

MYD-Y6ULX-HMI

产品数据手册

版本 V1.0



版本记录

版本号	说明	时间
V1.0	初始版本	2018.10.30

米尔电子产品命名规则简介

- ❖ 核心板以“MYC”前缀，底板以“MYB”前缀，套件以“MYD”前缀。
- ❖ 核心板与底板连接方式分为：
 1. 插针型，用字母 C 表示
 2. 邮票孔，用字母 Y 表示
 3. 金手指，用字母 J 表示

目前基于 i.MX 6UL/6ULL 平台的只有邮票孔封装的核心板 MYC-Y6ULX

第 1 章 概述	5
第 2 章 硬件参数	10
2.1 核心板硬件资源.....	10
2.2 底板硬件资源.....	11
2.3 扩展板硬件资源.....	12
第 3 章 接口说明	13
3.1 核心板接口说明.....	13
3.2 底板接口说明.....	14
3.3 扩展板接口说明.....	15
第 4 章 硬件设计	17
4.1 MYC-Y6ULX 核心板硬件电路设计.....	17
4.2 MYB-Y6ULX-HMI 底板硬件电路设计.....	17
4.2.1 电源.....	17
4.2.2 启动位配置开关.....	18
4.2.3 以太网.....	19
4.2.4 USB.....	19
4.2.5 Camera.....	21
4.2.6 LCD 显示和触摸功能.....	22
4.2.7 UART.....	22
4.2.8 RTC 备份电池.....	24
4.2.9 Micro SD.....	24
4.2.10 复位电路.....	25
4.2.11 蜂鸣器.....	25
4.2.12 扩展接口.....	25
4.3 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板硬件电路设计.....	26
4.3.1 以太网.....	26
4.3.2 LTE 模块.....	27
4.3.3 Audio.....	28
4.3.4 WIFI & 蓝牙.....	29

4.3.5 GPIO.....	30
第 5 章 电气参数.....	31
5.1 工作温度.....	31
5.2 GPIO 直流特性.....	31
5.3 电源直流特性.....	32
第 6 章 机械参数.....	33
附录一：免责声明.....	35
附录二：联系我们.....	36
附录三：技术支持说明.....	37

第 1 章 概述

MYD-Y6ULX-HMI 是米尔电子推出的基于 NXP 公司 i.MX 6UL/6ULL 系列处理器的嵌入式开发板。为 HMI 人机接口等应用提供尽可能完善的开发资源。

MYD-Y6ULX-HMI 套件提供 Linux 4.1.15 操作系统的内核源码，用户手册、底板 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、优化设计质量、加快产品研发和上市时间。

米尔提供以下 4 种套件供客户选购：

- **MYD-Y6ULY2-256N256D-50-C-HMI**
适用于商业级应用的基础套件，由核心板和底板组成。配件主要有适配器。
- **MYD-Y6ULY2-256N256D-50-I-HMI**
适用于工业级应用的基础套件。由核心板和底板组成。配件主要有适配器。
- **MYD-Y6ULY2-256N256D-50-C-CHMI**
适用于商业级应用，比基础套件多了触摸显示屏。显示屏规格是 7 寸电容式触摸显示屏。
- **MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP**
扩展板套件，主要的功能是提供无线通信。支持 LTE、WIFI 、 BT 。需要搭配前三种套件中任意一种才能使用。本套配件包含扩展板和 2 个棒状天线，不含 4G 模块。

以下分别对核心板、底板、扩展板资源情况作出简要说明。

在讲到各板的资源之前，先了解一下命名规格：

MYC 表示板卡类型是核心板，MYB 表示板卡是底板，MYD 表示由核心板和底板组成。

- **核心板 MYC-Y6ULX**
资源主要有 MPU、DDR、Flash 以及板载一路以太网 PHY。
- **底板 MYB-Y6ULX-HMI**
可选 12V/24 DC 电源输入、蜂鸣器、Camera、RS485、百兆以太网、USB Host、USB OTG、Micro SD 卡、支持电阻触摸、电容触摸、LCD 显示、超低功耗外部 RTC

实时时钟，以及 2 个 2x20 扩展排针引出了众多 GPIO 等资源。

- 扩展板 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP

主要提供了百兆以太网、音频输入输出、WIFI、蓝牙等资源，此外选配移远 4G 模块可以支持 4G、GPS。

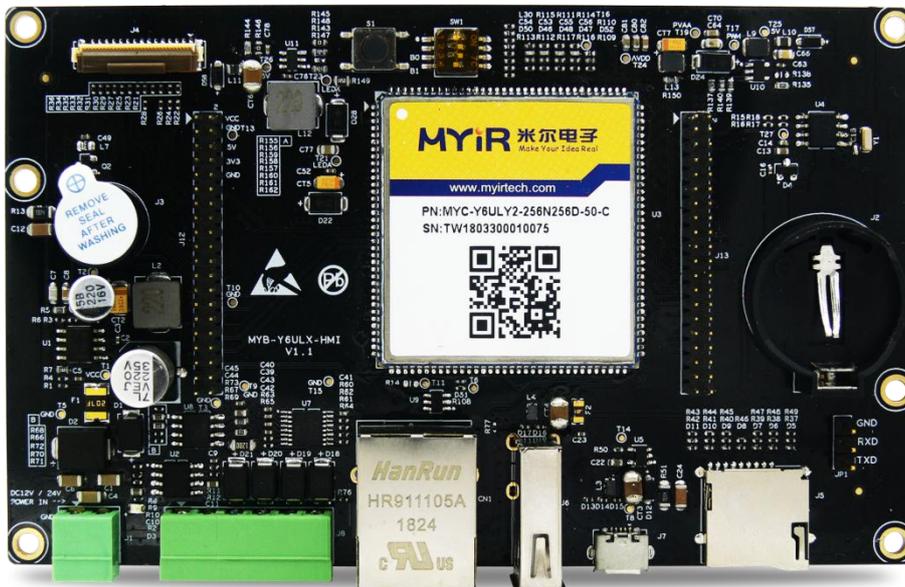


图 1-1 MYD-Y6ULX-HMI (包含核心板和底板)

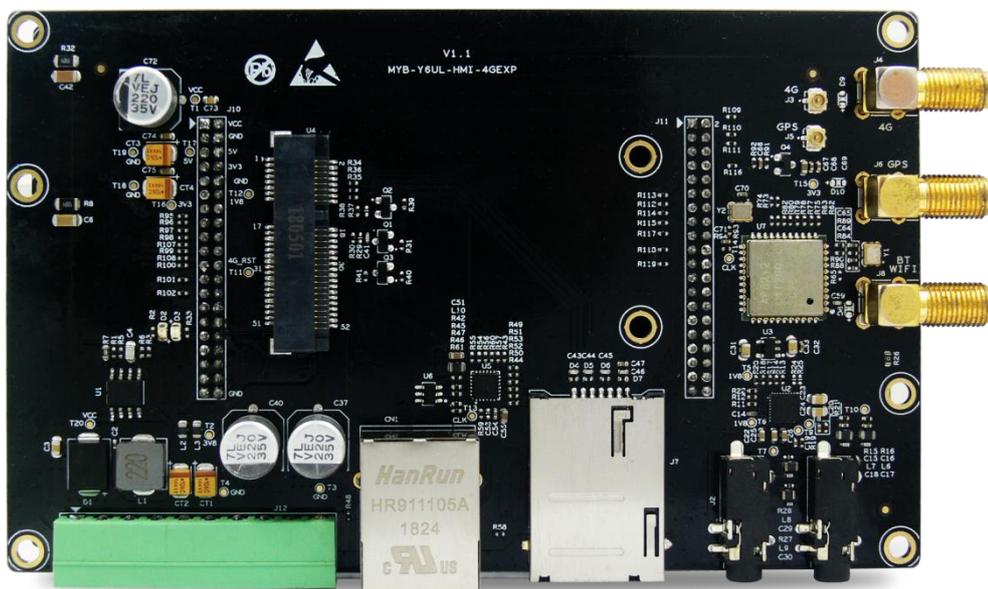


图 1-2 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板



图 1-3 MYD-Y6ULX-HMI 和 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP

MYC-Y6ULX 板上处理器的封装为 MAPBGA 289，可以兼容 I.MX 6UL 的 G0、G1、G2、G3 子系列和 I.MX6ULL 的 Y0、Y1、Y2 子系列的多款型号，不同型号的处理器的在资源上存在一定的差异。MYC-Y6ULX 提供以下 4 种标准配置供用户选用：

产品型号	MYC-Y6ULY2-256N2 56D-50-C	MYC-Y6ULY2-256N2 56D-50-I	MYC-Y6ULY2-4E512 D-50-C	MYC-Y6ULY2-4E512 D-50-I
主芯片	MCIMX6Y2DVM05AA	MCIMX6Y2CVM05AB	MCIMX6Y2DVM05AA	MCIMX6Y2CVM05AB
工作温度	0°C - +70°C	-40°C - +85°C	0°C - +70°C	-40°C - +85°C
内存	256MB DDR	256MB DDR	512MB DDR	512MB DDR
存储器	256MB NandFlash	256MB NandFlash	4GB EMMC	4GB EMMC
WIFI 功能	√	√	× WIFI 与 EMMC 复用 SDIO	× WIFI 与 EMMC 复用 SDIO

表 1-1 MYC-Y6ULX 订购信息

针对批量应用，米尔提供主芯片及内存等选配和定制服务。

以下是这几款系列芯片之间的主要差异：

Feature	MCIMX6G0	MCIMX6G1	MCIMX6G2	MCIMX6G3
Speed	500 MHz	500 MHz, 700 MHz	500 MHz, 700 MHz	500 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	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 1-2 i.MX6UL 处理器资源对比



Feature	MCIMX6Y0	MCIMX6Y1	MCIMX6Y2
Core	ARM® Cortex-A7	ARM® Cortex-A7	ARM® Cortex-A7
Speed	500 MHz	500 MHz	500/800/900 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
OCRAM	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
eFuse	256-bit	256-bit	256-bit
NAND (BCH40)	Yes	Yes	Yes
EBI	Yes	Yes	Yes
Ethernet	10/100-Mbit/s x 1	10/100-Mbit/s x 1	10/100-Mbit/s x 2
USB	OTG, HS/FS x 1	OTG, HS/FS x 2	OTG, HS/FS x 2
CAN	0	1	2
Graphic	None	None	PxP
CSI	None	None	16-bit Parallel CSI
LCD	None	None	24-bit Parallel LCD
Quad SPI	1	1	1
SDIO	2	2	2
UART	4	8	8
I2C	2	4	4
SPI	2	4	4
I2S/SAI	1	3	3
ESAI	1	1	1
S/PDIF	1	1	1
Timer/PWM	Timer x 2, PWM x 4	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.
Security	None	AES-128, HAB	AES-128, HAB
Temperature	-40°C to 105°C (Tj)	-40°C to 105°C (Tj)	-40°C to 105°C (Tj)

