

MYS-6ULX-IND

产品数据手册

版本 V1.0

2017.02.23

版本记录

版本号	说明	时间
V1.0	初始版本	2017.02.23

目 录

目 录	3
第 1 章 概述	4
第 2 章 硬件参数	6
2.1 CPU 特性	6
2.2 板载硬件资源	7
2.3 扩展接口	8
第 3 章 接口说明	10
第 4 章 硬件设计	12
4.1 电源方案	12
4.2 时钟资源	13
4.3 DDR3L SDRAM	13
4.4 eMMC 存储	14
4.5 NAND Flash	15
4.6 以太网	15
4.7 TF Card	16
4.8 LCD 与触摸屏	17
4.9 USB	17
4.10 用户按键与 LED	18
4.11 启动配置	19
4.12 扩展接口	21
第 5 章 电气参数	23
5.1 工作温度	23
5.2 GPIO 直流特性	23
5.3 电源直流特性	24
第 6 章 机械参数	25
附录一 联系方式	26
附录二 售后服务与技术支持	27

第 1 章 概述

MYS-6ULX-IND 是米尔科技推出的基于 NXP 公司 I.MX6UL 系列处理器的开发套件。I.MX6UL 是一个高功效、高性价比的应用处理器系列，采用单个 ARM Cortex-A7 内核，运行速度高达 696 MHz。该系列的每个处理器提供多种存储器接口，其中包括 16 位 LPDDR2、DDR3、DDR3L、NAND Flash、NOR Flash、eMMC、Quad SPI 和各种其他接口，用于连接外围设备。

套件采用高密度高速电路板设计，在大小为 55x70mm 的板卡上集成了以太网、LCD 接口、USB OTG、USB Host、TF Card、用户按键、用户 LED、IO 扩展接口等功能。标准版搭载 MCIMX6G2CVM05AA 处理器，配备了工业级 256MB 高速 DDR3、256M NAND Flash。MYS-6ULX-IND 开发套件针对批量应用，提供主芯片及内存等选配和定制服务。

MYS-6ULX-IND 开发套件提供 Linux 操作系统的驱动支持。随同开发套件，提供包括用户手册、PDF 原理图、外设驱动、BSP 源码包、开发工具等相关资料。为开发者提供了稳定的设计参考和完善的软件开发环境，能够有效帮助开发者提高开发效率、缩短开发周期、



图 1-1 产品图片

MYS-6ULX-IND 板上处理器的封装为 MAPBGA 289 0.8mm，可以兼容 I.MX6UL G0、G1、G2、G3 子系列的多款处理器。不同型号的处理器在资源上存在一定的差异，标准板默认配置 MCIMX6G2CVM05AA 处理器,并针对批量应用提供其他芯片系列 G0\G1\G2\G3 的定制和选配。下面是这四个系列芯片之间的主要差异：

Feature	MCIMX6G0	MCIMX6G1	MCIMX6G2	MCIMX6G3
Speed	528 MHz	528 MHz, 696 MHz	528 MHz, 696 MHz	528 MHz
Cache	32 KB-I, 32 KB-D	32 KB-I, 32 KB-D 128 KB L2	32 KB-I, 32 KB-D 128 KB L2	32 KB-I, 32 KB-D 128 KB L2
OCRAM	128 KB	128 KB	128 KB	128 KB
DRAM	16-bit LP-DDR2, DDR3/DDR3L	16-bit LP-DDR2, DDR3/DDR4L	16-bit LP-DDR2, DDR3/DDR5L	16-bit LP-DDR2, DDR3/DDR6L
eFuse	512-bit	1024-bit	1536-bit	2048-bit
NAND (BCH40)	Yes	Yes	Yes	Yes
EBI	Yes	Yes	Yes	Yes
Ethernet	10/100-Mbit/s x 1	10/100-Mbit/s x 1	10/100-Mbit/s x 2	10/100-Mbit/s x 2
USB	OTG, HS/FS x 1	OTG, HS/FS x 2	OTG, HS/FS x 2	OTG, HS/FS x 2
CAN	0	1	2	2
Security	Basic	TRNG, Crypto Engine (AES/TDES/SHA), Secure Boot	TRNG, Crypto Engine (AES/TDES/SHA), Secure Boot	TRNG, Crypto Engine (AES with DPA/TDES/SHA/RSA), Secure Boot, tamper monitor, PCI4.0 pre-certification, OTF DRAM encryption
Graphic	None	None	PxP	PxP
CSI	None	None	24-bit Parallel CSI	24-bit Parallel CSI
LCD	None	None	24-bit Parallel LCD	24-bit Parallel LCD
Quad SPI	1	1	1	1
SDIO	2	2	2	2
UART	4	8	8	8
I2C	2	4	4	4
SPI	2	4	4	4
I2S/SAI	1	3	3	3
S/PDIF	1	1	1	1
Timer/PWM	Timer x 2, PWM x 4	Timer x 4, PWM x 8	Timer x 4, PWM x 8	Timer x 4, PWM x 8
12-bit ADC	1 x 10-ch.	1 x 10-ch.	2 x 10-ch.	2 x 10-ch.

表 1 -1 处理器资源对比

第 2 章 硬件参数

2.1 CPU 特性

I.MX6UL 系列是基于高性能、超低功率 ARM Cortex-A7 核心的处理器，处理器运行速度高达 696 MHz，包含 128 KB L2 高速缓存和 16 位 DDR3 / LPDDR2 支持。其内部集成了电源管理，简化了上电时序设计。同时，还集成了安全单元和丰富的互联接口，适用于新一代的消费电子、工业控制及汽车应用。

I.MX6UL 结构图如下：

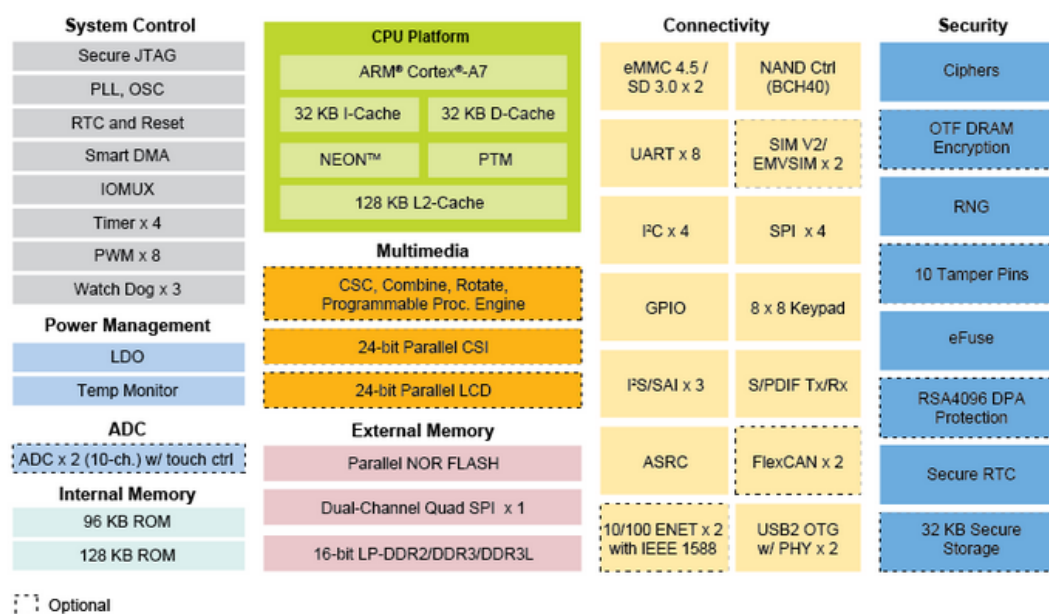


图 2-1 I.MX6UL 功能结构图

主要的特性有：

- ARM® Cortex®-A7，运行频率高达 696 MHz，128 KB L2 缓存
- 并行 LCD 显示，分辨率高达 WXGA (1366x768)
- 8/10/16/24 位并行摄像头传感器接口
- 16 位 LP-DDR2, DDR3/DDR3L

