

MES2T900-390HP 硬件使用手册

硬件使用手册版本 : v1.1

时间 : 2025-04-24

公司 : 深圳市小眼睛科技有限公司

客服微信 : 17665247134

qq 群 : 808770961

淘宝店铺 : 小眼睛半导体

邮箱 : support@meyesemi.com

公司网址 : www.meyesemi.com

微信公众号 :



抖音 :



视频号 :



目录

1、开发系统介绍	- 1 -
1.1、 开发系统概述	- 1 -
1.2、 开发系统简介	- 2 -
1.2.1、 开发系统外设资源	- 2 -
1.2.2、 开发系统功能框图	- 3 -
2、核心板	- 5 -
2.1、核心板概述	- 5 -
2.2、系统描述	- 6 -
2.2.1、FPGA	- 6 -
2.2.2、电源接口	- 7 -
2.2.3、时钟	- 9 -
2.2.4、上电 IO Status	- 11 -
2.2.5、JTAG 接口	- 11 -
2.2.6、DDR4	- 12 -
2.2.7、QSPI Flash	- 16 -
2.2.8、扩展 IO	- 17 -
3、扩展底板	- 18 -
3.1、扩展底板简介	- 18 -
3.2、外接接口通信	- 19 -
3.2.1、网口	- 19 -
3.2.4、PCIe x8 接口	- 20 -
3.2.5、串口	- 22 -
3.2.6、JTAG	- 23 -
3.3、HDMI	- 24 -
3.3.1、HDMI 输入接口	- 24 -
3.3.2、HDMI 输出接口	- 27 -
3.4、按键/指示灯/存储接口	- 29 -

3.4.1、按键	- 29 -
3.4.2、LED 灯	- 30 -
3.4.3、EEPROM	- 31 -
3.4.4、PMOD 接口	- 32 -
3.5、时钟	- 33 -
3.5.1、125MHz 有源差分晶振	- 33 -
3.6、FMC 连接器	- 34 -
3.7、外接风扇	- 43 -
3.8、供电电源	- 44 -
3.9、底板尺寸图	- 46 -

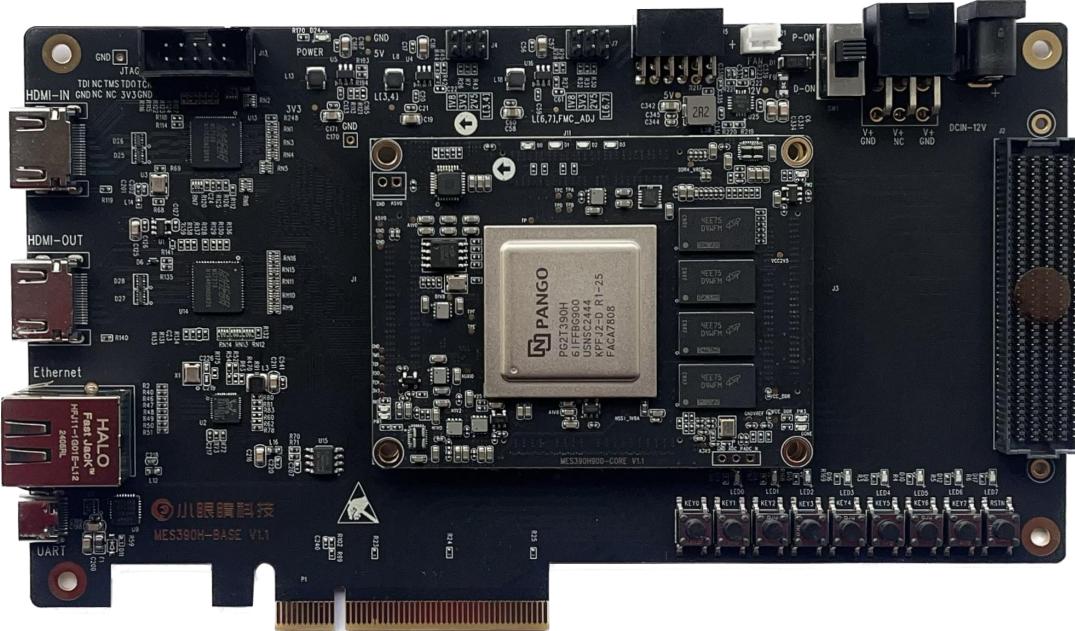
1、开发系统介绍

1.1、开发系统概述

MES2T900-390HP 开发板采用紫光同创 Titan2 系列 FPGA，型号：PG2T390H-6IFFBG900。开发板采用核心板+扩展板结构，核心板与扩展板之间使用高速板对板连接器进行连接，核心板侧连接器型号：LB3524-G120P-WOR，扩展板侧连接器型号：LB3524-G120S-WOR。

核心板主要由 FPGA+4 颗 DDR4+2 颗 FLASH+电源及复位组成，承担了 FPGA 最小系统运行及高速数据处理及存储功能。FPGA 选用紫光同创 28nm 工艺 FPGA (Titan2 : PG2T390H-6IFFBG900) ; PG2T390H 与 DDR4 在数据交互时时钟频率最高可达 1866Mbps, 四颗 DDR4 数据位宽共 64bit, 因此数据带宽可达 (1866Mbps*64) , 充分满足高速多路数据存储的需求；另外 PG2T390H FPGA 带有 16 路 HSST 高速收发器，每路速度高达 12.5Gbps, 非常适用于光纤通信与 PCIe 通信；核心板上的两颗 FLASH 采用，主要用于存储 FPGA 配置文件。

底板为核心板扩展了丰富的外围接口，其中包括 HDMI 输出接口、HDMI 输入接口、网口、串口，FMC 接口、PCIe 接口，PMOD 接口，并配置了按键、LED 灯、EEPROM 器件。



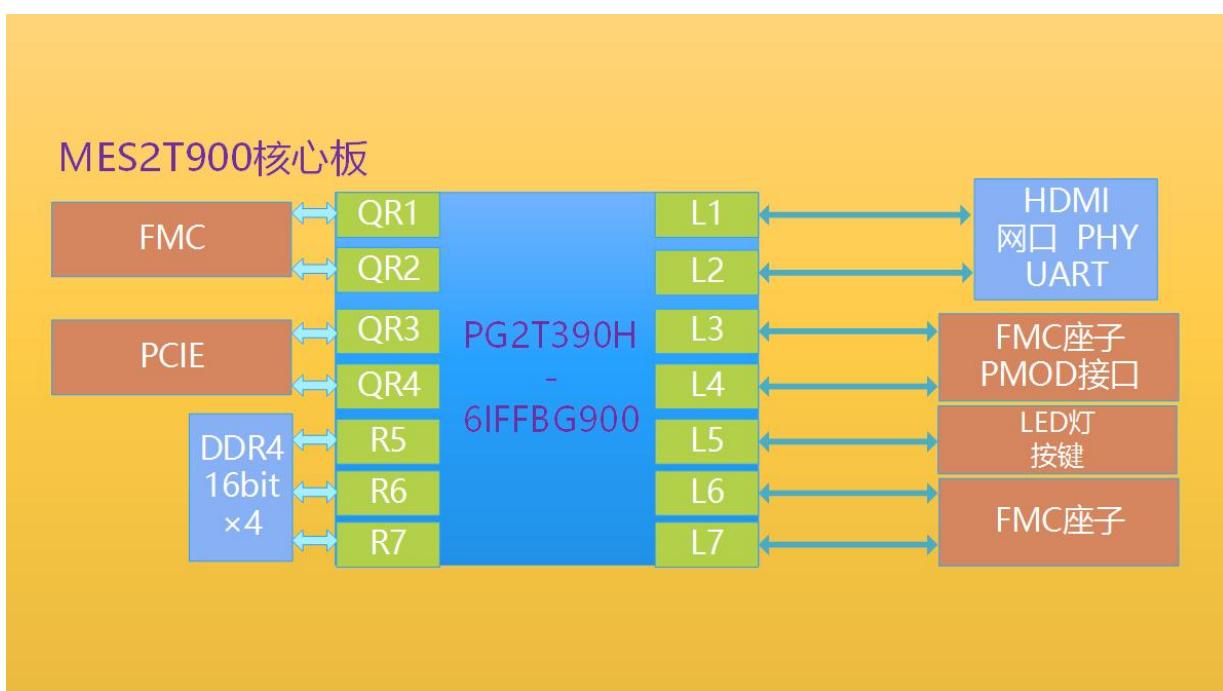
1.2、开发系统简介

1.2.1、开发系统外设资源

HDMI 输出接口	*1	PCIe 接口	*1
PMOD 接口	*1	10/100/1000M 以太网接口	*1
按键	*8	Jtag 调试接口	*1
USB 转 UART	*1	LED 灯	*8
HDMI 输入接口	*1	FMC 连接器	*1



1.2.2、开发系统功能框图



综上所述，MES2T900-390HP 开发平台所能实现的功能描述如下所示：

➤ Titan2 FPGA 核心板

由 PG2T390H-6IFFBG900+4 片 512MB DDR4 + 2 片 128Mb QSPI FLASH 组成。

➤ 10/100M/1000M 以太网 RJ-45 接口 *1

网口 PHY 芯片采用 RTL8211F, RTL8211F 支持 10/100M/1000Mbps 网络传输数据率；支持全双工工作模式及数据率自适应。

➤ PCIe X8 接口 * 1

支持 PCI Express 2.0 标准，提供 PCIe X8 高速数据传输接口，单通道通信速率可高达 5GBaud。

➤ HDMI 输出 * 1

选用了国产宏晶微公司的 MS7210 HDMI 发送芯片，兼容 HDMI1.4b 及 HDMI 1.4b 下标准视频的 3D 传输格式。支持的最高分辨率高达 4K@30Hz, 最高采样率达到 300MHz；支持 HBR 音频。

➤ HDMI 输入 * 1

选用了国产宏晶微公司的 MS7200 HDMI 接收芯片，兼容 HDMI1.4b 及 HDMI 1.4b 下标准视频的 3D 传输格式。支持的最高分辨率高达 4K@30Hz, 最高采样率达到 300MHz；支持 HBR 音频。

➤ USB 转串口 * 1

用于与电脑进行串口通信，方便用户进行调试。串口芯片采用 Silicon Labs 的 USB-UART 芯片: CP2102-GMR , USB 接口采用 USB Type C 接口。

➤ PMOD

一个 PMOD 标准接口。

- EEPROM
板载一片 IIC 接口的 EEPROM : AT24C02 ;
- JTAG 接口
10 针 2.54mm 间距的双排排针口，用于 FPGA 程序的下载和调试。
- LED 灯
8 个用户发光二极管；
- 按键
8 个用户按键，1 个复位按键；
- FMC 扩展口
FMC 扩展口共扩展 84 对差分 IO, 1 路 I2C 总线信号, 8 路 HSSTLP 高速串行数据收发信号以及为 HSSTLP 提供的 2 路参考时钟。

2、核心板

2.1、核心板概述

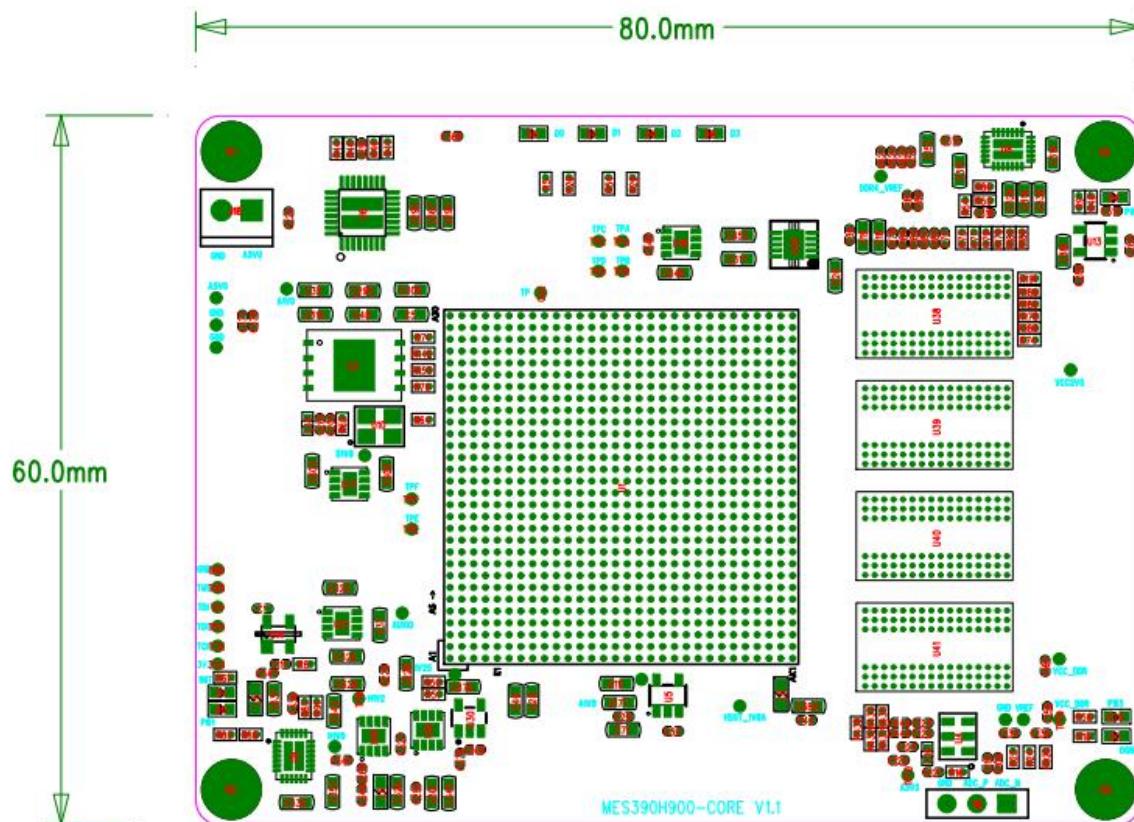
MES2T900-390HP 核心板是“小眼睛科技”基于多年 FPGA 开发经验，采用紫光同创 Titan2 系列 PG2T390H-6IFFBG900 作为主控芯片而开发的全新国产高性能 FPGA 核心板，具有高数据带宽、高存储容量的特点，适用于视频图像处理、高速数据采集、工业控制等多元应用场景。