表 1-3 i.MX6ULL 处理器资源对比



第 2 章 硬件参数

2.1 核心板硬件资源

MYC-Y6ULX 核心板采用高密度高速电路板设计，并同时兼容 i.MX 6UL 和 i.MX 6ULL 系列处理器，在大小为 37x39mm 的板卡上集成了处理器、DDR、NAND Flash、eMMC、电源管理等电路。核心板与底板连接采用 1mm 间距的邮票孔焊盘相连，抗震动能力好，稳定可靠，同时具有更高的性价比。结构如图 2-1 所示：

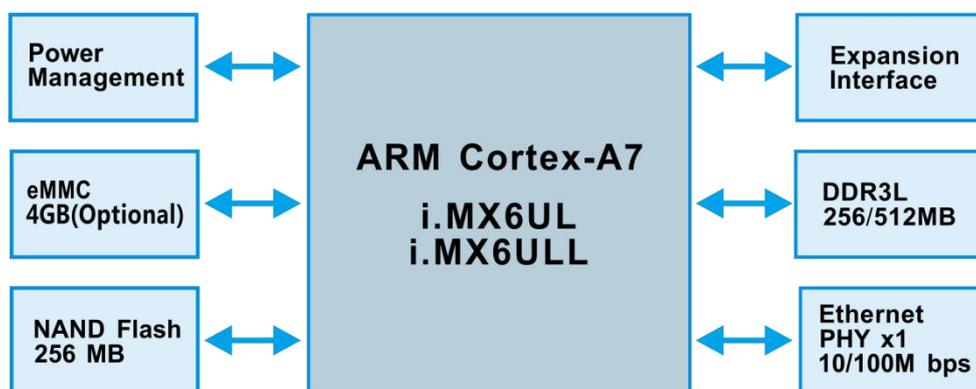


图 2-1 核心板硬件资源

功能	参数	配置
CPU	标配 MCIMX6G2CVM05AB, MCIMX6Y2DVM05AA	可选
DDR3	标配 256MB/512MB, 最高可达 1GB	可选
NAND Flash	标配 256MB, 容量可选, 128MB/512MB/1GB	可选
EMMC	标配 4GB, 容量可选	可选
Ethernet	10/100M PHY	标配
Expansion Connector	GPIO x 97	标配

表 2-1 核心板硬件资源表

关于核心板硬件资源具体信息可以参考 MYC-Y6ULX 核心板数据手册

2.2 底板硬件资源

MYB-Y6ULX-HMI 支持 12V~24V 直流供电。底板主要功能有触摸功能、LCD、摄像头、USB、以太网、RS485、RS232、RTC、IO 扩展功能，结构图和功能列表如下：

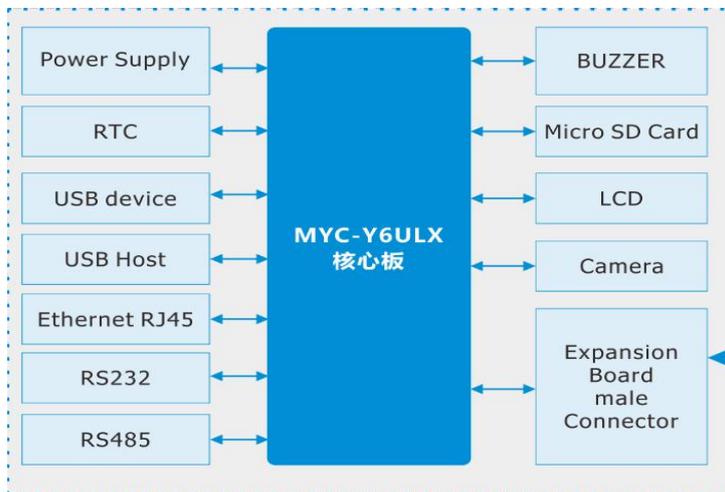


图 2-2 MYB-Y6ULX-HMI 资源外设

功能	参数
Power Supply	12V~24V 直流电源输入，支持 3.81mm 接线端子
RTC	1 路外部 RTC 实时时钟，并配有锂电池座
USB OTG	1 路 Micro USB OTG 输入接口
USB Host	1 路 USB Host 接口，采用 Type A 型连接器
Ethernet	1 路 10/100Mbps 以太网接口
RS232	1 路普通 3 线 RS232 串口
RS485	1 路 RS485 接口
Camera	1 路摄像头输入
Buzzer	1 路蜂鸣器
Micro SD Card	1 路 4 bit mmc 接口
LCD	16 位真彩色显示接口，支持 7 寸屏（800 *480）
Debug	1 路 TTL 电平调试串口
TP	1 路电阻触摸，1 路电容触摸
Reset key	1 个复位按键
Expansion connector	2 个 2x20pin 双排间距 2.0MM 排针公座。 物料 PN:3222205310881 物料品牌: Leyconn

表 2-2 MYB-Y6ULX-HMI 板载资源列表

2.3 扩展板硬件资源

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板焊接了 2 个排母连接器，MYB-Y6ULX-HMI 底板有 2 个排针连接器。使得两板可以对接，扩展板资源外设如图 2-3 所示。

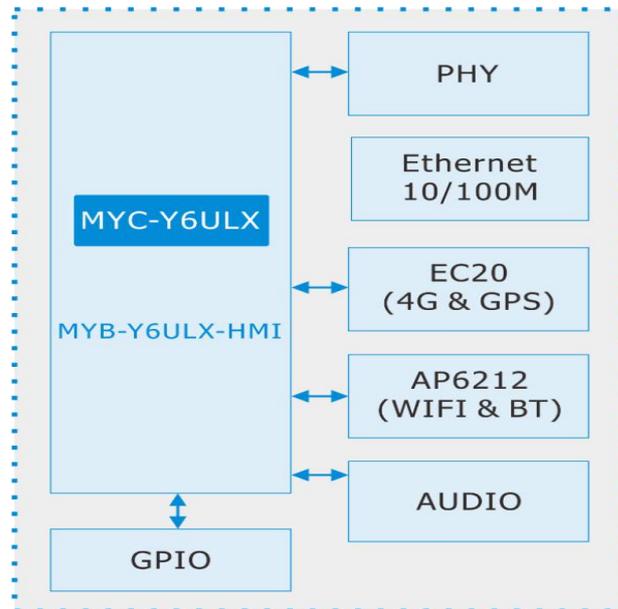


图 2-3 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板资源

扩展板功能列表如下：

功能	参数
Audio	1 路音频输入输出
Ethernet	1 路以太网
4G module	1 路 Mini PCI-E 连接器。支持移远 LTE module, 外置 SMA 天线
SIM Card	1 路 SIM 卡座
WIFI & Bluetooth	1 路板载 AP6212 模块，支持 WIFI 蓝牙同时工作。外置 SMA 天线，模块工作温度范围-35°C~85°C
GPIO	9 个 GPIO, 3.81mm 间距 10pin 凤凰端子
扩展接口	2 个双排间距 2.0MM 排母连接器。 物料 PN: 226220141530 物料品牌: Leyconn

表 2-3 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 板载资源列表

第 3 章 接口说明

3.1 核心板接口说明

MYC-Y6ULX 核心板和底板采用连接 1.0mm 间距的邮票孔工艺焊盘相连，底板封装设计请参考 MYB-Y6ULX，扩展接口管脚标号顺序，如图 3-1 所示：