- 8/16 位并行 NOR FLASH / PSRAM
- 双通道 Quad-SPI NOR FLASH
- 8 位原始 NAND FLASH 与 40 位 ECC
- 两个 MMC 4.5/SD 3.0/SDIO 端口
- 两个 USB 2.0 OTG, HS/FS, 器件或主机。
- 音频接口包括 3 个 I2S/SAI, S/PDIF Tx/Rx
- 两个 10/100 以太网, 支持 IEEE 1588 协议
- 两个 12 位 ADC, 高达 10 个输入通道, 以及电阻式触摸控制器(4 线/5 线)
- 部分 PMU 集成
- 安全模块: TRNG, 加密引擎(带 DPA 的 AES, TDES/ SHA/ RSA), 防篡改监控, 安全引导, SIMV2/ EVMSIM X 2, OTF DRAM
- 加密, PCI4.0 预认证
- 封装: 14x14 289 MAPBGA 0.8mm 间距、9x9 272 MAPBGA 0.5 mm 间距

2.2 板载硬件资源

MYS-6ULX-IND 开发套件搭载了 256M Byte 的 DDR3L 内存, 256MB 的 NAND Flash 存储空间。此外还集成了一路以太网、USB、TF 卡等功能。MYS-6ULX-IND 套件板载资源如图 2-2 所示:

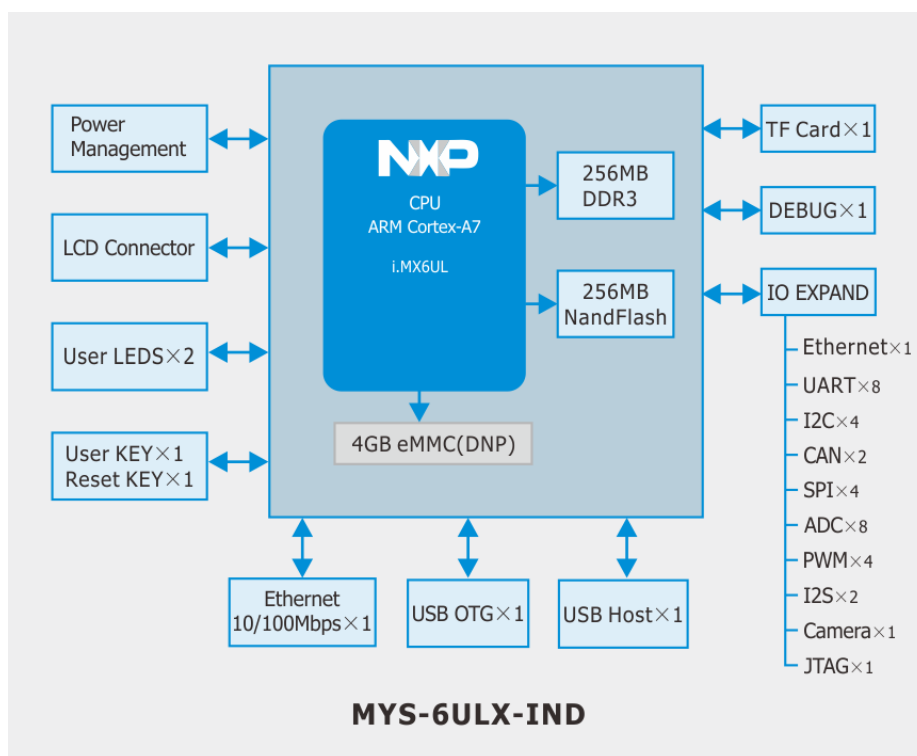


图 2-2 板载资源配置

功能	参数	配置
CPU	标配 MCIMX6G2CVM05AA	可选
DDR3	标配 256M,容量可选, 最高可达 2GB	可选
NAND Flash	标配 256M,容量可选,512M/1G	可选
EMMC	容量可选	可选
Ethernet Connector	10/100M 以太网	标配
TF Card Slot	TF Card x1	标配
LED	Power x1, User x2	标配
按键	Reset x1, User x1	标配
LCD Connector	24 bit RGB LCD & 触摸屏	标配
Debug Connector	TTL 电平 UART 调试串口	标配
Power Connector	5.0V 电源输入	标配
USB Connector	USB OTG x1, USB Host x1	标配
Expand IO Connector	GPIO x46	标配

表 2-1 板载资源

2.3 扩展接口

尽管 MYS-6ULX-IND 开发套件板载有丰富的外设资源,但仍不能满足部分用户的需求。

对于此类用户，MYS-6ULX-IND 提供了 2 个 40Pin (2*20) 排针 IO 扩展接口。用户可以根据需求自行扩展额外的功能。以下是扩展接口的资源列表：

项目	参数
网口	1 路百兆网
GPIO	多达 46 路 GPIO
串口	可扩展 8 路串口
I2C	可扩展 4 路 I2C 总线
CAN	可扩展 2 路 CAN 总线
SPI	可扩展 4 路 SPI
ADC	8 路 ADC
PWM	4 路 PWM
I2S	2 路 I2S
Camera	一路 8bit 摄像头接口
JTAG	JTAG 调试口