MES2T900-390HP 核心板使用了 4 片 DDR4 芯片，DDR4 总容量 16Gbit，组合数据总线宽度为 64bit，最高速率支持 1866Mbps，满足用户高带宽的数据处理需求。

MES2T900-390HP 核心板扩展出 16 对 HSST TX/RX 信号，用于 PCIe 通信、FMC 接

口通信。在满足用户需求的同时，FPGA 芯片到接口之间走线做了等长和差分处理，非常适合二次开发。

MES2T900-390HP 核心板尺寸结构图如下图所示：



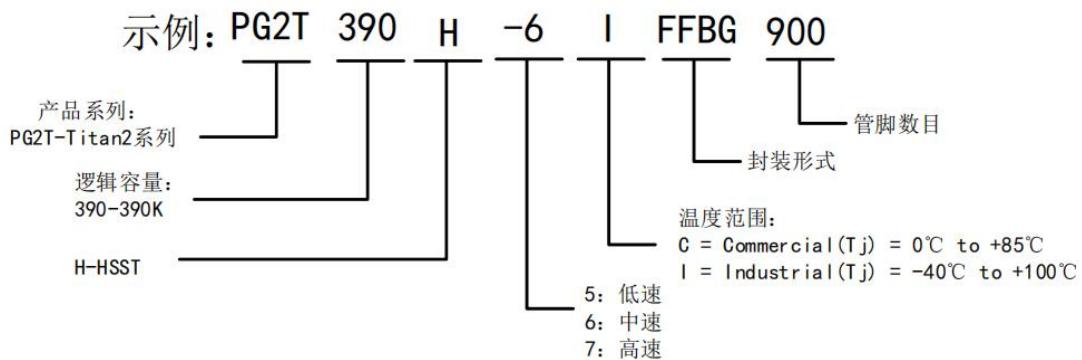
MES2T900-390HP 核心板尺寸结构图

2.2、系统描述

2.2.1、FPGA

FPGA 的型号为 PG2T390H-6I^LFBG900，属于紫光同创 Titan2 系列产品，速度等级为 6，温度范围：工业级（-40~100C°），FBB 封装，管脚数目：900

紫光同创 Titan2 系列 FPGA 产品型号的编号内容及意义：



Titan2 系列 FPGA 产品型号的编号内容及意义

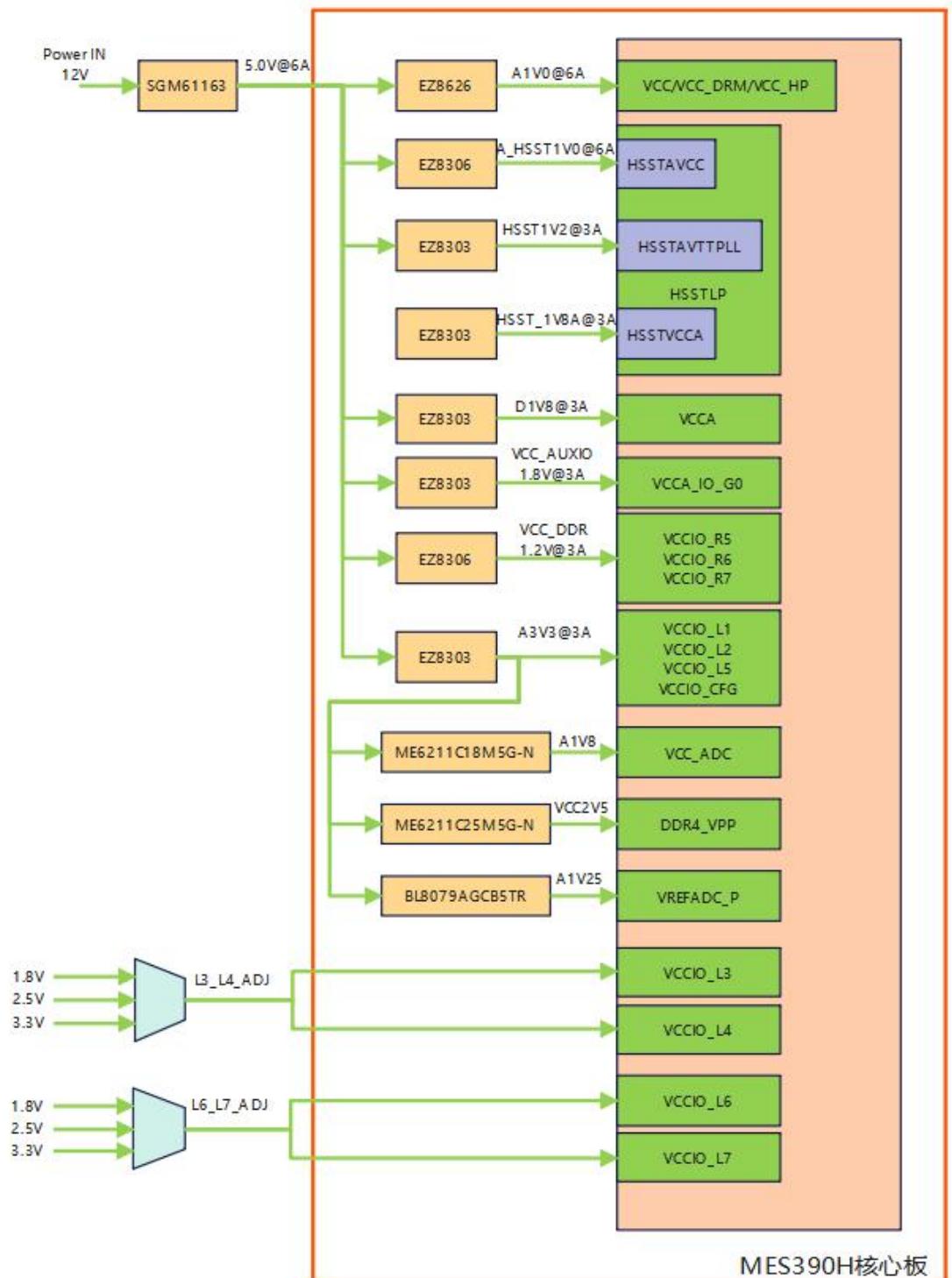
PG2T390H-6IFFBG900 主要参数如下表所示：

PG2T390H-6IFFBG900 主要参数

资源		参数
逻辑资源	触发器 (FF)	487200
	LUT6	243600
	等效 LUT4	68160
RAM 资源	分布式 RAM (Kbit)	4712
	块 RAM 数量 (36K/块)	480
	块 RAM (Kbit)	17280
时钟资源	GPLL	10
	PPLL	10
硬核资源	APM (25*18 乘法器)	840
	HSST (12.5G)	16
	PCIE Gen3×8	1
IO 资源	用户 IO	HR_IO(350),HP_IO(150)

2.2.2、电源接口

MES2T900-390HP 核心板供电电压为 VCCIN，输入电压为 5V，需通过板对板连接器供电，连接底板时通过底板供电。板上的电源设计示意图如下图所示：



板上的电源设计示意图

各主要电源的功能如下表所示：

电源	功能用途
5.0V	板对板连接座输入电源

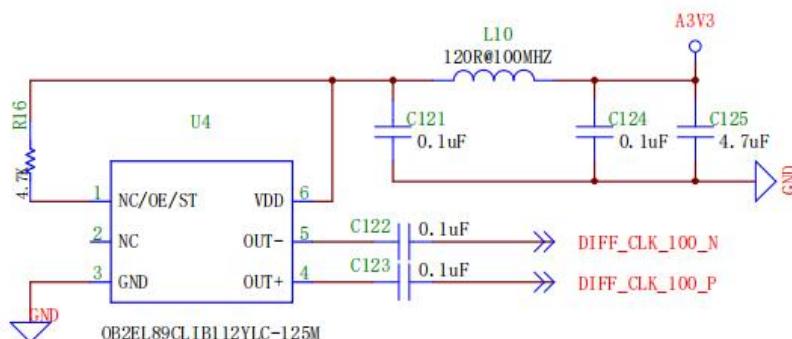
A1V0	PG2T390H 内核逻辑电源、DRM 电源、HPIO 区域电源
A_HSST1V0	PG2T390H HSST 收发器内核电源
A_HSST1V0	PG2T390H HSST 锁相环电源
HSST_1V8A	PG2T390H HSST 辅助电源
VCC_DDR	DDR4 供电电压及 Bank R5、Bank R6、Bank R7 电源；
D1V8	VCCA 辅助电源
A1V8	VCCADC 电源
VCC2V5	DDR4 VPP 电源
A1V25	VREFADC_P 电源

2.2.3、时钟

MES2T900-390HP 核心板上配有 1 个有源差分晶振，1 个单端 27MHz 晶振，1 个单端 50MHz 晶振。差分晶振用于 DDR4 的参考时钟输入，单端晶振用于 FPGA 的系统时钟源。

2.2.3.1、125MHz 差分晶振

下图中 U4 为 125MHz 有源差分晶振，此时钟为 DDR4 提供输入参考时钟，晶振输出到 FPGA DDR4 信号所在 BANK 上。



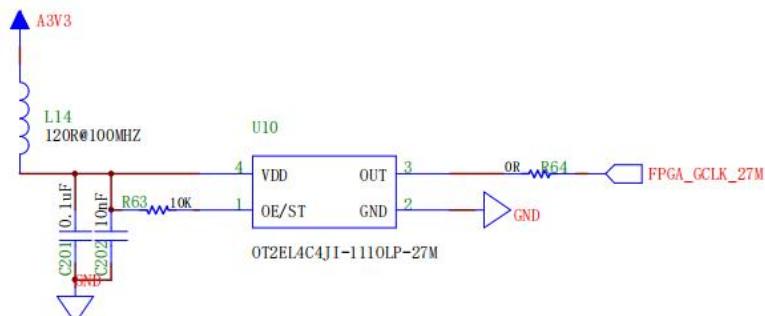
核心板 125MHz 有源差分晶振

具体的管脚约束如下表所示：

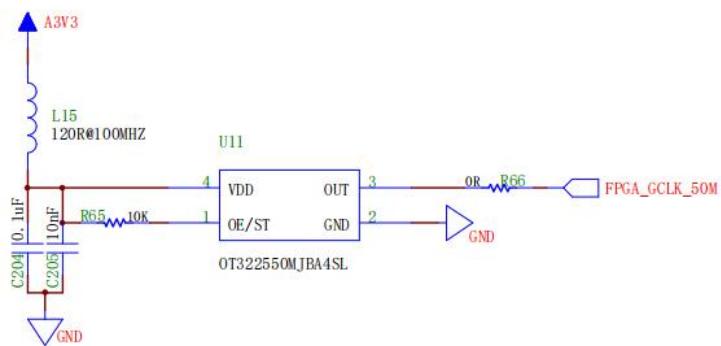
信号	描述	PG2T390H-900 管脚
GCLK_DDR_100_P	DDR4 参考时钟	AD12
GCLK_DDR_100_N		AD11

2.2.3.2、单端时钟

下图 U10 为 27MHz 有源晶振电路，U11 为 50MHz 有源晶振电路，此时中连接至 FPGA 内部的全局时钟管脚上，可为 FPGA 提供输入参考时钟。



核心板 27MHz 有源晶振电路



核心板 50MHz 有源晶振电路

具体的管脚约束如下表所示：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
FPGA_GCLK_27M	FPGA 输入参考时钟	F20
FPGA_GCLK_50M	FPGA 输入参考时钟	T26

