

HW6UL-LITE 硬件手册

描述：本文档描述了底板的资源、各接口部分原理、性能参数、电气特性、Layout 注意事项及对应 Linux 操作系统的设备节点。

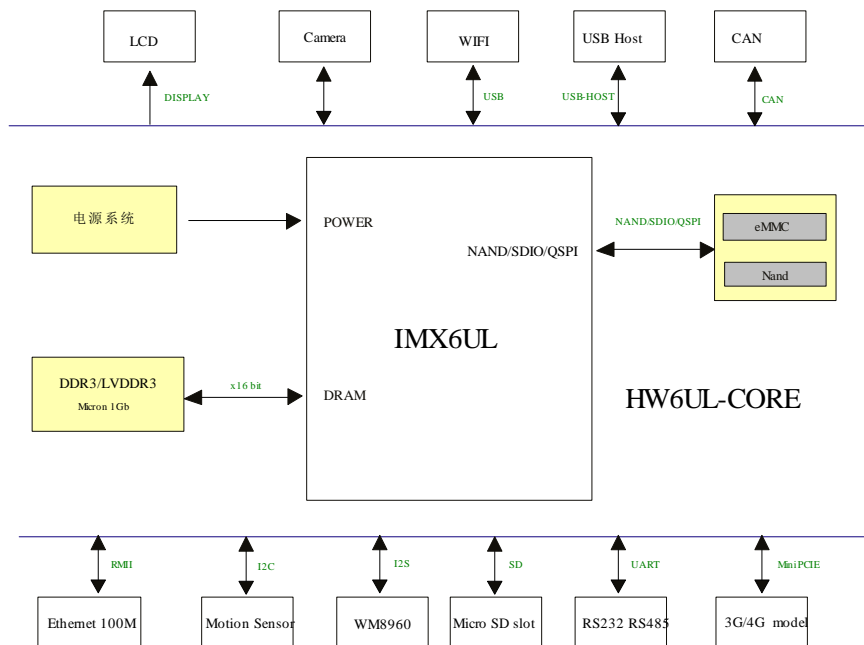
一. 概述：

HW6UL-LITE 是杭州辉为科技有限公司推出的一款基于 Cortex-A7 架构，主频达 528MHz、具有高性能低能耗的工业控制主板。底板采用 12V 供电，整板尺寸为 115 * 100mm，板载资源集成多种外设接口。

HW6UL-LITE 主板采用核心板+底板模式设计，核心板为 6 层 PCB，底层为 2 层 PCB。关于核心板详细信息及其引脚定义请参考《HW6UL-CORE 硬件手册》。

