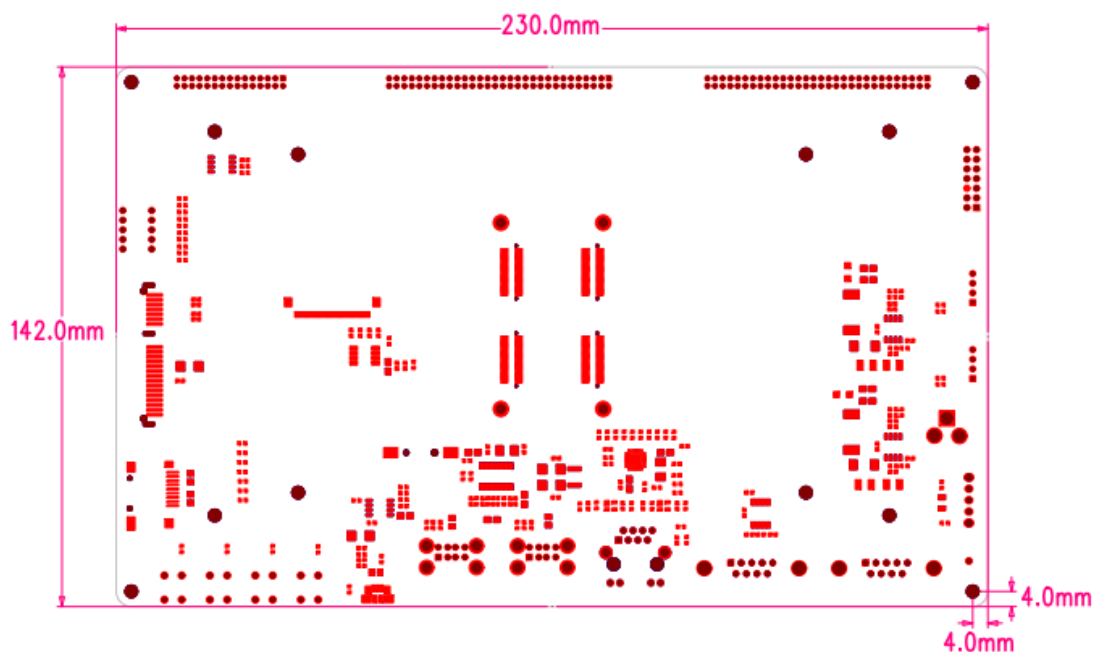


图 10 TB138-EVM 底板机械尺寸图

## 9. 应用场合

- 高速 AD 数据采集和处理系统；
- 高精度测试仪器仪表；
- 电能质量测试仪器；
- 高清音频处理系统；
- 软件无线电；
- 多轴运动控制器。

## 10. 相关产品

1. TB138 核心板 (OMAPL138 核心板)

淘宝购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=2013.1.w4018-5376988488.3.z0pZkk&id=523193858823&scm=1007.11837.6006.i523201732757&pvid=d2596e42-b79d-4302-9db3-400d0cd4fd1d>

2. TB138-EVM 开发套件 (OMAPL138 开发套件)

淘宝购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=686.1000925.0.0.mbhCnW&id=523201732757>

3. TB138S 核心板 (OMAPL138+Xilinx Spartan-6 FPGA 核心板)

淘宝购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=2013.1.w4018-5376988488.1.z0pZkk&id=523202144473&scm=1007.11837.6006.i523201732757&pvid=d2596e42-b79d-4302-9db3-400d0cd4fd1d>

4. TB138AS-EVM 开发套件 (OMAPL138+Xilinx Spartan-6 FPGA 开发套件)

淘宝购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.5-c.w4002-5376988496.13.hvWj8U&id=523194626173>

5. DSP 仿真器: XDS100 V2

淘宝购买链接:

<http://item.taobao.com/item.htm?spm=2013.1.w25148-8563864019.7.X1HmRA&id=36990912991>

6. DSP 仿真器: SEED XDS510 PLUS

淘宝购买链接:

<http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.1.w4004-5409350317.12.knRgWg&id=36973631573>

7. DSP 仿真器: SEED XDS560 PLUS

淘宝购买链接:

<http://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.5.w4002-5376988496.22.UpQSrl&id=37748437543>

8. DSP 仿真器: SEED XDS560v2

淘宝购买链接:

<https://item.taobao.com/item.htm?spm=a1z10.1-c.w4004-9073550489.4.upp4zQ&id=42612401974>

## 11. 销售及技术服务

- 销售支持：杨经理
- 销售 QQ：2541780698
- 旺旺：yangzhee
- 销售邮箱：[sales@tianboard.com](mailto:sales@tianboard.com)
  
- 技术支持：李经理
- 技术支持 QQ：3233494854
- 技术邮箱：[supports@tianboard.com](mailto:supports@tianboard.com)
- QQ 技术讨论群：345943922，332393927

## 12. 更多服务

- 核心板定制开发;
- 底板定制开发;
- 项目合作开发;
- 技术咨询;
- 员工培训。

## 13. 更多信息

- 公司官网: [www.tianboard.com](http://www.tianboard.com)
- 淘宝网址: <http://shop66475588.taobao.com/>
- TI 官网: <http://www.ti.com>
- TI 英文论坛: <http://e2e.ti.com/>
- TI 中文论坛:  
[http://www.deyisupport.com/question\\_answer/dsp\\_arm/omap\\_11x/f/54.aspx](http://www.deyisupport.com/question_answer/dsp_arm/omap_11x/f/54.aspx)
- 公司地址: 北京市海淀区北四环中路 279 号展春园小区 5 号楼
- 微信公众号: TianBoard