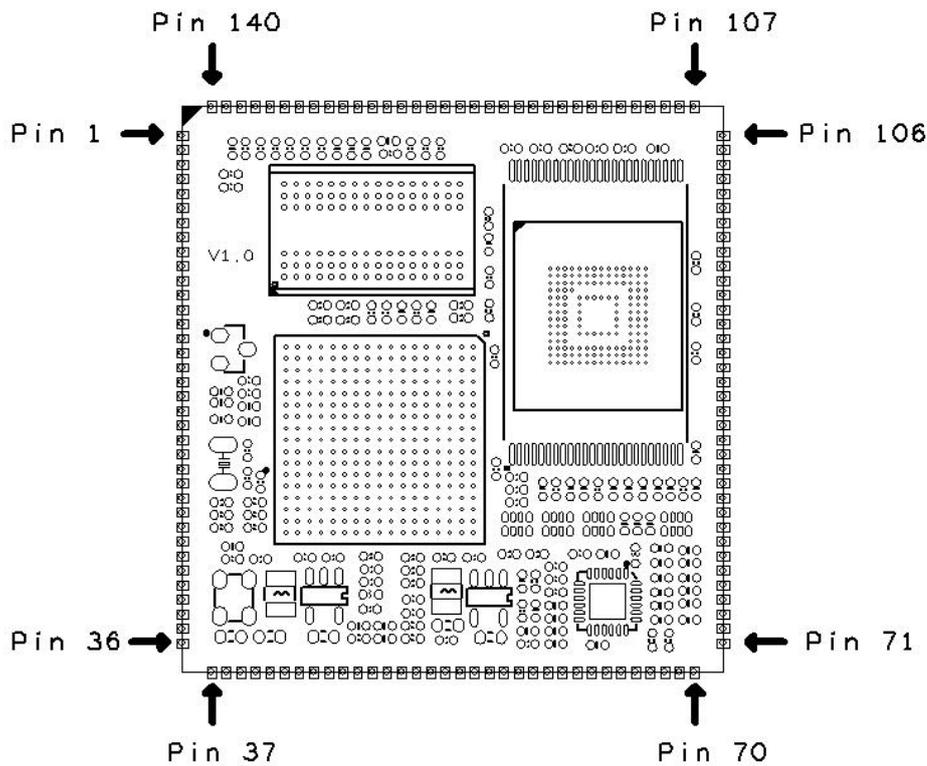


图 3-1 管脚标号图

MYC-Y6ULX 核心板管脚描述请参考附赠资料中的<MYC-Y6ULX 管脚描述表>

3.2 底板接口说明

MYD-Y6ULX-HMI 具有丰富的接口资源，其具体分布如下图：

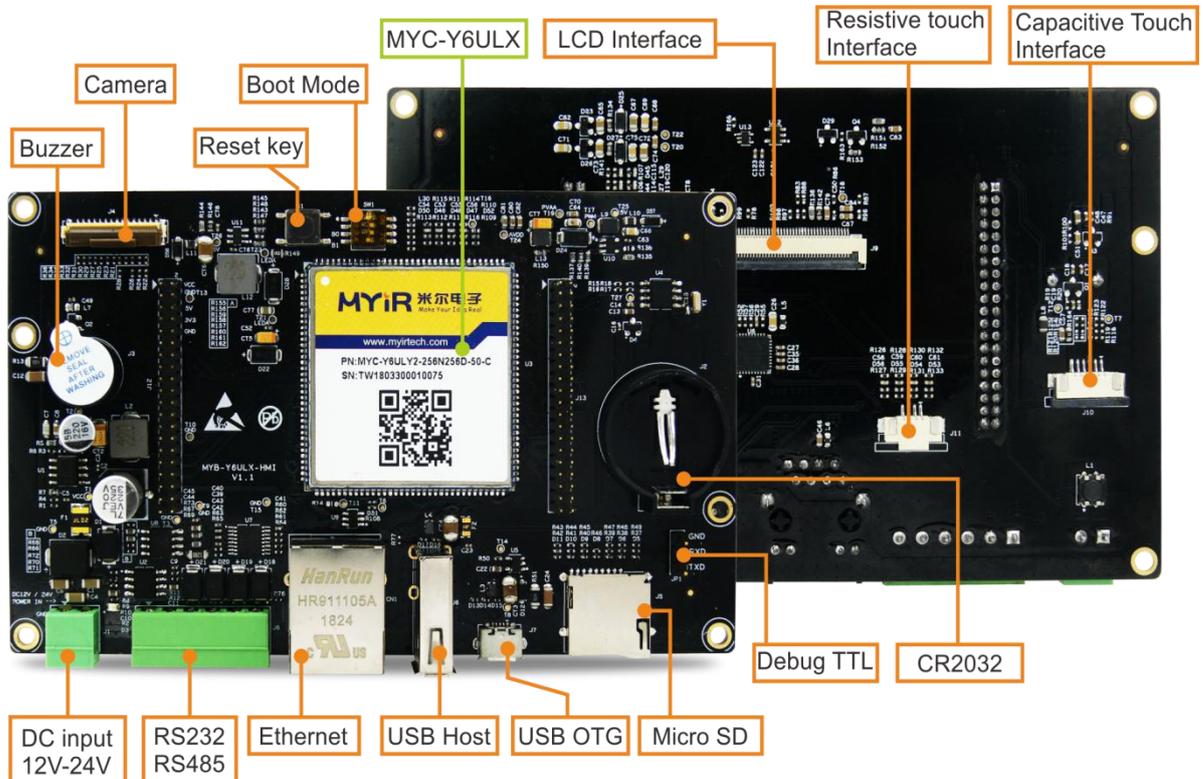


图 3-2 MYD-Y6ULX-HMI 功能标示图

接口资源描述如下：

功能	位号	说明
MYC Module	U3	MYC-Y6ULX 核心板接口
Power Input	J1	12V~24V 直流电源输入，3.81mm 间距接线端子
Camera	J4	8 Bit 并行摄像头输入
RS232 / RS485	J8	RS232 ， RS485 信号。3.81mm 间距接线端子
Ethernet 1	CN1	10/100Mbps 以太网接口
Debug	JP1	调试串口，支持 5V 和 3.3V 电平标准
USB OTG	J7	Micro USB OTG 接口
USB Host	J6	双路 USB Host 接口，采用 Type A 型连接器
TF Card	J5	4 bit Micro SD 卡接口
RTC	J2	外部独立 RTC 实时时钟。预留备份电池接口
LCD	J9	16 位真彩色显示接口，支持 7 寸屏（800 *480）
Resistive TP	J11	支持 4 线电阻触摸屏

Capacitive TP	J10	支持电容触摸屏
Reset Key	S1	复位按键
Buzzer	J3	有源蜂鸣器
LED	D3	电源指示灯
Expansion Header	J12, J13	两个 2x20pin, pin pitch 2.0MM 排针公座 物料 PN:3222205310881 物料品牌: Leyconn

表 3-1 MYB-Y6ULX-HMI 接口

3.3 扩展板接口说明

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 是根据底板扩展的 IO 信号做了具体的功能设计。扩展板接口资源，分布如下图：

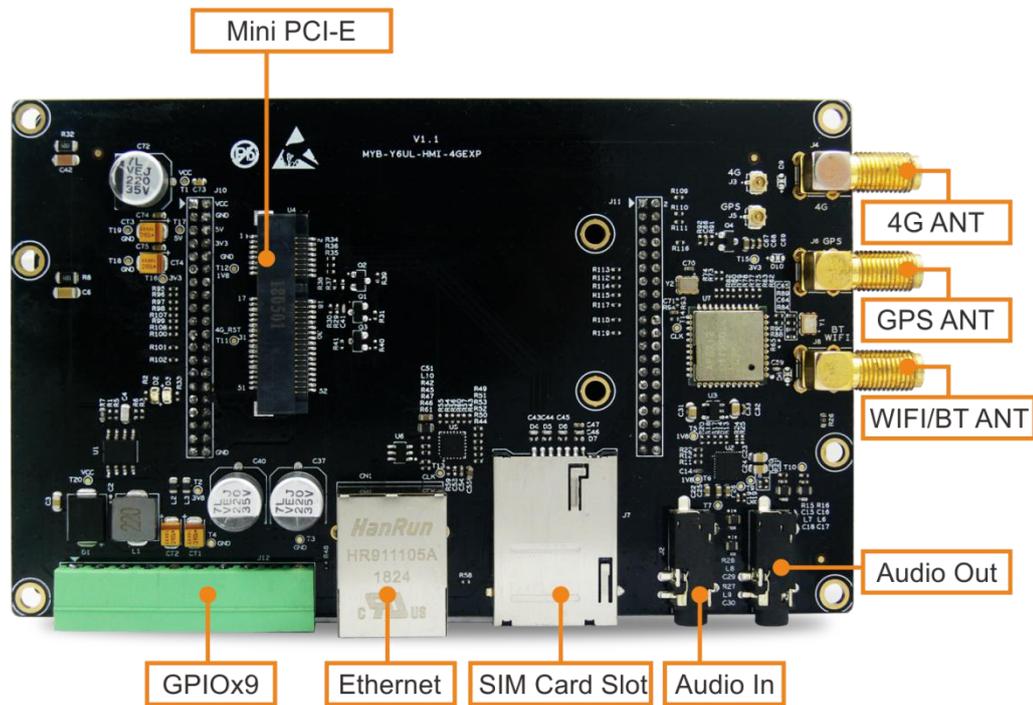


图 3-3 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 功能标示图

接口资源描述如下：

功能	位号	说明
GPIO	J12	10 Pin 3.81MM 接线端子，引出了 9 个 GPIO
Ethernet2	CN1	10/100Mbps 以太网接口
Audio	J2	3.5mm 音频线性输入接口
	J1	3.5mm 耳机输出接口

LED	D2	电源指示灯
4G module	U4	Mini PCI-E USB LTE module 接口
SIM Card Slot	J7	标准 SIM 卡槽。
4G Antenna	J4	4G SMA 天线座
GPS Antenna	J6	GPS SMA 天线座
WIFI & Bluetooth Antenna	J8	WIFI 蓝牙共用 SMA 接口天线座
Expansion Header	J10, J11	2.0MM 间距双排母座。

表 3-2 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 接口

第 4 章 硬件设计

4.1 MYC-Y6ULX 核心板硬件电路设计

核心板硬件电路说明请参考 MYC-Y6ULX 产品数据手册。

4.2 MYB-Y6ULX-HMI 底板硬件电路设计

4.2.1 电源

底板支持 DC 12V~24V 供电，整板电路包括 12V、5V、3.3V、3V (RTC 电源)，LCD 升压电路，LCD 背光电路共 6 个。电源拓扑如下：

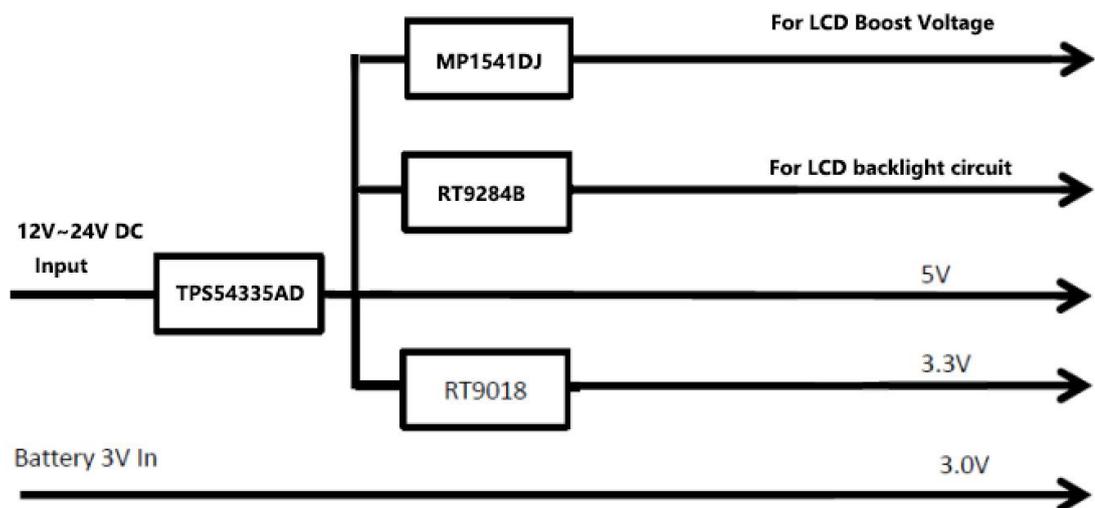


图 4-1 电源拓扑图

DCDC 可以提供比较高的电源转换效率，降低整板功耗。LDO 能提供更小的纹波。12V/24V 转 5V 输出采用 DCDC 芯片 TPS54335ADDAR。5V 转 3.3V 选用了 LDO。RTC 电池输入是一个可选的电源输入，当系统掉电时，RTC 不需要工作，则可以不提供此路电源。