二. 板载资源

功能框图：

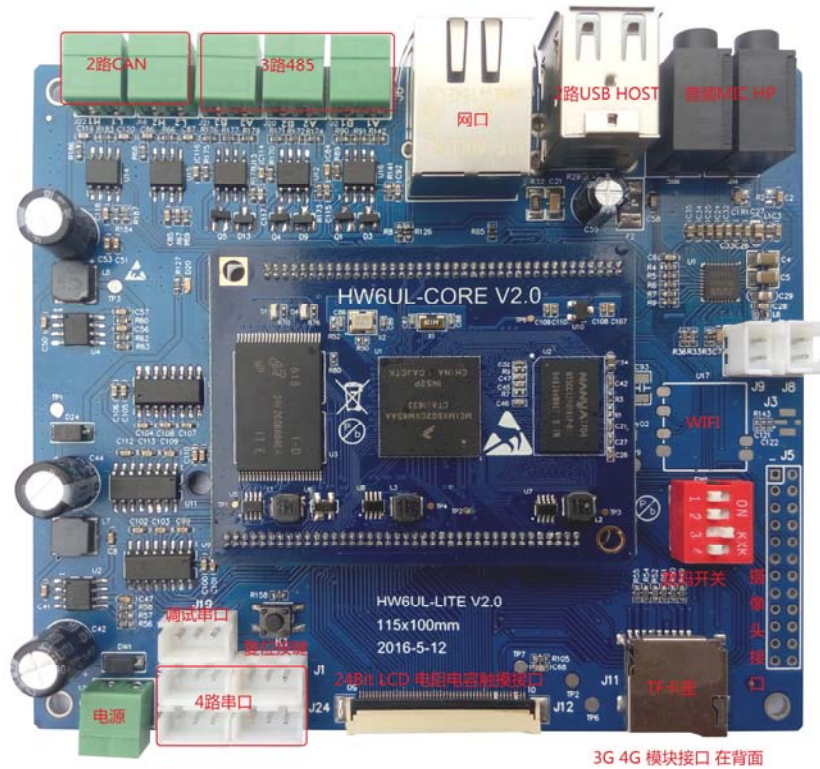


工控板资源：

特性	
速度	528MHz 32KB-I 32KB-D
内存	16 位 DDR3L 256MB<标配>

存储	256MB (BCH40)Nand Flash 或 4GB eMMC<标配>
以太网	10/100MB 自适应
WIFI	RTL8188EUS 模块
3G/4G	MiniPCIE 接口
USB-Host	2 路 USB 2.0
CAN	2 路 CAN 支持 CAN 2.0 Part A 和 2.0 Part B , 最高传输可达 1M bit/S
LCD	24bit RGB 带 4 线电阻触摸
串口	5 路 其中 1 路调试串口
485	3 路
音频	1 路 MIC1 路 headphone 2 路 1W8 扬声器
TF 卡	1 路 4 线 TF 卡座 支持热插拔
RTC	低功耗的 RX8025 时钟芯片
复位按键	
看门狗	系统监测
电源接口	12V

接口位置图:



大小：115X100(长 X 宽)

温宽：-40°C~+85°C 全工业级温宽

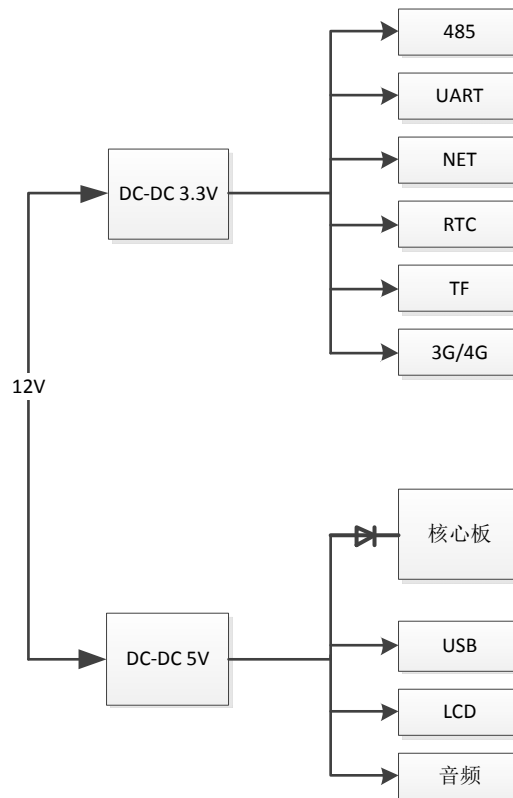
相对湿度：5%~95

电源输入：12V

三. 详细接口

3.1 电源

HW6UL-LITE 通过 J13 外部提供 12V@1A 电源。12V 电压经板载 DCDC 高效降压芯片转化为 3.3V 和 5V，为 HW6UL-LITE 供电。其中 5V 经 1N4007 二极管给 HW6UL-CORE 核心板供电，框图如下：



3.2 BOOT 模式

HW6UL-CORE 核心板几乎引出 CPU 所有引脚，包括 BOOT0/BOOT1,及启动 存储介质配置引脚。HW6UL-CORE 核心板已对 BOOT_MODE0/BOOT_MODE1 处理(配置为 **Internal Boot 模式**)，建议客户不使用时悬空。

可通过 SW1 改变启动存储介质如 NandFlash、eMMC、TF 卡，也可采用 SW1 通过 TF 卡烧写系统。

拨码开关对应的启动介质如下：

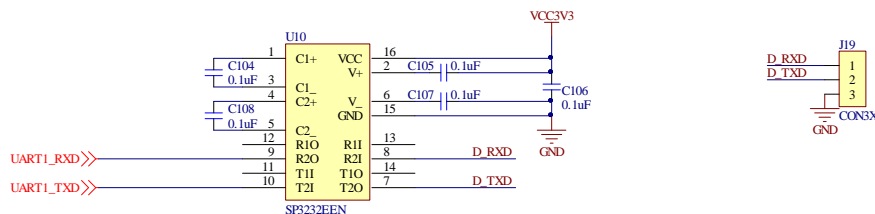
拨码开关位号				启动介质
1	2	3	4	
OFF	OFF	ON	OFF	TF 卡启动
OFF	OFF	OFF	ON	NAND_FLASH 启动
ON	ON	ON	OFF	EMMC 启动

