



FETMX6Q-S FETMX6DL-S

OKMX6Q-S3 OKMX6DL-S3

ARM Cortex-A9

Embedded Development Platform

Hardware Manual

Rev 1.2

2020/09/02

注意事项与维护



1、注意事项

- 请勿带电插拔外围模块！
- 请遵循所有标注在产品上的警示和指引信息。
- 请保持本产品干燥。如果不慎被任何液体泼溅或浸润，请立刻断电并充分晾干。
- 使用中注意本产品的通风散热，避免温度过高造成元器件损坏。
- 请勿在多尘、脏乱的环境中使用或存放本产品。
- 请勿将本产品应用在冷热交替环境中，避免结露损坏元器件。
- 请勿粗暴对待本产品，跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路及元器件。
- 请勿使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品。
- 请勿自行修理、拆卸本公司产品，如产品出现故障请及时联系本公司进行维修。
- 擅自修改或使用未经授权的配件可能损坏本产品，由此造成的损坏将不予以保修。

2、售后维修

如产品使用过程中出现硬件故障可根据售后服务政策进行维修；

服务政策：参见官方网站 www.forlinx.com 售后服务说明；

地 址：河北省保定市高开区向阳北大街 2699 号保定飞凌嵌入式新楼 5 层售后维修部

联 系 人：售后维修部

电 话：0312-3102650-952/953 邮编：071000

邮寄须知：建议使用顺丰、圆通或韵达，且不接收任何到付。

技术支持与定制

1、技术支持范围

- 1.1 本公司产品的软、硬件资源提供情况咨询；
- 1.2 本公司产品的软、硬件手册使用过程中遇到的问题；
- 1.3 本公司提供的 OEM、ODM 售后技术支持；
- 1.4 本公司产品的故障判断及售后维修服务；

2、技术讨论范围

- 2.1 源码的修改以及理解；
- 2.2 操作系统如何移植；
- 2.3 用户在自行修改以及开发中遇到的软硬件问题；

注：以上三点虽不属于技术支持范围，但我公司会尽力为用户提供帮助，如依然没能解决您的问题，敬请谅解；

3、技术支持方式

- 3.1 电话：0312-3119192
- 3.2 论坛：bbs.witech.com.cn
- 3.3 邮箱：

Linux 技术支持:	linux@forlinx.com
Android 技术支持:	android@forlinx.com
硬件技术支持:	hardware@forlinx.com

- 3.4 知识库：bbs.witech.com.cn/kb

4、技术支持时间

周一至周五：上午 9:00—11:30,下午 13:30—17:00；

公司按照国家法定节假日安排休息，在此期间无法提供技术支持，期间请发邮箱或论坛技术支持区，我们会在工作日尽快给您回复。

5、定制开发服务

我公司提供嵌入式操作系统底层驱动、硬件板卡的有偿定制开发服务，以缩短您的产品开发周期；
了解定制流程：<http://www.forlinx.com/OEM.htm>
填写需求文档：<http://www.forlinx.com/docs/PR.docx>
发至项目邮箱：project@forlinx.com

资料更新与获取

1、资料的更新

产品相关资料会不断的完善更新，包括本手册内容亦然如此；当您在使用这些内容时，请确保其为最新状态；

2、更新后如何通知

飞凌嵌入式产品资料更新通知采用微信公众号推送，敬请关注！



订阅号

3、资料如何获取

3.1 网络下载:

请注册并登陆“bbs.witech.com.cn”找到“开发板资料下载”选择对应平台下载；
下载前请阅读《资料下载说明》：<http://bbs.witech.com.cn/thread-67932-1-1.html>；

3.2 光盘:

请联系我公司销售人员购买；

版权声明

本手册版权归保定飞凌嵌入式技术有限公司所有。未经本公司的书面许可，任何单位和个人无权以任何形式复制、传播、转载本手册的任何部分，违者将被追究法律责任。

更新记录

日期	版本	硬件版本	更新内容
2017.11.25	V1.0	底板: OKMX6X-S3-V1.1, 2017.11.10 核心板: IMX6Q_CORE_20171028	OKMX6X-S3 硬件手册第一版。
2018.08.16	V1.1	底板: OKMX6X-S3-V1.2, 2018.08.16 核心板: IMX6Q_CORE_20171028	1、修改了 TSC2007 上电时序，解决了 TSC2007 芯片 I2C 锁死 2、修改了 OTG 引脚控制线，增加 USB_H1_VBUS 电源线，解决 OTG 控制引脚输出低电平时后 HOST 不能正常工作 3、修改了 RTC 时钟芯片的中断引脚，由原来的 IRQ2 变成 IRQ1 实现休眠唤醒功能
2020.09.02	V1.2	底板: OKMX6X-S3-V1.2, 2018.08.16 核心板: IMX6Q_CORE_20171028	更新订购信息

目 录

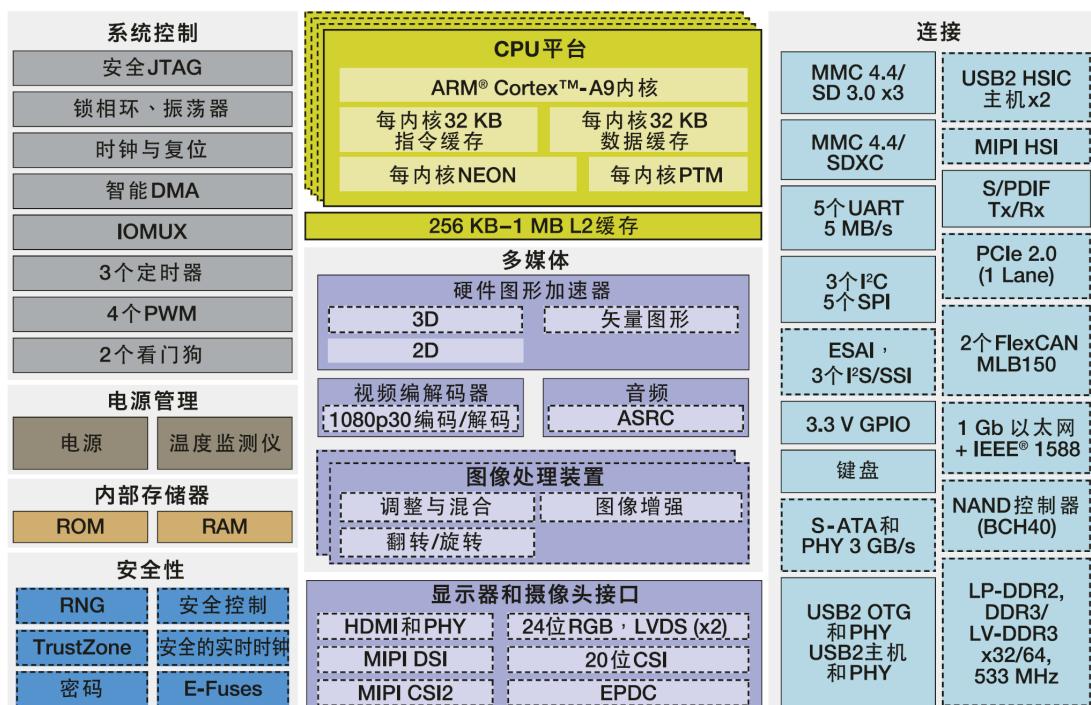
注意事项与维护	- 1 -
技术支持与定制	- 2 -
资料更新与获取	- 3 -
版权声明	- 4 -
更新记录	- 4 -
目录	- 5 -
第一章 i.MX6 CPU 简介	- 6 -
第二章 FETMX6Q/DL 核心板介绍	- 8 -
2.1 核心板结构参数	- 8 -
2.2 核心板配置资源	- 9 -
2.2.1 核心板命名规则	- 9 -
2.2.2 订购信息	- 10 -
2.2.3 芯片型号说明	- 10 -
2.3 供电模式	- 11 -
2.4 工作环境	- 11 -
2.5 核心板接口资源	- 11 -
2.6 FETMX6Q/DL 核心板引脚功能说明	- 12 -
2.7 FETMX6Q/DL 核心板液晶屏接口说明	- 18 -
第三章 飞凌 OKMX6X-S3 嵌入式开发平台简介	- 20 -
3.1 底板参数	- 20 -
3.2 底板命名规范	- 22 -
3.3 底板资源	- 23 -
3.4 OKMX6Q/DL-S3 底板说明	- 24 -
3.4.1 底板电源	- 24 -
3.4.2 启动按钮	- 24 -
3.4.3 通用串口	- 25 -
3.4.4 调试串口	- 25 -
3.4.5 USB OTG	- 25 -
3.4.6 SD/TF 卡	- 25 -
3.4.7 mini PCI Express	- 26 -
3.4.8 音频	- 28 -
3.4.9 Wi-Fi&蓝牙	- 28 -
3.4.10 数字摄像头	- 29 -
3.4.11 SATA 硬盘	- 30 -
3.4.12 LVDS	- 31 -
3.4.13 RTC 电路	- 31 -
附录一 最小系统原理图	- 32 -

第一章 i.MX6 CPU 简介

NXP (原 Freescale) i.MX6 系列应用处理器基于 ARM Cortex-A9 架构，将节能高效的处理能力与尖端的 2D、3D 图形，以及高清视频功能相结合，将多媒体性能提升到全新的水平，目标应用有：