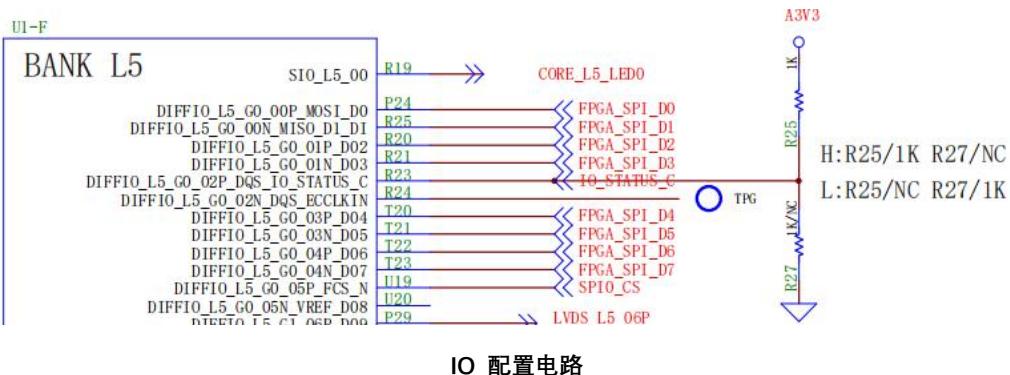
2.2.4、上电 IO Status

在 Titan2 器件上有一个功能复用 IO，控制从上电完成后到进入用户模式之前中所有用户 IO 的弱上拉电阻是否使能。此管脚在配置之前或是配置过程中，该引脚不允许悬空，此 IO 在上电后的对应功能如下：

- (1) “0”，使能所有用户 IO 内部上拉电阻。
- (2) “1”，不使能所有用户 IO 内部上拉电阻。

MES2T900-390HP 核心板将此管脚的功能默认接 A3V3，用户可根据需求，自行焊接电阻选择上电后初始的 IO 状态；

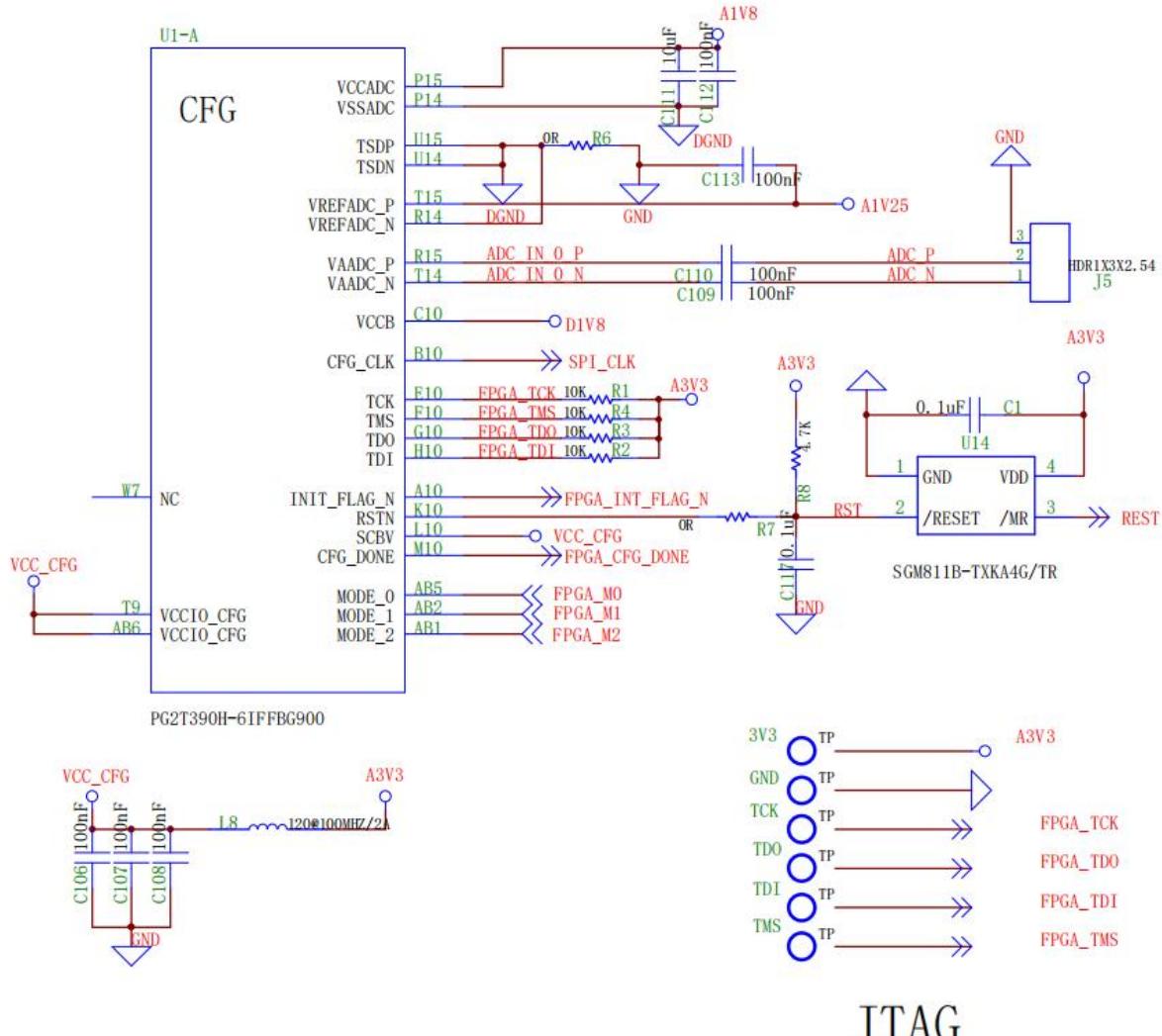
功能电路如下：



2.2.5、JTAG 接口

MES2T900-390HP 核心板正面左上角预留 JTAG 触点，可在没有底板的情况下调试核心板。FPGA 的 JTAG 信号通过高速板对板连接器与底板 JTAG 接口相连，用于下载

FPGA 程序或者固化程序到 FLASH。



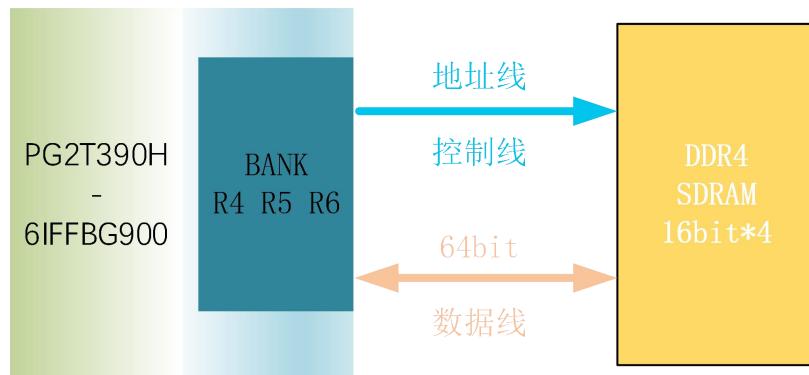
JTAG 接口电路

2.2.6、DDR4

MES2T900-390HP 核心板配了 4 个 8Gbit (512MB) 的 DDR4 芯片 (共计 32Gbit) ,

DDR 的总线数据宽度共 64bit, DDR4 型号选择为 Micron 公司 MT40A512M16LY-062EIT:E。

DDR4 SDRAM 的最高数据速率可达 1866Mbps。该 DDR4 存储系统直接连接到了 FPGA 的 R5、R6, R7, DDR4 SDRAM 的硬件连接示意图如下图所示：



DDR4 SDRAM 的硬件连接示意图

具体的管脚分配如下表所示：

信号名称	PG2T390H-900 管脚	信号名称	PG2T390H-900 管脚
ddr4_addr[0]	AH11	ddr4_ba[0]	AD9
ddr4_addr[1]	AA12	ddr4_ba[1]	AB12
ddr4_addr[2]	AB9	ddr4_ba[2]	AD8
ddr4_addr[3]	AC12	ddr4_ck_n	AF11
ddr4_addr[4]	AF10	ddr4_ck_p	AE11
ddr4_addr[5]	AA10	ddr4_cke	AJ9
ddr4_addr[6]	AB8	ddr4_act_b	AH9
ddr4_addr[7]	AA11	ddr4_alert_1	AK14
ddr4_addr[8]	AC9	ddr4_alert_2	AK11
ddr4_addr[9]	Y11	ddr4_alert_3	AK10
ddr4_addr[10]	AE8	ddr4_alert_4	AK9
ddr4_addr[11]	AA8	ddr4_par	Y10
ddr4_addr[12]	AC10	ddr4_reset_b	AK13
ddr4_addr[13]	AA13	ddr4_odt	AG9

ddr4_addr[14]	AE9		ddr4_cs_b	AE10
ddr4_addr[15]	AB10			
ddr4_addr[16]	AC11			
ddr4_dm[0]	AF15		ddr4_dm[4]	AC4
ddr4_dm[1]	AF17		ddr4_dm[5]	AE1
ddr4_dm[2]	AB18		ddr4_dm[6]	AJ2
ddr4_dm[3]	AB15		ddr4_dm[7]	AK4
ddr4_dq[0]	AG15		ddr4_dq[32]	AC2
ddr4_dq[1]	AE16		ddr4_dq[33]	AC5
ddr4_dq[2]	AK15		ddr4_dq[34]	AD3
ddr4_dq[3]	AJ17		ddr4_dq[35]	AE6
ddr4_dq[4]	AG14		ddr4_dq[36]	AC1
ddr4_dq[5]	AH17		ddr4_dq[37]	AD6
ddr4_dq[6]	AH15		ddr4_dq[38]	AD4
ddr4_dq[7]	AK16		ddr4_dq[39]	AC7
ddr4_dq[8]	AE19		ddr4_dq[40]	AF1
ddr4_dq[9]	AJ19		ddr4_dq[41]	AF6
ddr4_dq[10]	AG18		ddr4_dq[42]	AF2
ddr4_dq[11]	AH19		ddr4_dq[43]	AE4
ddr4_dq[12]	AF18		ddr4_dq[44]	AE3
ddr4_dq[13]	AG19		ddr4_dq[45]	AE5

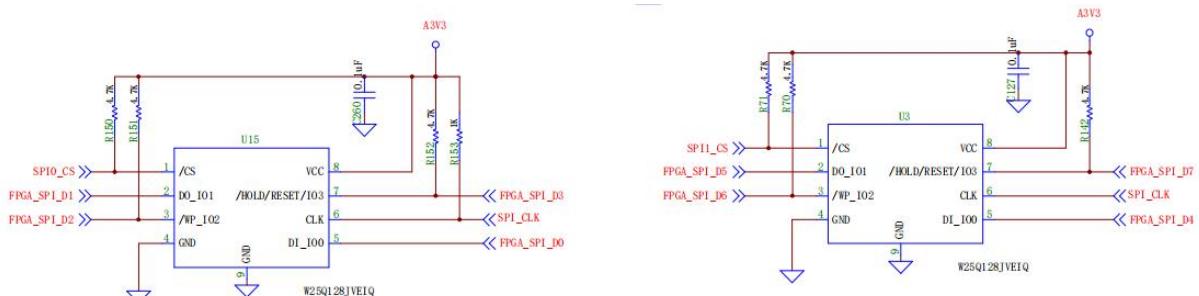
ddr4_dq[14]	AG17	ddr4_dq[46]	AF3
ddr4_dq[15]	AK19	ddr4_dq[47]	AF5
ddr4_dq[16]	AC17	ddr4_dq[48]	AJ3
ddr4_dq[17]	AC19	ddr4_dq[49]	AJ4
ddr4_dq[18]	AD17	ddr4_dq[50]	AK1
ddr4_dq[19]	AD18	ddr4_dq[51]	AH4
ddr4_dq[20]	AB17	ddr4_dq[52]	AH2
ddr4_dq[21]	AB19	ddr4_dq[53]	AH5
ddr4_dq[22]	AD16	ddr4_dq[54]	AJ1
ddr4_dq[23]	AE18	ddr4_dq[55]	AH6
ddr4_dq[24]	AA15	ddr4_dq[56]	AG7
ddr4_dq[25]	AA17	ddr4_dq[57]	AJ8
ddr4_dq[26]	AE15	ddr4_dq[58]	AK5
ddr4_dq[27]	AA16	ddr4_dq[59]	AK8
ddr4_dq[28]	AC14	ddr4_dq[60]	AF7
ddr4_dq[29]	Y16	ddr4_dq[61]	AF8
ddr4_dq[30]	AD14	ddr4_dq[62]	AJ6
ddr4_dq[31]	Y15	ddr4_dq[63]	AK6
ddr4_dqs_p[0]	AH16	ddr4_dqs_n[0]	AJ16
ddr4_dqs_p[1]	AJ18	ddr4_dqs_n[1]	AK18
ddr4_dqs_P[2]	Y19	ddr4_dqs_n[2]	Y18

ddr4_dqs_P[3]	AC16	ddr4_dqs_n[3]	AC15
ddr4_dqs_p[4]	AD2	ddr4_dqs_n[4]	AD1
ddr4_dqs_p[5]	AG4	ddr4_dqs_n[5]	AG3
ddr4_dqs_p[6]	AG2	ddr4_dqs_n[6]	AH1
ddr4_dqs_p[7]	AH7	ddr4_dqs_n[7]	AJ7
ddr4_ck_p	AE11	ddr4_ck_n	AF11