表 2-2 扩展接口资源

注：此表部分功能有复用，上表只列出每种外设最大可配置的数量，详情请参考芯片数据手册

第 3 章 接口说明

MYS-6ULX-IND 开发套件，具有丰富的接口和外设资源，具体分布如下图：

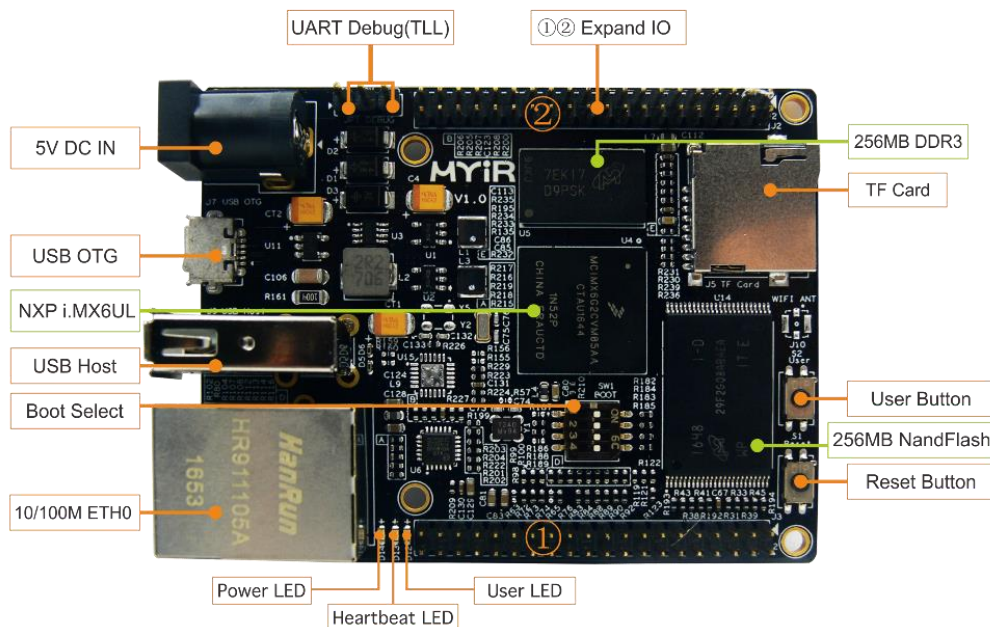


图 3-1 MYS-6ULX-IND 资源标识图

具体描述如下：

接口	位号	说明
电源输入	J1	5V DC 输入接口
USB Host	J9	USB2.0, 标准 USB Type A 接口
USB OTG	J7	USB2.0, 标准 Micro USB OTG 接口
以太网	CN1	10/100M 以太网接口
处理器	U4	MCIMX6G2CVM05AA (可选)
NAND Flash	U14	256MB 8Bit (可选)
DDR	U5	256MB 16 Bit DDR3L (可选)
调试串口	JP1	TTL UART 调试串口
液晶屏	J8	24 Bit 液晶屏与触摸屏接口, 支持电阻和电容触摸
按键	S1	系统复位
	S2	用户按键
LED	D14	5V 电源灯
	D12	用户自定义 LED1

	D13	用户自定义 LED2
扩展接口	J2	扩展了 SPI,I2C,UART,ETH,Camera 等接口, 具体管脚定义 请查看硬件设计章节
	J3	
TF Card	J5	Micro SD 卡座
拨码开关	SW1	4 Bit 启动配置开关

表 3-1 MYS-6ULX-IND 接口

第 4 章 硬件设计

4.1 电源方案

I.MX6UL 处理器内置电源管理单元，大大简化了芯片供电电源设计。根据 I.MX6UL 处理器的数据手册，可将芯片电源划分为划分为 5 个电源域，具体划分如下：

Item	Voltage	Power Rail
1	3.3V	VDD_HIGH_IN,NVCC_xxx, VDDA_ADC_3P3
2	1.2V	VDD_SOC_IN
3	1.35V	NVCC_DRAM
4	3.0V	VDD_SNVS_IN
5	5V	USB_OTGx_VBUS

表 4-1 CPU 电源分配表

考虑到分立器件更容易采购和更低的价格，MYS-6ULX-IND 并没有采用集成的 PMU 供电方式，而是根据 I.MX6UL 处理器的上电时序要求，设计了分立电源解决方案。外部只需要提供单路 5V 电源就可以工作，对于需要使用 CPU RTC 功能的用户，还需要提供 RTC 电源。电源结构如下图所示：

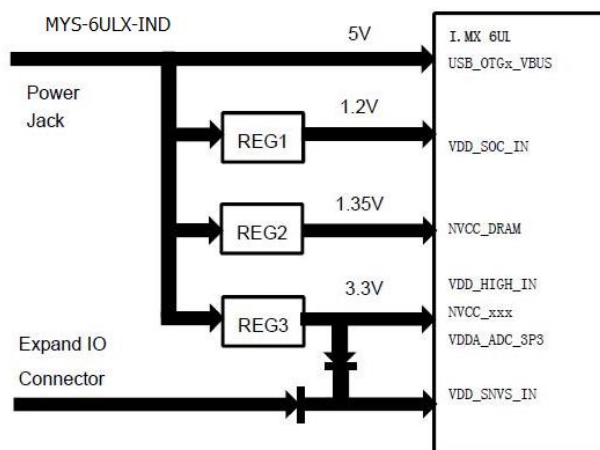


图 4-1 MYS-6ULX-IND 电源拓扑

4.2 时钟资源

MYS-6ULX-IND 根据应用需要，包含了两个时钟源：

- 24Mhz CPU 主时钟 (Y1)
- 32.768Khz CPU RTC 时钟(Y2)

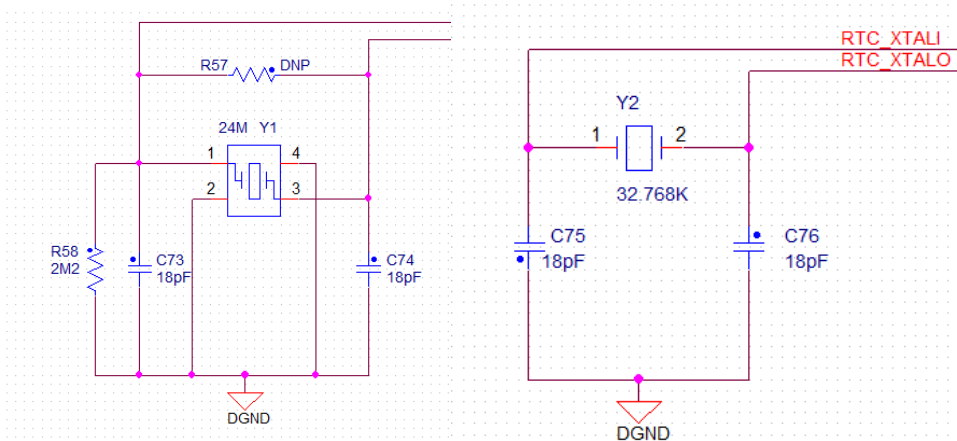


图 4-2 时钟资源

4.3 DDR3L SDRAM

MYS-6ULX-IND 在主芯片 MMDC 总线上连接了一颗内存芯片，默认焊接镁光 256MB(128M x 16bit)DDR3L SDRAM，型号为 MT41K128M16JT-125 IT。总线最高能够工作时钟频率为 400MHz，总线宽度为 16bit，最大容量能支持到 2G Byte。