4.2.2 启动位配置开关

i.MX6UL 和 i.MX6ULL 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。底板上预留了一个 4bit 滑动开关来预设启动设备。具体原理如下：

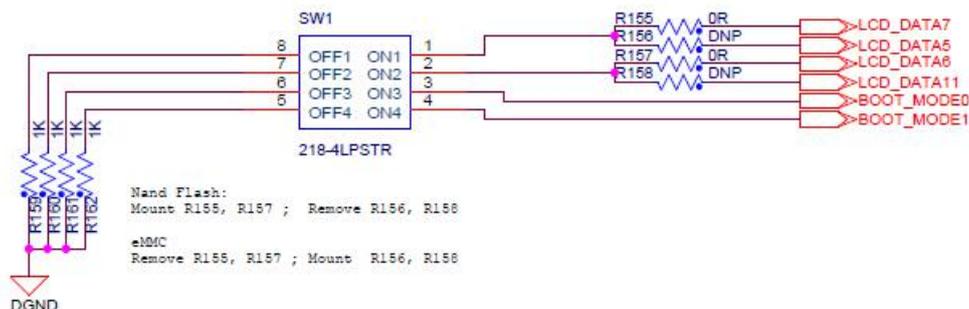


图 4-2 Boot Configure Switch

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 R156、R158，焊接 R155、R157；对于 eMMC 版本不焊接 R155、R157，焊接 R156、R158。

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	ON	OFF
NAND Flash	OFF	ON

表 4-1 NAND 版本启动位配置

对 eMMC 版本具体设置如下：

Switch	BIT1	BIT2
SD Card	ON	ON
eMMC	OFF	OFF

表 4-2 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	
ON	ON	Boot From Fuses
ON	OFF	Serial Downloader
OFF	ON	Internal Boot
OFF	OFF	Reserved

表 4-3 启动类型配置

4.2.3 以太网

MYB-Y6ULX-HMI 底板搭载了一路 10/100M 的以太网，采用标准的 RJ45 网口座子。以太网 PHY 芯片使用的是 Microchip 的 LAN8720A，通过 RMII 方式连接到了处理器的 ETH1 控制器。其中 ETH1 以太网 PHY 是集成在 MYC-Y6ULX 核心模块上。ETH1 连接方式图参考如下，其中 U9 是 ESD 防护器件。

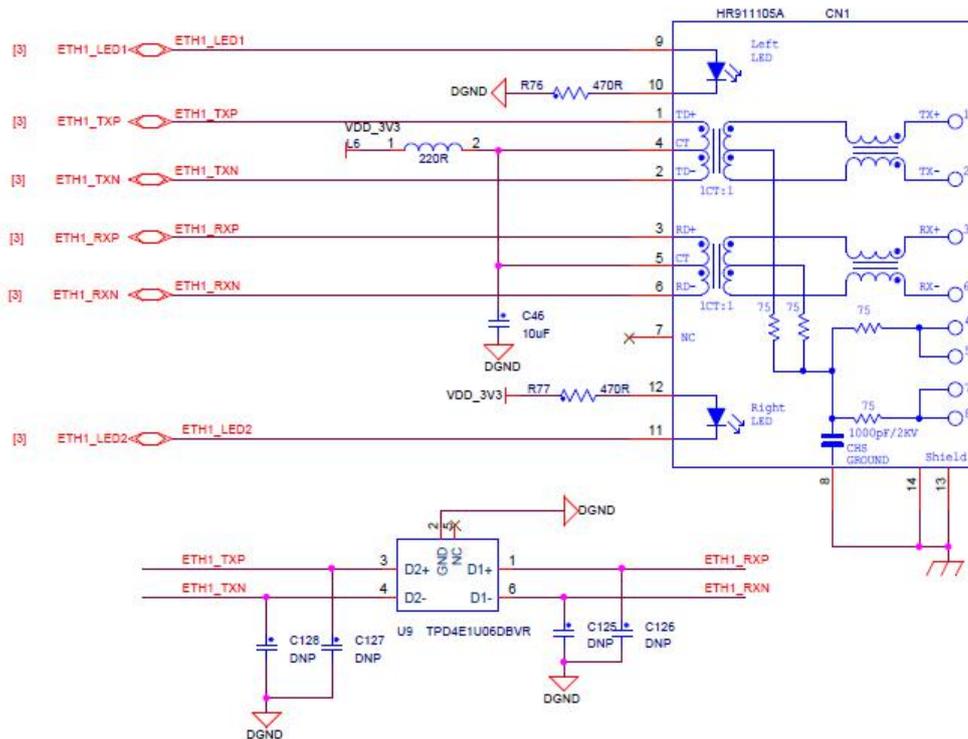


图 4-3 以太网

4.2.4 USB

i.MX6ULL 和 i.MX6UL 芯片内置两路 USB 控制器，均支持 USB OTG 功能。

MYB-Y6ULX-HMI 底板电路支持 USB OTG 和 USB HOST。USB OTG 电路设计如下，接口采用 Micro USB AB 型座子，可以根据接入的设备自动切换电源状态。