注：USB 下载模式：拨码开关位号拨至 TF 卡启动，但不插 TF 卡，进入 USB 下载模式。

3.3 串口/485

HW6UL-CORE 核心板集成 8 路串口：UART1~UART8，它们都具有中断模式和 DMA 模

式。其中 UART1 为 232 电平的 DEBUG 调试串口(建议设计时采用 UART1 作为调试串口)，UART2、UART3、UART5 经过了 RS485 电平转换，可与外部 RS485 电平相连接，其余 4 路经过 RS232 电平转换直接与外部 RS232 电平相连接。最高通讯波特率可达 3.6Mbps。所以 HW6UL-LITE 有 5 路 RS232 串口，3 路 RS485 串口。其中 1 路 RS232 用于调试串口 J19。232 参考电路如下：



接口与设备节点对应表如下：

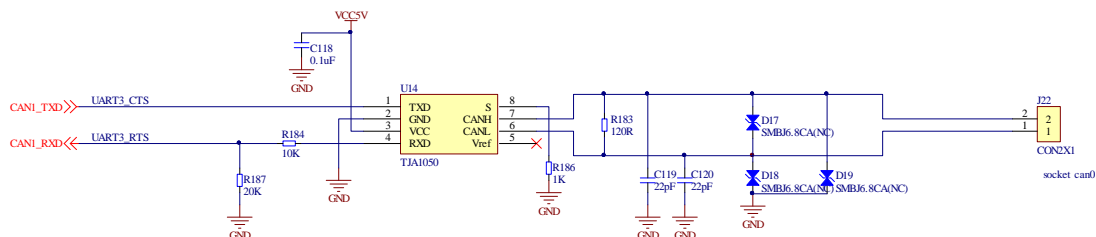
接口	设备节点	说明
J19	/dev/ttymx0	串口 UART1
J4	/dev/ttymx4	串口 UART5
J1	/dev/ttymx5	串口 UART6
J23	/dev/ttymx6	串口 UART7
J24	/dev/ttymx7	串口 UART8
J21	/dev/ttymx1	485 UART2
J2	/dev/ttymx2	485 UART3
J20	/dev/ttymx3	485 UART4

3.4 复位按键

K1 为复位按键，连接至 HW6UL-CORE 核心板复位系统，低电平有效。

3.5 CAN

HW6UL-LITE 设计了 2 路 CAN 口 J22、J16，支持 CAN 2.0 Part A 和 2.0 Part B，最高传输可达 1M bit/S，完全适用于工业需求。参考电路如下：