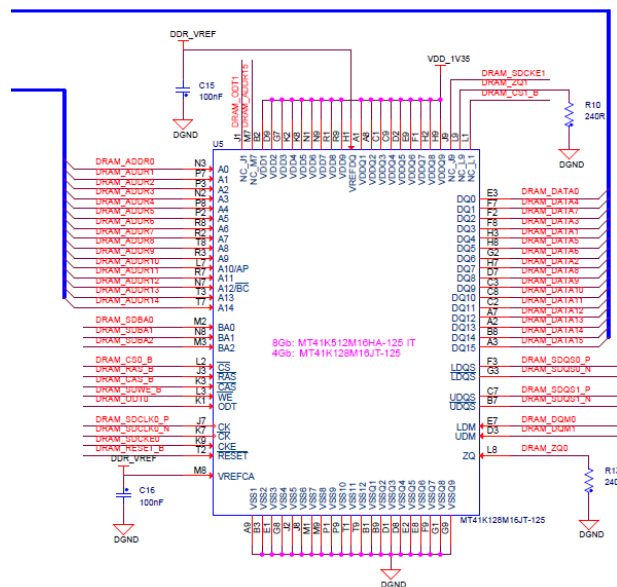


图 4-3 DDR3 SDRAM

4.4 eMMC 存储

eMMC 是一种标准化接口的嵌入式 Flash 芯片方案，他简化了接口设计，并解决了因 Flash 厂家间标准不同而产生的驱动兼容性问题。MYS-6ULX-IND 板上 eMMC 连接到的是 I.MX6UL 处理器的 MMC0 控制器,8 位数据线宽度。eMMC 管脚和 NAND Flash 功能复用，默认没有焊接 eMMC 芯片。

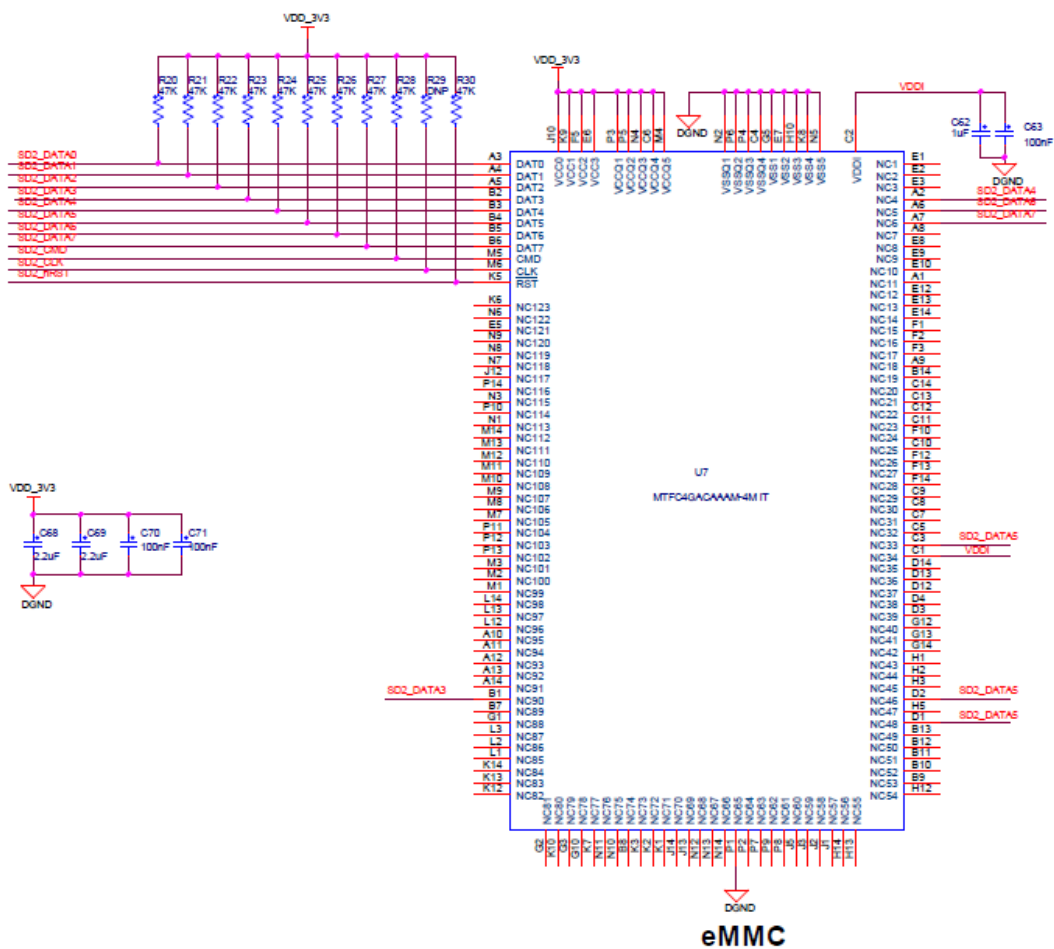


图 4-4 eMMC 存储

4.5 NAND Flash

MYS-6ULX-IND 板上集成了一片 256MB 容量的 NAND Flash 存储器，型号是镁光的 MT29F2G08ABAEAWP-IT:E，连接到了 I.MX6UL 的 GPMI 控制器，可用作系统启动引导，保存引导信息。eMMC 管脚和 NAND Flash 功能复用。

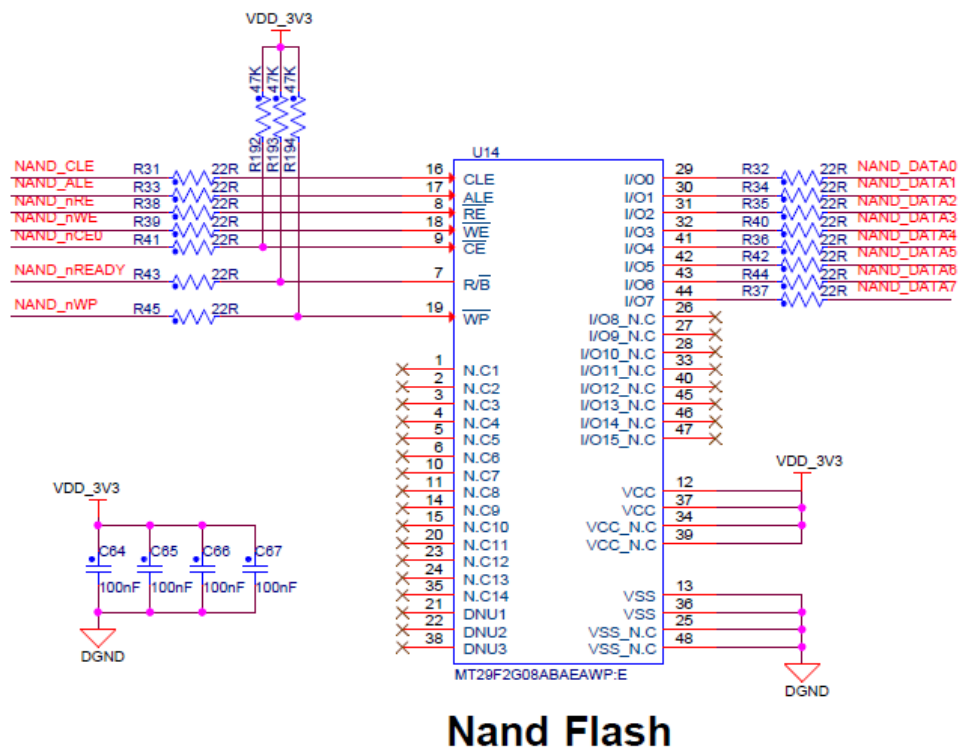


图 4-5 NAND Flash

4.6 以太网

MYS-6ULX-IND 搭载了一路 10/100M 的以太网，采用标准的 RJ45 座子。以太网 PHY 芯片使用的是 Microchip 的 LAN8720AI-CP，通过 RMI 方式连接到了 I.MX6UL 的 ETH1 控制器上。具体连接方式如下图：