2.2.7、QSPI Flash

MES2T900-390HP 核心板采用两片 winbond 公司的 4 位 SPI (QSPI) 串行 Nor 闪存 W25Q128JVETIQ 或者 XT25BF128FSSIGU-W，容量共 256Mb，最高支持 8bit 模式。

两颗 QSPI FLASH (U15、U3) 的电路连接如下：



QSPI FLASH 电路

QSPI Flash 管脚分配如下：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
SPI_CLK	串行数据时钟	B10
SPI0_CS	U15 片选	U19
FPGA_SPI_D0	U15 数据位 0	P24
FPGA_SPI_D1	U15 数据位 1	R25
FPGA_SPI_D2	U15 数据位 2	R20

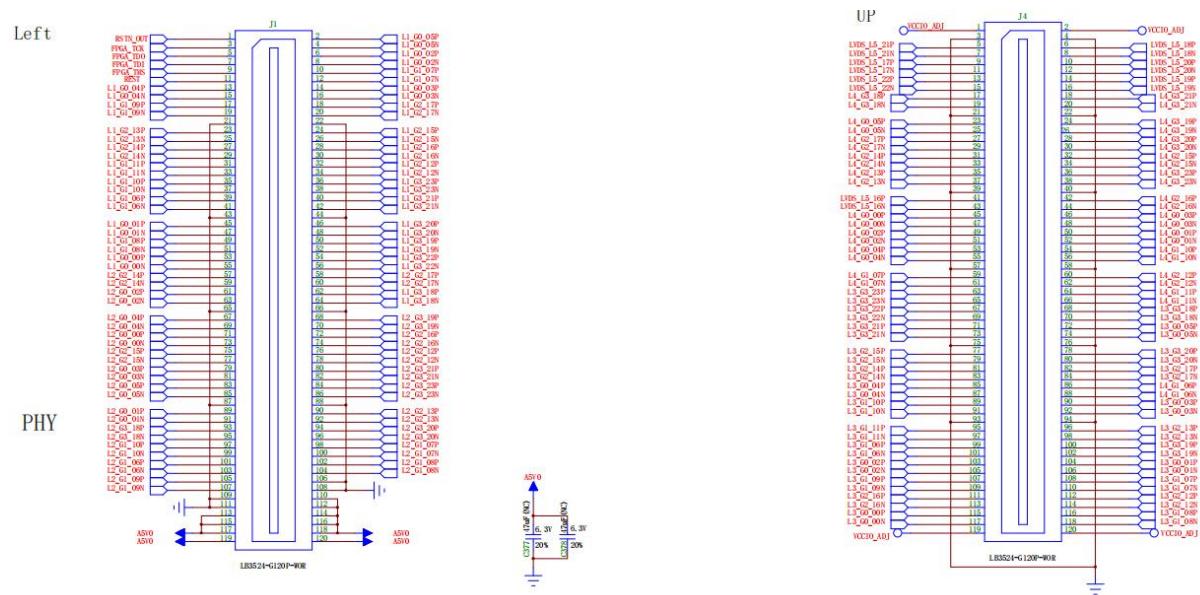
FPGA_SPI_D3	U15 数据位 3	R21
SPI1_CS	U3 片选	M25
FPGA_SPI_D4	U3 数据位 4	T20
FPGA_SPI_D5	U3 数据位 5	T21
FPGA_SPI_D6	U3 数据位 6	T22
FPGA_SPI_D7	U3 数据位 7	T23

2.2.8、扩展 IO

MES2T900-390HP 核心板背面共有 4 个 120pin 高速扩展口 J1/J2/J3/J4，核心板侧

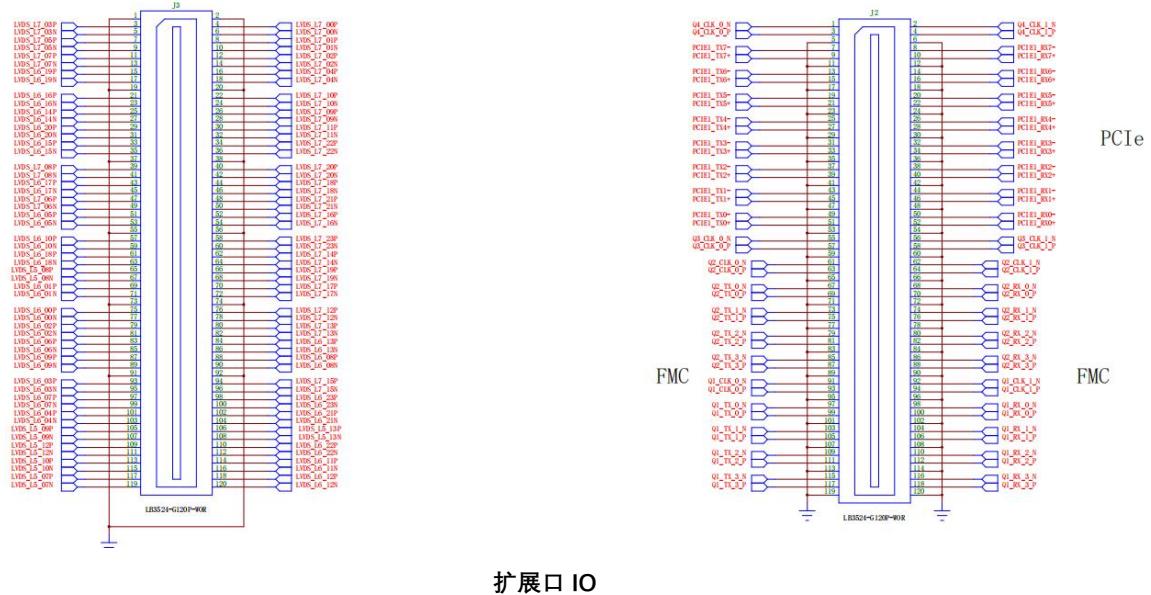
连接器型号：LB3524-G120P-WOR，扩展板侧连接器型号：LB3524-G120S-WOR。,

FPGA 的 IO 通过 4 个扩展口与底板连接，实现高速数据通信。



扩展口 IO

Right



3、扩展底板

3.1、扩展底板简介

通过前面开发系统的介绍可知，扩展底板的外设资源如下：

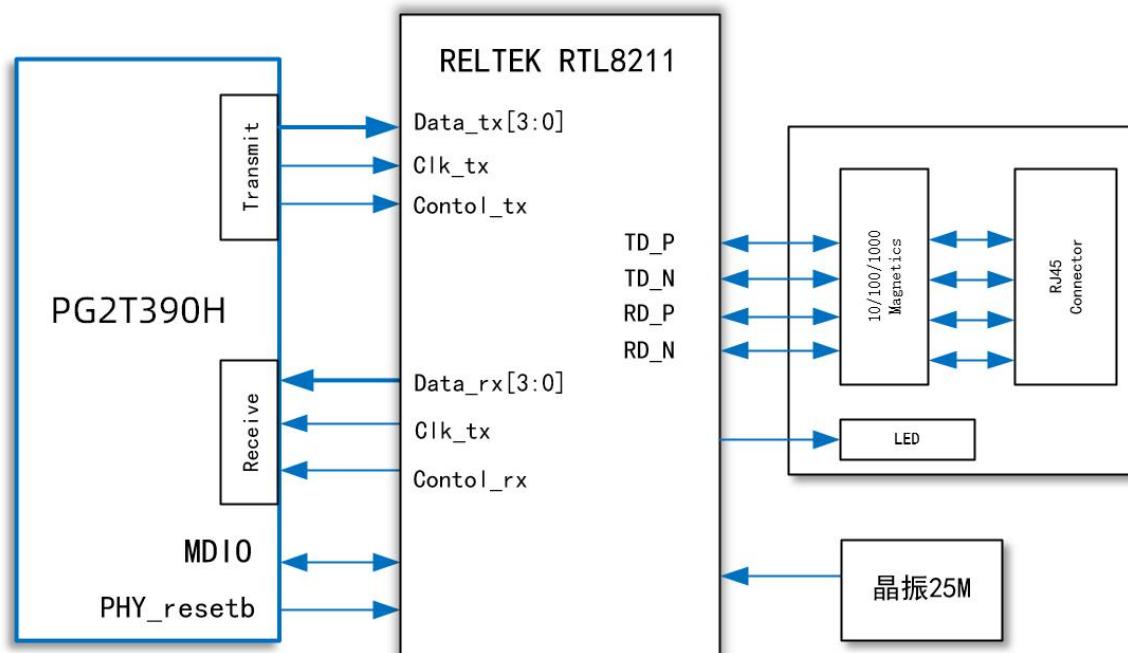
HDMI 输出接口	*1	按键	*8
PMOD 接口	*1	USB 转 UART	*1
HDMI 输入接口	*1	Jtag 调试接口	*1
10/100/1000M 以太网接口	*1	LED 灯	*8
PCIe 接口	*1	FMC 连接器	*1

3.2、外接接口通信

3.2.1、网口

MES2T900-390HP 开发板使用 Realtek RTL8211F PHY 实现了一个 10/100/1000 以太网端口，用于网络连接。该器件工作电压为支持 2.5V、3.3V。PHY 连接到 BANK L3，并通过 RGMII 接口连接到 MES2T900-390HP。RJ-45 连接器是 HFJ11-1G01E-L12RL，具有集成的自动缠绕磁性元件，可提高性能、质量和可靠性。RJ-45 有两个状态指示灯 LED，用于指示流量和有效链路状态。

下图为 MES2T900-390HP 开发板上的网口连接框图。



网口连接框图

具体的管脚分配如下所示：

信号名称	描述	PG2T390H-900 管脚	RTL8211 Pin
PHY0_RXC	接收时钟线	D12	27
PHY0_RXCTL	接收控制线	B14	26

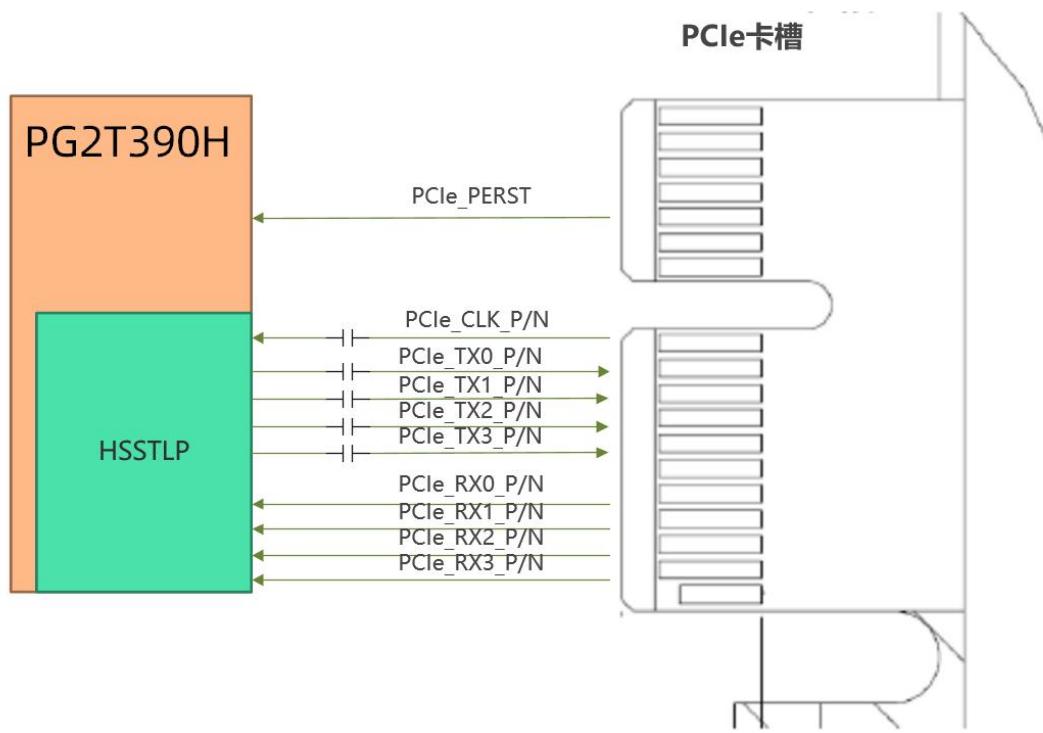
PHY0_RXD[3]	接收数据线 3	E11	22
PHY0_RXD[2]	接收数据线 2	A11	23
PHY0_RXD[1]	接收数据线 1	A12	24
PHY0_RXD[0]	接收数据线 0	D13	25
PHY0_TXC	发送时钟线	F11	20
PHY0_TXCTL	发送控制线	C11	19
PHY0_TXD[3]	发送数据线 3	J12	15
PHY0_TXD[2]	发送数据线 2	K13	16
PHY0_TXD[1]	发送数据线 1	J13	17
PHY0_TXD[0]	发送数据线 0	D11	18
PHY0_MDC	控制总线时钟	L13	13
PHY0_MDIO	控制总线数据	J11	14
PHY_RSTN_OUT	复位控制线, 低有效	L12	12

