



## TB138 核心板规格书 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 核心板简介 .....	3
3.1    核心板简介.....	3
3.2    OMAPL138 简介.....	5
3.3    OMAPL138 片上资源.....	5
4. 系统资源.....	8
5. 硬件资源.....	9
5.1    系统框图.....	9
5.2    接口说明.....	9
5.3    接口原理图.....	10
5.4    接口定义.....	12
5.5    连接器.....	18
6. 软件资源.....	19
6.1    软件支持.....	19
6.2    Linux 驱动支持 .....	19
6.3    VxWorks 驱动支持.....	20
6.4    例程清单.....	20
6.4.1    ARM 端例程.....	20
6.4.2    基于 Starterware 的 DSP 例程 .....	21
6.4.3    基于 Starterware 的 ARM 和 DSP 裸机通信例程 .....	23
7. 机械尺寸.....	24
8. 产品型号.....	24
9. 应用场合.....	25
10. 相关产品.....	26
11. 销售及技术服务.....	27
12. 更多服务.....	28
13. 更多信息.....	28



## 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 核心板简介

#### 3.1 核心板简介



图 1 TB138 核心板正面图

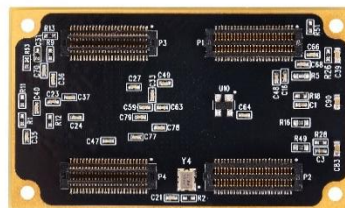


图 2 TB138 核心板背面图



图 3 TB138 核心板配套底板





图 4 TB138 核心板配套底板

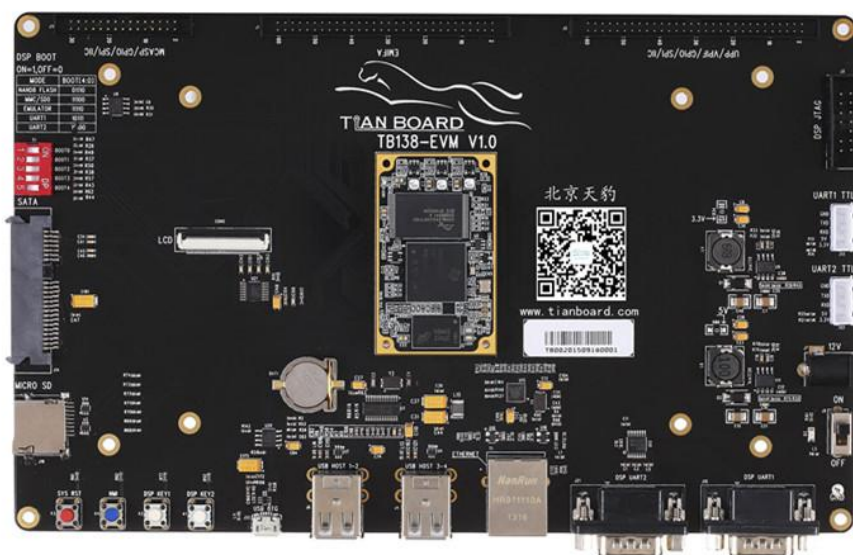


图 5 TB138 核心板配套底板

TB138 核心板是北京天豹电子科技有限公司针对目前市场需求自主研发的 OMAPL138 核心板，可以满足全部 OMAPL138 的开发需求。目前已被众多高校，研究所，以及电子电力类，工业类，医疗类公司采用，受到了用户的一致好评。该板卡具有以下特点：

- 核心板的架构设计，可以降低用户硬件的开发难度和开发时间，节约成本，用户更

多的精力可以投入到软件开发、算法验证上，降低产品的开发周期和风险，加快产品的上市时间。

- 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。
- 支持 Linux 和 VxWorks 操作系统。
- 丰富的例程和完备的技术支持。

## 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. 系统资源

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
工作电压	3.3V 直流供电
电源管理	三颗工业级 DC-DC 分别为系统提供 1.8V，1.3V，1.2V 电压
系统主时钟	24M Hz，无源晶振
RTC 时钟	32.768K Hz，无源晶振
SATA 时钟	75M Hz，无源晶振
引出引脚	使用 4 个 50pin 的板对板连接器，引出 200 个引脚，最大限度的满足用户的各类扩展需求
电源指示灯	一个红色 LED
调试/运行指示灯	两个绿色 LED
系统支持	Linux+Qt/VxWorks/裸机
尺寸	55.00mm * 33.00mm
高度	5.62mm(包含连接器)
运行温度	-40 ℃ ~ +85 ℃