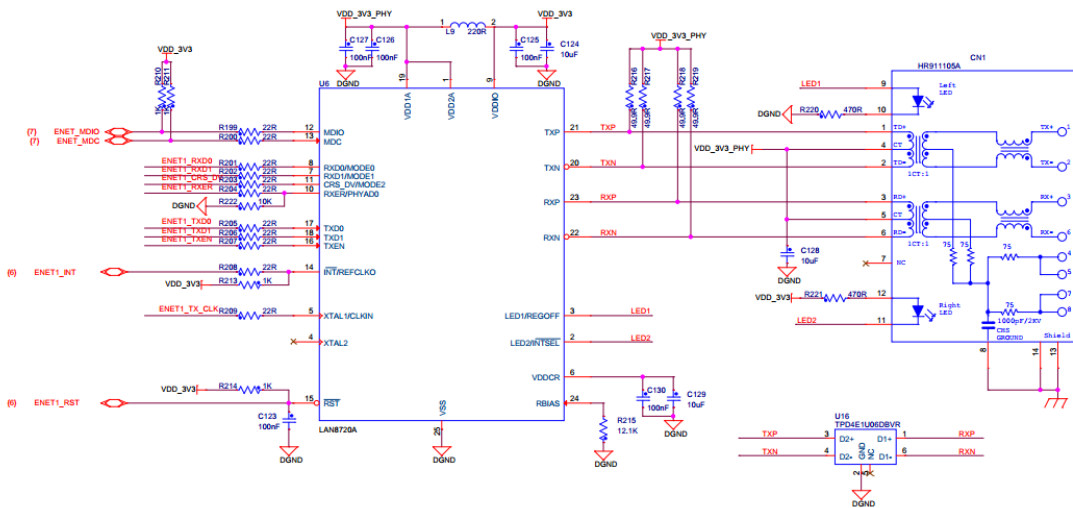


图 4-6 以太网

4.7 TF Card

I.MX6UL 芯片有两个 SD 卡控制器。SD2 用于连接了 eMMC 芯片。另一路 SD1 在板上通过标准的 Micro SD 卡座扩展出来，可以储存启动信息，直接从 TF 卡启动。具体设计如图 4-7 所示。

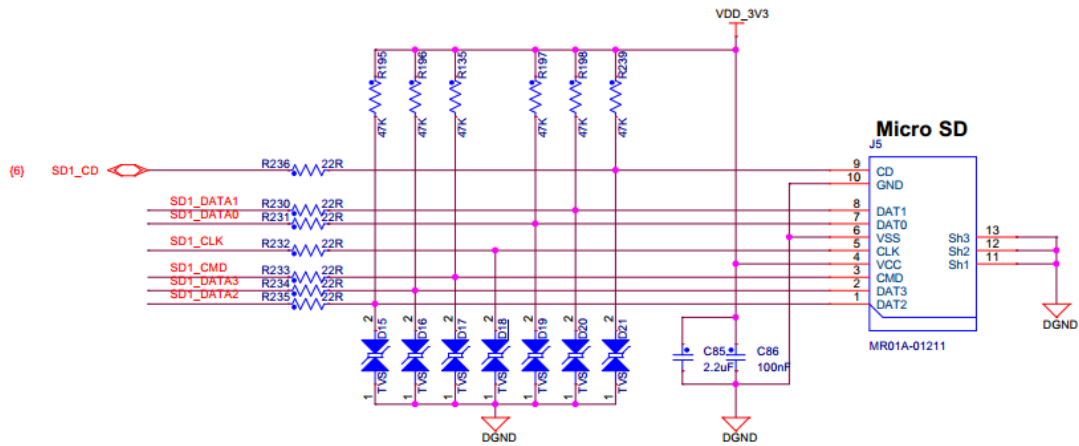


图 4-7 TF Card 接口

4.8 LCD 与触摸屏

部分 I.MX6UL 芯片带有 24 位 RGB LCD 控制器。默认提供支持 480x272 分辨率(4.3 寸屏)和 800 x480 分辨率（7 寸电阻/电容屏）驱动。可以选购 MY-TFT043、MY-TFT070 或 MY-TFT070-K 液晶模块进行使用。MY-TFT043 为 4.3 寸 LCD 触摸屏，MYTFT070 为 7 寸 LCD 电阻触摸屏，MY-TFT070-K 为带框 7 寸屏，分电阻式和电容式触摸。接口电路设计如下图。

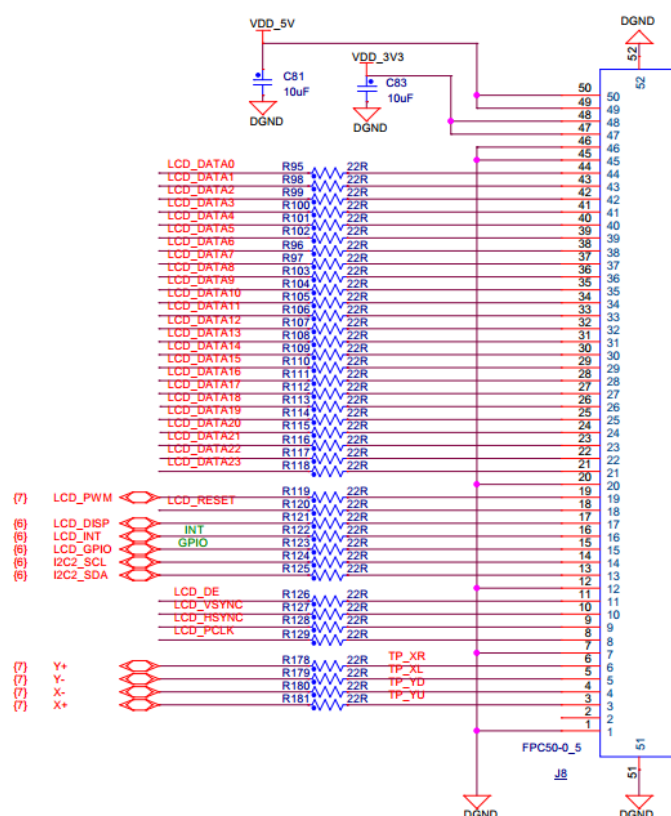


图 4-8 LCD 触摸屏接口

4.9 USB

I.MX6UL 芯片内置两路 USB 控制器，均支持 USB OTG 功能。MYS-6ULX-IND 将其中一路通过 Micro Type AB 型座子直接引出，可以直接接 Slave 设备，也可以 Host 设备使用；另一路通过标准 Type A 型座子引出，可以做 Host 设备使用。