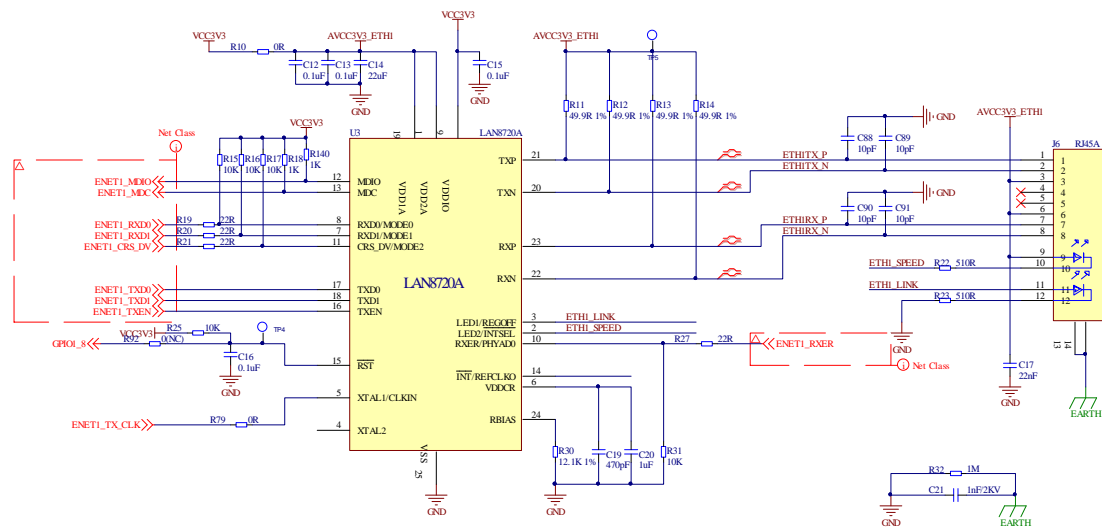
注：磁隔离原理图 请联系技术支持。

接口与设备节点对应表如下：

接口	网络节点	说明
J22	socket can0	CAN0
J16	socket can1	CAN1

3.6 以太网网络

底板采用性价比较高且市场用量较大的 LAN8720 PHY 设计了一路网络，核心板最大支持 2 路独立的 MAC，双网卡参考此电路或向我司索要方案。接口采用了标准的以太网 RJ45 连接器，标号为 J6，支持 10/100M 自适应网络接口。电路如下：



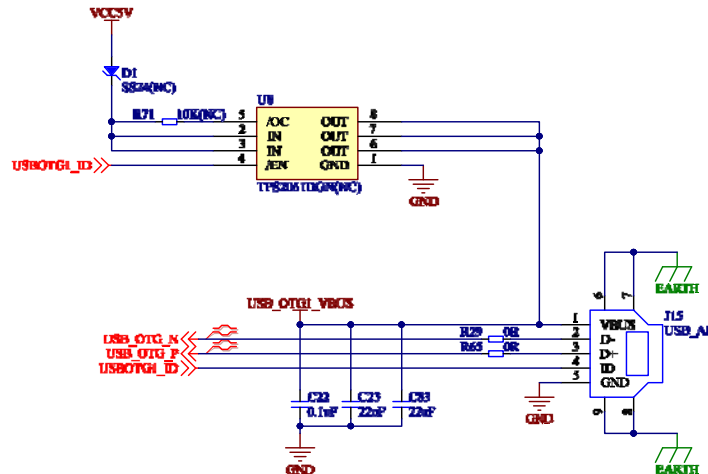
LAN8720A 该芯片比同类产品省电 40%；LVCMOS 可变 I/O 电压范围，单 3.3V 供电，集成 1.2V 稳压器。HW6UL-CORE 核心板中的两个以太网控制器（符合 IEEE1588 标准），dual-speed 10/100 Mbps，提供了硬件网络加速功能，以加快处理各种常见的网络协议，如 IP、TCP、UDP 和 ICMP 协议，减小软件实现的开销。可应用于网络接口卡(Network Interface Card 即 NIC)、路由、交换机。也可实现远程网络监控(RMON)计数器根据 IETF RFC 2819。

接口与设备节点对应表如下：

接口	网络节点	说明
J6	socket eth0	MAC0

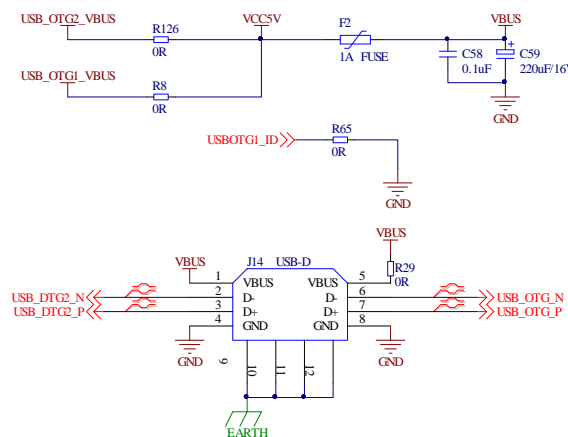
3.7 USB

HW6UL-CORE 核心板支持 2 路 USB OTG 接口，用户只需要外接简单的 OTG 接口电路便可实现 OTG 功能，或固定为 Host 及 Device，HW6UL-LITE 默认配置为 Host，可以外接 USB-WIFI 模块，USB 蓝牙模块、USB 键盘鼠标、U 盘等常用外设。也可通过 0 欧姆电阻配置为 Device 模式。所以 J14 默认为 USB2.0 Host (速度高达 480Mbps)的双层 USB 接口，下层是 USB1，上层是 USB2。OTG 设计参考电路如下，Host 设计请查看原理图：