## 5. 硬件资源

### 5.1 系统框图

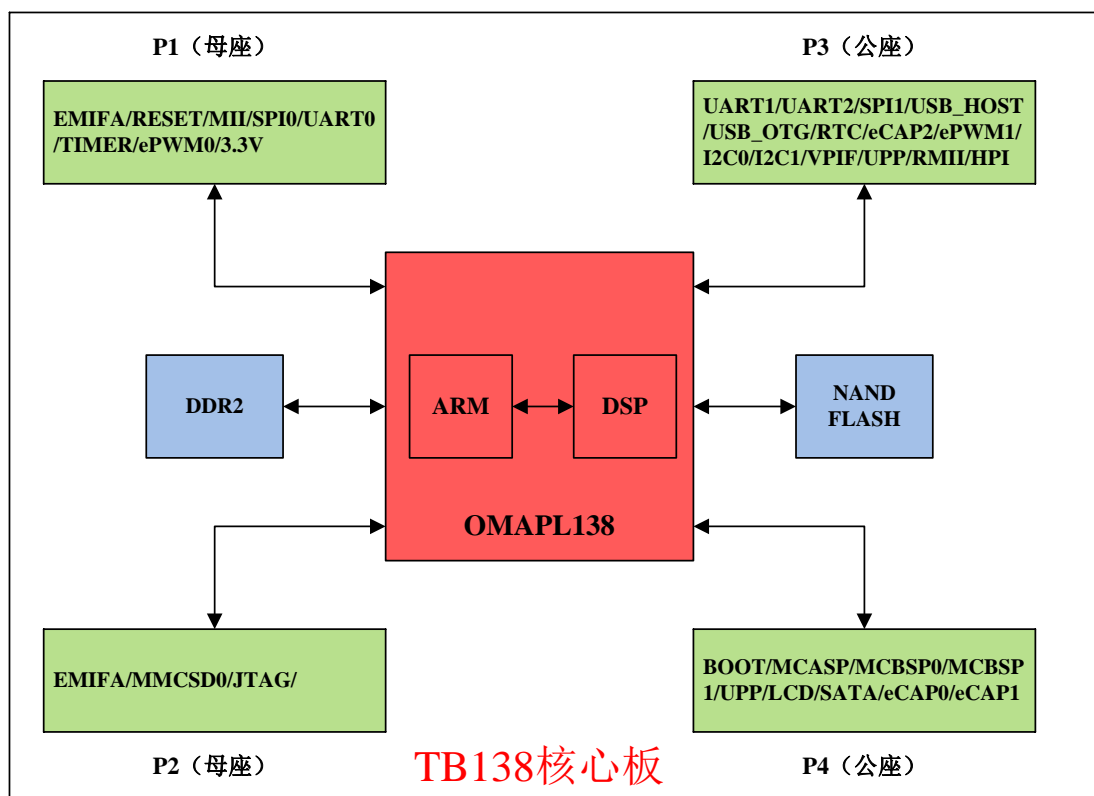


图 6 TB138 核心板系统框图

### 5.2 接口说明

TB138 核心板通过 4 个 50pin, 0.5mm 间距的连接器的, 总共引出了 200 个接口, 除了 DDR2/mDDR 控制器相关引脚, 部分电源和地引脚没有引出, 其他引脚全部引出。引出的引脚中除了 SATA 和 USB 接口外, 其他引脚都可以通过引脚复用, 作为 GPIO 来使用。

- 1 个 EMIFA 接口
- 3 个 UART 接口
- 1 个 MCASP 接口
- 2 个 MCBSP 接口
- 2 个 I2C 接口

- 2 个 SPI 接口
- 1 个 LCD 接口
- 1 个 VPIF 视频接口
- 1 个 uPP 接口
- 2 个 ePWM 接口
- 1 个 USB2.0 OTG 接口
- 1 个 USB1.1 OHCI 接口
- 1 个 10/100M 自适应的 EMAC 网络接口 (MII/RMII)
- 1 个 MDIO 接口
- 1 个 HPI 接口
- 2 个 MMC/SD 接口
- 1 个 SATA 接口

注: 由于 OMAPL138 很多引脚是功能复用的, 所以部分接口使用起来是互斥的, 比如 UART0 和 MII 接口接收数据引脚是复用的, 通常作为 MII 接口来用。具体的复用功能请参照相关手册。