USB OTG 接口具体设计如下：

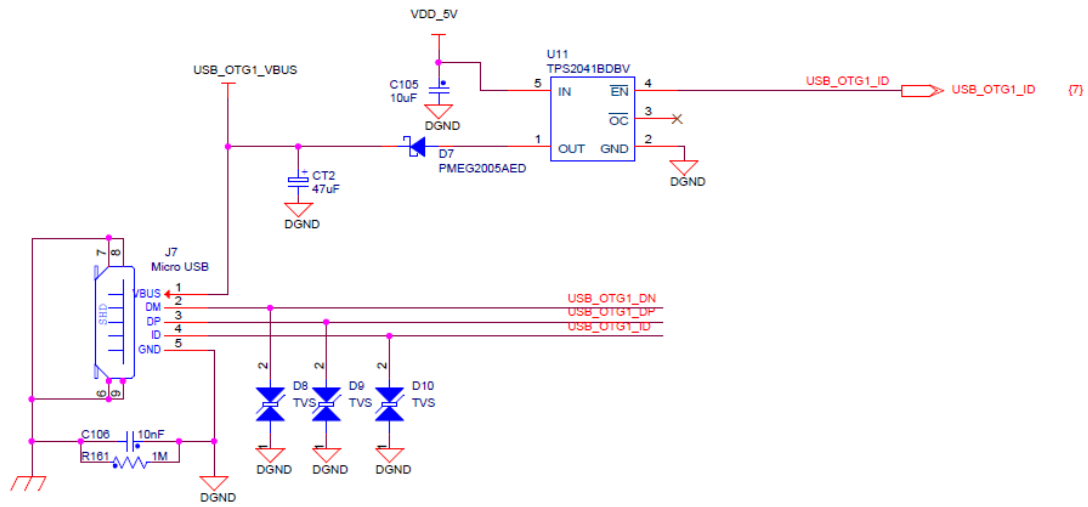


图 4-9 USB OTG 接口

USB Host 电路设计如下:

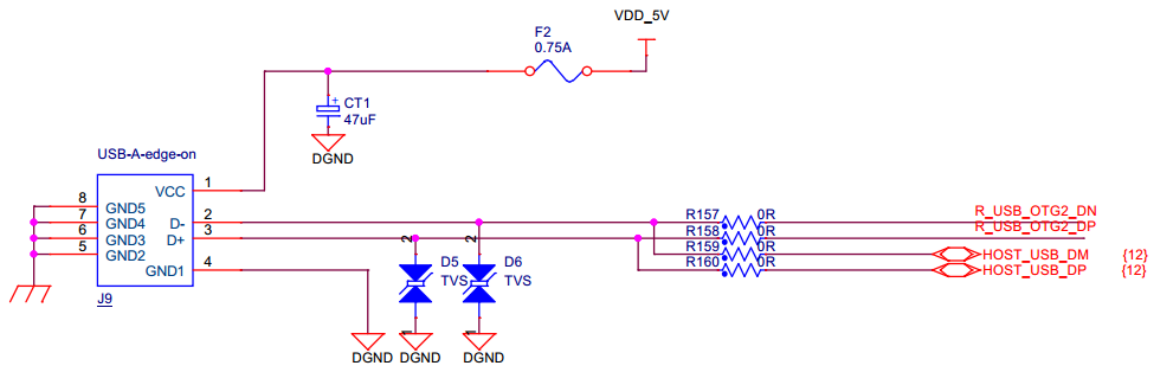


图 4-10 USB Host 接口

4.10 用户按键与 LED

MYS-6ULX-IND 提供了一个用户自定义按键，用户可根据自己的应用需求，自行调整按键功能。原理图如下：

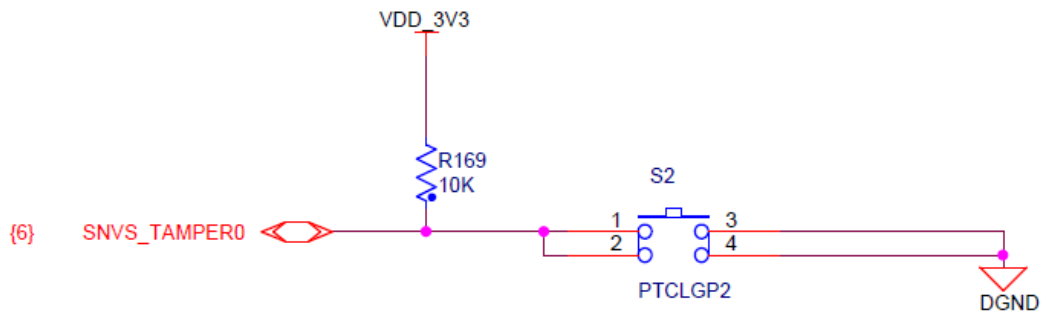


图 4-11 按键

MYS-6ULX-IND 提供了两个用户 LED 灯，用户可以根据自己的需求，用于显示系统状态信息。原理图如下：

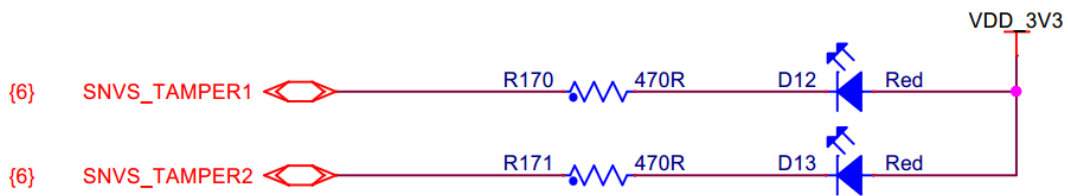


图 4-12 LED

4.11 启动配置

IMX6UL 启动时会首先执行芯片内部固化的 Boot ROM。Boot ROM 会根据 BOOT_MODE 寄存器、eFUSES 等状态来判断下一步执行动作。MYS-6ULX-IND 预留了一个 4bit 滑动开关来预设启动设备。具体原理如下：