- 车载信息娱乐系统
- 数字标牌
- 人机界面
- 机上娱乐系统
- 智能工业控制系统
- IP 电话
- IP 电视
- 便携医疗设备
- 平板电脑
-

i.MX 6 系列应用处理器框图



□ 仅适用于某些产品系列

i.MX 6 系列概览

红色表示相对于左列的变化

i.MX6SoloLite

- 一个 ARM® Cortex®-A9 频率高达 1.0 GHz
- 256 KB L2 缓存、Neon、VFPv16 Trustzone
- 2D 图形
- 32 位 DDR3 和 LPDDR2，频率为 400 MHz
- 集成型 EPD 控制器



i.MX6Solo

- 一个 ARM Cortex-A9 频率高达 1.0 GHz
- 512 KB L2 缓存、Neon、VFPv16 Trustzone
- 3D 图形 有 1 个着色器
- 2D 图形
- 32 位 DDR3 和 LPDDR2，频率为 400 MHz
- 集成型 EPD 控制器
- HDMI v1.4 控制器 + PHY
- LVDS 控制器 + PHY
- PCIe 控制器 + PHY
- MLB 和 FlexCan 控制器



i.MX6DualLite

- 两个频率高达 1.0 GHz 的 ARM Cortex-A9 内核
- 512 KB L2 缓存、Neon、VFPv16 Trustzone
- 3D 图形 有 1 个着色器
- 2D 图形
- 64 位 DDR3 和 2 通道 32 位 LPDDR2，频率为 400 MHz
- 集成型 EPD 控制器
- HDMI v1.4 控制器 + PHY
- LVDS 控制器 + PHY
- PCIe 控制器 + PHY
- MLB 和 FlexCan 控制器



i.MX6Dual

- 两个频率高达 1.2 GHz 的 ARM Cortex-A9 内核
- 1 MB L2 缓存、Neon、VFPv16 Trustzone
- 3D 图形 有 4 个着色器
- 两个 2D 图形 引擎
- 64 位 DDR3 和 2 通道 32 位 LPDDR2，频率为 533 MHz
- 集成型 SATA-II
- HDMI v1.4 控制器 + PHY
- LVDS 控制器 + PHY
- PCIe 控制器 + PHY
- MLB 和 FlexCan 控制器



i.MX6Quad

- 四个频率高达 1.2 GHz 的 ARM Cortex-A9 内核
- 1 MB L2 缓存、Neon、VFPv16 Trustzone
- 3D 图形 有 4 个着色器
- 两个 2D 图形 引擎
- 64 位 DDR3 和 2 通道 32 位 LPDDR2，频率为 533 MHz
- 集成型 SATA-II
- HDMI v1.4 控制器 + PHY
- LVDS 控制器 + PHY
- PCIe 控制器 + PHY
- MLB 和 FlexCan 控制器



i.MX6 系列共有 5 款处理器，它们的软件和引脚定义基本兼容，只需设计一款硬件，即可涵盖整个产品系列，满足市场对不同性能的需求。

本核心板根据配置不同所采用的 CPU 不同，具体型号参见“芯片型号说明”节。

更多关于 i.MX6Q/i.MX6DL 的内容请浏览 NXP（原 Freescale）官方网站：

中文 URL:

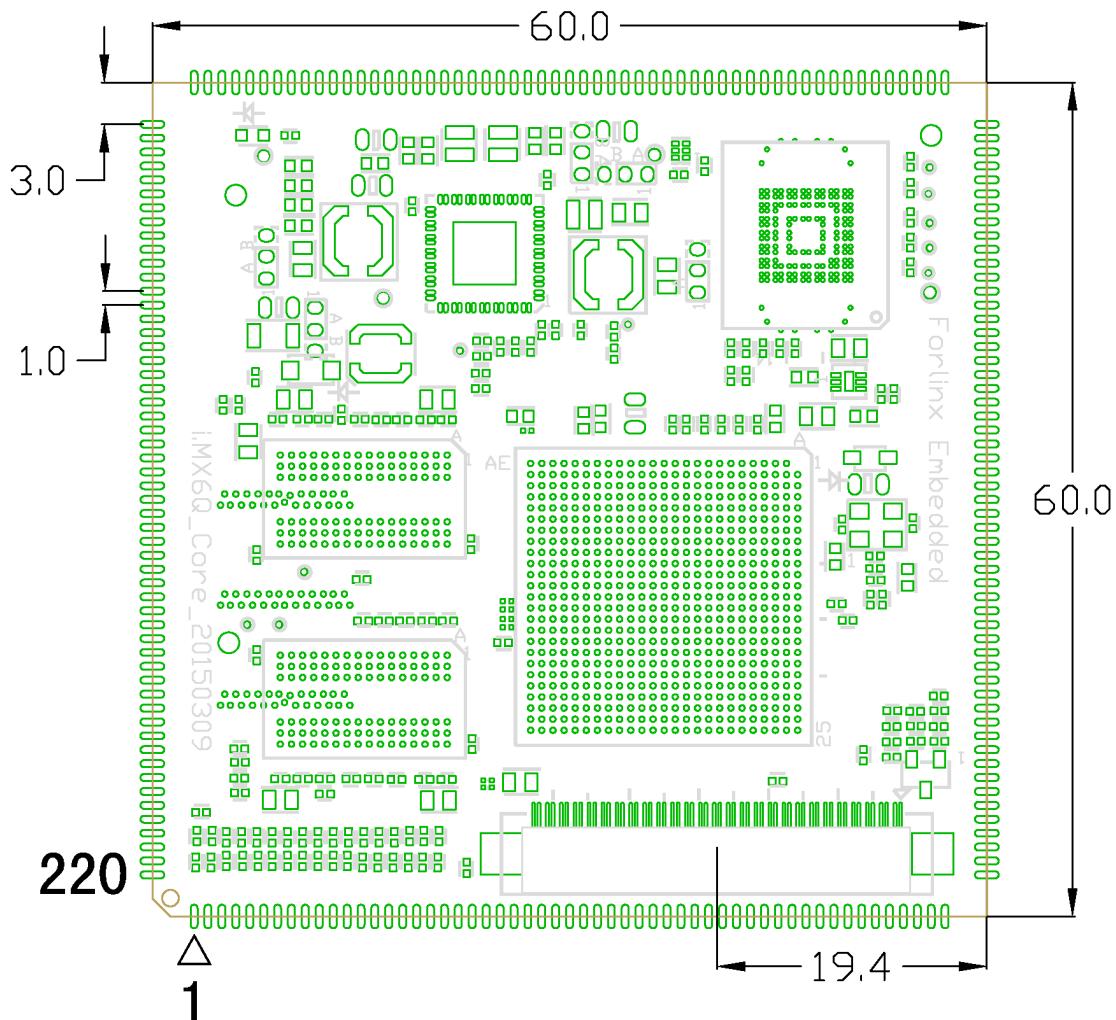
http://www.nxp.com/zh-Hans/products/microcontrollers-and-processors/arm-processors/i.mx-application-processors-based-on-arm-cores/i.mx-6-processors:IMX6X_SERIES?cof=0&am=0

英文 URL:

http://www.nxp.com/products/microcontrollers-and-processors/arm-processors/i.mx-applications-processors-based-on-arm-cores/i.mx-6-processors:IMX6X_SERIES?cof=0&am=0

第二章 FETMX6Q/DL 核心板介绍

2.1 核心板结构参数



结构尺寸: 60mm×60mm 正方形邮票孔 PCB, 共计 220 脚 (55 脚×4 边), 间距 1mm。

制版工艺: 厚度 1mm, 8 层沉金 PCB。

2.2 核心板配置资源

2.2.1 核心板命名规则

A	B	C	-	D	+	E	F	G	H	I	J	K	:	L	M
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

字段	字段描述	值	说明
A	合格等级	PC	原型样品
		空白	大规模生产
B	产品线标识	FET	飞凌嵌入式核心板
		FL	飞凌嵌入式一体板
C	CPU 名称 ⁽¹⁾	MX6Q	i.MX6Q
		MX6DL	i.MX6DL
-	分段标识	-	
D	连接方式	S	邮票孔连接器
+	分段标识	+	此标识之后为配置参数部分
E	CPU 主频	08	800MHz
		10	1GHz
F	RAM 容量 (单位: Byte)	1G	1GB
		2G	2GB
G	ROM 类型	SE	eMMC
H	ROM 容量 (单位: Byte)	8G	8GB
		16G	16GB
I	运行温度	C	0 to 70°C 商业级
		I	-40 to 85°C 工业级
J	配置代号	A~Z	每个产品 E~I 字段值全相同，则此字段值相同 根据配置发布时间升序
K	PCB 版本号	10	V1.0
		11	V1.1
		Xx	VX.x
:LM	厂家内部标识	:XX	此内容为厂家内部标识，对客户使用无影响

本表格描述了核心板编号的术语，以确定核心板的特性（例如：CPU、频率、温度等级、版本等）。

(1):因核心板 PCB 兼容 i.MX6DualLite , i.MX6Quad 两款处理器，所以在 PCB 丝印以及本文表示核心板名称中会出现“FETMX6X-S”的字样，用来表示本产品所兼容 CPU 系列的代称。

2.2.2 订购信息

主型号	代号	规格型号	CPU 主频	RAM	ROM
FETMX6Q-S	A11	FETMX6Q-S+101GSE8GCA11: AN	1GHz	1GB	8GB
	B11	FETMX6Q-S+102GSE8GCB11: AN	1GHz	2GB	8GB
	C11	FETMX6Q-S+081GSE8GIC11: BN	800MHz	1GB	8GB
	E11	FETMX6Q-S+101GSE8GIE11: AN	1GHz	1GB	8GB
FETMX6DL-S	A11	FETMX6DL-S+101GSE8GCA11: AN	1GHz	1GB	8GB
	B11	FETMX6DL-S+102GSE8GCB11: AN	1GHz	2GB	8GB
	C11	FETMX6DL-S+081GSE8GIC11: CN	800MHz	1GB	8GB

本表为核心板规格型号示例，但不包括所有可能的规格，最新的规格型号可在最新的产品硬件手册中找到。如果您所需的规格不在表中，或者您有关于可规格的问题，请参见 www.forlinx.com 或联系您的飞凌销售代表。

2.2.3 芯片型号说明

主型号	代号	CPU 型号	CPU 主频	内核数量	温度（结温）
FETMX6Q-S	A11 B11	MCIMX6Q5EYM10AD	1GHz	4	-20 to +105°C
	C11	MCIMX6Q7CVT08AD	800MHz	4	-40 to +105°C
	E11	MCIMX6Q6AVT10AD	1GHz	4	-40 to +125°C
FETMX6DL-S	A11 B11	MCIMX6U5EVM10AC	1GHz	2	-20 to +105°C
	C11	MCIMX6U7CVM08AC	800MHz	2	-40 to +105°C

CPU 详细参数请查阅 CPU 数据手册。

2.3 供电模式

功能	引脚标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
电源供电	SYS_4V2	2.8	4.2	4.5	V	由底板供电

2.4 工作环境

参数		规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
工作温度	商业级	0	25	+70	°C	实测 -20~80°C运行正常
	工业级	-40	25	+85	°C	解决了+85°C以上 CPU 不能启动的问 题
工作环境湿度		10	—	90	%RH	无凝露