### 5.3 接口原理图

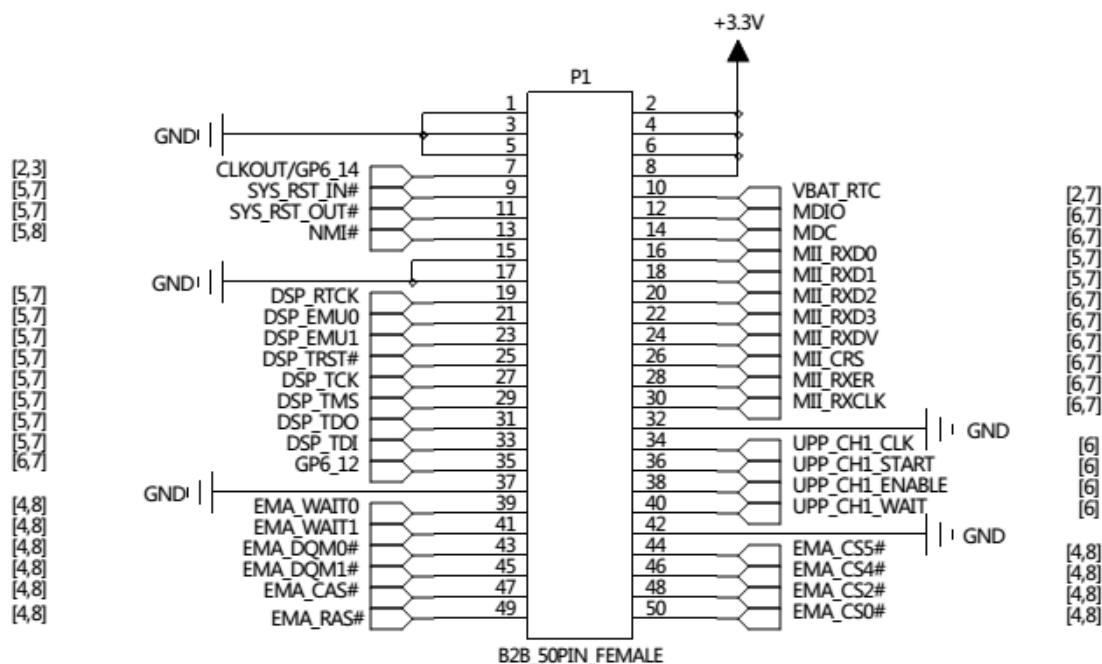


图 7 TB138 核心板连接器 P1 引出引脚

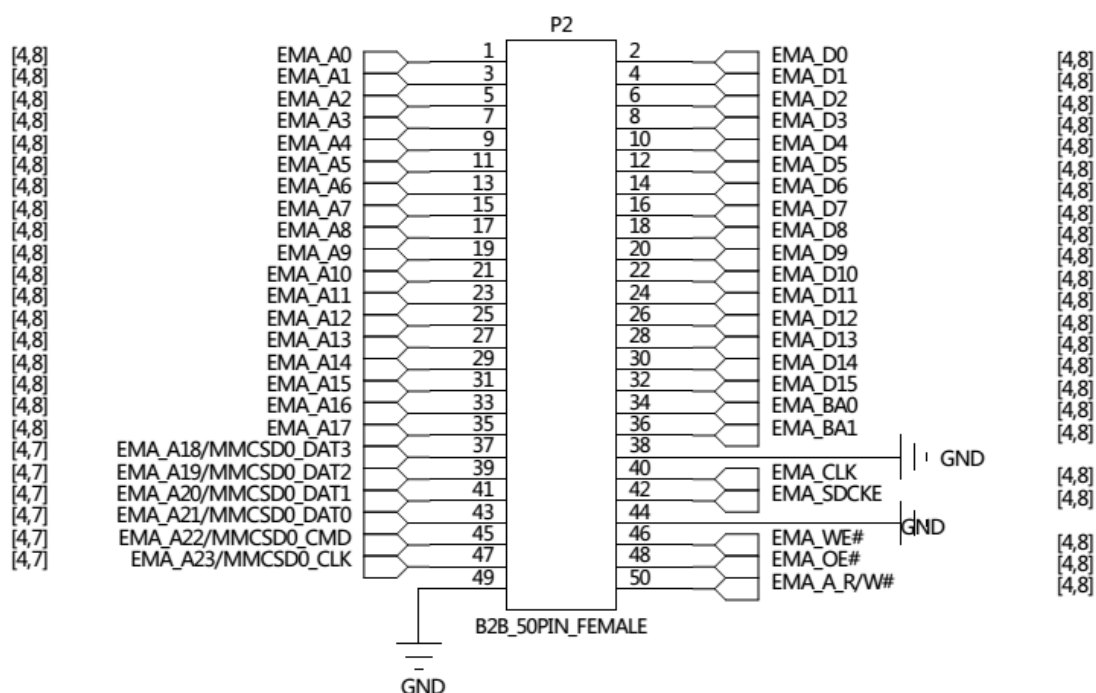


图 8 TB138 核心板连接器 P2 引出引脚

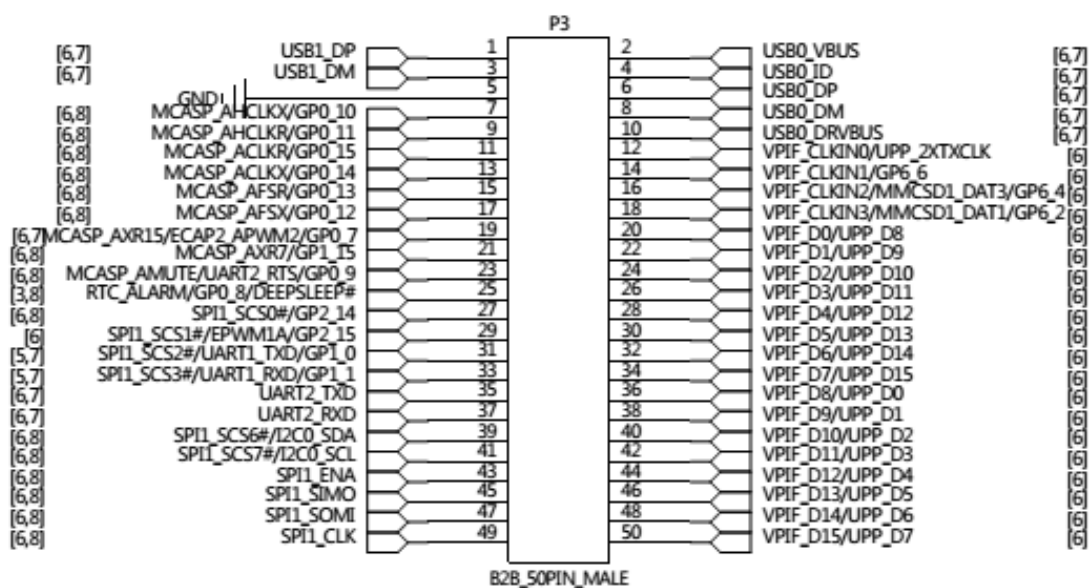


图 9 TB138 核心板连接器 P3 引出引脚



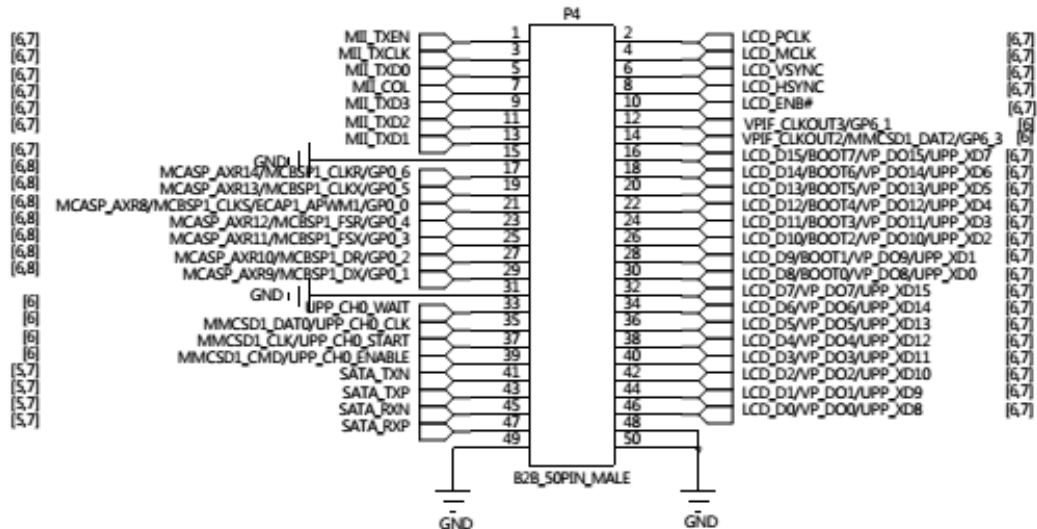


图 10 TB138 核心板连接器 P4 引出引脚

## 5.4 接口定义

由于 OMAPL138 实际的引脚名比较长,在原理图接口时使用的网络名进行了简化处理,下表中给出了“原理图中网络名”和“OMAPL138 引脚名”的对应说明。

连接器	序号	原理图网络名	OMAPL138 引脚名
PI_1	1	GND	
	3	GND	
	5	GND	
	7	CLKOUT/GP6_14	CLKOUT / UHPI_HDS2 / PRU1_R30[13] / GP6[14]
	9	SYS_RST_IN#	注：非 OMAPL138 引脚，外接地板复位按键。
	11	SYS_RTS_OUT	RESETOUT / UHPI_HAS / PRU1_R30[14] / GP6[15]
	13	NMI#	NMI
	15	GND	
	17	GND	
	19	DSP_RTCK	RTCK / GP8[0]
	21	DSP_EMU0	EMU0
	23	DSP_EMU1	EMU0
	25	DSP_TRST#	TRST
	27	DSP_TCK	TCK
	29	DSP_TMS	TMS
	31	DSP_TDO	TDO
	33	DSP_TDI	TDI

	35	GP6_12	PRU0_R30[30] / UHPI_HINT / PRU1_R30[11] / GP6[12]
	37	GND	
	39	EMA_WAIT0	EMA_WAIT[0] / PRU0_R30[0] / GP3[8] / PRU0_R31[0]
	41	EMA_WAIT1	EMA_WAIT[1] / PRU0_R30[1] / GP2[1] / PRU0_R31[1]
	43	EMA_DQM0#	EMA_WEN_DQM[0] / GP2[3]
	45	EMA_DQM1#	EMA_WEN_DQM[1] / GP2[2]
	47	EMA_CAS#	EMA_CAS / PRU0_R30[2] / GP2[4] / PRU0_R31[2]
	49	EMA_RAS#	EMA_RAS / PRU0_R30[3] / GP2[5] / PRU0_R31[3]
P1_2	2	+3.3V	
	4	+3.3V	
	6	+3.3V	
	8	+3.3V	