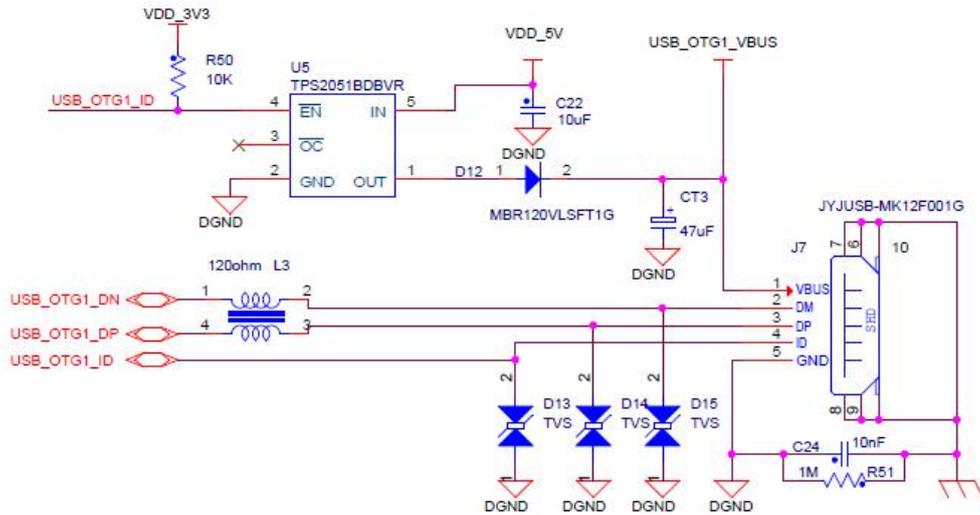


图 4-4 USB OTG

USB Hub 用于扩展多路 USB 信号，相关电路设计如下：

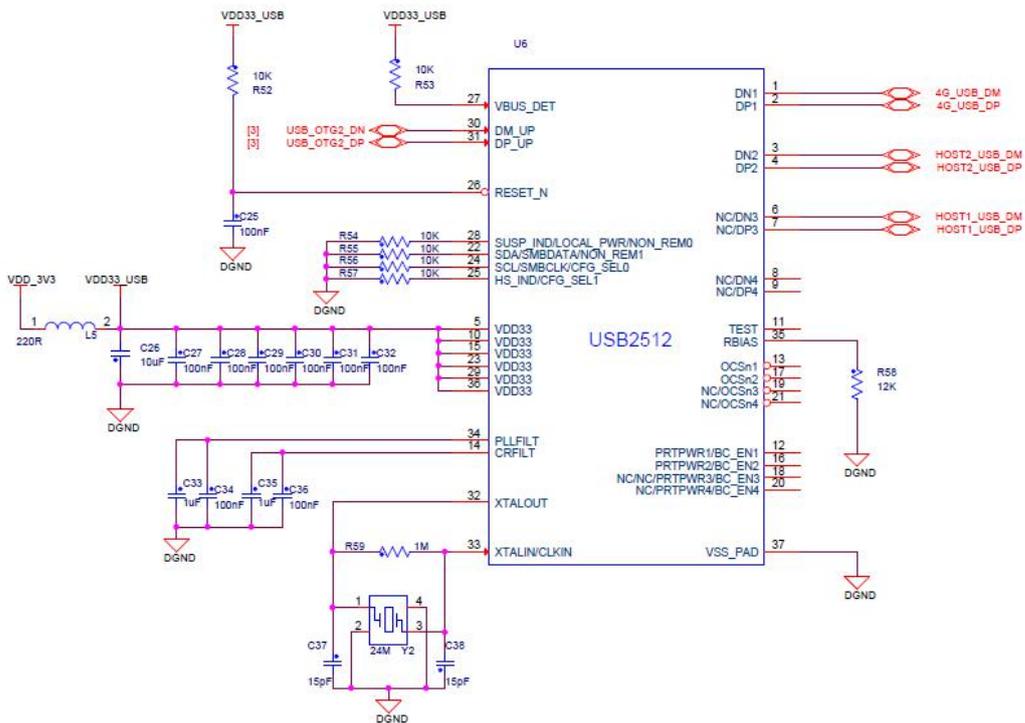


图 4-5 USB Hub

USB Host 信号来自 USB HUB 电路，USB HOST 接口电路设计如下：

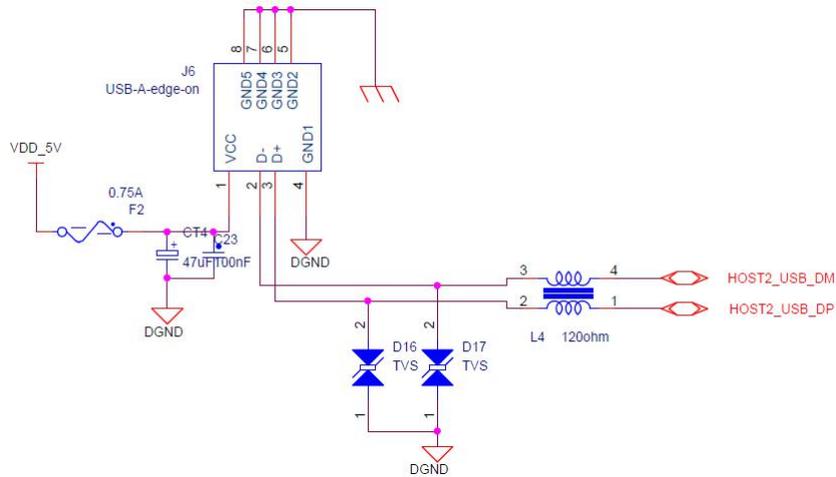


图 4-6 USB Host

4.2.5 Camera

MYB-Y6ULX-HMI 支持 8bit 并行摄像头，摄像头接口管脚定义如图 4-7。

用户可以选配米尔电子的 MY-CAM011B 摄像头模块。摄像头模块详细信息可以访问

http://www.myir-tech.com/product/my_cam011b.htm

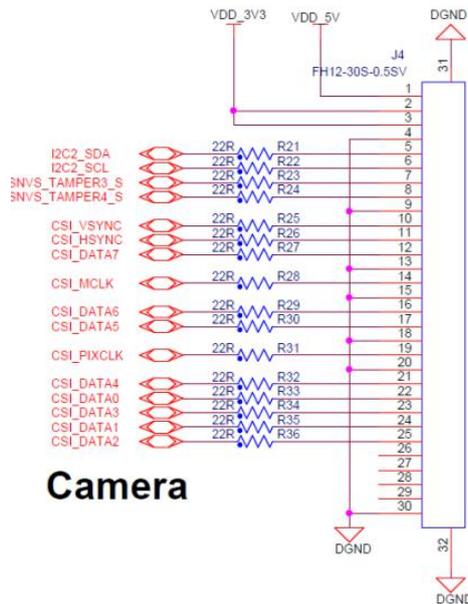


图 4-7 摄像头接口

4.2.6 LCD 显示和触摸功能

i.MX 6UL/6ULL 支持最大分辨率 1366 x 768 显示。MYB-Y6ULX-HMI 搭载一路 16Bit RGB LCD 接口，触摸功能支持 4 线电阻触摸屏和电容触摸屏。接口电路设计如下图。

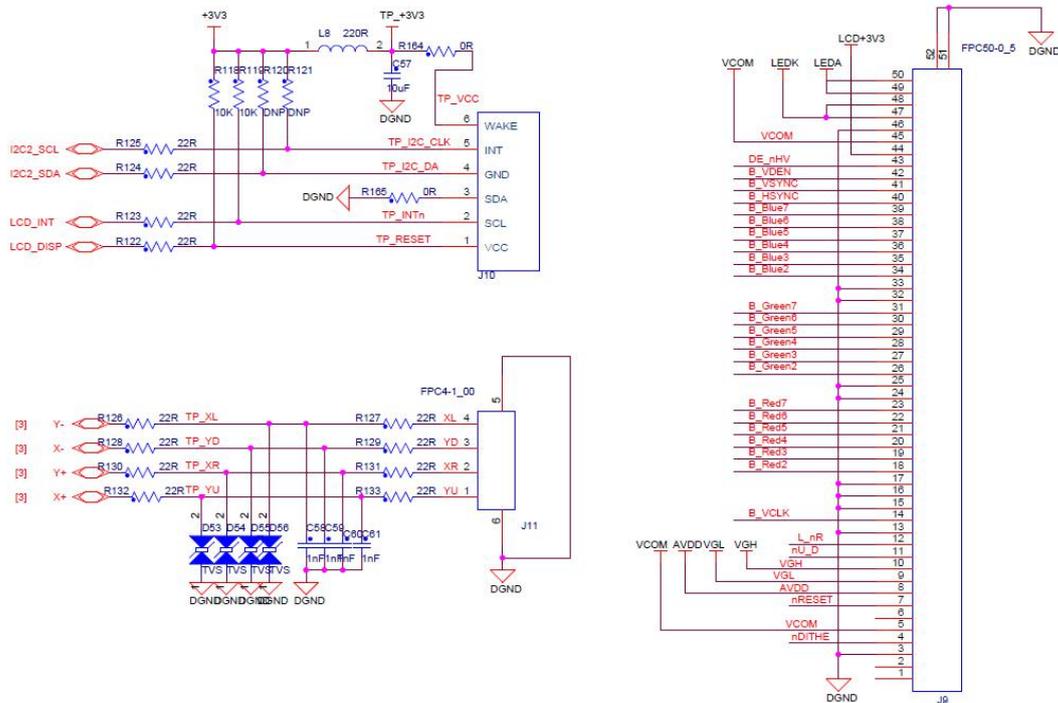


图 4-8 LCD 显示触摸屏接口

4.2.7 UART

i.MX6ULL 和 i.MX6UL 系列处理器最高可达 8 路异步串口。由于芯片的管脚复用关系，MYB-Y6ULX-HMI 底板扩展出了 1 路 TTL 电平调试串口，1 路 RS232 通讯串口和一路 RS485 通讯串口。

4.2.7.1 调试串口

MYB-Y6ULX-HMI 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 3 Pin 排针。电平标准为 3.3V LVTTTL，用户可以搭配 USB 转 UART 线使用。米尔电子提供的选配型号为 MY-UART012U，更详细信息请访问以下网址，

http://www.myir-tech.com/product/my_uart012u.htm

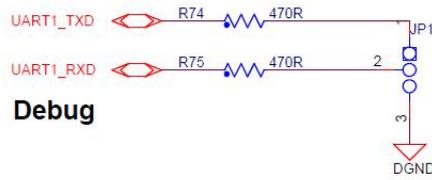


图 4-9 调试串口

4.2.7.2 RS232 通讯串口

MYB-Y6ULX-HMI 搭载一路 RS232 接口，收发器选用的是 SP3232EEY-L，此路串口信号来自处理器的 UART2 串口控制器。

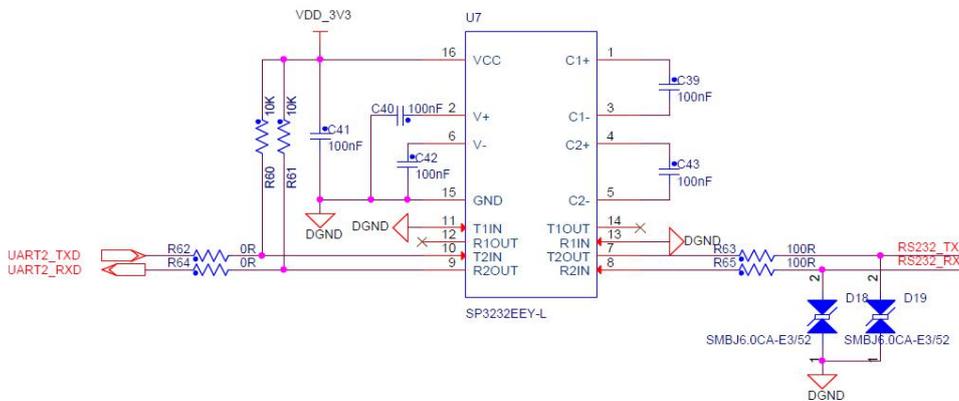


图 4-10 RS232

4.2.7.3 RS485 通讯串口

MYB-Y6ULX-HMI 搭载一路 RS485 接口，收发器选用 EXAR 公司的 SP3485EN-L。此路串口信号来自处理器的 UART4 串口控制器上。

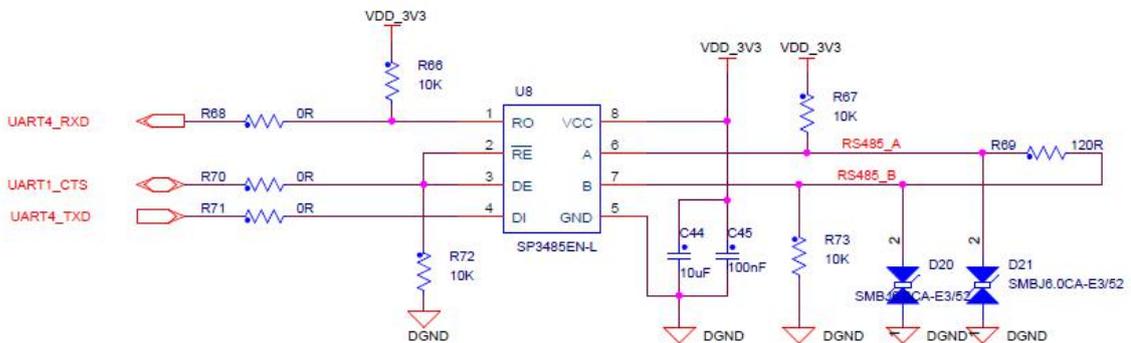


图 4-11 RS485

4.2.8 RTC 备份电池

MYB-Y6ULX-HMI 搭载了一个后备电池座，可以接 2032 大小的不可充电纽扣电池。当系统掉电时，可用于维持 CPU 内部 RTC 以及外部 RTC 实时时钟的运作。当纽扣电池只供给外部 RTC 实时时钟供电，时间可以保持数年。其电路结构如下图所示：

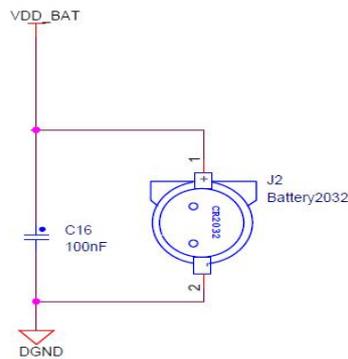


图 4-12 RTC 电池座

4.2.9 Micro SD

i.MX 6UL/6ULL 芯片有两个 SD 卡控制器。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。SD1 采用 4Bit 模式，电平标准为 3.3V。具体设计如下图所示：