HW6UL-LITE 默认配置为 2 路 Host ,需要将 USB1 配置为 Device ,可去除 R65 R29 电阻 ,从而能实现如采用 mfgtools 工具 USB 烧写等 IMX6UL 作为从设备的一系列功能。

注：我司提供的 TF 卡脱机烧写，更接近工控行业实际生产维护中程序的烧写更新升级。



3.8 音频

J7、J10 分别为 3.55mm 孔径的音频耳机、麦克接口。J8、J9 分别左右两路扬声器接口。音频转换芯片为 WM8960。WM8960 是一款低功耗、高质量的立体编码解码器，自带 D 类功放，可以直接驱动 1W/8 欧姆扬声器，耳机接口可直接驱动 16 欧姆或 32 欧姆耳机。WM8960 的模拟电源低至 2.7V，凸显它的低功耗特点。

另外，WM8960 本身内置有一个完整的麦克风接口和立体声耳机驱动器以及立体声 24 比特 sigma-delta 模数转换器 (ADC) 和数模转换器 (DAC)，高级的片上数字信号处理实现了麦克风或线路输入的自动电平控制。参考电路图参考 HW6UL-LITE 原理图。

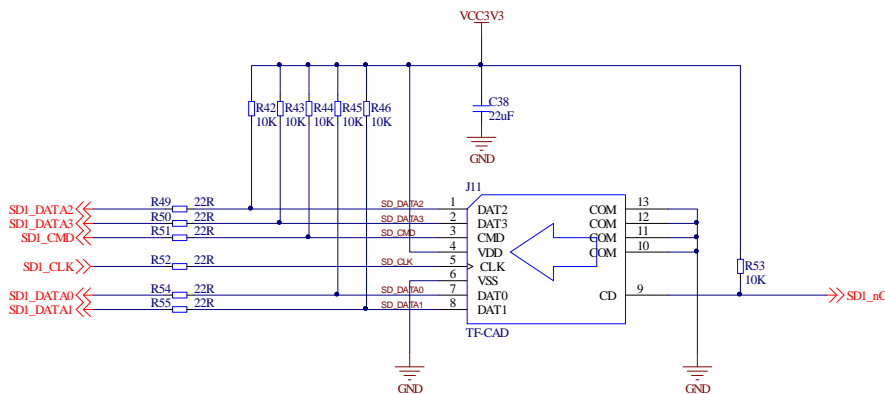
接口与设备节点对应表如下：

接口	设备节点	说明
J10	/dev/snd/pcmC0D0c	录音
J7	/dev/snd/pcmC0D0p	放音

3.9 TF 卡

SD/MMC 卡是一种大容量、性价比高、体积小、访问接口简单的存储卡。SD 卡大量应用于数码相机、MP3、手机、大容量存储设备，作为这些便携式设备的存储载体，它还具有低功耗、非易失性、保存数据无需消耗能量等特点。SD 卡接口向下兼容 MMC 卡，访问 SD 卡的 SPI 协议及部分命令也适用于 MMC 卡。SD/MMC 卡可以采用 SD 总线模式访问，也可以采用 SPI 总线模式访问。

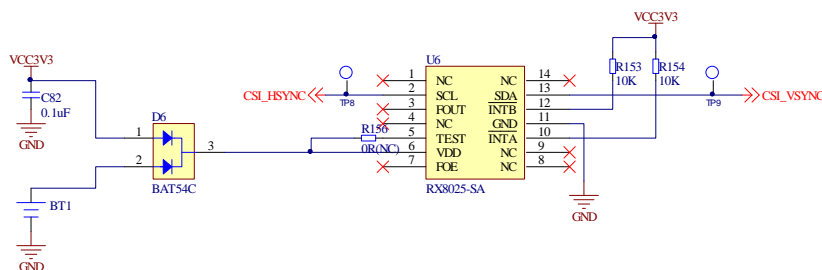
HW6UL-CORE 核心板 CPU 内部带 SD/MMC 卡控制器，因此设计 SD/MMC 卡接口电路时，只需将这些接口相应地接到 SD/MMC 卡座就可以了。4 位数据线接 TF 卡座，支持大容量存储(最大支持 2TB)，设计了热插拔检测，支持 eMMC 协议 4.3 和 SD Memory Card 协议 v2.0。参考电路如图：