	10	VBAT_RTC	注：非 OMAPL138 引脚，外接 3.3V 纽扣电池正极
	12	MDIO	SPI0_SCS[0] / TM64P1_OUT12 / GP1[6] / MDIO / TM64P1_IN12
	14	MDC	SPI0_SCS[1] / TM64P0_OUT12 / GP1[7] / MDCLK / TM64P0_IN12
	16	MII_RXD0	SPI0_SCS[2] / UART0_RTS / GP8[1] / MII_RXD[0] / SATA_CP_DET
	18	MII_RXD1	SPI0_SCS[3] / UART0_CTS / GP8[2] / MII_RXD[1] / SATA_MP_SWITCH
	20	MII_RXD2	SPI0_SCS[4] / UART0_TXD / GP8[3] / MII_RXD[2]
	22	MII_RXD3	SPI0_SCS[5] / UART0_RXD / GP8[4] / MII_RXD[3]
	24	MII_RXDV	SPI0_ENA / EPWM0B / PRU0_R30[6] / MII_RXDV
	26	MII_CRS	SPI0_SIMO / EPWMSYNCO / GP8[5] / MII_CRS
	28	MII_RXER	SPI0_SOMI / EPWMSYNCI / GP8[6] / MII_RXER
	30	MII_RXCLK	SPI0_CLK / EPWM0A / GP1[8] / MII_RXCLK
	32	GND	
	34	UPP_CH1_CLK	PRU0_R30[29] / UHPI_HCNTRL0 / UPP_CHA_CLOCK / GP6[11]
	36	UPP_CH1_START	PRU0_R30[28] / UHPI_HCNTRL1 / UPP_CHA_START / GP6[10]
	38	UPP_CH1_ENABLE	PRU0_R30[27] / UHPI_HHWIL / UPP_CHA_ENABLE / GP6[9]
	40	UPP_CH1_WAIT	PRU0_R30[26] / UHPI_HRW / UPP_CHA_WAIT / GP6[8] / PRU1_R31[17]
	42	GND	
	44	EMA_CS5#	EMA_CS[5] / GP3[12]
	46	EMA_CS4#	EMA_CS[4] / GP3[13]
	48	EMA_CS2#	EMA_CS[2] / GP3[15]
	50	EMA_CS0#	EMA_CS[0] / GP2[0]
P2_1	1	EMA_A0	EMA_A[0] / GP5[0]
	3	EMA_A1	EMA_A[1] / GP5[1]
	5	EMA_A2	EMA_A[2] / GP5[2]
	7	EMA_A3	EMA_A[3] / GP5[3]