3.2.4、PCIe x8 接口

MES2T900-390HP 扩展底板上提供一个工业级高速数据传输 PCIe x8 接口，PCIE 卡的外形尺寸符合标准 PCIe 卡电气规范要求, 可直接在普通 PC 的 x8 PCIe 插槽上使用。

PCIe 接口的收发信号直接跟 FPGA 的 HSST 收发器相连接, 四通道的 TX 信号和 RX 信号都是以差分信号方式连接到 FPGA, Max Link Speed 可高达 8GT/s。PCIe 的参考时钟由 PC 的 PCIe 插槽提供给开发板, 参考时钟频率为 100Mhz。

TX 发送信号和参考时钟 CLK 信号用 AC 耦合模式连接。



PCIe 设计示意图

MES2T900-390HP 与 PCIe 卡槽的管脚连接如下表所示。

信号名称	描述	PG2T390H-900 管脚
PCIE_TX0P	PCIe 通道 0 数据发送 P 端	L4
PCIE_TX0N	PCIe 通道 0 数据发送 N 端	L3
PCIE_RX0P	PCIe 通道 0 数据接收 P 端	M6
PCIE_RX0N	PCIe 通道 0 数据接收 N 端	M5
PCIE_TX1P	PCIe 通道 1 数据发送 P 端	M2
PCIE_TX1N	PCIe 通道 1 数据发送 N 端	M1
PCIE_RX1P	PCIe 通道 1 数据接收 P 端	P6
PCIE_RX1N	PCIe 通道 1 数据接收 N 端	P5
PCIE_TX2P	PCIe 通道 2 数据发送 P 端	N4
PCIE_TX2N	PCIe 通道 2 数据发送 N 端	N3
PCIE_RX2P	PCIe 通道 2 数据接收 P 端	R4
PCIE_RX2N	PCIe 通道 2 数据接收 N 端	R3

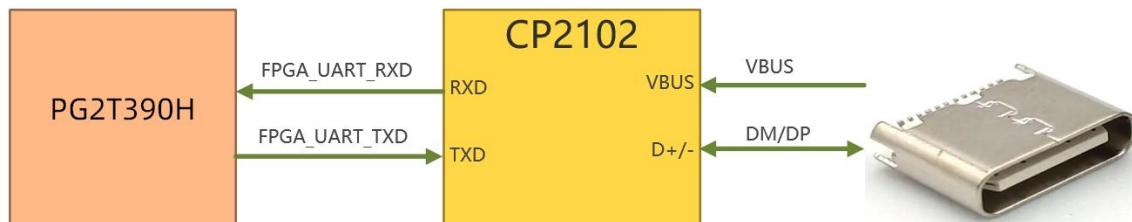
PCIE_TX3P	PCIe 通道 3 数据发送 P 端	P2
PCIE_TX3N	PCIe 通道 3 数据发送 N 端	P1
PCIE_RX3P	PCIe 通道 3 数据接收 P 端	T6
PCIE_RX3N	PCIe 通道 3 数据接收 N 端	T5
PCIE_TX4P	PCIe 通道 4 数据发送 P 端	T2
PCIE_TX4N	PCIe 通道 4 数据发送 N 端	T1
PCIE_RX4P	PCIe 通道 4 数据接收 P 端	V6
PCIE_RX4N	PCIe 通道 4 数据接收 N 端	V5
PCIE_TX5P	PCIe 通道 5 数据发送 P 端	U4
PCIE_TX5N	PCIe 通道 5 数据发送 N 端	U3
PCIE_RX5P	PCIe 通道 5 数据接收 P 端	W4
PCIE_RX5N	PCIe 通道 5 数据接收 N 端	W3
PCIE_TX6P	PCIe 通道 6 数据发送 P 端	V2
PCIE_TX6N	PCIe 通道 6 数据发送 N 端	V1
PCIE_RX6P	PCIe 通道 6 数据接收 P 端	Y6
PCIE_RX6N	PCIe 通道 6 数据接收 N 端	Y5
PCIE_TX7P	PCIe 通道 7 数据发送 P 端	Y2
PCIE_TX7N	PCIe 通道 7 数据发送 N 端	Y1
PCIE_RX7P	PCIe 通道 7 数据接收 P 端	AA4
PCIE_RX7N	PCIe 通道 7 数据接收 N 端	AA3
PCIE_PERST	PCIe 的复位引脚	L17
PCIE_WAKE	PCIe 的唤醒引脚	L18
PCIE_CLKP	PCIe 的参考时钟 P 端	L8
PCIE_CLKN	PCIe 的参考时钟 N 端	L7

3.2.5、串口

MES2T900-390HP 扩展底板上集成了一路 USB 转串口模块，采用的 USB-UART 芯

片是 CP2102，USB 接口采用 USB Type C 接口，可用 USB Type C 线连接到 PC 端进行串口数据通信。

USB Uart 电路设计的示意图如下图所示：



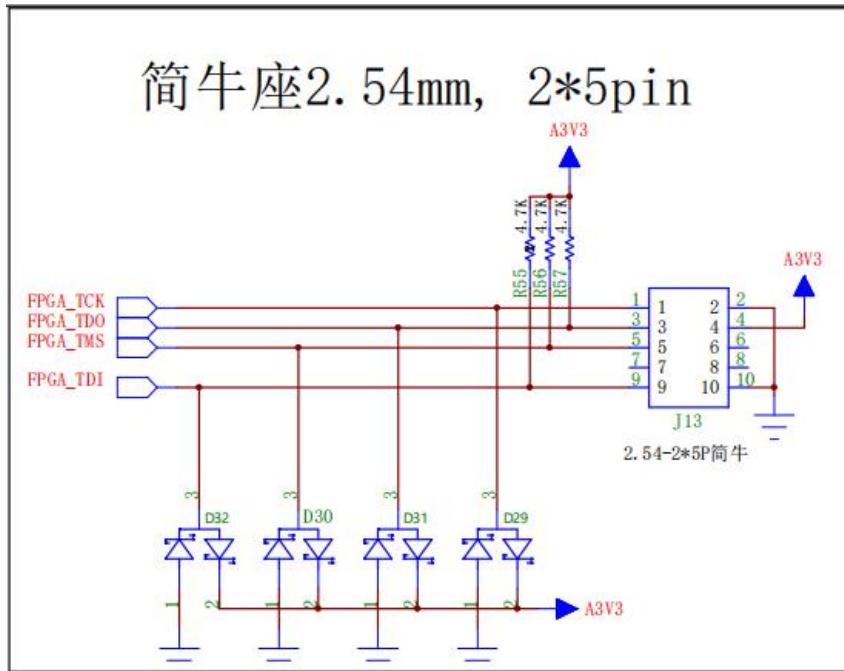
具体的管脚分配如下：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
FPGA_UART_RXD	UART 数据输入	K11
FPGA_UART_TXD	UART 数据输出	L11

3.2.6、JTAG

MES2T900-390HP 扩展底板上的 JTAG 接口用于下载 FPGA 程序或者固化程序到 FLASH。为了减轻带电插拔造成对 FPGA 芯片的损坏，在设计上在 JTAG 信号位置添加了保护二极管来保证信号的电压在 FPGA 接受的范围，避免 FPGA 的损坏。

提醒：通电的情况下，应避免插拔 JTAG 接口！

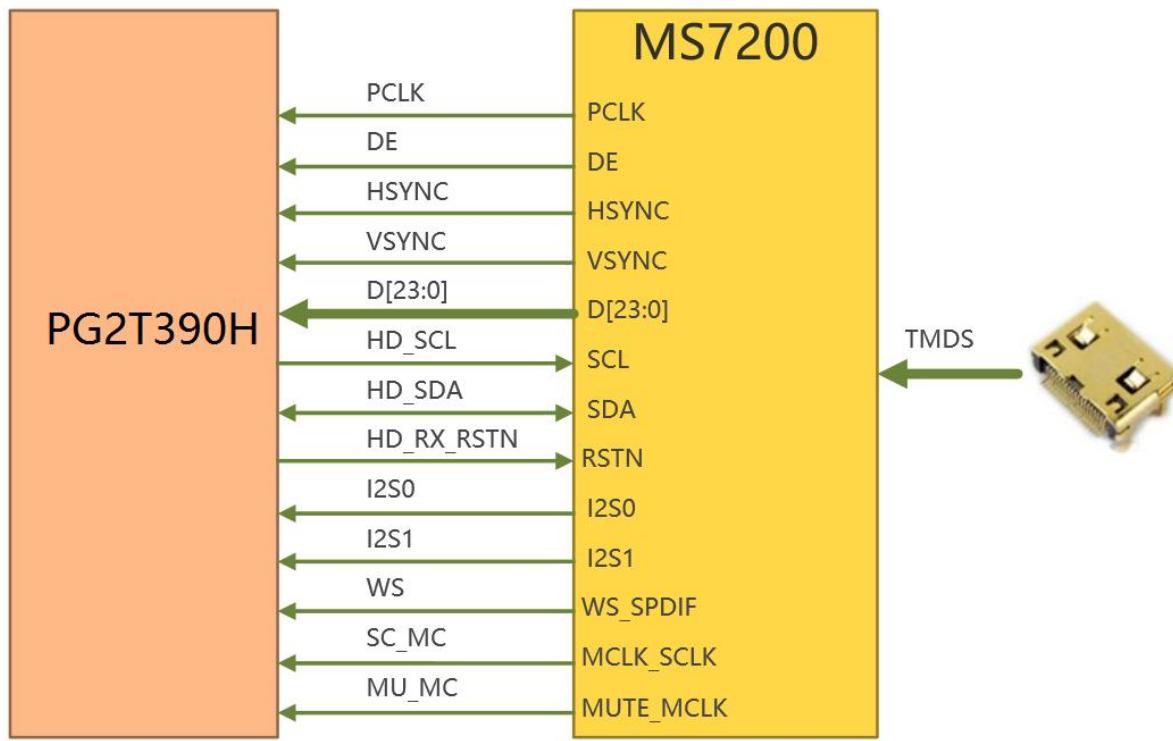


JTAG 连接座原理图

3.3、HDMI

3.3.1、HDMI 输入接口

HDMI 输入接口的实现，选用了国产宏晶微公司的 MS7200 HDMI 接收芯片，兼容 HDMI1.4b 及 HDMI 1.4b 下标准视频的 3D 传输格式。支持的最高分辨率高达 4K@30Hz，最高采样率达到 300MHz；MS7200 支持 YUV 和 RGB 之间的色彩空间转换，数字接口支持 YUV 及 RGB 格式输出。MS7200 不仅支持通过 IIS 总线或 SPDIF 传输高清音频，还支持高比特音频(HBR)音频，在 HBR 模式下，音频采样率最高为 768KHz。其中 MS7200 的 IIC 配置接口与 FPGA 的 IO 相连，通过 FPGA 的编程来对 MS7200 进行初始化和控制操作，MES2T900-390HP 开发板上将 MS7200 的 SA 管脚下拉到地，故 IIC 的 ID 地址为 0x56；HDMI 输入接口的硬件连接如下图所示。