2.5 核心板接口资源

功能		数量	参数
显示	LCD	1	RGB888 24 位
	LVDS	2	8 位
	HDMI	1	HDMI 1.4
CAMERA		1	8 位并行接口 (DVP) , 最大支持 5-Megapixel;
SD/MMC/SDIO		≤2	
USB HOST		1	USB 2.0 HOST (最高支持 480 Mbps) , 带集成 HS USB Phy
USB OTG		1	USB 2.0 OTG (最高支持 480 Mbps) , 带集成 HS USB Phy
UART		≤4	每个最高支持 5.0 Mbps;
IIC		≤3	
IIS		1	支持 IIS Audio;
SPI		2	
Ethernet		1	10/100/1000Mbps 自适应;
CAN		2	CAN 协议版本 2.0B 规范;
SATA		1	SATA-II (i.MX6DL 无此接口)
Mini-PCIE		1	

注：表中参数为硬件设计或 CPU 理论值；

2.6 FETMX6Q/DL 核心板引脚功能说明

引脚编号	引脚名称	功能描述	备注
1	SYS_4V2	核心板的 4.2V 电源+极	由底板提供
2	SYS_4V2	核心板的 4.2V 电源+极	由底板提供
3	SYS_4V2	核心板的 4.2V 电源+极	由底板提供
4	GND	地	
5	GND	地	
6	BOOT	启动方式选择	通过底板上的轻触开关接地，接地即进入烧写模式
7	PWR_ON	电源开关/休眠唤醒	通过底板上的轻触开关接地，长按开关机，短按休眠/唤醒
8	RESET	核心板复位	通过底板上的轻触开关接地
9	LCD_BL_EN	大 LVDS 屏背光板使能端	高电平开启 LVDS 屏背光，默认不通过运放，直接连到背光板插座使能端
10	IIC1_SDA	IIC1 数据 (1.8V 电平)	在核心板内已通过 2.37K 电阻上拉到 1.8V (GEN_1V8)； 在底板上接入了音频模块上的 WM8962
11	IIC1_SCL	IIC1 时钟 (1.8V 电平)	在核心板内已通过 2.37K 电阻上拉到 1.8V (GEN_1V8)； 在底板上接入了音频模块上的 WM8962
12	UART2_TX	串口 2 发送	接到底板上的串口排针插座，3.3V 电平
13	UART2_RX	串口 2 接收	接到底板上的串口排针插座，3.3V 电平
14	UART1_TX	串口 1 (调试串口) 发送 (1.8V 电平)	在底板上通过 DB9 公插座 (RS-232 电平) 与电脑连接，亦通过插针直接引出
15	UART1_RX	串口 1 (调试串口) 接收 (1.8V 电平)	在底板上通过 DB9 公插座 (RS-232 电平) 与电脑连接，亦通过插针直接引出
16	VOL+	音量+	通过底板上的轻触开关接地
17	VOL-	音量-	通过底板上的轻触开关接地
18	TS_INT	触摸板中断信号输入	连接底板上的触摸板驱动芯片
19	WIFI_PWN	板载 WiFi&BT 模块电源使能端	驱动底板上的 P 沟道场效应管，低电平开启，高电平关闭
20	DISP0_WR	悬空，备用	悬空，备用
21	EIM_A17	普通中断口	接到底板上的 SPI2 接口插座，备用
22	USB_H1_VBUS	USB 电源输入	通过底板上的电源分配开关，将 PMIC_5V 引入核心板
23	GND	地	
24	CHG_FLT1_B	悬空，备用	悬空，备用
25	CHG_FLT2_B	悬空，备用	悬空，备用
26	USB_PWR_OK	悬空，备用	悬空，备用
27	DC_PWR_OK	悬空，备用	悬空，备用
28	CHG_STATUS_1_B	悬空，备用	悬空，备用
29	CHG_STATUS_2_B	悬空，备用	悬空，备用
30	USB_H1_OC	USB 过电流状态输入	当 USB 过流时，底板上的电源分配开关将此脚拉低
31	DISP0_CNTRS_T	普通中断口	接到底板上的 IIC2&IIC3 接口插座，备用

引脚编号	引脚名称	功能描述	备注
32	DISP_RST_B	红外接收头数据输入	接到底板上的红外接收头数据输出端, 同时预留为 CS42L52 的复位端
33	HEADPHONE_DET	耳机状态输入端	接到底板上的耳机插座, 无耳机时为高电平, 有耳机时为低电平
34	LVDS_PWREN	板载 LVDS 接口电源使能端	控制底板上 LVDS 接口的电源, 高电平通电, 低电平断电
35	PCIE_PWR_E_N	板载 mini-PCIE 接口电源使能端	控制底板上 mini-PCIE 接口的电源, 高电平通电, 低电平断电
36	TS_Y-	四线电阻触摸板 Y-信号输出	核心板上 FPC 座中的信号经此引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
37	TS_Y+	四线电阻触摸板 Y+信号输出	核心板上 FPC 座中的信号经此引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
38	TS_X-	四线电阻触摸板 X-信号输出	核心板上 FPC 座中的信号经此引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
39	TS_X+	四线电阻触摸板 X+信号输出	核心板上 FPC 座中的信号经此引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
40	SPI2_MISO	SPI2 接口数据输入	接到底板上的 SPI2 接口插座
41	SPI2_SCLK	SPI2 接口时钟	接到底板上的 SPI2 接口插座
42	SPI2_MOSI	SPI2 接口数据输出	接到底板上的 SPI2 接口插座
43	SPI2_CS1	SPI2 接口片选	接到底板上的 SPI2 接口插座
44	RGMII_MDC	以太网控制接口时钟输出	接到底板上 AR8031 芯片 1 脚: 控制接口时钟输入
45	ETH_REF_CLK	以太网同步恢复时钟	接到底板上 AR8031 芯片 25 脚: 以太网同步恢复时钟
46	RGMII_INT	以太网中断输入	接到底板上 AR8031 芯片 5 脚: 以太网中断输出, 高电平有效
47	ETH_WOL_IN_T	以太网唤醒中断输入	接到底板上 AR8031 芯片 40 脚: 以太网唤醒中断输出, 高电平有效
48	RGMII_NRST	以太网接口芯片复位输出	接到底板上 AR8031 芯片 2 脚: 低电平复位
49	RGMII_RXDV	RGMII 接收数据有效	接到底板上 AR8031 芯片 32 脚: 接收数据有效, 复用为模式配置脚
50	RGMII_RXD3	RGMII 接收数据位 3	接到底板上 AR8031 芯片 27 脚: 接收数据位 3, 复用为模式配置脚
51	RGMII_RXD2	RGMII 接收数据位 2	接到底板上 AR8031 芯片 28 脚: 接收数据位 2, 复用为模式配置脚
52	RGMII_RXD1	RGMII 接收数据位 1	接到底板上 AR8031 芯片 30 脚: 接收数据位 1, 复用为地址配置脚
53	RGMII_RXD0	RGMII 接收数据位 0	接到底板上 AR8031 芯片 31 脚: 接收数据位 0, 复用为地址配置脚
54	RGMII_RXCLK	RGMII 接收时钟	接到底板上 AR8031 芯片 33 脚: 接收时钟, 复用为模式配置脚
55	GND	地	
56	RGMII_TXEN	RGMII 发送使能	接到底板上 AR8031 芯片 34 脚: RGMII 发送使能
57	RGMII_TXD3	RGMII 发送数据位 3	接到底板上 AR8031 芯片 39 脚: 发送数据位 3
58	RGMII_MDIO	以太网控制接口数据	接到底板上 AR8031 芯片 48 脚: 控制接口数据
59	RGMII_TXD2	RGMII 发送数据位 2	接到底板上 AR8031 芯片 38 脚: 发送数据位 2

60	RGMII_TXD1	RGMII 发送数据位 1	接到底板上 AR8031 芯片 37 脚: 发送数据位 1
61	RGMII_TXD0	RGMII 发送数据位 0	接到底板上 AR8031 芯片 36 脚: 发送数据位 0
62	RGMII_TXCLK	RGMII 时钟	接到底板上 AR8031 芯片 35 脚: RGMII 时钟, 125MHz
63	SD2_WP	SDIO2 写保护状态输入	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
64	SD2_CD	SDIO2 卡检测状态输入	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
65	SD2_DATA1	SDIO2 数据位 1	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
66	SD2_DATA0	SDIO2 数据位 0	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
67	SD2_DATA7	SDIO2 数据位 7	接到底板上 SDIO2 双排插针
68	SD2_DATA6	SDIO2 数据位 6	接到底板上 SDIO2 双排插针
69	SD2_CLK	SDIO2 时钟	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
引脚编号	引脚名称	功能描述	备注
70	SD2_DATA4	SDIO2 数据位 4	接到底板上 SDIO2 双排插针
71	SD2_CMD	SDIO2 指令	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
72	SD2_DATA5	SDIO2 数据位 5	接到底板上 SDIO2 双排插针
73	SD2_DATA3	SDIO2 数据位 3	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
74	SD2_DATA2	SDIO2 数据位 2	接到底板上 SDIO2 双排插针和 SD 卡座
75	GND	地	
76	USB_HOST_D- -	USB 主口数据-	接到底板 USB 集线器 USB2514B 芯片 30 脚
77	USB_HOST_D+ +	USB 主口数据+	接到底板 USB 集线器 USB2514B 芯片 31 脚
78	GND	地	
79	USB_OTG_ID	USB OTG 接口主从识别	接到底板上 Micro USB 插座
80	USB_OTG_D+	USB OTG 数据+	接到底板上 Micro USB 插座
81	USB_OTG_D-	USB OTG 数据-	接到底板上 Micro USB 插座
82	USB_OTG_VBUS	USB OTG 电源	通过电子开关 (三极管) 接到底板上 Micro USB 插座
83	SD3_WP	SDIO3 写保护状态输入	接到底板上 SDIO3 双排插针和 SD 卡座 (默认不贴)
84	SD3_CD	SDIO3 卡检测状态输入	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
85	SD3_DATA1	SDIO3 数据位 1	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
86	SD3_DATA0	SDIO3 数据位 0	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
87	SD3_DATA7	SDIO3 数据位 7	接到底板上 SDIO3 双排插针
88	SD3_DATA6	SDIO3 数据位 6	接到底板上 SDIO3 双排插针
89	SD3_CLK	SDIO3 时钟	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
90	SD3_DATA5	SDIO3 数据位 4	接到底板上 SDIO3 双排插针
91	SD3_CMD	SDIO3 指令	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
92	SD3_DATA4	SDIO3 数据位 5	接到底板上 SDIO3 双排插针
93	SD3_DATA3	SDIO3 数据位 3	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
94	SD3_DATA2	SDIO3 数据位 2	接到底板上 SDIO3 双排插针、TF 卡座和 SD 卡座 (默认不贴)
95	GND	地	
96	SATA_DEVSLP	固态硬盘节能模式	接到底板上的 SATA 插座
97	GND	地	