	9	EMA_A4	EMA_A[4] / GP5[4]
	11	EMA_A5	EMA_A[5] / GP5[5]
	13	EMA_A6	EMA_A[6] / GP5[6]
	15	EMA_A7	EMA_A[7] / PRU1_R30[15] / GP5[7]
	17	EMA_A8	EMA_A[8] / PRU1_R30[16] / GP5[8]
	19	EMA_A9	EMA_A[9] / PRU1_R30[17] / GP5[9]
	21	EMA_A10	EMA_A[10] / PRU1_R30[18] / GP5[10] / PRU1_R31[18]
	23	EMA_A11	EMA_A[11] / PRU1_R30[19] / GP5[11] / PRU1_R31[19]
	25	EMA_A12	EMA_A[12] / PRU1_R30[20] / GP5[12] / PRU1_R31[20]
	27	EMA_A13	EMA_A[13] / PRU0_R30[21] / PRU1_R30[21] / GP5[13] / PRU1_R31[21]
	29	EMA_A14	MA_A[14] / MMCSD0_DAT[7] / PRU1_R30[22] / GP5[14] / PRU1_R31[22]
	31	EMA_A15	EMA_A[15] / MMCSD0_DAT[6] / PRU1_R30[23] / GP5[15] / PRU1_R31[23]
	33	EMA_A16	EMA_A[16] / MMCSD0_DAT[5] / PRU1_R30[24] / GP4[0]
	35	EMA_A17	EMA_A[17] / MMCSD0_DAT[4] / PRU1_R30[25] / GP4[1]
	37	EMA_A18/MMCSD0_DAT3	EMA_A[18] / MMCSD0_DAT[3] / PRU1_R30[26] / GP4[2]
	39	EMA_A19/MMCSD0_DAT2	EMA_A[19] / MMCSD0_DAT[2] / PRU1_R30[27] / GP4[3]
	41	EMA_A20/MMCSD0_DAT1	EMA_A[20] / MMCSD0_DAT[1] / PRU1_R30[28] / GP4[4]
	43	EMA_A21/MMCSD0_DAT0	EMA_A[21] / MMCSD0_DAT[0] / PRU1_R30[29] / GP4[5]
	45	EMA_A22/MMCSD0_CMD	EMA_A[22] / MMCSD0_CMD / PRU1_R30[30] / GP4[6]
	47	MMCSD0_DAT3	MMCSD0_CLK / PRU1_R30[31] / GP4[7]
	49	GND	
P2_2	2	EMA_D0	EMA_D[0] / GP4[8]
	4	EMA_D1	EMA_D[1] / GP4[9]
	6	EMA_D2	EMA_D[2] / GP4[10]
	8	EMA_D3	EMA_D[3] / GP4[11]
	10	EMA_D4	EMA_D[4] / GP4[12]
	12	EMA_D5	EMA_D[5] / GP4[13]
	14	EMA_D6	EMA_D[6] / GP4[14]
	16	EMA_D7	EMA_D[7] / GP4[15]
	18	EMA_D8	EMA_D[8] / GP3[0]
	20	EMA_D9	EMA_D[9] / GP3[1]
	22	EMA_D10	EMA_D[10] / GP3[2]
	24	EMA_D11	EMA_D[11] / GP3[3]
	26	EMA_D12	EMA_D[12] / GP3[4]
	28	EMA_D13	EMA_D[13] / GP3[5]
	30	EMA_D14	EMA_D[14] / GP3[6]
	32	EMA_D15	EMA_D[15] / GP3[7]
	34	EMA_BA0	EMA_BA[0] / GP2[8]