HDMI 输入接口的硬件连接

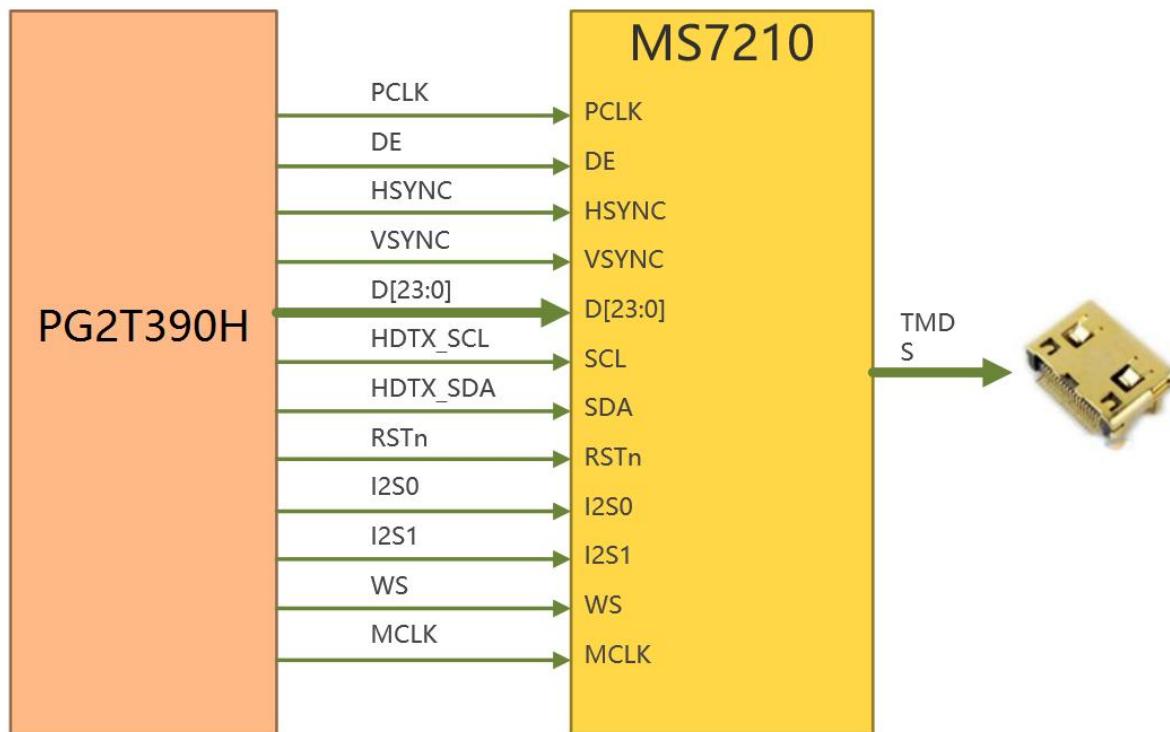
具体的管脚分配如下所示：

信号	功能描述	PG2T390H-900 管脚
HD_RX_PCLK	HDMI 显示图像像素时钟	D17
HD_RX_VS	HDMI 显示图像帧同步信号	G22
HD_RX_HS	HDMI 显示图像行同步信号	C21
HD_RX_DE	HDMI 显示图像有效像素点使能信号	D21
HD_RX_D0	HDMI 显示图像像素点数据位[0]	A21
HD_RX_D1	HDMI 显示图像像素点数据位[1]	A20
HD_RX_D2	HDMI 显示图像像素点数据位[2]	D19
HD_RX_D3	HDMI 显示图像像素点数据位[3]	E19
HD_RX_D4	HDMI 显示图像像素点数据位[4]	B19
HD_RX_D5	HDMI 显示图像像素点数据位[5]	C19
HD_RX_D6	HDMI 显示图像像素点数据位[6]	A18
HD_RX_D7	HDMI 显示图像像素点数据位[7]	B18

HD_RX_D8	HDMI 显示图像像素点数据位[8]	D18
HD_RX_D9	HDMI 显示图像像素点数据位[9]	B17
HD_RX_D10	HDMI 显示图像像素点数据位[10]	C17
HD_RX_D11	HDMI 显示图像像素点数据位[11]	A17
HD_RX_D12	HDMI 显示图像像素点数据位[12]	A16
HD_RX_D13	HDMI 显示图像像素点数据位[13]	F17
HD_RX_D14	HDMI 显示图像像素点数据位[14]	G17
HD_RX_D15	HDMI 显示图像像素点数据位[15]	C22
HD_RX_D16	HDMI 显示图像像素点数据位[16]	D22
HD_RX_D17	HDMI 显示图像像素点数据位[17]	H22
HD_RX_D18	HDMI 显示图像像素点数据位[18]	H21
HD_RX_D19	HDMI 显示图像像素点数据位[19]	E21
HD_RX_D20	HDMI 显示图像像素点数据位[20]	F21
HD_RX_D21	HDMI 显示图像像素点数据位[21]	B20
HD_RX_D22	HDMI 显示图像像素点数据位[22]	C20
HD_RX_D23	HDMI 显示图像像素点数据位[23]	G20
HD_RX_SC_MC	MS7200 音频通道 I2S 的串行时钟信号	K20
HD_RX_MU_MC	MS7200 音频通道 I2S 的主时钟信号或 Mute 信号	J19
HD_RX_I2S1	MS7200 音频通道 I2S 的数据通道 1	K19
HD_RX_I2S0	MS7200 音频通道 I2S 的数据通道 0	H19
HD_RX_WS_SP	MS7200 音频通道 I2S 的位时钟	H20
HD_RX_INT	MS7200 输出中断信号	F22
HD_SCL	MS7200 、 MS7210 控制通道 IIC 的时钟信号	J17
HD_SDA	MS7200 、 MS7210 控制通道 IIC 的数据信号	H17
RSTN_OUT	MS7200 、 MS7210 硬件复位信号，低电平有效	E20

3.3.2、HDMI 输出接口

HDMI 输出接口的实现，选用了国产宏晶微公司的 MS7210 HDMI 发送芯片，兼容 HDMI1.4b 及 HDMI 1.4b 下标准视频的 3D 传输格式。内置可编程 EDID 缓存，支持的最高分辨率高达 4K@30Hz，最高采样率达到 300MHz；MS7210 支持 YUV 和 RGB 之间的色彩空间转换，数字接口支持 YUV 及 RGB 格式输入；MS7210 的 IIS 接口不仅支持高清音频的传输，还支持高比特音频（HBR）音频，在 HBR 模式下，音频采样率最高为 768KHz。其中，MS7210 的 IIC 配置接口与 FPGA 的 IO 相连，通过 FPGA 的编程来对 MS7210 进行初始化和控制操作，MES2T900-390HP 开发板将 MS7210 的 SA 管脚上拉到电源电压，故 IIC 的 ID 地址为 0xB2；HDMI 输出接口的硬件连接如下图所示。



HDMI 输出接口的硬件连接

具体的管脚分配如下表所示：

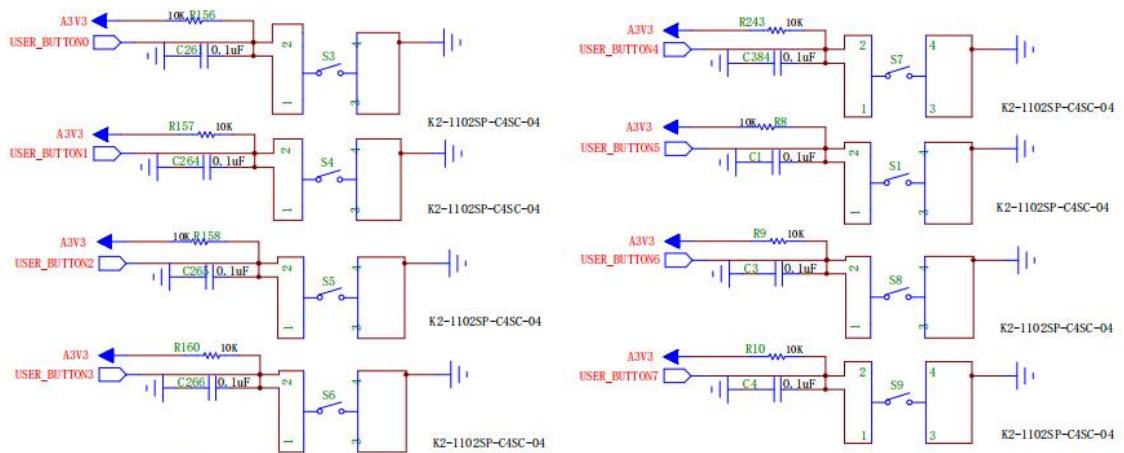
信号	功能描述	PG2T390H-900 管脚
HD_TX_PCLK	HDMI 显示图像像素时钟	K15
HD_TX_VS	HDMI 显示图像帧同步信号	C15
HD_TX_HS	HDMI 显示图像行同步信号	E15
HD_TX_DE	HDMI 显示图像有效像素点使能信号	E14
HD_TX_D0	HDMI 显示图像像素点数据位[0]	C14
HD_TX_D1	HDMI 显示图像像素点数据位[1]	D14
HD_TX_D2	HDMI 显示图像像素点数据位[2]	A13
HD_TX_D3	HDMI 显示图像像素点数据位[3]	B13
HD_TX_D4	HDMI 显示图像像素点数据位[4]	A15
HD_TX_D5	HDMI 显示图像像素点数据位[5]	K16
HD_TX_D6	HDMI 显示图像像素点数据位[6]	L16
HD_TX_D7	HDMI 显示图像像素点数据位[7]	H16
HD_TX_D8	HDMI 显示图像像素点数据位[8]	J16
HD_TX_D9	HDMI 显示图像像素点数据位[9]	L15
HD_TX_D10	HDMI 显示图像像素点数据位[10]	G15
HD_TX_D11	HDMI 显示图像像素点数据位[11]	H15
HD_TX_D12	HDMI 显示图像像素点数据位[12]	G14
HD_TX_D13	HDMI 显示图像像素点数据位[13]	H14
HD_TX_D14	HDMI 显示图像像素点数据位[14]	F13
HD_TX_D15	HDMI 显示图像像素点数据位[15]	G13
HD_TX_D16	HDMI 显示图像像素点数据位[16]	B12
HD_TX_D17	HDMI 显示图像像素点数据位[17]	C12
HD_TX_D18	HDMI 显示图像像素点数据位[18]	E13
HD_TX_D19	HDMI 显示图像像素点数据位[19]	F12
HD_TX_D20	HDMI 显示图像像素点数据位[20]	H12
HD_TX_D21	HDMI 显示图像像素点数据位[21]	H11
HD_TX_D22	HDMI 显示图像像素点数据位[22]	J14

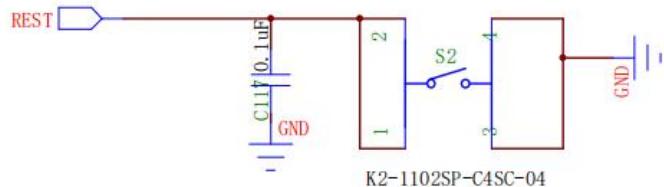
HD_TX_D23	HDMI 显示图像像素点数据位[23]	K14
HD_TX_SC_MC	MS7210 音频通道 I2S 的时钟信号	E16
HD_TX_I2S1	MS7210 音频通道 I2S 的数据通道 1	B15
HD_TX_I2S0	MS7210 音频通道 I2S 的数据通道 0	F15
HD_TX_WS	MS7210 音频通道 I2S 的位时钟	D16
HD_TX_INT	MS7210 输出中断	C16
HD_SCL	MS7200、MS7210 控制通道 IIC 的时钟信号	J17
HD_SDA	MS7200、MS7210 控制通道 IIC 的数据信号	H17
RSTN_OUT	MS7200 、MS7210 硬件复位信号，低电平有效	E20

3.4、按键/指示灯/存储接口

3.4.1、按键

MES2T900-390HP 开发板上扩展有 8 个用户按键，按键连接在 FPGA 普通 IO 上，低电平有效；按键未按下时，按键信号为高电平，当按键按下时，按键信号为低电平。





RSTN

按键电路图

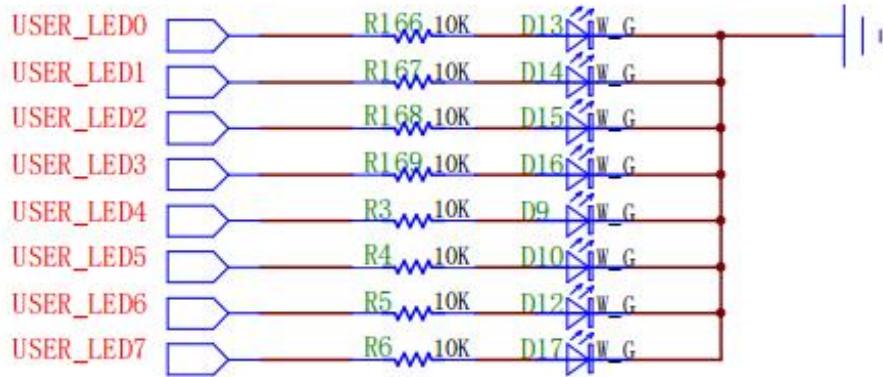
具体管脚分配如下：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
USER_BUTTON0	按键控制信号	P28
USER_BUTTON1		P27
USER_BUTTON2		T28
USER_BUTTON3		R28
USER_BUTTON4		U28
USER_BUTTON5		U27
USER_BUTTON6		R26
USER_BUTTON7		P26
REST		K10

3.4.2、LED 灯

MES2T900-390HP 开发板上扩展有 8 个用户 LED 灯, FPGA 输出高电平时 LED 灯亮。

扩展板上 LED 灯功能电路图如下图所示：



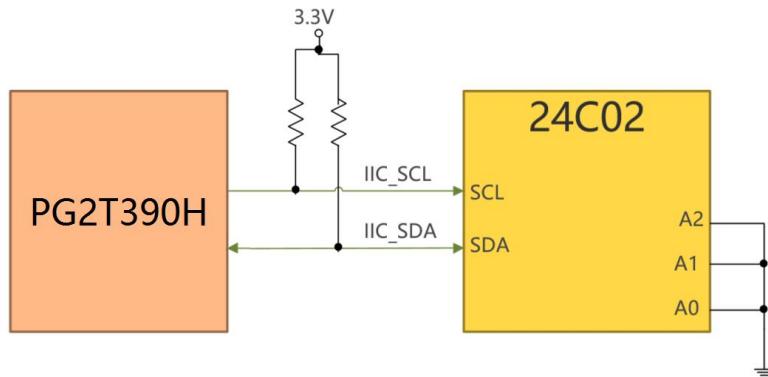
LED 灯电路图

具体的管脚分配如下所示：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
USER_LED0	LEDO 控制信号	V30
USER_LED1	LED1 控制信号	V29
USER_LED2	LED2 控制信号	V20
USER_LED3	LED3 控制信号	V19
USER_LED4	LED4 控制信号	W24
USER_LED5	LED5 控制信号	W23
USER_LED6	LED6 控制信号	V24
USER_LED7	LED7 控制信号	U24