98	SATA_TX+	SATA 数据发送+	接到底板上的 SATA 插座
99	SATA_RX-	SATA 数据接收-	接到底板上的 SATA 插座
100	GND	地	
101	SATA_RX+	SATA 数据接收+	接到底板上的 SATA 插座
102	GND	地	
104	PCIE_RST	mini PCIE 复位信号输出	接到底板上的 mini PCIE 插座
105	PCIE_DIS	mini PCIE 使能信号输出	接到底板上的 mini PCIE 插座
106	PCIE_TX+	mini PCIE 数据发送+	接到底板上的 mini PCIE 插座
107	PCIE_TX-	mini PCIE 数据发送-	接到底板上的 mini PCIE 插座
108	PCIE_RX+	mini PCIE 数据接收+	接到底板上的 mini PCIE 插座
109	PCIE_RX-	mini PCIE 数据接收-	接到底板上的 mini PCIE 插座
110	PCIE_WAKE	mini PCIE 唤醒信号输出	接到底板上的 mini PCIE 插座
引脚描述	引脚名称	功能描述	备注
111	PCIE_CLK-	mini PCIE 时钟-	接到底板上的 mini PCIE 插座
112	PCIE_CLK+	mini PCIE 时钟+	接到底板上的 mini PCIE 插座
113	HDMI_HPD	HDMI 热插拔检测	通过底板上的保护芯片 CM2020 接到 HDMI 插座
114	HDMI_IIC_DAT	HDMI IIC 数据	通过底板上的保护芯片 CM2020 接到 HDMI 插座, 在底板上与 IIC2 相连
115	HDMI_IIC_CLK	HDMI IIC 时钟	通过底板上的保护芯片 CM2020 接到 HDMI 插座, 在底板上与 IIC2 相连
116	HDMI_CEC	HDMI 消费类电子控制接口	通过底板上的保护芯片 CM2020 接到 HDMI 插座
117	GND	地	
118	HDMI_CLK-	HDMI 时钟-	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
119	HDMI_CLK+	HDMI 时钟+	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
120	GND	地	
121	HDMI_D0-	HDMI 数据 0-	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
122	HDMI_D0+	HDMI 数据 0+	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
123	GND	地	
124	HDMI_D1-	HDMI 数据 1-	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
125	HDMI_D1+	HDMI 数据 1+	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
126	GND	地	
127	HDMI_D2-	HDMI 数据 2-	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
128	HDMI_D2+	HDMI 数据 2+	接到底板上的保护芯片 CM2020 和 HDMI 插座
129	RTC_BAT	RTC 电池输入	接底板上的 3V RTC 电池
130	PMW3	PWM 输出	3.3V 电平的 PWM 信号, 备用
131	CSI_PWN	数字摄像头电源使能输出	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 低电平开启, 高电平关闭
132	CSI_RST	普通中断口	1.8V 电平,接到底板上的串口 3 插座, 备用
133	CSI0_PWN	闪光灯控制输出	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 备用
134	CSI0_DAT19	10bit 数字摄像头数据 9 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 9
135	CSI0_DAT17	10bit 数字摄像头数据 7 输入	接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 7
136	CSI0_DAT18	10bit 数字摄像头数据 8 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 8

137	CSI0_DAT13	10bit 数字摄像头数据 3 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 3
138	CSI0_DAT12	10bit 数字摄像头数据 2 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 2
139	CSI0_DAT14	10bit 数字摄像头数据 4 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 4
140	CSI0_DAT15	10bit 数字摄像头数据 5 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 5
141	CSI0_DAT16	10bit 数字摄像头数据 6 输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头, 10bit 图像数据位 6
142	CSI0_HSYNC	数字摄像头的行同步信号输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头
143	CSI0_VSYNCH	数字摄像头的场同步信号输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头
144	CSI0_PIXCLK	数字摄像头的像素时钟输入	1.8V 电平,接到底板上的数字摄像头
145	CSI0_RST	数字摄像头的复位信号输出	接到底板上的数字摄像头
146	GPIO_CLKO	数字摄像头的系统时钟输出	经过底板上的电平转换芯片后, 送入数字摄像头
147	GND	地	
148	AUX_3V15	核心板输出的 3.15V 电源	给底板上的电阻触摸屏驱动&电池电压监测芯片 MAX11801 供电
149	GEN_3V3	核心板输出的 3.3V 主电源	给底板上的 SD 卡、音频芯片、USB 集线器、RS232 电平转换等部分供电
引脚描述	引脚名称	功能描述	备注
150	GEN_3V3	核心板输出的 3.3V 主电源	给底板上的 SD 卡、音频芯片、USB 集线器、RS232 电平转换等部分供电
151	VGEN6_3V3	核心板输出的 3.3V 电源	给底板上的网络芯片 AR8031 供电
152	VGEN1_1V5	核心板输出的 1.5V 电源 1	给底板上的 mini PCIE 插槽供电
153	VGEN2_1V5	核心板输出的 1.5V 电源 2	给底板上的数字摄像头供电
154	PMIC_5V	核心板输出的 5V 电源	给底板上的 USB 电源分配开关 MIC2026 供电, 兼做 HDMI 热插拔偏置
155	VGEN5_2V8	核心板输出的 2.8V 电源	给底板上的数字摄像头供电
156	VGEN4_1V8	核心板输出的 1.8V 电源	给底板上的数字摄像头、音频、电平转换等芯片供电
157	CAN1_STBY	CAN 等待状态输出	接到底板上的 TJA1040T 芯片 8 脚, 高电平等待, 低电平正常工作
158	CAN1_TX	CAN 数据发送	接到底板上的 TJA1040T 芯片 1 脚
159	CAN1_RX	CAN 数据接收	接到底板上的 TJA1040T 芯片 4 脚 (需要电平转换)
160	CSPI1_CLK	串口 4 发送	接到底板上的串口排针插座, 3.3V 电平
161	CSPI1_MOSI	串口 4 接收	接到底板上的串口排针插座, 3.3V 电平
162	CSPI1_MISO	悬空, 备用	悬空, 备用
163	CSPI1_CS0	预留, 备用	可用于复位底板上的 USB 集线器, 默认悬空。
164	CAP_TCH_INT_1	普通中断口	接到底板上的串口 2 插座, 备用
165	EIM_DA2	预留, 备用	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距插针
166	GND	地	
167	LVDS1_TX3-	LVDS1 数据 3-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
168	LVDS1_TX3+	LVDS1 数据 3+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
169	GND	地	
170	LVDS1_CLK-	LVDS1 时钟-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
171	LVDS1_CLK+	LVDS1 时钟+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
172	GND	地	

173	LVDS1_TX2-	LVDS1 数据 2-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
174	LVDS1_TX2+	LVDS1 数据 2+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
175	GND	地	
176	LVDS1_TX1-	LVDS1 数据 1-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
177	LVDS1_TX1+	LVDS1 数据 1+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
178	GND	地	
179	LVDS1_TX0-	LVDS1 数据 0-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
180	LVDS1_TX0+	LVDS1 数据 0+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 36P 插针
181	GND	地	
182	LVDS0_TX3-	LVDS0 数据 3-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
183	LVDS0_TX3+	LVDS0 数据 3+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
184	GND	地	
185	LVDS0_CLK-	LVDS0 时钟-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
186	LVDS0_CLK+	LVDS0 时钟+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
187	GND	地	
引脚编号	引脚名称	功能描述	备注
188	LVDS0_TX2-	LVDS0 数据 2-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
189	LVDS0_TX2+	LVDS0 数据 2+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
190	GND	地	
191	LVDS0_TX1-	LVDS0 数据 1-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
192	LVDS0_TX1+	LVDS0 数据 1+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
193	GND	地	
194	LVDS0_TX0-	LVDS0 数据 0-输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
195	LVDS0_TX0+	LVDS0 数据 0+输出	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距 20P 插针
196	SENSOR_PWR_R_EN	悬空, 备用	悬空, 备用
197	DISPO_PWR_EN	预留给 SDIO 设备	接到底板上的两个 SDIO 插座
198	AUX_5V_EN	SATA 硬盘电源使能输出	控制底板上 SATA 硬盘的 5V 和 12V 电源, 高电平运行, 低电平关闭
199	MICROPHONE_DET	麦克风状态输入端	因当前音频插座不支持插入检测, 故置为低电平, 让系统认为始终有麦克风
200	EIM_DA5	普通中断口	接到底板上所有的 10Pin 双排插针, 作为该外设的使能端
201	CODEC_PWR_EN	音频芯片电源使能输出	控制底板上音频模块的电源, 高电平工作, 低电平关闭
202	AUD3_TXC	IIS 位时钟	接到底板上的音频模块上的 WM8962 的 E1 脚
203	AUD3_TXFS	IIS 帧时钟, 控制左右声道切换	接到底板上的音频模块上的 WM8962 的 D3 脚
204	AUD3_TXD	IIS 数据输出	接到底板上的音频模块上的 WM8962 的 D1 脚, 信号方向为 CPU → DAC
205	AUD3_RXD	IIS 数据输入	接到底板上的音频模块上的 WM8962 的 D2 脚, 信号方向为 CPU ← ADC
206	GND	地	
207	EIM_DA15	普通中断口	接到底板上的串口 4 插座, 备用

208	UART3_RTS	串口 3 请求发送	接到底板上的串口 3 插座, 3.3V 电平
209	UART3_CTS	串口 3 清除发送	接到底板上的串口 3 插座, 3.3V 电平
210	UART3_TX	串口 3 发送	接到底板上的串口 3 插座, 3.3V 电平
211	UART3_RX	串口 3 接收	接到底板上的串口 3 插座, 3.3V 电平
212	EIM_A18	预留, 备用	接到底板上的 LVDS 双排 2.0mm 间距插针
213	USB_OTG_OC	USB OTG 过电流状态输入	当 USB OTG 过流时, 底板上的电源分配开关将此脚拉低
214	USB_H1_PWR_EN	USB 电源使能输出	接到底板上的电流分配开关 MIC2026
215	USB_OTG_PWR_EN	USB OTG 电源使能输出	接到底板上的电流分配开关 MIC2026
216	ACCL_INT_IN	悬空, 备用	悬空, 备用
217	IIC3_SDA	IIC3 数据	在核心板内已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) ; 在底板上接入了 mini PCIE 插座和 IIC 插座
218	IIC3_SCL	IIC3 时钟	在核心板内已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) ; 在底板上接入了 mini PCIE 插座和 IIC 插座
219	IIC2_SDA	IIC2 数据	在核心板内已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) 并接到电源管理芯片 MMPF0100NPEP 和 54P LCD 插座; 在底板上接入 HDMI 插座、电阻触摸屏芯片和 IIC 插座
220	IIC2_SCL	IIC2 时钟	在核心板内已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) 并接到电源管理芯片 MMPF0100NPEP 和 54P LCD 插座; 在底板上接入 HDMI 插座、电阻触摸屏芯片和 IIC 插座