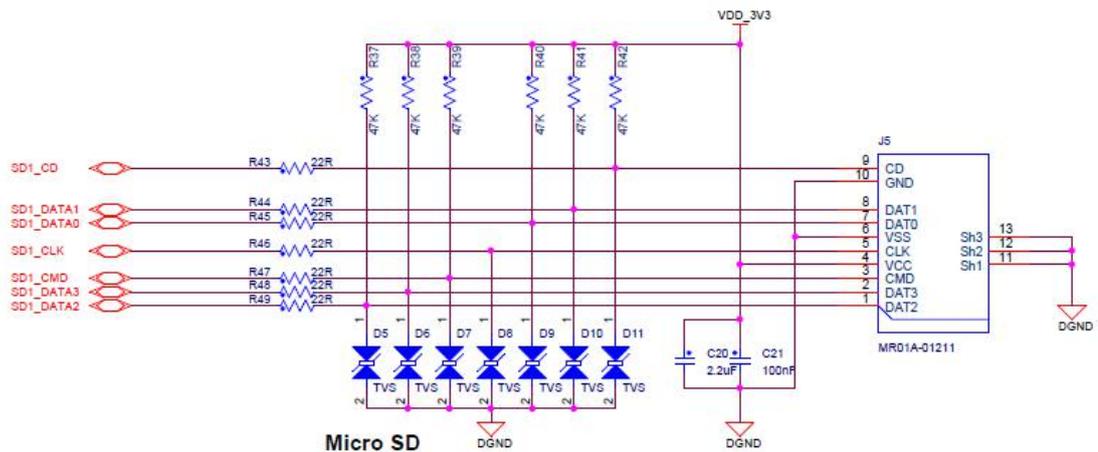


图 4-13 Micro SD Card

4.2.10 复位电路

MYB-Y6ULX-HMI 复位按键电路设计如下。

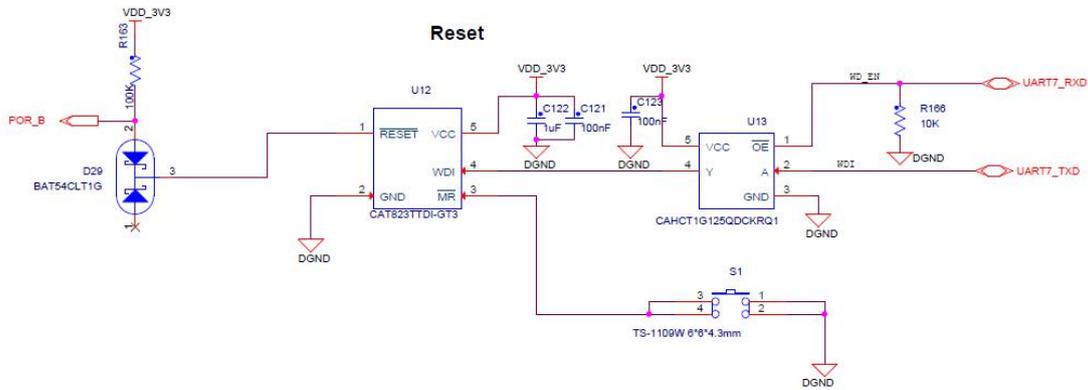


图 4-14 复位按键

4.2.11 蜂鸣器

MYB-Y6ULX-HMI 蜂鸣器电路设计如下。

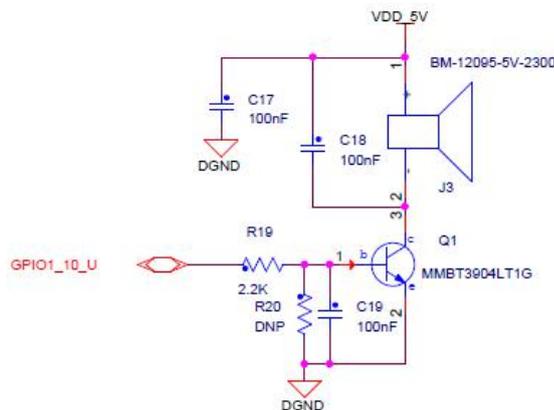


图 4-15 蜂鸣器

4.2.12 扩展接口

MYB-Y6ULX-HMI 提供了 2 个 2.0mm 间距的 2x20pin 双排针方便用户用于信号扩展，双排针引出的信号管脚定义和原理图如下。双排针采用 Leyconn 公司的物料，物料型号 3222205310881。

此外米尔提供了扩展板 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 的参考设计。

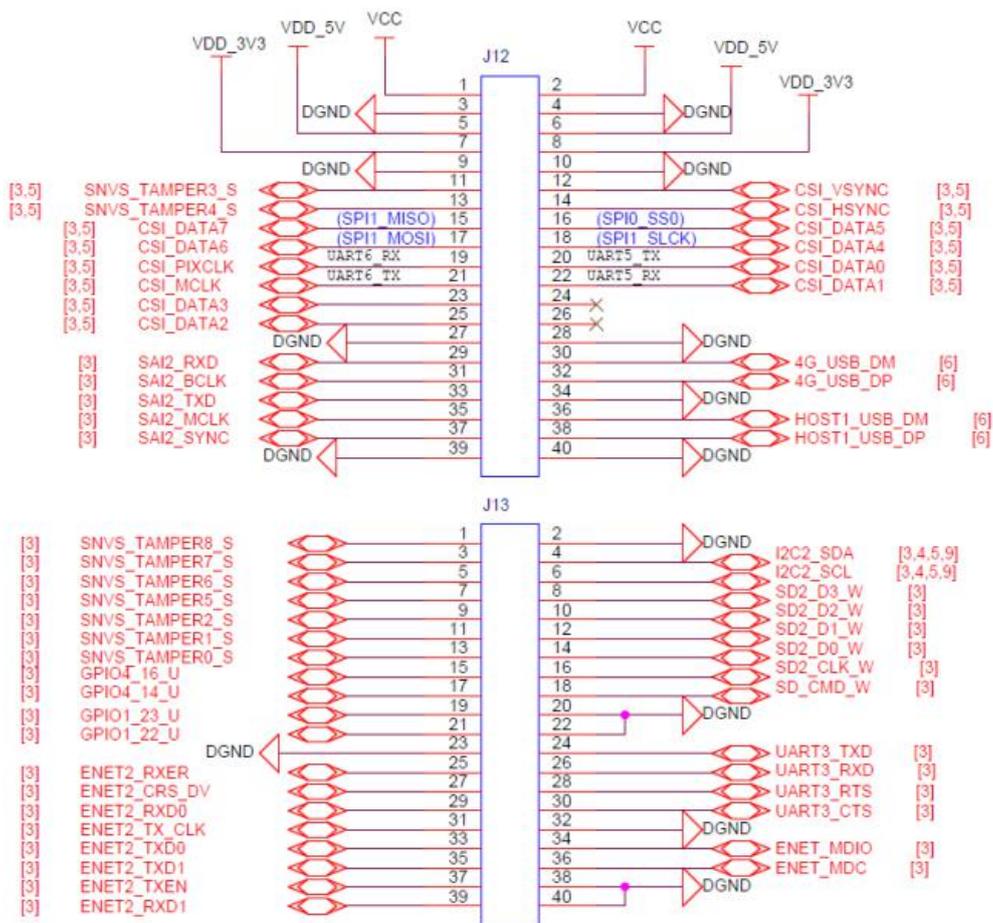


图 4-16 扩展接口

4.3 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板硬件电路设计

4.3.1 以太网

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板搭载了一路 10/100M 的以太网，采用标准的 RJ45 网口插座。以太网 PHY 芯片使用的是 Microchip 的 LAN8720A，通过 RMII 方式连接到了处理器的 ETH2 控制器。ETH2 连接方式图参考如下：

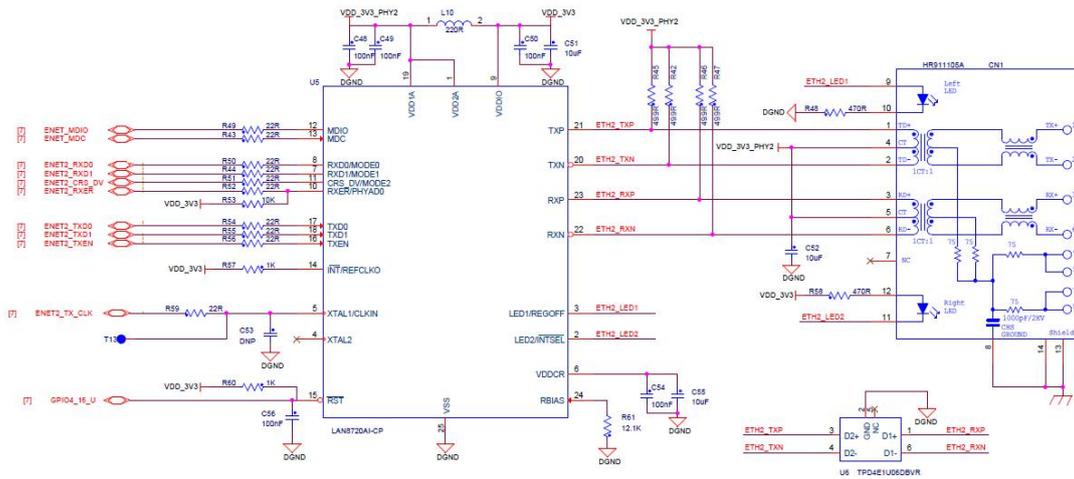


图 4-17 以太网电路

4.3.2 LTE 模块

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 扩展板预留了一路 LTE 模块接口, 可以支持一般 MINI PCI-E 模块。米尔提供基于上海移远通信 EC20 LTE 模块的 Linux 驱动支持和代码样例。Mini PCIE 连接器是来自 LOTES 公司型号为 AAA-PCI-047 PCI-E 连接器, 模块和板子使用铜柱固定, 抗震能力好。模块采用 3.8V 电源供电, 具体连接方式如下:

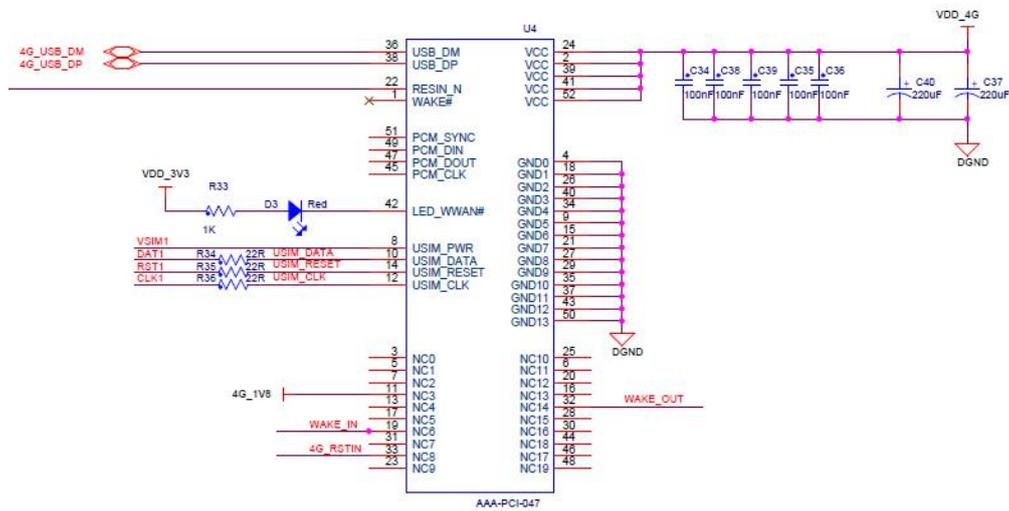


图 4-18 LTE 模块

为搭配 LTE 模块使用, MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 搭载了一个 SIM 卡座, 原理图如下:

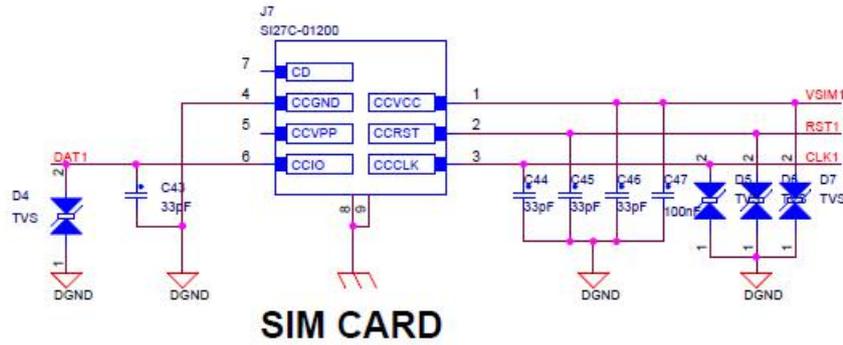


图 4-19 SIM 卡座

此外 MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 板上预留了 SMA 接口类型的 4G 天线接口和 GPS 天线接口，方便用户通过 I-PEX 转接线将 LTE 模块的天线接口延伸到板载 SMA 接口上。

4.3.3 Audio

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 采用音频编码芯片 WM8904CGEFLV，拓展出 1 个 3.5mm 耳机输出，1 个音频线性输入。WM8904CGEFLV 的 I2S 端连接到了处理器的 SAI2 控制器，音频芯片 I2C 挂在 CPU I2C2 接口。

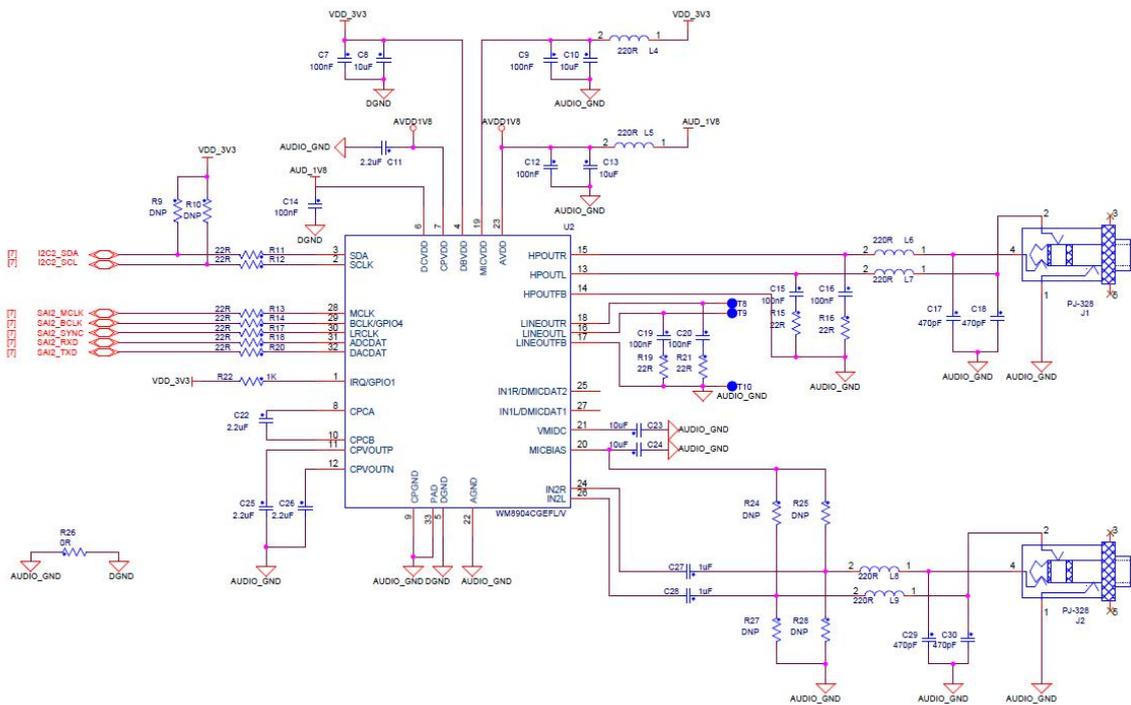


图 4-20 音频电路

4.3.4 WIFI & 蓝牙

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 板载了支持 WIFI、蓝牙功能的模块 AP6212。模块 WIFI 接口为 SDIO，板上将模块 SDIO 接口连接到了处理器的 SD2 控制器上。

需要特别注意的是由于 eMMC 和 AP6212 模块使用的是同一个 MMC 控制器，因此 eMMC 版本的核心板不支持此功能。此外 MYB-Y6ULX 上 SDIO 管脚使用是 SD2 控制器，这些管脚默认在核心板上 47K 下拉和启动配置管脚复用，此处设计时应注意在这个引脚上的初始状态，避免造成启动失败。SD2 上拉电压 +3V3_WIFIBT 推荐采用以下电路设计。

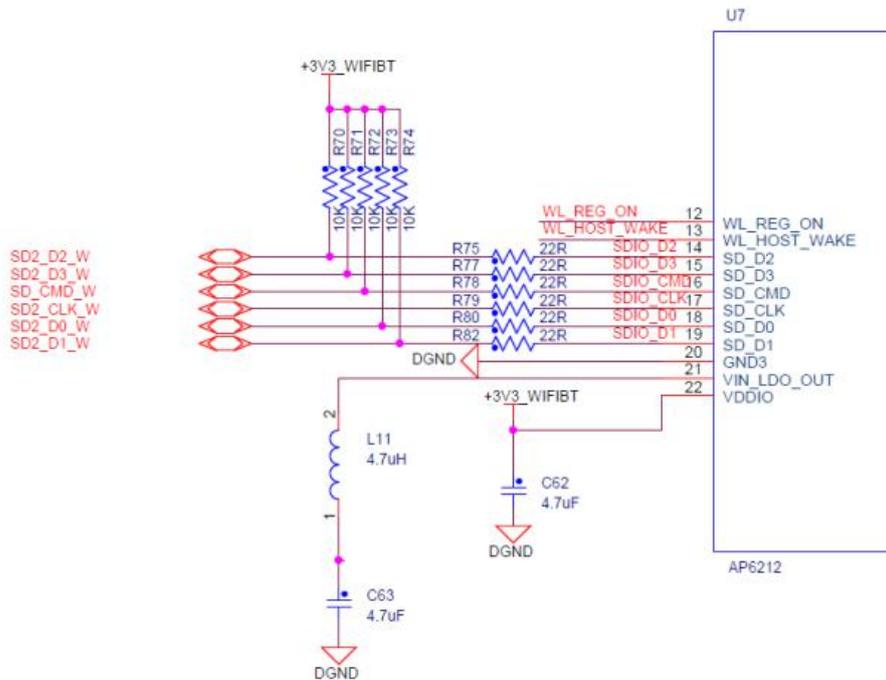


图 4-21 AP6212 SDIO 电路设计

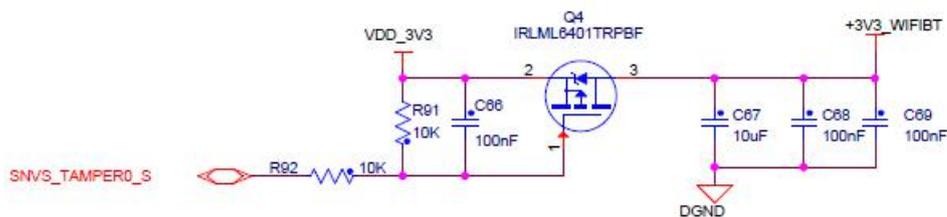


图 4-22 AP6212 VDDIO 电路设计

4.3.5 GPIO

MYB-Y6ULX-HMI-4GEXP 通过 10pin 端子引出了 9 个 GPIO。其中 4 个 GPIO 还可以用作两个串口。

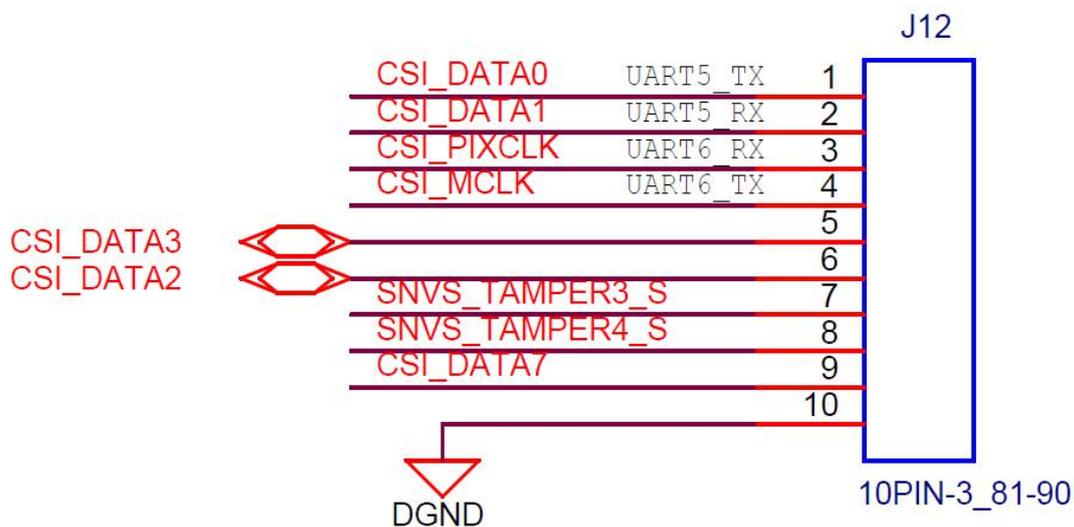


图 4-23 GPIO

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

- 注意：1. 米尔提供的标配适配器工作温度范围：0~40°C
 2. 7 寸电容式触摸显示屏工作温度范围 -10°C~70°C
 3. WIFI & BT 工作温度范围 -30°C~85°C