3.10 RTC

为了确保精度和功耗，建议用户使用外部 RTC。HW6UL-LITE 采用 RTC 芯片为 RX8025-SA，该芯片通过 I2C 进行数据通信，也可通过 GPIO 模拟 I2C 总线通信(已验证，正常情况只是开机读一次时间)。

RX-8025,一般电力用户常用该芯片。由于 RX-8025 没有 VBAT 引脚，所以只能采用类似于 BAT54C 的导流二极管来切换备份电源。参考电路如下：



接口与设备节点对应表如下：

接口	设备节点	说明
	/dev/rtc0	RX-8025

3.11 LCD

HW6UL-CORE 核心板带有 LCD 控制器，它支持彩色 TFT 显示屏等多种 LCD 显示屏。J12 是我司通用 LCD 接口，0.5mm 50pin FFC 连接器，内含四线电阻触摸屏，PWM 背光控制，I2C 及 RST/中断引脚以支持电容屏等接口。此接口可兼容 24B 8 寸 7 寸 5.6 寸 4.3 寸 3.5 寸液晶屏套件；兼容 RGB2VGA 转换板，用于 VGA 显示；兼容 RGB2LCD 转换板，用于 LVDS 信号的液晶屏。接口定义如下：

管脚	管脚定义	管脚	管脚定义
1	+5VD	2	+5VD
3	GND	4	GND
5	PWM	6	GND
7	+3.3VD	8	+3.3VD
9	GND	10	GND
11	LCDDEN	12	LCDVSYNCH
13	LCDHSYNCH	14	GND
15	LCD_B0	16	LCD_B1
17	LCD_B2	18	LCD_B3
19	LCD_B4	20	LCD_B5
21	LCD_B6	22	LCD_B7
23	GND	24	LCD_G1
25	LCD_G2	26	LCD_G3
27	LCD_G4	28	LCD_G5
29	LCD_G6	30	LCD_G7
31	LCD_G5	32	GND
33	LCD_R0	34	LCD_R1
35	LCD_R2	36	LCD_R3
37	LCD_R4	38	LCD_R5
39	LCD_R6	40	LCD_R7
41	GND	42	LCD_PCK
43	TSC_RST	44	TSC_IRQ
45	TSC_SDA	46	TSC_SCL

47	TSC_YM	48	TSC_XM
49	TSC_YP	50	TSC_XP

触摸控制器

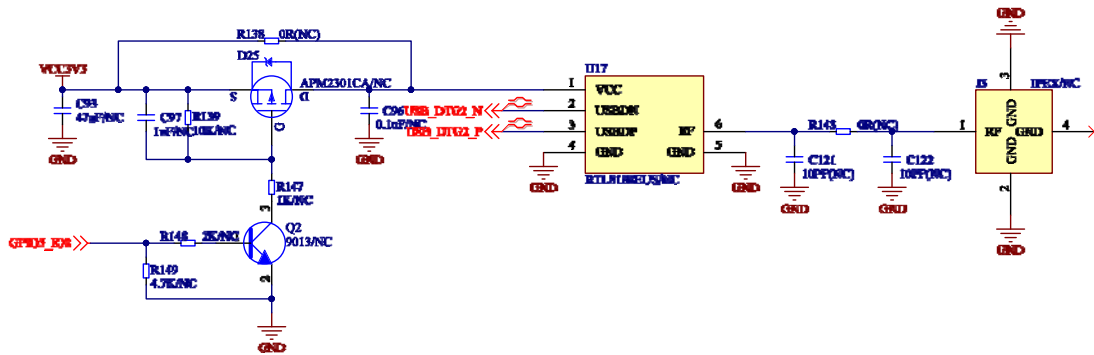
可自定义 8-bit 10bit 12-bit 转换结果，自定义预充电和去毛刺的阈值时间设定。