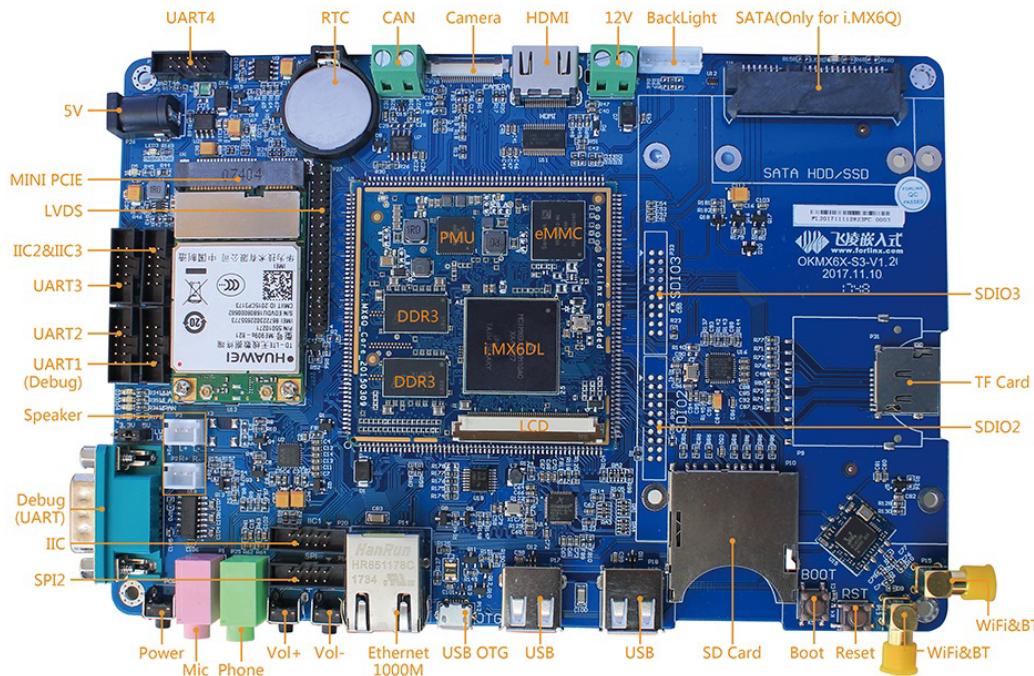
2.7 FETMX6Q/DL 核心板液晶屏接口说明

编号	引脚名称	功能描述	备注
1	TS_XP	四线电阻触摸板 X+	信号经核心板引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
2	TS_XN	四线电阻触摸板 X-	信号经核心板引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
3	TS_YP	四线电阻触摸板 Y+	信号经核心板引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
4	TS_YN	四线电阻触摸板 Y-	信号经核心板引脚传到底板上的电阻触摸芯片中
5	GND	地	
6	DISP_PWR_EN	液晶屏使能信号	高电平开启液晶屏, 低电平关闭, 但背光不受控
7	LCD_I2C_SDA	IIC2 数据	已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) 并接到电源管理芯片 MMPF0100NPEP; 在底板上接入 HDMI 插座、电阻触摸屏芯片和 IIC 插座
8	LCD_I2C_SCL	IIC2 时钟	已通过 4.7K 电阻上拉到 3.3V (GEN_3V3) 并接到电源管理芯片 MMPF0100NPEP; 在底板上接入 HDMI 插座、电阻触摸屏芯片和 IIC 插座
9		无	原为 SPI 接口, 因屏板用不到, 故未接入 SPI 总线
10		无	原为 SPI 接口, 因屏板用不到, 故未接入 SPI 总线
11		无	原为 SPI 接口, 因屏板用不到, 故未接入 SPI 总线
12		无	原为 SPI 接口, 因屏板用不到, 故未接入 SPI 总线
13	CAP_TCH_INT0	普通中断	接到屏板上的电容触摸板中断
14	EIM_A22	普通中断	接到屏板上的三轴线加速度传感器中断 (已屏蔽)
15	GND	地	

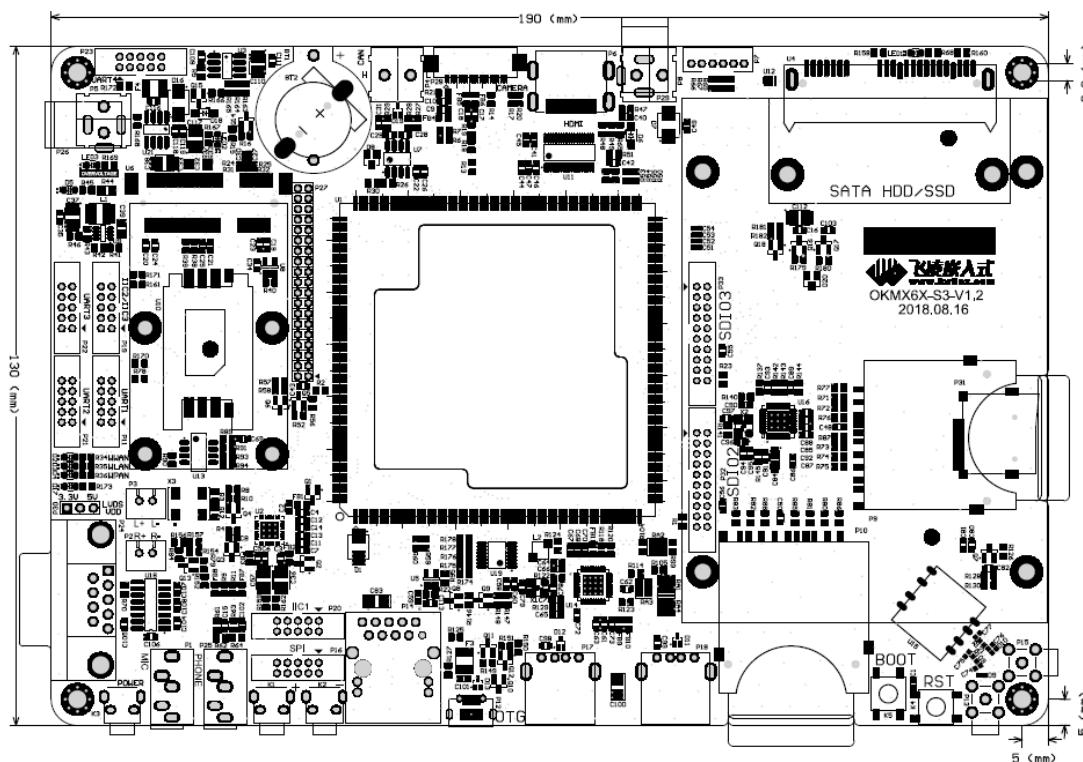
16	DISP0_DAT0	蓝色数据位 0 (低)	
17	DISP0_DAT1	蓝色数据位 1	
18	DISP0_DAT2	蓝色数据位 2	
19	DISP0_DAT3	蓝色数据位 3	
20	DISP0_DAT4	蓝色数据位 4	
21	DISP0_DAT5	蓝色数据位 5	
22	DISP0_DAT6	蓝色数据位 6	
23	DISP0_DAT7	蓝色数据位 7 (高)	
24	GND	地	
25	DISP0_DAT8	绿色数据位 0 (低)	
26	DISP0_DAT9	绿色数据位 1	
27	DISP0_DAT10	绿色数据位 2	
28	DISP0_DAT11	绿色数据位 3	
29	DISP0_DAT12	绿色数据位 4	
30	DISP0_DAT13	绿色数据位 5	
31	DISP0_DAT14	绿色数据位 6	
32	DISP0_DAT15	绿色数据位 7 (高)	
33	GND	地	
34	DISP0_DAT16	红色数据位 0 (低)	
35	DISP0_DAT17	红色数据位 1	
36	DISP0_DAT18	红色数据位 2	
37	DISP0_DAT19	红色数据位 3	
38	DISP0_DAT20	红色数据位 4	
39	DISP0_DAT21	红色数据位 5	
40	DISP0_DAT22	红色数据位 6	
41	DISP0_DAT23	红色数据位 7 (高)	
42	GND	地	
43	DISP0_HSYNCH	行同步信号	实际未用到
44	DISP0_VSYNCH	场同步信号输出	实际未用到
45	DISP0_DRDY	数据使能	复合同步信号
46	GND	地	
47	DISP0_CLK	点时钟	
48	GND	地	
49	DISP0 CONTRAS T	背光调节信号	PWM
50	SYS_4V2	整个液晶屏板电源	此电源与核心板 4.2V 电源直连, 由底板提供
51	SYS_4V2	整个液晶屏板电源	此电源与核心板 4.2V 电源直连, 由底板提供
52	SYS_4V2	整个液晶屏板电源	此电源与核心板 4.2V 电源直连, 由底板提供
53	SYS_4V2	整个液晶屏板电源	此电源与核心板 4.2V 电源直连, 由底板提供
54	SYS_4V2	整个液晶屏板电源	此电源与核心板 4.2V 电源直连, 由底板提供

第三章 飞凌 OKMX6X-S3 嵌入式开发平台简介

飞凌 OKMX6X-S3 开发平台采用邮票孔核心板+底板结构，主要接口如下图所示：



3.1 底板参数



结构尺寸：130mm×190mm 矩形 PCB。

制版工艺：厚度 1.6mm，4 层 PCB。

电源电压：直流 5V（必须）+ 直流 12V（辅助电源，仅用于支持 3.5 吋硬盘和大 LVDS 屏的背光驱动板）。

3.2 底板命名规范

A	B	C	-	D	+	I	K	:	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

字段	字段描述	值	说明
A	合格等级	PC	原型样品
		空白	大规模生产
B	产品线标识	OK	飞凌嵌入式开发板
C	CPU 名称 ⁽¹⁾	MX6X	i.MX6Q/QP/DP/DL/D
-	分段标识	-	
D	连接方式	S2	本平台采用邮票孔连接器的第二款产品
+	分段标识	+	此标识之后为配置参数部分
I	运行温度	C	0 to 70°C 商业级
		I	-40 to 85°C 工业级
K	PCB 版本号	11	V1.1
		XX	Vx.x
: L	厂家内部标识	: X	此内容为厂家内部标识，对客户使用无影响