3.4.3、EEPROM

MES2T900-390HP 开发板板载了一片容量为：2Kbit (1*256*8bit) 的 EEPROM，型号为 AT24C02,由 1 个 256byte 的 block 组成,通过 IIC 总线进行通信。EEPROM 的 I2C 信号连接的 FPGA 的 IO 口上。下图为 EEPROM 的设计示意图；



EEPROM 的设计示意图

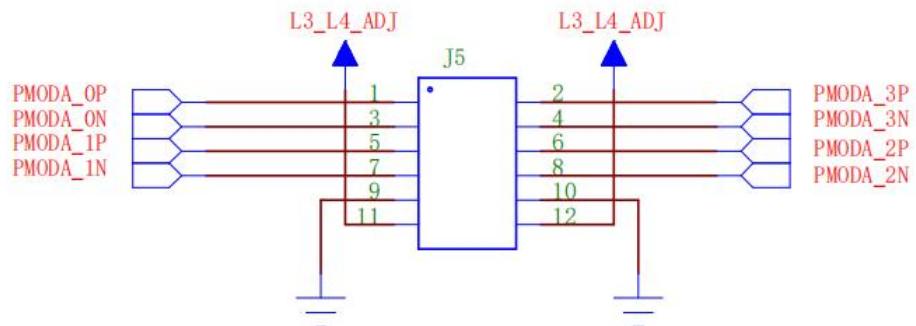
具体的管脚分配如下：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
SCL	EEPROM 时钟	F18
SDA	EEPROM 数据	G18

3.4.4、PMOD 接口

MES2T900-390HP 扩展底板上扩展了 1 个 PMOD 接口，对应 IO Bank 电压及接口

电压为由跳线帽 J4 选择，原理图如下图所示：



PMOD 原理图

具体的管脚分配如下：

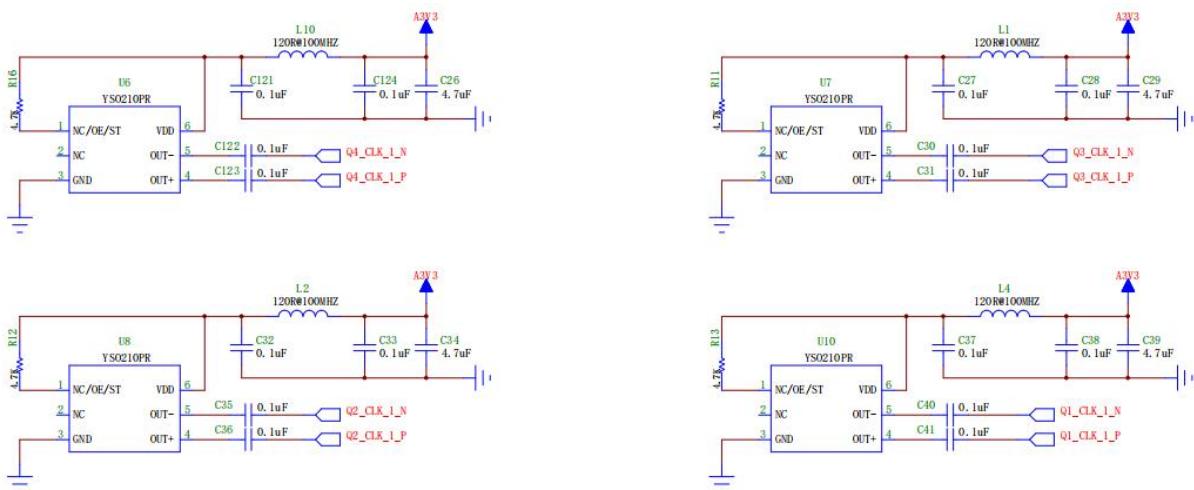
信号	描述	PG2T390H-900 管脚
PMODA_0P	IO	N25
PMODA_0N	IO	N26
PMODA_1P	IO	M20
PMODA_1N	IO	L20
PMODA_2P	IO	M28
PMODA_2N	IO	L28
PMODA_3P	IO	M29
PMODA_3N	IO	M30

3.5、时钟

MES2T900-390HP 扩展底板上配有 4 个 125MHz 有源差分晶振。用于 HSST 参考时钟输入。

3.5.1、125MHz 有源差分晶振

下图 U3 为 125MHz 有源差分晶振之一，用于光纤通信的参考时钟输入，晶振时钟输入至 BANK L7 上。



扩展板 125MHz 有源差分晶振

具体的管脚分配如下表所示：

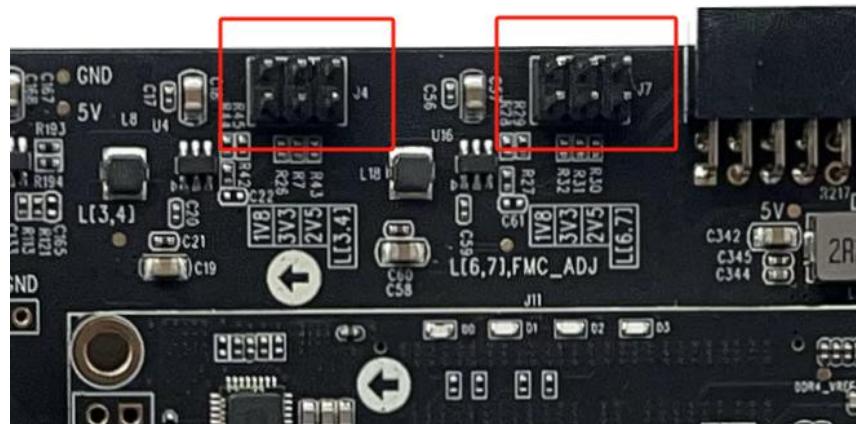
信号	描述	PG2T390H-900 管脚
Q1_CLK_1_P	HSST 参考时钟	E8
Q1_CLK_1_N		E7
Q2_CLK_1_P		J8
Q2_CLK_1_N		J7
Q3_CLK_1_P		N8
Q3_CLK_1_N		N7
Q4_CLK_1_P		U8
Q4_CLK_1_N		U7

3.6、FMC 连接器

MES2T900-390HP 扩展底板预留了一组 FMC 扩展口，符合 FMC 接口规范，可用于外接 FMC 模块。

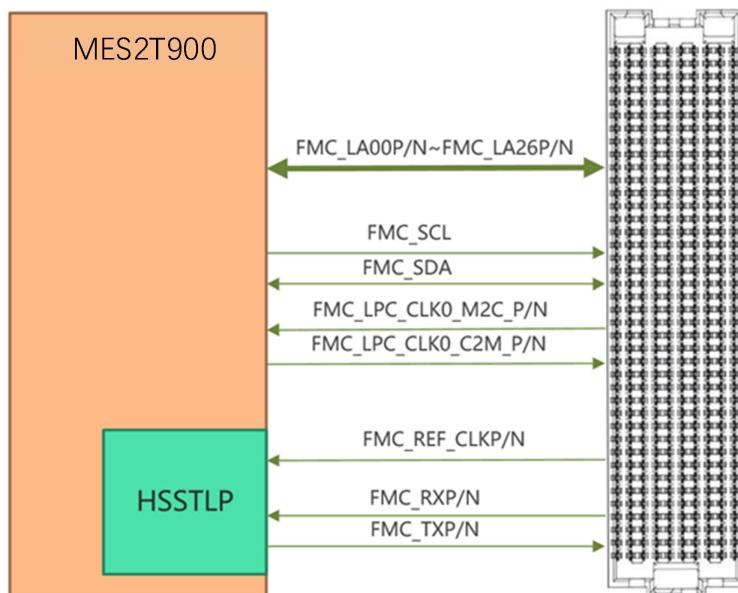
其中 FMC 扩展口共扩展 84 对差分 IO, 1 路 I2C 总线信号, 8 路 HSSTLP 高速串行数据收发信号以及为 HSSTLP 提供的 2 路参考时钟。FMC 扩展的差分信号分别连接在 BANK L3、BANK L4、BANK L6、BANK L7 上，其中 BANK L3_L4 的 IO 电压由 L3_L4_ADJ 决定，且 BANK L3_L4 可通过跳线帽座连接 J4 处的不同针脚决定为 3.3V 或 2.5V,1.8V，BANK L6 L7 的 IO 电压由 L6_L7_ADJ 决定，且 BANK L6_L7 可通过跳线帽座连接 J7 处的不同针脚决定为 3.3V 或 2.5V,1.8V。

注意：开发板上电前应确认 J4 和 J7 跳线帽的连接，不能悬空，悬空跳线帽会输出 5V 烧坏部分电路。



J4 位置

FPGA 与 FMC 连接器相连的框图如下表所示：



FPGA 与 FMC 连接器相连设计示意图

具体的管脚分配如下表所示：

J2 :

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
Q1_RX_2_P	FMC 模块的高速串行口数据线，接收 FPGA 的数据信号 P	B6
Q1_RX_2_N	FMC 模块的高速串行口数据线，接收 FPGA 的数据信号 N	B5
Q1_RX_1_P	FMC 模块的高速串行口数据线，	D6

	接收 FPGA 的数据信号 P	
Q1_RX_1_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	D5
Q1_RX_0_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	E4
Q1_RX_0_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	E3
Q1_RX_3_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	A8
Q1_RX_3_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	A7
Q2_RX_2_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	G4
Q2_RX_2_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	G3
Q2_RX_0_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	K6
Q2_RX_0_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	K5
Q2_RX_3_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	F6
Q2_RX_3_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	F5
Q2_RX_1_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 P	H6
Q2_RX_1_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 接收 FPGA 的数据信号 N	H5
Q1_TX_2_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	B2
Q1_TX_2_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	B1
Q1_TX_1_P	FMC 模块的高速串行口数据线,	C4

	发送 FPGA 的数据信号 P	
Q1_TX_1_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	C3
Q1_TX_0_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	D2
Q1_TX_0_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	D1
Q1_TX_3_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	A4
Q1_TX_3_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	A3
Q2_TX_2_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	H2
Q2_TX_2_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	H1
Q2_TX_0_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	K2
Q2_TX_0_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	K1
Q2_TX_3_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	F2
Q2_TX_3_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	F1
Q2_TX_1_P	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 P	J4
Q2_TX_1_N	FMC 模块的高速串行口数据线, 发送 FPGA 的数据信号 N	J3
Q2_CLK_0_P	FMC 模块的高速串行口参考时钟 P	G8
Q2_CLK_0_N	FMC 模块的高速串行口参考时钟 N	G7
Q1_CLK_0_P	FMC 模块的高速串行口参考时钟	C8

	P	
Q1_CLK_0_N	FMC 模块的高速串行口参考时钟 N	C7
CLK0_M2C_P	FMC 参考时钟 P/数据	L25
CLK0_M2C_N	FMC 参考时钟 N/数据	K25
CLK1_C2M_P	FMC 参考时钟 P/数据	J21
CLK1_C2M_N	FMC 参考时钟 N/数据	J22
CLK1_M2C_P	FMC 参考时钟 P/数据	AD23
CLK1_M2C_N	FMC 参考时钟 N/数据	AE24
CLK0_C2M_P	FMC 参考时钟 P/数据	K23
CLK0_C2M_N	FMC 参考时钟 N/数据	K24
FMC_SCL	FMC I2C 总线时钟	W26
FMC_SDA	FMC I2C 总线数据	V25
LA00_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	C25
LA00_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	B25
LA01_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	D26
LA01_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	C26
LA02_P	FMC 参考数据	B23
LA02_N	FMC 参考数据	A23
LA03_P	FMC 参考数据	F25
LA03_N	FMC 参考数据	E25
LA04_P	FMC 参考数据	B27
LA04_N	FMC 参考数据	A27
LA05_P	FMC 参考数据	A25
LA05_N	FMC 参考数据	A26
LA06_P	FMC 参考数据	B30
LA06_N	FMC 参考数据	A30
LA07_P	FMC 参考数据	C29
LA07_N	FMC 参考数据	B29
LA08_P	FMC 参考数据	F26
LA08_N	FMC 参考数据	E26