	36	EMA_BA1	EMA_BA[1] / GP2[9]
	38	GND	
	40	EMA_CLK	EMA_CLK / PRU0_R30[5] / GP2[7] / PRU0_R31[5]
	42	EMA_SDCKE	EMA_SDCKE / PRU0_R30[4] / GP2[6] / PRU0_R31[4]
	44	GND	
	46	EMA_WE#	EMA_WE / GP3[11]
	48	EMA_OE#	EMA_OE / GP3[10]
	50	EMA_A_R/W#	EMA_A_RW / GP3[9]
P3_1	1	USB1_DP	USB1_DP
	3	USB1_DM	USB1_DM1
	5	GND	
	7	MCASP_AHCLKX/GP0_10	AHCLKX / USB_REFCLKIN / UART1_CTS / GP0[10] / PRU0_R31[17]
	9	MCASP_AHCLKR/GP0_11	AHCLKR / PRU0_R30[18] / UART1_RTS / GP0[11] / PRU0_R31[18]
	11	MCASP_ACLKR/GP0_15	ACLKR / PRU0_R30[20] / GP0[15] / PRU0_R31[22]
	13	MCASP_ACLKX/GP0_12	ACLKX / PRU0_R30[19] / GP0[14] / PRU0_R31[21]
	15	MCASP_AFSR/GP0_13	AFSR / GP0[13] / PRU0_R31[20]
	17	MCASP_AFSX/GP0_12	AFSX / GP0[12] / PRU0_R31[19]
	19	MCASP_AXR15/ECAP2_APWM2/GP0_7	AXR15 / EPWM0TZ[0] / ECAP2_APWM2 / GP0[7]
	21	MCASP_AXR7/GP1_15	AXR7 / EPWM1TZ[0] / PRU0_R30[17] / GP1[15] / PRU0_R31[7]
	23	MCASP_AMUTE/UART2_RTS/GP0_9	AMUTE / PRU0_R30[16] / UART2_RTS / GP0[9] / PRU0_R31[16]
	25	RTC_ALARM/GP0_8/DEEPSLEEP#	RTC_ALARM / UART2_CTS / GP0[8] / DEEPSLEEP
	27	SPI1_SCS0#/GP2_14	SPI0_SCS[0] / TM64P1_OUT12 / GP1[6] / MDIO / TM64P1_IN12
	29	SPI1_SCS1#/EPWM1A/GP2_15	SPI0_SCS[1] / TM64P0_OUT12 / GP1[7] / MDCLK / TM64P0_IN12
	31	SPI1_SCS2#/UART1_TXD/GP1_0	SPI1_SCS[2] / UART1_TXD / SATA_CP_POD / GP1[0]
	33	SPI1_SCS3#/UART1_RXD/GP1_1	SPI1_SCS[3] / UART1_RXD / SATA_LED / GP1[1]
	35	UART2_TXD	SPI1_SCS[4] / UART2_TXD / I2C1_SDA / GP1[2]
	37	UART2_RXD	SPI1_SCS[5] / UART2_RXD / I2C1_SCL / GP1[3]
	39	SPI1_SCS6#/I2C0_SDA	SPI1_SCS[6] / I2C0_SDA / TM64P3_OUT12 / GP1[4]
	41	SPI1_SCS7#/I2C0_SCL	SPI1_SCS[7] / I2C0_SCL / TM64P2_OUT12 / GP1[5]
	43	SPI1_ENA	SPI1_ENA / GP2[12]
	45	SPI1_SIMO	SPI1_SIMO / GP2[10]
	47	SPI1_SOMI	SPI1_SOMI / GP2[11]
	49	SPI1_CLK	SPI1_CLK / GP2[13]
P3_2	2	USB0_VBUS	USB0_VBUS
	4	USB0_ID	USB0_ID
	6	USB0_DP	USB0_DP
	8	USB0_DM	USB0_DM
	10	USB0_DRVBUS	USB0_DRVBUS