(1):因底板 PCB 所支持的核心板 FETMX6X-S 兼容 i.MX6DualLite , i.MX6Quad 两款处理器，所以在 PCB 丝印以及本文表示核心板名称中会出现“OKMX6X-S3”的字样，用来表示本产品所兼容 CPU 系列的代称。

3.3 底板资源

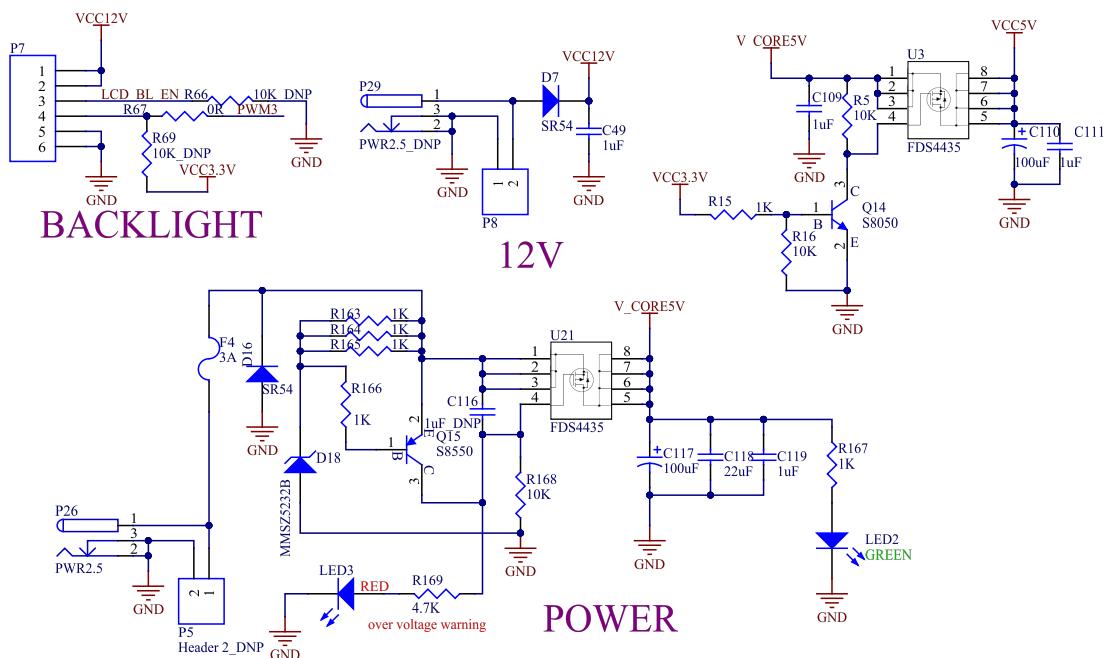
功能		数量	参数
显示	LVDS	2	8 位, 2mm 间距双排插针;
	HDMI	1	HDMI 1.4, HDMI-A 插座;
CAMERA		1	8 位并行接口 (DVP), 最大支持 5-Megapixel;
Audio		1	1*MIC, 1*Phone, 2*Speaker
SD/MMC/SDIO		2	TF+SD 卡, 兼容 SD、SDHC 和 SDXC (UHS-I)
SDIO		2	由 2mm 间距 20Pin 双排插针引出 包含 SD 卡座与 TF 卡座的全部引脚, 默认空焊;
USB Host		2	由集线器扩展, USB 2.0 (最高支持 480 Mbps)
USB OTG		1	标准 micro USB 插座, USB 2.0 OTG (最高支持 480 Mbps)
UART		3	TTL 电平, 每个最高支持 5.0 Mbps; 2 个三线, 1 个五线, 除 UART1 (调试口) 为 1.8V 电平外, 其余均为 3.3V 电平。
IIC		3	2mm 间距双排插针, 其中 IIC1 为 1.8V 电平, IIC2 和 IIC3 均为 3.3V 电平。
SPI		1	
Ethernet		1	10/100/1000Mbps 自适应;
WiFi		1	RL-UM02WBS-8723BU-V1.2
Bluetooth		1	IEEE 802.11b/g/n 1T1R WLAN and Bluetooth
CAN		1	CAN 协议版本 2.0B 规范; 用 DG128-2P 绿端子引出;
SATA		1	SATA-II (i.MX6DL 无此接口)
Mini-PCIE		1	支持 mini-PCIE 接口的 3G、4G 模块
UART Debug		1	RS232 电平, DB9 接口;

注：表中参数为硬件设计或 CPU 理论值；

3.4 OKMX6Q/DL-S3 底板说明

3.4.1 底板电源

底板电源由直流 5V 主电源和直流 12V 辅助电源提供。其中，5V 主电源是必须的，默认由 DC-005 插座 (P26) 引入，在 5V 供电下能满足绝大部分使用需求。只有挂载 3.5 吋硬盘或 LVDS 大屏背光板时，才需要 12V 辅助电源供电。该辅助电源默认由 DC128-5.0 绿端子 (P8) 引入，供电电流由当前接入的 3.5 吋硬盘或 LVDS 背光板决定。注意：12V 电源是辅助电源，不能代替 5V 主电源，底板无法仅依赖 12V 电源工作。



5V 主电源经过自恢复保险与过压保护电路后，V_CORE5V 经过二极管降压后给核心板供电，VCC3.3V 为核心板在 CPU 稳定启动后对底板输出的供电电源，此电源同时控制底板 5V 电源即 VCC5V 的输出，保证 CPU 未启动时，底板 IO 不会带电，防止闩锁效应的发生。

12V 辅助电源经过防反接二极管后，分别进入了 LVDS 大屏背光插座和 SATA 硬盘插座。前者的 12V 电源直接接入背光插座，不受 CPU 控制；后者的 12V 电源是经过场效应管接到 SATA 插座，当 CPU 将 SATA 硬盘电源使能线置为高电平时，硬盘才能获得电源。

OKMX6Q/DL 开发平台在不同状态下的功耗也不一样。实测在安装了飞凌 7 吋屏，Android4.4 系统启动后，稳定状态下 5V 电源的输出电流约为 0.7A；播放 1080P 视频时电流有 0.2A 左右的波动，平均约为 0.9A；休眠后约为 70mA，其中核心板消耗电流约 0.2A。在实际使用中，建议选择输出电流不低于 3A 的 5V 开关电源适配器。

3.4.2 启动按钮

OKMX6X-S3 默认从 EMMC 启动，如果需要烧写系统镜像，就要首先用 Micro USB 线连接计算机，然后在按住 Boot 按钮不放的同时给底板接通电源；如果底板已经接通电源，就要在按住 Boot 钮不放的同时点击 Reset 按钮。然后计算机的设备管理器中就会出现一个 HID 设备，即可进入烧写模式。

3.4.3 通用串口

UART2: 三线串口, 3.3V 电平, 由 P21 引出。

UART3: 五线串口, 3.3V 电平, 由 P22 引出。

UART4: 三线串口, 3.3V 电平, 由 P23 引出。

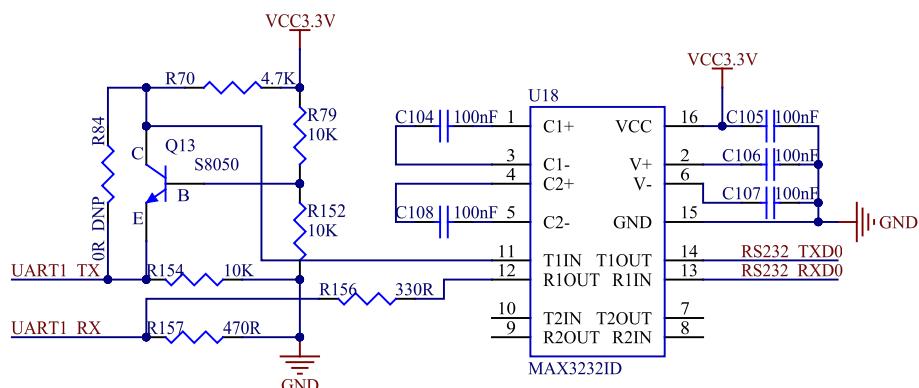
可使用我公司 FIT-RS232-II 模块，将 3.3V 电平分别转为 RS-232 电平

或使用我公司 FIT-485 模块，将 3.3V 电平分别转为 RS-485 电平。

3.4.4 调试串口

调试串口是标准 9 针 RS-232 串口，采用 DB9 弯头公座与电脑相连。若电脑无串口，可用 USB 转串口线。

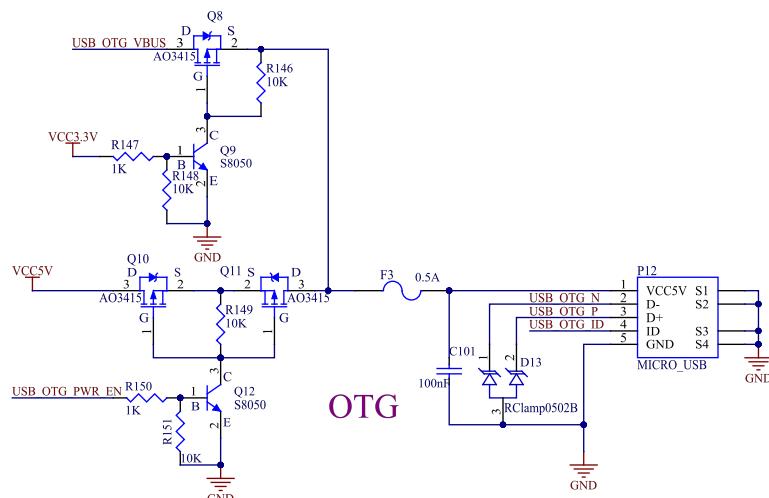
UART1 是调试串口，1.8V 电平。CPU 输出的串口打印信息（UART1_TX）先经过三极管 Q13 转为 3.3V，再进入 MAX3232（U18）转为 RS-232 电平，电脑输出的键盘指令先经过 MAX3232 转为 3.3V 电平，再经过电阻分压到 1.8V，最后进入 CPU 的 UART1_RX。