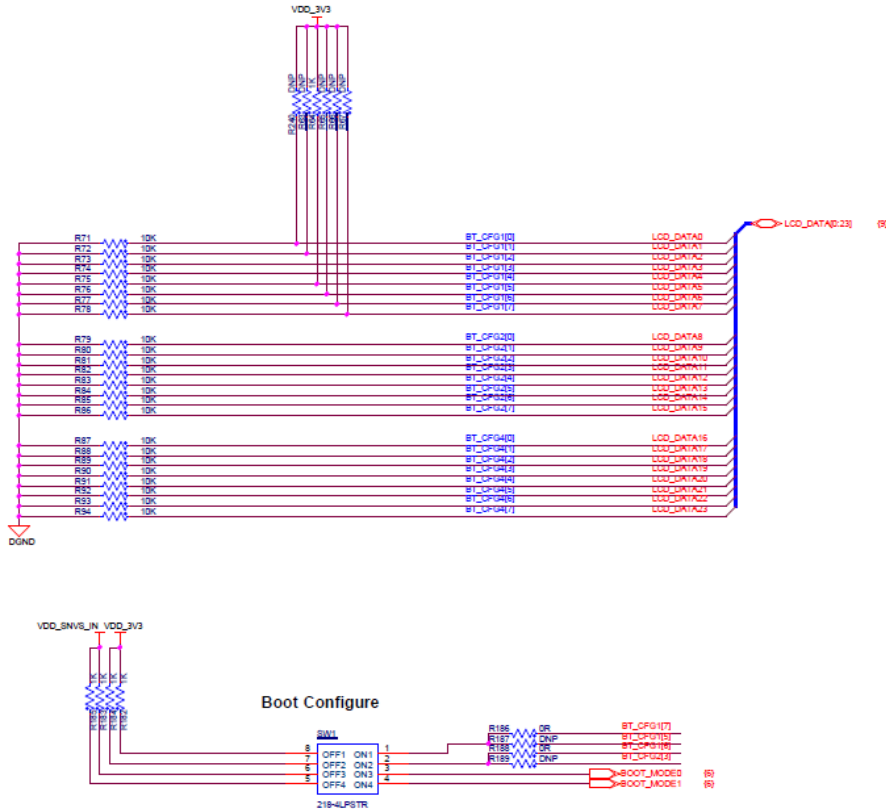


图 4-13 Configure GPIO

上图中 DNP 器件表示没有焊接。NAND Flash 版本和 eMMC 版本这里启动设置存在差异。对于 NAND Flash 版本不焊接 R187、R189、R66，焊接 R186、R188；对于 eMMC 版本不焊接 R186、R188，焊接 R187、R189、R66。

滑动开关的 Bit1 和 Bit2 用于选择启动设备，对 NAND Flash 版本具体设置如下：

Switch	BIT1	BIT2
SD Card	0	1
NAND Flash	1	0

表 4-2 NAND 版本启动位配置

对 eMMC 版本具体设置如下：

Switch	BIT1	BIT2
SD Card	0	0
eMMC	1	1

表 4-3 eMMC 版本启动位配置

滑动开关的 Bit3 和 Bit4 用于选择启动类型具体设置如下：

Switch		Boot TYPE
BIT4	BIT3	
0	0	Boot From Fuses
0	1	Serial Downloader
1	0	Internal Boot
1	1	Reserved

表 4.4 启动类型配置

4.12 扩展接口

MYS-6ULX-IND 提供了两个 2.0mm 间距的 40pin 排针，将所有空闲的 GPIO 均已引出，GPIO 数量最高可以达到 46 个。此外这些 GPIO 也可以用作提供了 SPI、QSPI、串口、I2C 等通用的资源。方便用户和其他设备互联。具体管脚定义和原理图如下，

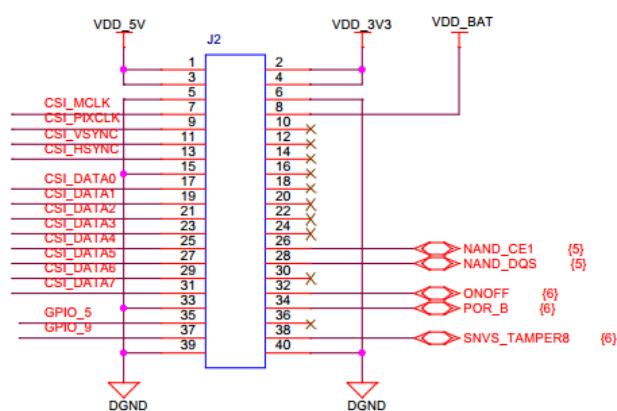


图 4-14 扩展接口 1 (J2)

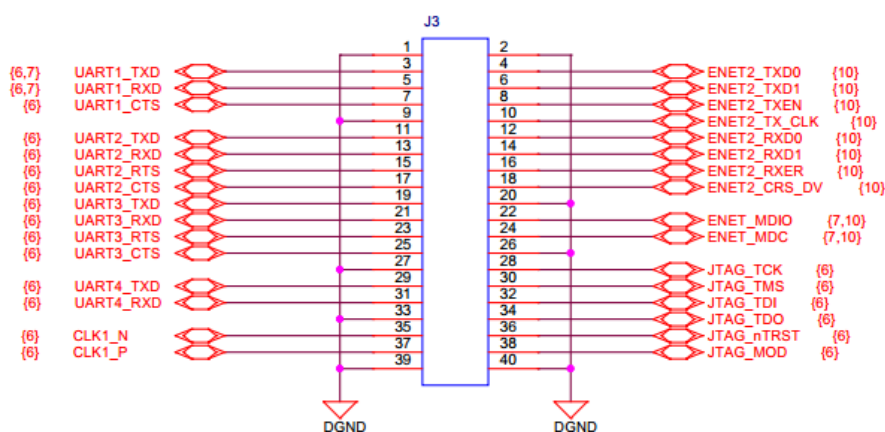


图 4-15 扩展接口 2 (J3)

注：关于扩展 IO 的相关管脚功能描述请对照原理图和 I.MX6UL 的数据手册。

4.13 调试串口

MYS-6ULX-IND 提供一路调试串口，可用作 Linux 终端，调试系统。调试串口采用 2.54mm 间距的 3pin 排针接口。电平标准为 3.3V LVTTTL，用户可以搭配 USB 转 UART 线使用。米尔科技提供的选配型号为 MY-UART012U,更详细信息请访问以下网址，
http://www.myr-tech.com/product/my_uart012u.htm

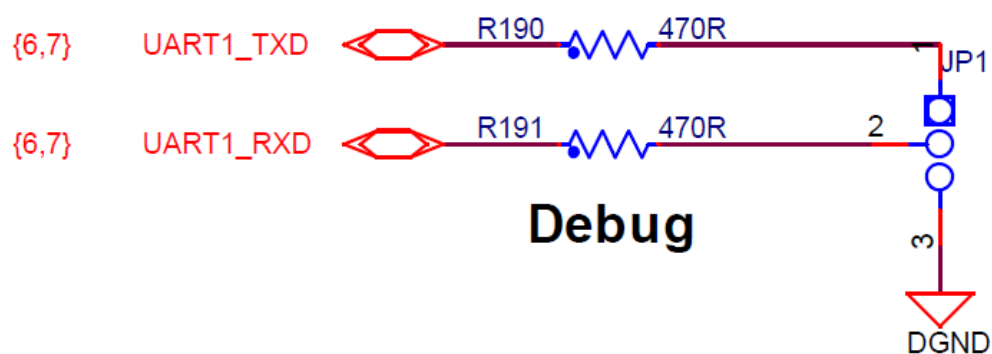


图 4-16 调试串口

第 5 章 电气参数

5.1 工作温度

名称	参数	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
商业级	工作环境温度	0	--	+70	°C	--
工业级	工作环境温度	-40	--	+85	°C	--

表 5-1 工作温度

5.2 GPIO 直流特性

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
高电平输入电压	V _{IH}	2.3	--	3.3	V	--
低电平输入电压	V _{IL}	0	--	0.99	V	--
高电平输出电压	V _{OH}	3.15	---	--	V	--
低电平输出电压	V _{OL}	--	--	0.15	V	--