	12	VPIF_CLKIN0/UPP_2TXCLK	VP_CLKIN0 / UHPI_HCS / PRU1_R30[10] / GP6[7] / UPP_2xTXCLK
	14	VPIF_CLKIN1/GP6_6	VP_CLKIN1 / UHPI_HDS1 / PRU1_R30[9] / GP6[6] / PRU1_R31[16]
	16	VPIF_CLKIN2/MMCSD1_DAT3/GP6_4	VP_CLKIN2 / MMCSD1_DAT[3] / PRU1_R30[3] / GP6[4] / PRU1_R31[4]
	18	VPIF_CLKIN3/MMCSD1_DAT1/GP6_2	VP_CLKIN3 / MMCSD1_DAT[1] / PRU1_R30[1] / GP6[2] / PRU1_R31[2]
	20	VPIF_D0/UPP_D8	VP_DOUT[0] / LCD_D[0] / UPP_XD[8] / GP7[8] / PRU1_R31[8]
	22	VPIF_D1/UPP_D9	VP_DOUT[1] / LCD_D[1] / UPP_XD[9] / GP7[9] / PRU1_R31[9]
	24	VPIF_D2/UPP_D10	VP_DOUT[2] / LCD_D[2] / UPP_XD[10] / GP7[10] / PRU1_R31[10]
	26	VPIF_D3/UPP_D11	VP_DOUT[3] / LCD_D[3] / UPP_XD[11] / GP7[11] / PRU1_R31[11]
	28	VPIF_D4/UPP_D12	VP_DOUT[4] / LCD_D[4] / UPP_XD[12] / GP7[12] / PRU1_R31[12]
	30	VPIF_D5/UPP_D13	VP_DOUT[5] / LCD_D[5] / UPP_XD[13] / GP7[13] / PRU1_R31[13]
	32	VPIF_D6/UPP_D14	VP_DOUT[6] / LCD_D[6] / UPP_XD[14] / GP7[14] / PRU1_R31[14]
	34	VPIF_D7/UPP_D15	VP_DOUT[7] / LCD_D[7] / UPP_XD[15] / GP7[15] / PRU1_R31[15]
	36	VPIF_D8/UPP_D0	VP_DOUT[8] / LCD_D[8] / UPP_XD[0] / GP7[0] / BOOT[0]
	38	VPIF_D9/UPP_D1	VP_DOUT[9] / LCD_D[9] / UPP_XD[1] / GP7[1] / BOOT[1]
	40	VPIF_D10/UPP_D2	VP_DOUT[10] / LCD_D[10] / UPP_XD[2] / GP7[2] / BOOT[2]
	42	VPIF_D11/UPP_D3	VP_DOUT[11] / LCD_D[11] / UPP_XD[3] / GP7[3] / BOOT[3]
	44	VPIF_D12/UPP_D4	VP_DOUT[12] / LCD_D[12] / UPP_XD[4] / GP7[4] / BOOT[4]
	46	VPIF_D13/UPP_D5	VP_DOUT[13] / LCD_D[13] / UPP_XD[5] / GP7[5] / BOOT[5]
	48	VPIF_D14/UPP_D6	VP_DOUT[14] / LCD_D[14] / UPP_XD[6] / GP7[6] / BOOT[6]
	50	VPIF_D15/UPP_D7	VP_DOUT[15] / LCD_D[15] / UPP_XD[7] / GP7[7] / BOOT[7]
P4_1			
	1	MII_TXEN	AXR6 / CLKR0 / GP1[14] / MII_TXEN / PRU0_R31[6]
	3	MII_TXCLK	AXR5 / CLKX0 / GP1[13] / MII_TXCLK
	5	MII_TXD0	AXR0 / ECAP0_APWM0 / GP8[7] / MII_TXD[0] /
	7	MII_COL	AXR4 / FSR0 / GP1[12] / MII_COL
	9	MII_TXD3	AXR3 / FSX0 / GP1[11] / MII_TXD[3]
	11	MII_TXD2	AXR2 / DR0 / GP1[10] / MII_TXD[2]
	13	MII_TXD1	AXR1 / DX0 / GP1[9] / MII_TXD[1]
	15	GND	
	17	MCASP_AXR14/MCBSP_CLKR/GP0_6	AXR14 / CLKR1 / GP0[6]
	19	MCASP_AXR13/MCBSP_CLKX/GP0_5	AXR13 / CLKX1 / GP0[5]
	21	MCASP_AXR8/MCBSP_CLKS/ECAP1_APWM1/GP0_0	AXR8 / CLKS1 / ECAP1_APWM1 / GP0[0] / PRU0_R31[8]
	23	MCASP_AXR12/MCBSP_FSR/GP0_4	AXR12 / FSR1 / GP0[4]
	25	MCASP_AXR11/MCBSP_FSX/GP0_3	AXR11 / FSX1 / GP0[3]
	27	MCASP_AXR10/MCBSP_DR/GP0_2	AXR10 / DR1 / GP0[2]
	29	MCASP_AXR9/MCBSP_DX/GP0_1	AXR9 / DX1 / GP0[1]
	31	GND	
	33	UPP_CH0_WAIT	PRU0_R30[22] / PRU1_R30[8] / UPP_CHB_WAIT / GP8[12] / PRU1_R31[24]