另外，UART1 还通过 2mm 间距的 10P 双排插针（P11）直接引出，但不建议作为普通串口使用。

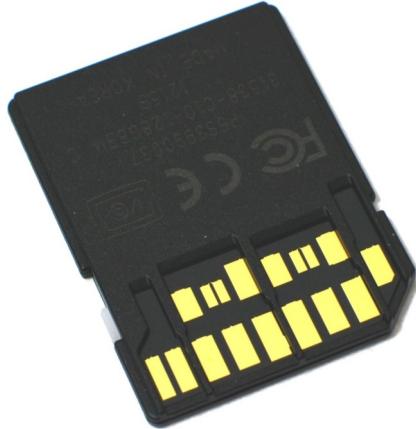
3.4.5 USB OTG

USB OTG 是 USB On-The-Go 的缩写。简单地说，当具备 USB OTG 功能的设备（以 OKMX6X-S3 为例）连接到 USB 主设备（以电脑为例）的时候，OKMX6X-S3 会识别出它连接的是主设备，于是把自己作为从设备与电脑通信，不给 USB-OTG 口供电；当 OKMX6X-S3 与 U 盘连接的时候，OKMX6X-S3 会识别出它连接的是从设备，于是把自己作为主设备与 U 盘通信，并给 USB-OTG 口加电，为 U 盘提供电源。



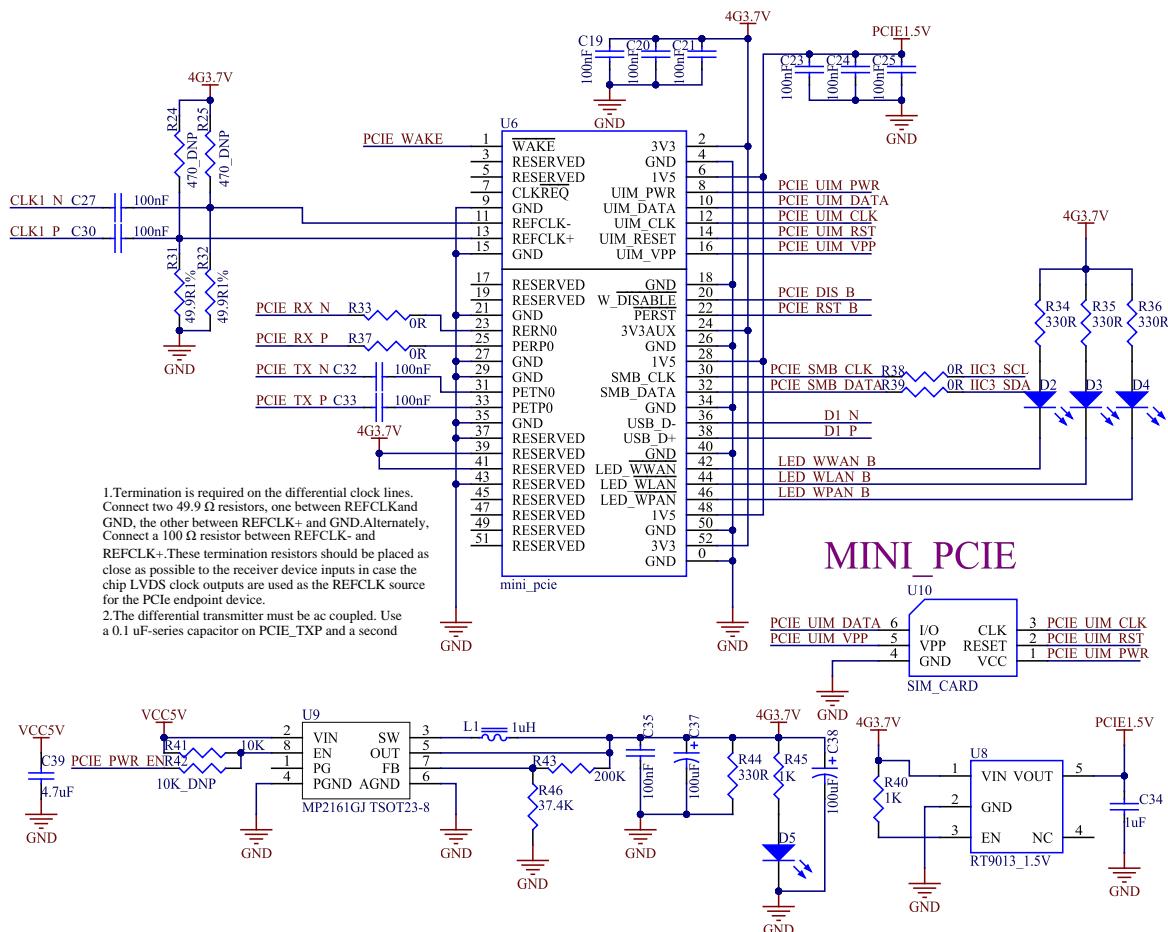
3.4.6 SD/TF 卡

SDIO2 是 SD 卡座, SDIO3 默认焊 Micro SD (TF) 卡座。这两个卡座都支持 SD、SDHC 和 SDXC (UHS-I) 卡。当 SDXC 卡的等级是 UHS-II 或更高时, 会被降级到 UHS-I 使用。原因是从 UHS-II 开始, 增加了新的数据脚 (类比 USB3.0 与以往的区别)。下图是 SDXC UHS-II 卡:



3.4.7 mini PCI Express

预留标准 mini PCIE 插槽, 支持半高和全高模块, 模块底部有 SIM 卡槽, 支持 3G/4G 模块。为了保证模块有稳定的电源供应, 模块由单独 DCDC U9 来提供稳定的 3.7V 电源。模块默认上电后自动通电。如果需要由 CPU 控制, 需要焊接 R42 10K 0603 电阻, 空焊 R41 即可, 当 CPU 把 EIM_D19 (底板上的网络名为 PCIE_PWR_EN) 置为高电平时, 模块上电 (注: 此底板 mini PCIE 插槽的供电电压为 3.7V, 插入模块时请核对模块电压)。



1.Termination is required on the differential clock lines. Connect two 49.9Ω resistors, one between REFCLK+ and GND, the other between REFCLK- and GND. Alternatively, connect a 100Ω resistor between REFCLK- and REFCLK+. These termination resistors should be placed as close as possible to the receiver device inputs in case the chip LVDS clock outputs are used as the REFCLK source for the PCIe endpoint device.

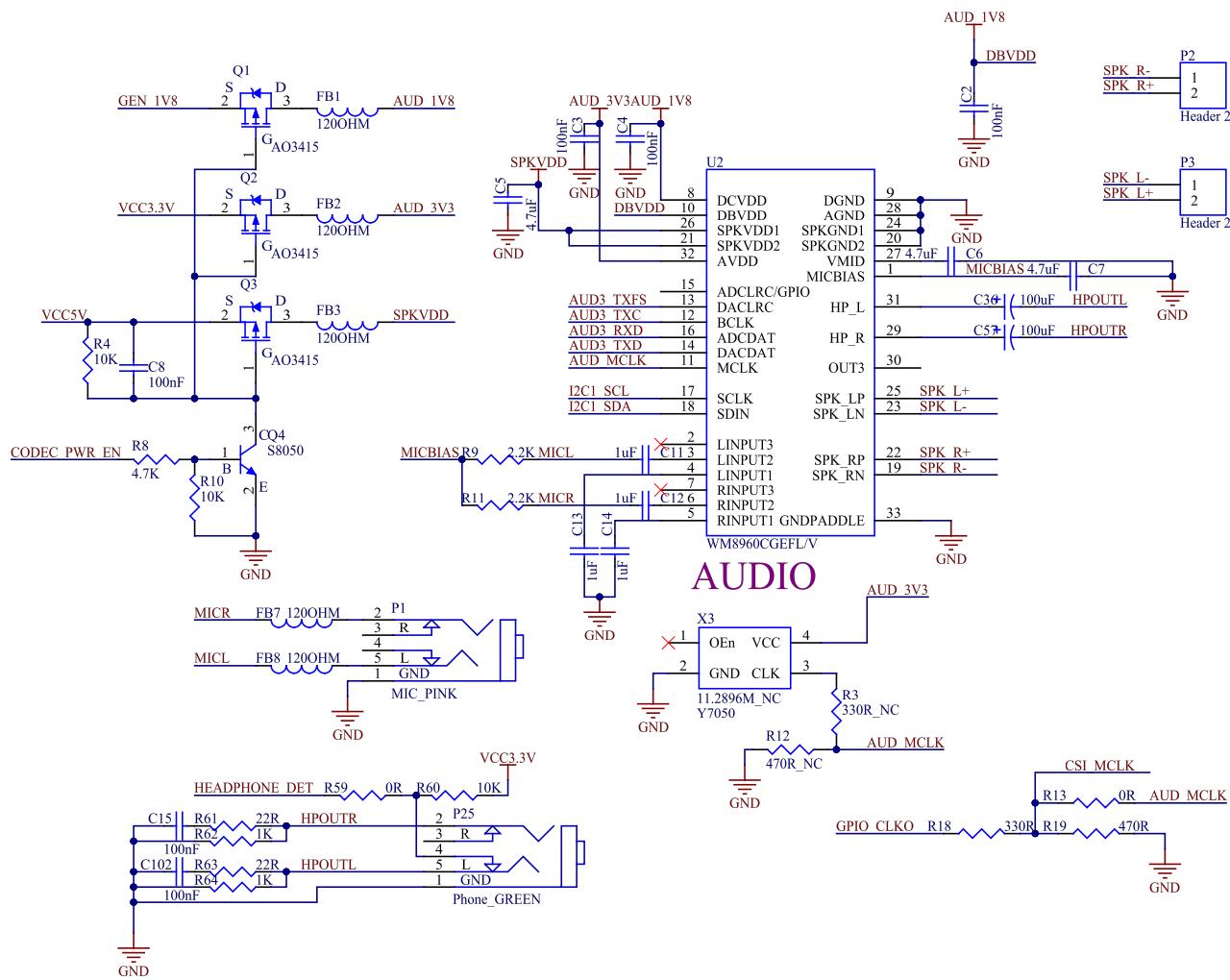
2.The differential transmitter must be ac coupled. Use a 0.1uF-series capacitor on PCIE_TXP and a second