表 5-2 GPIO 直流特性

5.3 电源直流特性

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
5V 系统电压	+5V	4.4	5	5.25	V	主电源输入
5V 系统电流	I _{v5.0}	---	0.25	---	A	主电源电流
RTC 电压	VDD_BAT	2.4	--	3.6	V	电源输入

表 5-3 电源直流特性

第 6 章 机械参数

- ◆ 环境温度：-50~+100°C
- ◆ 环境湿度：20%~90%，非冷凝
- ◆ 尺寸：70 mm x 55 mm，板厚 1.6mm
- ◆ PCB 规格：8 层板设计，沉金工艺，独立的完整接地层，无铅化工艺

MYS-6ULX-IND机械尺寸如图5-1所示：

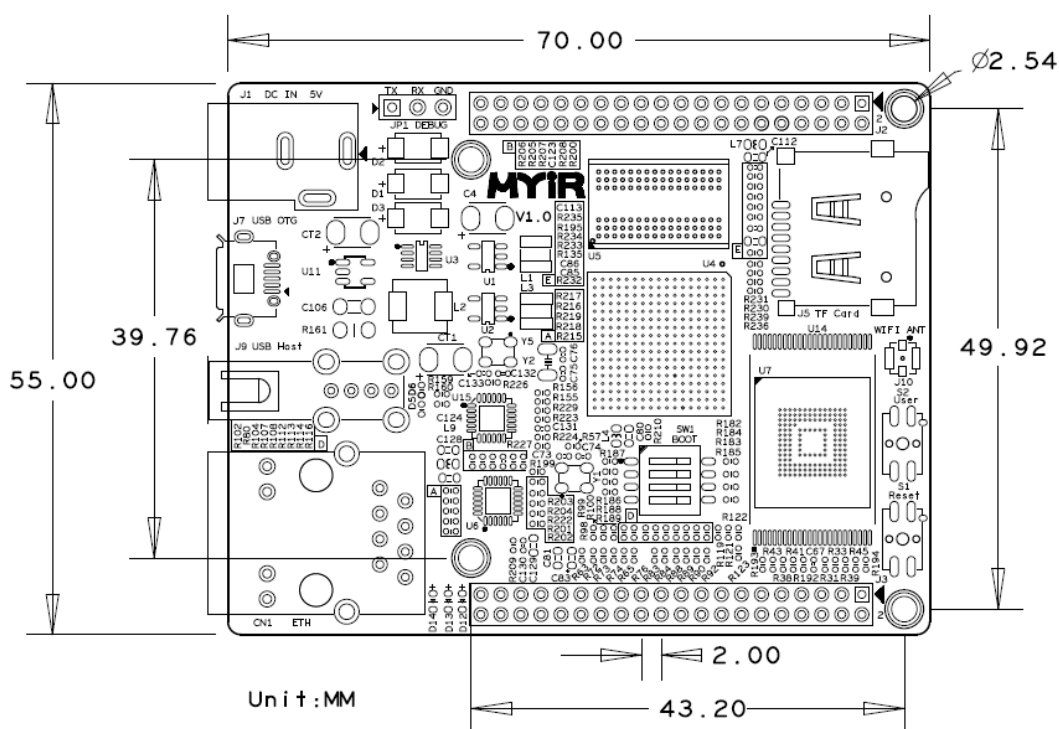


图 6-1 MYS-6ULX-IND 尺寸图

注：需要更详细尺寸信息请查阅 MYS-6ULX-IND CAD 机械文件

附录一 联系方式

销售联系方式

- ◆ 网址: www.myir-tech.com
- ◆ 邮箱: sales.cn@myirtech.com

深圳总部

- ◆ 负责区域: 广东 / 四川 / 重庆 / 湖南 / 广西 / 云南 / 贵州 / 海南 / 香港 / 澳门
- ◆ 电话: 0755-25622735 0755-22929657
- ◆ 传真: 0755-25532724
- ◆ 邮编: 518020
- ◆ 地址: 深圳市罗湖区文锦北路 1010 号文锦广场文盛中心 1306

上海办事处

- ◆ 负责区域: 上海 / 湖北 / 江苏 / 浙江 / 安徽 / 福建 / 江西
- ◆ 电话: 021-60317628 15901764611
- ◆ 传真: 021-60317630
- ◆ 邮编: 200062
- ◆ 地址: 上海市普陀区中江路 106 号北岸长风 I 座 1402

北京办事处

- ◆ 负责区域: 北京 / 天津 / 陕西 / 辽宁 / 山东 / 河南 / 河北 / 黑龙江 / 吉林 / 山西 / 甘肃 / 内蒙古 / 宁夏
- ◆ 电话: 010-84675491 13269791724
- ◆ 传真: 010-84675491
- ◆ 邮编: 102218
- ◆ 地址: 北京市昌平区东小口镇中滩村润枫欣尚 2 号楼 1009

技术支持联系方式

- ◆ 电话: 0755-25622735
- ◆ 邮箱: support@myirtech.com

附录二 售后服务与技术支持

凡是通过米尔科技直接购买或经米尔科技授权的正规代理商处购买的米尔科技全系列产品，均可享受以下权益：

- 1、6 个月免费保修服务周期
- 2、终身免费技术支持服务
- 3、终身维修服务
- 4、免费享有所购买产品配套的软件升级服务
- 5、免费享有所购买产品配套的软件源代码，以及米尔科技开发的部分软件源代码
- 6、可直接从米尔科技购买主要芯片样品，简单、方便、快速；免去从代理商处购买时，漫长的等待周期
- 7、自购买之日起，即成为米尔科技永久客户，享有再次购买米尔科技任何一款软硬件产品的优惠政策
- 8、OEM/ODM 服务

如有以下情况之一，则不享有免费保修服务：

- 1、超过免费保修服务周期
- 2、无产品序列号或无产品有效购买单据
- 3、进液、受潮、发霉或腐蚀
- 4、受撞击、挤压、摔落、刮伤等非产品本身质量问题引起的故障和损坏
- 5、擅自改造硬件、错误上电、错误操作造成的故障和损坏
- 6、由不可抗拒自然因素引起的故障和损坏

产品返修：用户在使用过程中由于产品故障、损坏或其他异常现象，在寄回维修之前，请先致电米尔科技客服部，与工程师进行沟通以确认问题，避免故障判断错误造成不必要的运费损失及周期的耽误。

维修周期：收到返修产品后，我们将即日安排工程师进行检测，我们将在最短的时间内维修或更换并寄回。一般的故障维修周期为 3 个工作日（自我司收到物品之日起，不计运输过程时间），由于特殊故障导致无法短期内维修的产品，我们会与用户另行沟通并确认维修周期。

维修费用：在免费保修期内的产品，由于产品质量问题引起的故障，不收任何维修费用；不属于免费保修范围内的故障或损坏，在检测确认问题后，我们将与客户沟通并确认维修费用，我们仅收取元器件材料费，不收取维修服务费；超过保修期限的产品，根据实际损坏的程度来确定收取的元器件材料费和维修服务费。

运输费用：产品正常保修时，用户寄回的运费由用户承担，维修后寄回给用户的费用由我司承担。非正常保修产品来回运费均由用户承担。