接口与设备节点对应表如下：

接口	设备节点	说明
J12	/dev/fb0	

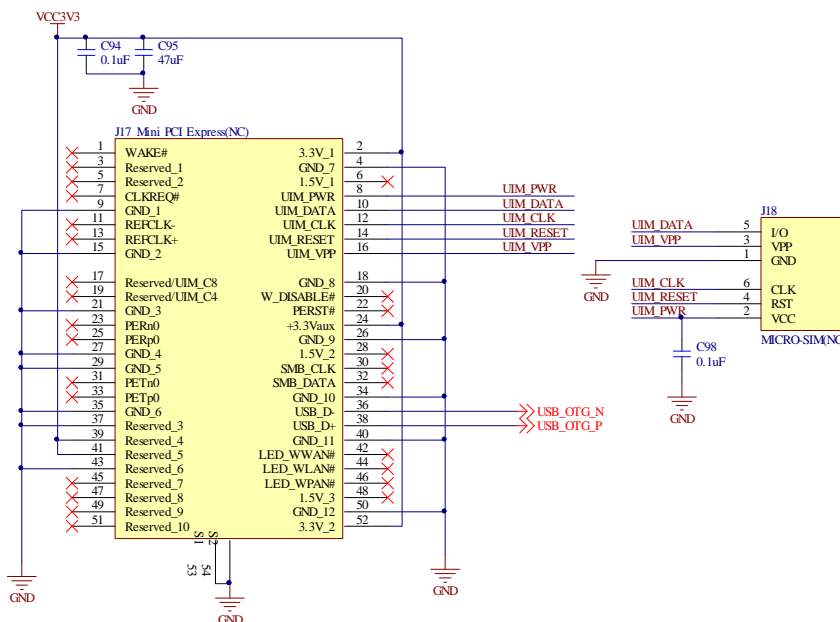
3.12 WIFI

Wifi 模块设计了一个软启动电源开关，原理图如下：



3.13 3G/4G

HW6UL-LITE 采用 MiniPcie 接口连接 3G/4G 模块，支持市场上大部分的 MiniPcie 接口的 3G/4G 模块，如华为 MU709s。

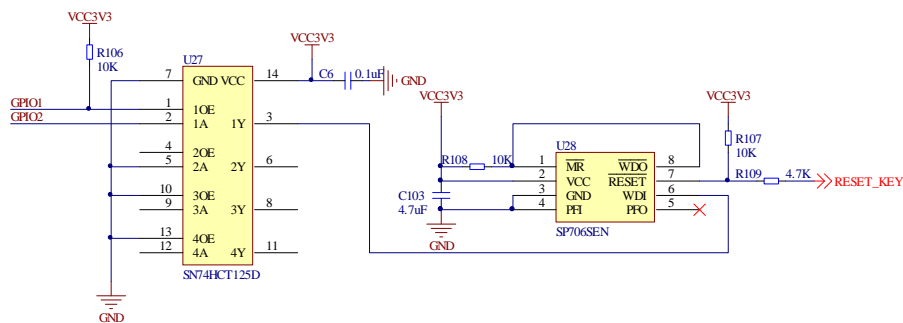


3.14 摄像头接口

720P 的摄像头输入接口，支持 BT656 模式和 RGB422 模式输入，但由于与其他功能复用，支持该功能需要配置电阻。

3.15 看门狗

SOC 内部集成了 3 个 Watchdog，HW6UL-LITE ARM 工控板 采用了这一内部看门狗，它是一个 32bit 向上计数器，可编程分频时钟源。用户如需外部看门狗可参考以下电路设计：



杭州辉为科技有限公司(简称辉为科技)是一家致力于以 ARM 平台为主的嵌入式软硬件开发的高新技术企业,专业为嵌入式应用领域客户提供软件开发平台、嵌入式系统完整解决方案以及定制化产品服务。辉为的服务宗旨是“以提供稳定产品为前提,为客户实现最大利益化”。我们的口号是“科技改变生活,智能创造价值”。

联系方式

销售热线

QQ : 2927 9860 96

电话 : 158 6918 5402

公司座机 : 0571-81903124

公司传真 : 0571-81903124

技术支持

QQ : 5271 3039 4

电话 : 0571-81903124

主营产品

1. 嵌入式 ARM 工控板,覆盖 atmel 9260 9g2 0(ARM9), atmel a5d36(Cortex A5), freescale imx6ul(Cortex A7), ti am3352(Cortex A8), freescale imx6 单核 双核 四核 (Cortex A9)
2. ARM 工控机, ARM 显示器, 平板电脑
3. ARM 定制软硬件服务

版权声明：本文档由 杭州辉为科技有限公司(<http://www.huiweit.com>) 研发部撰写，

任何组织单位及个人不得以任何形式进行传播，不得擅自摘录本文档部分或全部内容，违者将追究其法律责任。本文档版权归属杭州辉为科技有限公司并保留所有最终解释权。

文档版本：V2.0

撰写时间：2015.10.5