3.4.8 音频

底板硬件音频芯片采用 WM8960，以下关于音频芯片的说明均针对 WM8960。

音频芯片输出给耳机和扬声器的都是立体声音频信号，从麦克风插座获取的是单声道音频信号。两个白色的 XH2.54-2P 插座（P1 和 P2）是音频芯片 WM8960 内部自带的 D 类功放输出端，当接入 8Ω 扬声器时输出功率为 1W，接入 4Ω 扬声器时输出功率为 2W。注意：扬声器的功率来自 D 类功放，不是传统的模拟功放。每个插座接一个扬声器，两个扬声器不能共用连线，也不能把扬声器接到地线上。如果用户需要外接功放，只能从耳机插座获取信号，不能从扬声器接口获取信号。

音频芯片 WM8960 所需的 24MHz 时钟信号（网络名为 AUD_MCLK）是 1.8V 电平，CPU 输出的是 3.3V 电平（底板网络名为 GPIO_CLKO）。当用户自行设计底板时，注意不要忘记做电平转换。电平转换可由专用芯片完成，亦可由简单的串联电阻分压实现。

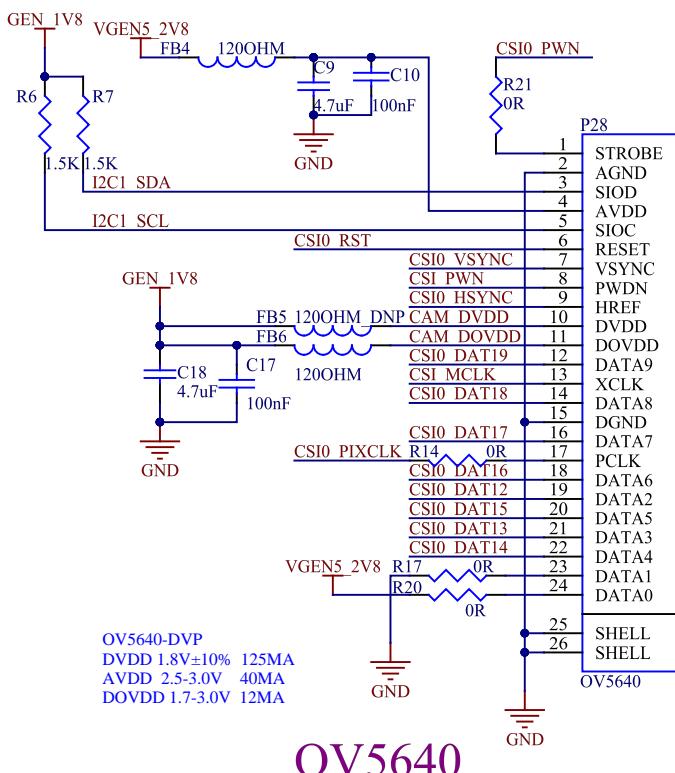


3.4.9 Wi-Fi&蓝牙

Wi-Fi&蓝牙二合一模块的型号是：RL-UM02WBS-8723BU-V1.2，天线接口在PCB右下角，注意要用2.4GHz的天线，不要搞错频率。

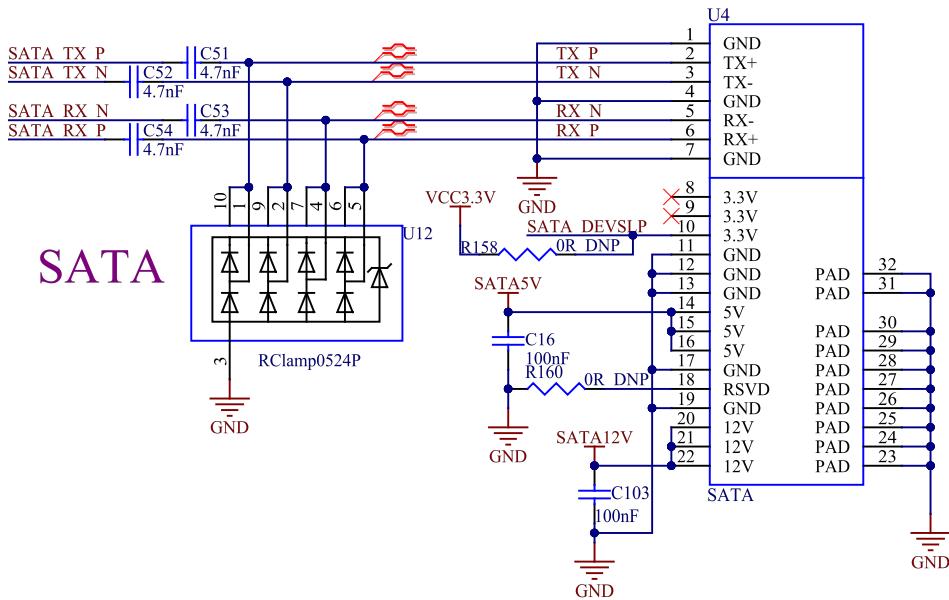
3.4.10 数字摄像头

默认为 OV5640 摄像头，5M 像素。兼容自动对焦摄像头，R17，R20 为对焦电机提供电源。



OV5640

3.4.11 SATA 硬盘



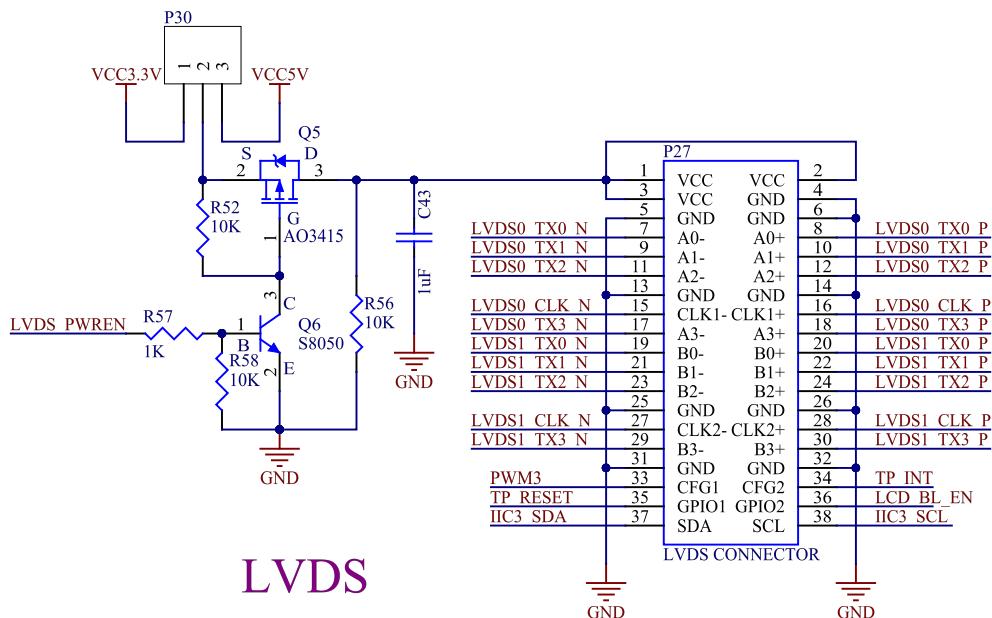
注意：此部分说明只针对 OKMX6Q-S3，OKMX6DL-S3 无硬盘接口。

3.5吋硬盘需要同时提供 12V 和 5V 电源才能工作，其中 12V 来自辅助电源，5V 来自主电源，两路电源都受 CPU 控制。当 CPU 输出高电平时（底板网络名为 SATA_EN），两路电源均接通，低电平时均切断。

大多数消费类 2.5 吋硬盘，无论是机械硬盘还是固态硬盘，是不需要 12V 辅助电源的，可以仅依靠 5V 主电源工作。某些高端固态硬盘，会优选 12V 电源供电，次选 5V 电源供电，如果没有 12V 电源会丧失硬件层次的断电保护功能，具体情况需查阅相关数据手册。

2.5 吋硬盘可以用 M3 螺钉直接固定在底板上，固定时需要在硬盘与底板之间垫上内径 3mm 高 2.5mm 的 ABS 垫片。

3.4.12 LVDS

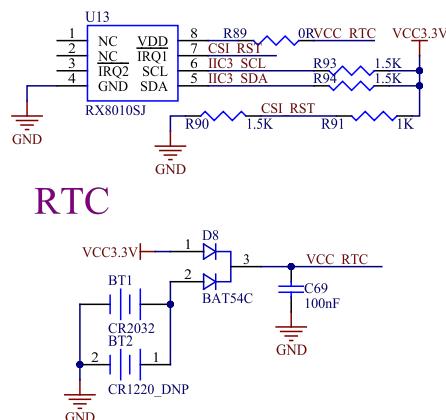


支持 2 个 LVDS 输出通道，每个通道包含 1 对时钟线和 4 对数据线，可接 1 块单通道或双通道的 LVDS 屏。底板上预留了标准双通道 LVDS 接口（P27），兼容市场上绝大多数 LVDS 液晶屏。不同规格的液晶屏，其配线一端的双排插孔位数也不同，比如单 6 线的屏比双 8 线的屏插孔位数少约 1/3，但无论实际引脚数量是多少，只要其与 P27 的定义能一一对应，就可以插到底板的 LVDS 接口上。

考虑到不同屏体所需的供电电压不同，设置了电压选择跳线 P30，通过更改跳线帽的位置，即可在 3.3V 和 5V 之间选择 LVDS 屏体的供电电压。无论选择哪种电压，均可由 CPU 控制通断。当 CPU 输出高电平时，开启电源，低电平关闭电源。默认控制脚为 LVDS_PWREN。

市场上常见的 LVDS 屏排线不超过 30 位，所以 P27 的 30 位之后的引脚都是多余的。考虑到有些 LVDS 屏用户需要添加触摸板或其它装置，为了简化连线，在 P27 的 33 至 38 脚添加了 IIC2 总线和若干中断线。有此需求的用户可参考飞凌 10.1 吋 LVDS 触摸屏方案，该方案用一根线实现了电源、LVDS 显示和电容触摸。

3.4.13 RTC 电路



OKMX6X-S3 自带的 RTC 电路耗电量过大，所以采用了外置 RTC 芯片 RX8010SJ。电池兼容 CR1220 和 CR2032，两者的焊盘是叠放在 PCB 上的，默认出货是 CR2032。

附录一 最小系统原理图