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	
系统输入电压	+12V	12	12V / 24V	24	V	主电源输入
系统电流 (底板)	I _{V12}	---	0.26	---	A	12V 供电测量
系统电流 (底板+扩展板)	I _{V12}	---	0.38	---	A	12V 供电测量
RTC 电压	VDD_BAT	2.4	--	3.6	V	RTC 电源输入
RTC 电流 (CPU 内部 RTC +外部 RTC IC)	I _{I+E}	---	220	---	uA	RTC (CPU 内部 RTC 以及外部 RTC 实时时钟)
RTC 电流 (外部 RTC IC)	I _E	---	0.4	---	uA	(外部 RTC 实时时钟)

表 5-3 电源直流特性

第 6 章 机械参数

- 接口类型：1mm 间距邮票孔
- 尺寸
 - ◆ 核心板：37 x 39 mm
 - ◆ 底板：130 x 80mm
 - ◆ 扩展板：130 x 80mm
- PCB 规格：
 - ◆ 核心板：8 层板设计，沉金工艺，独立的完整接地层，无铅化工艺
 - ◆ 底板：6 层板设计，沉金工艺，独立的完整接地层，无铅化工艺
 - ◆ 扩展板：4 层板设计，沉金工艺，独立的完整接地层，无铅化工艺

MYC-Y6ULX 机械尺寸如图 6-1 所示：

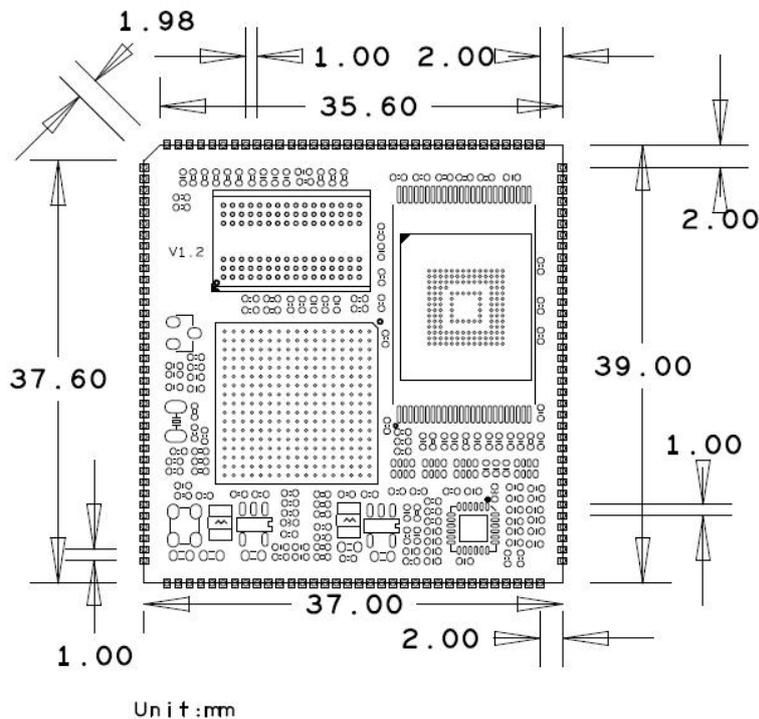


图 6-1 MYC-Y6ULX 尺寸图

注：需要更详细尺寸信息请查阅 MYC-Y6ULX CAD 机械文件

MYB-Y6ULX-HMI 机械尺寸如图 6-2 所示:

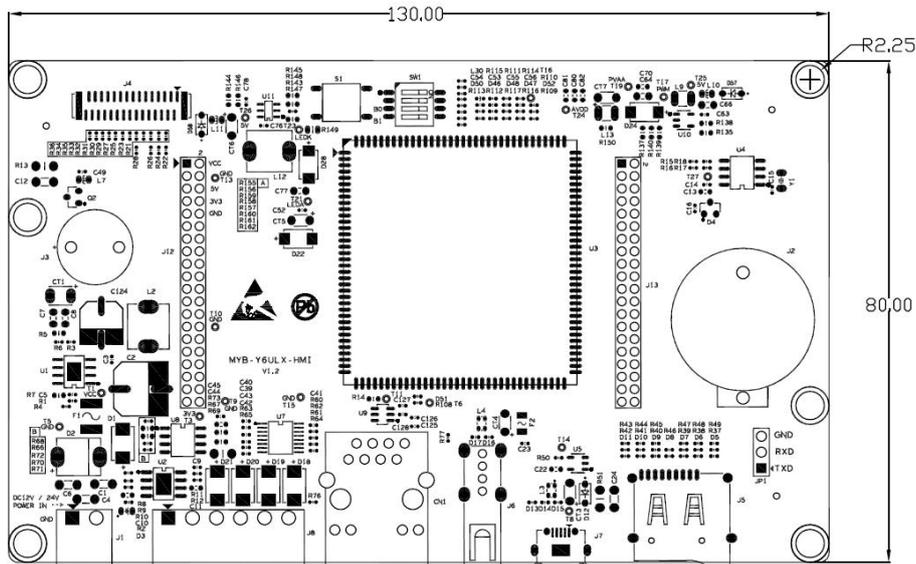


图 6-2 MYB-Y6ULX-HMI 尺寸图

注: 需要更详细尺寸信息请查阅 [MYB-Y6ULX-HMI CAD 机械文件](#)

MYB-Y6ULX-RHM-4GEXP 机械尺寸如图 6-3 所示:

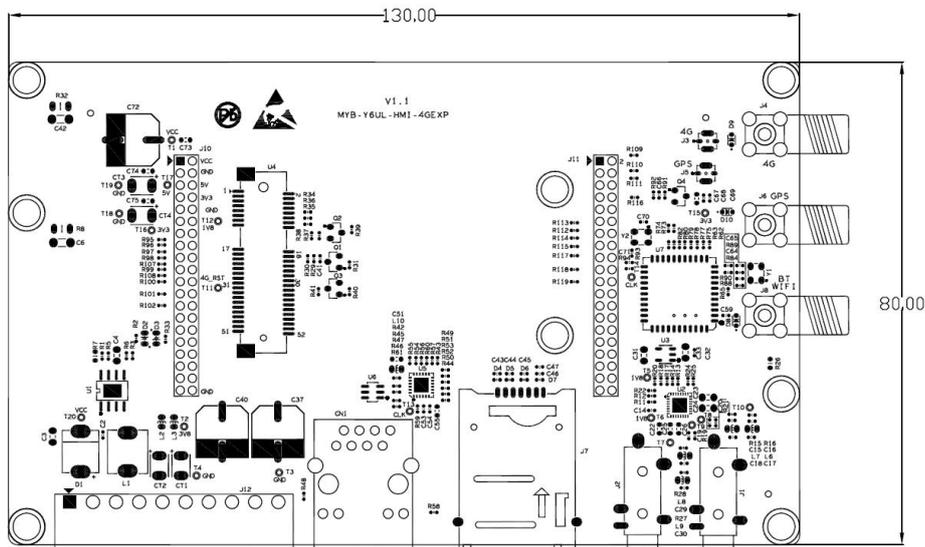


图 6-3 MYB-Y6ULX-HM-4GEXP 尺寸图

注: 需要更详细尺寸信息请查阅 [MYB-Y6ULX-HM-4GEXP CAD 机械文件](#)

附录一：免责声明

本产品手册（以下简称“手册”）发布时，会尽可能的完全与正确。内容若有变动，恕不另行通知。本手册例子中所用公司、人名和数据若非特别声明，均属虚构。

未得到深圳市米尔电子有限公司（简称“米尔电子”）明确的书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段（电子的或机械的）复制或传播手册的任何部分。

深圳市米尔电子有限公司 版权所有

附录二：联系我们

MYiR 深圳市米尔电子有限公司

销售邮箱: sales.cn@myirtech.com

公司网址: www.myir-tech.com

深圳总部

联系电话: 0755- 25622735 / 18926526796

公司地址: 深圳市龙岗区坂田街道发达路云里智能园 2 栋 6 楼 604 室

上海办事处

联系电话: 021-60317628 / 15901764611

办公地址: 上海市普陀区中江路 106 号北岸长风 I 座 1402

北京办事处

联系电话: 010-84675491 / 13269791724

办公地址: 北京市昌平区东小口镇中滩村润枫欣尚 1 号楼 505 室

武汉研发中心

联系电话: 027-59621648

办公地址: 武汉市东湖高新区金融港一路 7 号光谷智慧园 15 栋 01 号楼 3 楼

联系技术支持

通过技术支持邮件, 客户可以更加方便通过截图, 附着代码等方式详细准确的描述技术问题, 以便于我公司技术支持人员提供准确的技术协助信息。在邮件中, 请客户附着详细的联系方式、产品内容、购买时间和方式等, 以便我公司技术人员快速响应。

- 技术支持邮箱: support.cn@myirtech.com
- 邮件回复时间: 12 小时内 (工作日)
- 技术支持电话:
 - NXP/ATMEL 产品线: 0755-22316235
 - TI/Xilinx 产品线: 027-59621648
 - 充电桩产品线: 0755-22919239



附录三：技术支持说明

MYIR 的理念是“**我们的成功源于客户的成功**”。

为了协助客户更加快速高效地使用我公司产品，MYIR 通过各地办事处提供完善周到的技术支持服务，客户可以通过如下指引获取相应技术信息和技术支持服务：

1. 产品开发资料：

MYIR 的所有开发板都提供配套资料光盘，资料光盘内容一般涉及如下内容：

- 产品使用手册
- 产品原理图(PDF 格式)
- 完整的例程代码、BSP 包
- 板载主要芯片技术手册
- 相应开发工具链（GNU 工具或 MDK 等第三方工具评估板）

2. 技术支持范围

MYIR 对所销售的产品提供 6 个月的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- 所购买产品的软硬件资源，硬件保修
- 协助客户正确地使用和调试光盘类容中提供的例程代码
- 客户对于产品文档，操作、嵌入式软硬件平台使用的问题

由于嵌入式开发的特殊性，以下情况不在我们的免费技术支持服务范围，将根据情况酌情处理：

- 用户自行开发中遇到的软硬件问题，对硬件的修改和造成损坏
- 用户自行裁减编译运行嵌入式操作系统遇到的问题
- 用户自己在平台中自行开发、修改的程序
- 修改光盘的软件代码遇到的问题

如欲了解米尔电子更多产品，请参阅米尔电子网站，致电或电邮我们，感谢您对我公司产品的关注！