	35	MMCSDB1_DATA0/UPP_CH0_CLK	PRU0_R30[25] /MMCSDB1_DAT[0] / UPP_CHB_CLOCK/GP8[15]/PRU1_R31[27]
	37	MMCSDB1_CLK/UPP_CH0_START	PRU0_R30[24] / MMCSDB1_CLK / UPP_CHB_START / GP8[14] / PRU1_R31[26]
	39	MMCSDB1_CMD/UPP_CH0_ENABLE	PRU0_R30[23] / MMCSDB1_CMD / UPP_CHB_ENABLE / GP8[13] / PRU1_R31[25]
	41	SATA_TXN	SATA_TXN
	43	SATA_TXP	SATA_TXP
	45	SATA_RXN	SATA_RXN
	47	SATA_RXP	SATA_RXN
	49	GND	
P4_2	2	LCD_PCLK	MMCSDB1_DAT[7] / LCD_PCLK / PRU1_R30[7] / GP8[11]
	4	LCD_MCLK	
	6	LCD_VSYNC	MMCSDB1_DAT[4] / LCD_VSYNC / PRU1_R30[4] / GP8[8] / PRU1_R31[5]
	8	LCD_HSYNC	MMCSDB1_DAT[6] / LCD_MCLK / PRU1_R30[6] / GP8[10] / PRU1_R31[7]
	10	LCD_ENB#	LCD_AC_ENB_CS / GP6[0] / PRU1_R31[28]
	12	VPIF_CLKOUT3/GP6_1	VP_CLKOUT3 / PRU1_R30[0] / GP6[1] / PRU1_R31[1]
	14	VPIF_CLKOUT2/MMCSDB1_DATA2/GP6_3	VP_CLKOUT2 / MMCSDB1_DAT[2] / PRU1_R30[2] / GP6[3] / PRU1_R31[3]
	16	LCD_D15/BOOT7/VP_DO15/UPP_XD7	VP_DOUT[15] / LCD_D[15] / UPP_XD[7] / GP7[7] / BOOT[7]
	18	LCD_D14/BOOT6/VP_DO14/UPP_XD6	VP_DOUT[14] / LCD_D[14] / UPP_XD[6] / GP7[6] / BOOT[6]
	20	LCD_D13/BOOT5/VP_DO13/UPP_XD5	VP_DOUT[13] / LCD_D[13] / UPP_XD[5] / GP7[5] / BOOT[5]
	22	LCD_D12/BOOT4/VP_DO12/UPP_XD4	VP_DOUT[12] / LCD_D[12] / UPP_XD[4] / GP7[4] / BOOT[4]
	24	LCD_D11/BOOT3/VP_DO11/UPP_XD3	VP_DOUT[11] / LCD_D[11] / UPP_XD[3] / GP7[3] / BOOT[3]
	26	LCD_D10/BOOT2/VP_DO10/UPP_XD2	VP_DOUT[10] / LCD_D[10] / UPP_XD[2] / GP7[2] / BOOT[2]
	28	LCD_D9/BOOT1/VP_DO9/UPP_XD1	VP_DOUT[9] / LCD_D[9] / UPP_XD[1] / GP7[1] / BOOT[1]
	30	LCD_D8/BOOT0/VP_DO8/UPP_XD0	VP_DOUT[8] / LCD_D[8] / UPP_XD[0] / GP7[0] / BOOT[0]
	32	LCD_D7/VP_DO7/UPP_XD15	VP_DOUT[7] / LCD_D[7] / UPP_XD[15] / GP7[15] / PRU1_R31[15]
	34	LCD_D6/VP_DO6/UPP_XD14	VP_DOUT[6] / LCD_D[6] / UPP_XD[14] / GP7[14] / PRU1_R31[14]
	36	LCD_D5/VP_DO5/UPP_XD13	VP_DOUT[5] / LCD_D[5] / UPP_XD[13] / GP7[13] / PRU1_R31[13]
	38	LCD_D4/VP_DO4/UPP_XD12	VP_DOUT[4] / LCD_D[4] / UPP_XD[12] / GP7[12] / PRU1_R31[12]
	40	LCD_D3/VP_DO3/UPP_XD11	VP_DOUT[3] / LCD_D[3] / UPP_XD[11] / GP7[11] / PRU1_R31[11]
	42	LCD_D2/VP_DO2/UPP_XD10	VP_DOUT[2] / LCD_D[2] / UPP_XD[10] / GP7[10] / PRU1_R31[10]
	44	LCD_D1/VP_DO1/UPP_XD9	VP_DOUT[1] / LCD_D[1] / UPP_XD[9] / GP7[9] / PRU1_R31[9]
	46	LCD_D0/VP_DO0/UPP_XD8	VP_DOUT[0] / LCD_D[0] / UPP_XD[8] / GP7[8] / PRU1_R31[8]
	48	GND	
	50	GND	



## 5.5 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

## 6. 软件资源

### 6.1 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(开发中)
- 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(开发中)
- 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

### 6.2 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...

## 6.3 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...

## 6.4 例程清单

### 6.4.1 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...

#### 6.4.2 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 EMDA 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...

### 6.4.3 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



## 7. 机械尺寸

- PCB 尺寸：55.00mm \* 33.00mm
- 安装孔数量：4 个
- 安装孔尺寸：半径 1.10mm

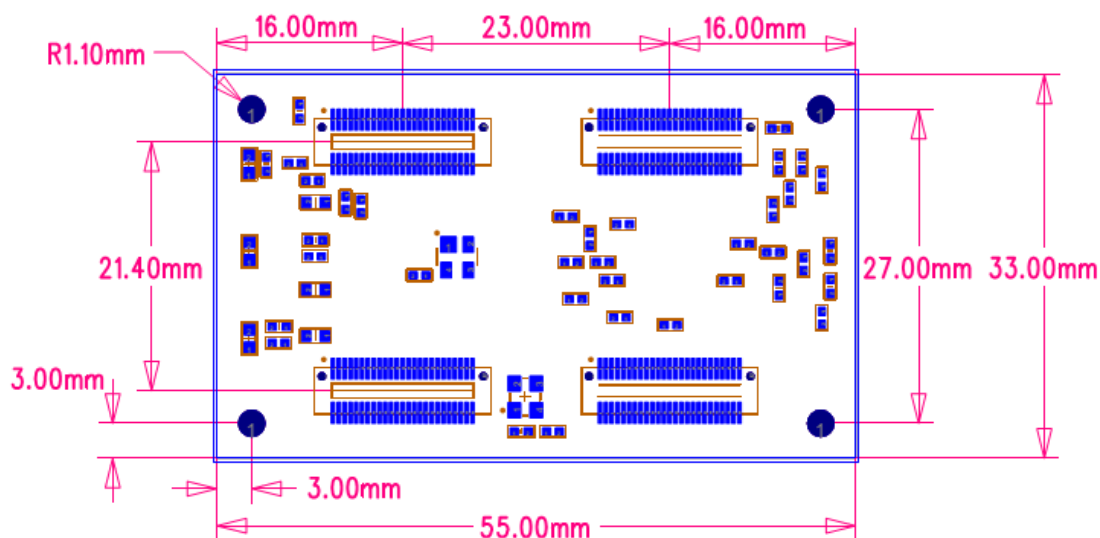


图 11 TB138 核心板机械尺寸图

## 8. 产品型号

型号	CPU	主频	Nand Flash	DDR2	说明
TB138-128M	OMAPL138	456M	512MB	128M	普通版, 工业级
TB138-256M	OMAPL138	456M	512MB	256M	增强版, 工业级
TB6748-128M	TMS320C6748	456M	512MB	128M	普通版, 工业级
TB6748-256M	TMS320C6748	456M	512MB	256M	增强版, 工业级

## 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