LA09_P	FMC 参考数据	G29
LA09_N	FMC 参考数据	F30
LA10_P	FMC 参考数据	D29
LA10_N	FMC 参考数据	C30
LA11_P	FMC 参考数据	H30
LA11_N	FMC 参考数据	G30
LA12_P	FMC 参考数据	H26
LA12_N	FMC 参考数据	H27
LA13_P	FMC 参考数据	B28
LA13_N	FMC 参考数据	A28
LA14_P	FMC 参考数据	C24
LA14_N	FMC 参考数据	B24
LA15_P	FMC 参考数据	G28
LA15_N	FMC 参考数据	F28
LA16_P	FMC 参考数据	E23
LA16_N	FMC 参考数据	D23
LA17_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	E28
LA17_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	D28
LA18_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	D27
LA18_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	C27
LA19_P	FMC 参考数据	J29
LA19_N	FMC 参考数据	H29
LA20_P	FMC 参考数据	E24
LA20_N	FMC 参考数据	D24
LA21_P	FMC 参考数据	G23
LA21_N	FMC 参考数据	G24
LA22_P	FMC 参考数据	G27
LA22_N	FMC 参考数据	F27
LA23_P	FMC 参考数据	E29
LA23_N	FMC 参考数据	E30
LA24_P	FMC 参考数据	J23

LA24_N	FMC 参考数据	J24
LA25_P	FMC 参考数据	L22
LA25_N	FMC 参考数据	L23
LA26_P	FMC 参考数据	L26
LA26_N	FMC 参考数据	L27
LA27_P	FMC 参考数据	K28
LA27_N	FMC 参考数据	K29
LA28_P	FMC 参考数据	M22
LA28_N	FMC 参考数据	M23
LA29_P	FMC 参考数据	N29
LA29_N	FMC 参考数据	N30
LA30_P	FMC 参考数据	P23
LA30_N	FMC 参考数据	N24
LA31_P	FMC 参考数据	N27
LA31_N	FMC 参考数据	M27
LA32_P	FMC 参考数据	P21
LA32_N	FMC 参考数据	P22
LA33_P	FMC 参考数据	N21
LA33_N	FMC 参考数据	N22
HA00_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AG29
HA00_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AH29
HA01_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AB27
HA01_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AC27
HA02_P	FMC 参考数据	AH26
HA02_N	FMC 参考数据	AH27
HA03_P	FMC 参考数据	AJ26
HA03_N	FMC 参考数据	AK26
HA04_P	FMC 参考数据	AD29
LA04_N	FMC 参考数据	AE29
HA05_P	FMC 参考数据	AE28
HA05_N	FMC 参考数据	AF28

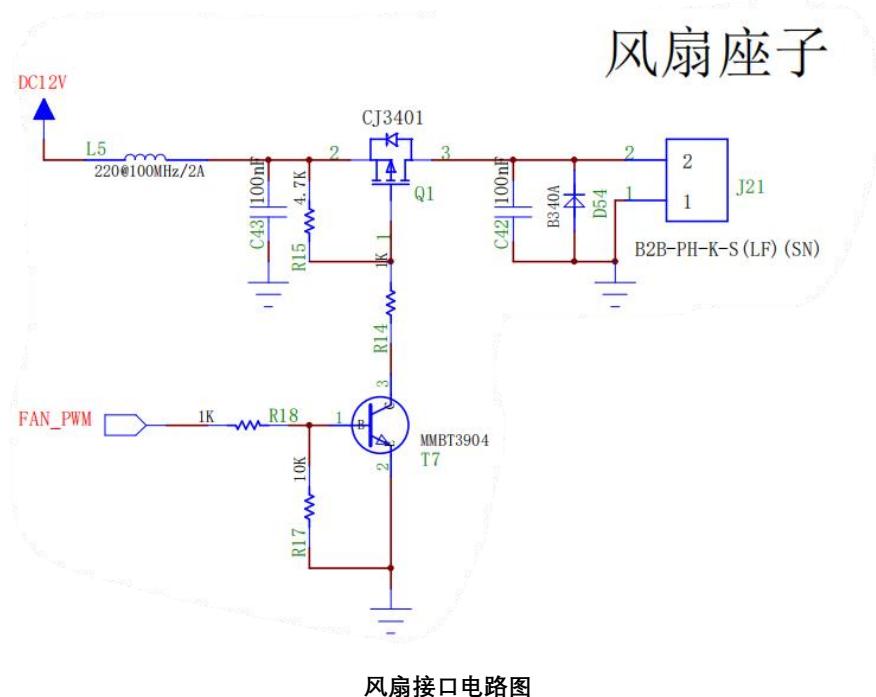
HA06_P	FMC 参考数据	AK29
HA06_N	FMC 参考数据	AK30
HA07_P	FMC 参考数据	AJ28
HA07_N	FMC 参考数据	AJ29
HA08_P	FMC 参考数据	AJ27
HA08_N	FMC 参考数据	AK28
HA09_P	FMC 参考数据	AF26
HA09_N	FMC 参考数据	AF27
HA10_P	FMC 参考数据	AA25
HA10_N	FMC 参考数据	AB25
HA11_P	FMC 参考数据	AG30
HA11_N	FMC 参考数据	AH30
HA12_P	FMC 参考数据	AE30
HA12_N	FMC 参考数据	AF30
HA13_P	FMC 参考数据	AG27
HA13_N	FMC 参考数据	AG28
HA14_P	FMC 参考数据	Y26
HA14_N	FMC 参考数据	AA26
HA15_P	FMC 参考数据	W27
HA15_N	FMC 参考数据	W28
HA16_P	FMC 参考数据	AC26
HA16_N	FMC 参考数据	AD26
HA17_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AD27
HA17_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AD28
HA18_P	FMC 参考数据	AB29
HA18_N	FMC 参考数据	AB30
HA19_P	FMC 参考数据	AC29
HA19_N	FMC 参考数据	AC30
HA20_P	FMC 参考数据	Y28
HA20_N	FMC 参考数据	AA28
HA21_P	FMC 参考数据	W29

HA21_N	FMC 参考数据	Y29
HA22_P	FMC 参考数据	Y30
HA22_N	FMC 参考数据	AA30
HA23_P	FMC 参考数据	AA27
HA23_N	FMC 参考数据	AB28
HB00_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AE23
HB00_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AF23
HB01_P	FMC 参考数据	AD21
HB01_N	FMC 参考数据	AE21
HB02_P	FMC 参考数据	Y23
HB02_N	FMC 参考数据	Y24
HB03_P	FMC 参考数据	AB22
HB03_N	FMC 参考数据	AB23
HB04_P	FMC 参考数据	AC20
LB04_N	FMC 参考数据	AC21
HB05_P	FMC 参考数据	Y21
HB05_N	FMC 参考数据	AA21
HB06_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AF22
HB06_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AG23
HB07_P	FMC 参考数据	AF20
HB07_N	FMC 参考数据	AF21
HB08_P	FMC 参考数据	AJ22
HB08_N	FMC 参考数据	AJ23
HB09_P	FMC 参考数据	AH21
HB09_N	FMC 参考数据	AJ21
HB10_P	FMC 参考数据	AJ24
HB10_N	FMC 参考数据	AK25
HB11_P	FMC 参考数据	AK20
HB11_N	FMC 参考数据	AK21
HB12_P	FMC 参考数据	AK23
HB12_N	FMC 参考数据	AK24

HB13_P	FMC 参考数据	AG20
HB13_N	FMC 参考数据	AH20
HB14_P	FMC 参考数据	AA22
HB14_N	FMC 参考数据	AA23
HB15_P	FMC 参考数据	AE25
HB15_N	FMC 参考数据	AF25
HB16_P	FMC 参考数据	AK23
HB16_N	FMC 参考数据	AK24
HB17_P_CC	FMC 参考数据 (时钟) P	AG24
HB17_N_CC	FMC 参考数据 (时钟) N	AH24
HB18_P	FMC 参考数据	AC24
HB18_N	FMC 参考数据	AD24
HB19_P	FMC 参考数据	AG22
HB19_N	FMC 参考数据	AH22
HB20_P	FMC 参考数据	AC22
HB20_N	FMC 参考数据	AD22
HB21_P	FMC 参考数据	AA20
HB21_N	FMC 参考数据	AB20

3.7、外接风扇

MES2T900-390HP 开发板上预留有 1 个外接风扇接口。

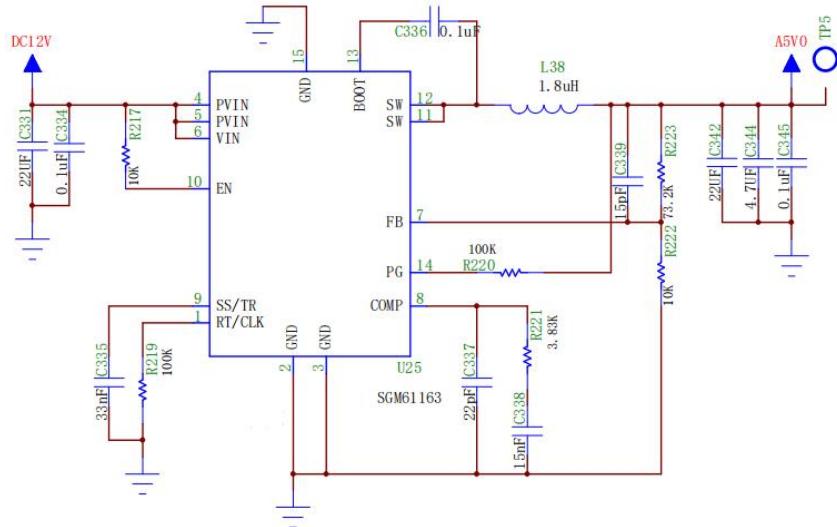


具体的管脚分配如下所示：

信号	描述	PG2T390H-900 管脚
FAN_PWM	风扇控制引脚	V21

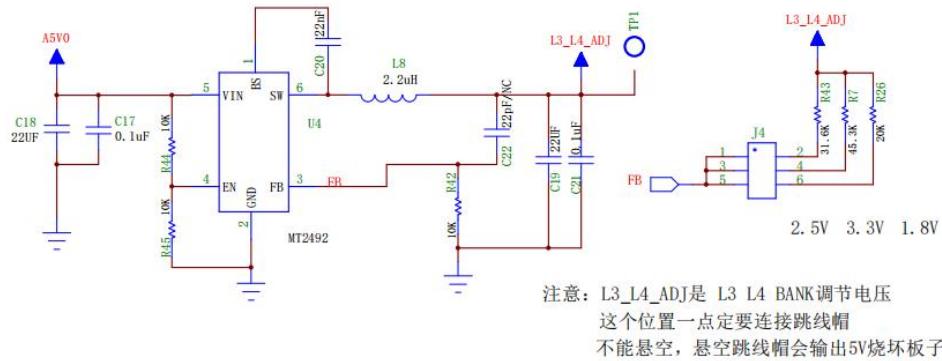
3.8、供电电源

开发板的电源输入电压为+12V, 请使用开发板自带的电源, 不要用其他规格的电源,以免损坏开发板。扩展板上通过 1 路 DC/DC 电源芯片 SGM61163 把+12V 电压转化成+5V 电源, 最大输出电流 6A;再使用三颗 DC/DC 电源芯片 MT2492 把+5V 分别转换出+3.3V、L3_L4_ADJ(3.3V,2.5V,1.8V)和 L6_L7_ADJ(3.3V,2.5V,1.8V)电源最大输出电流 2A 供外设接口和 FPGA Bank 电源使用 ; 扩展板上的+5V 电源通过板间连接器给核心板供电,扩展板上电源设计如下图所示:



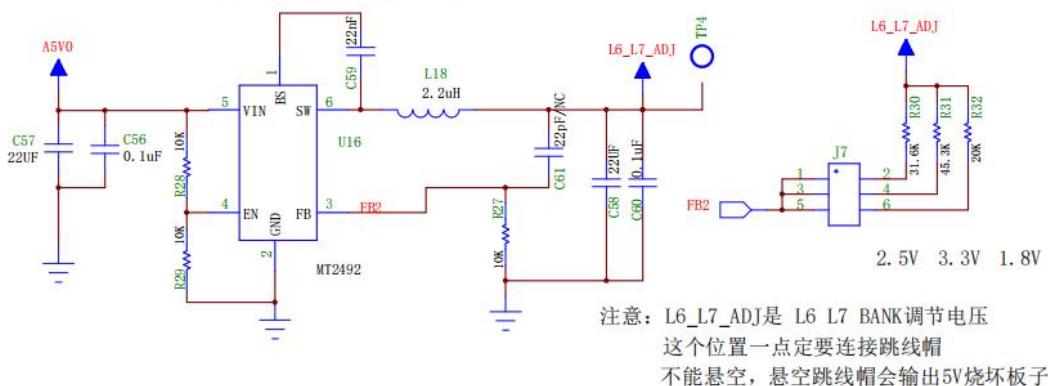
SGM61163 (12V 转 5V)

$$V_{out} = 0.6 * (1 + R1/R2)$$



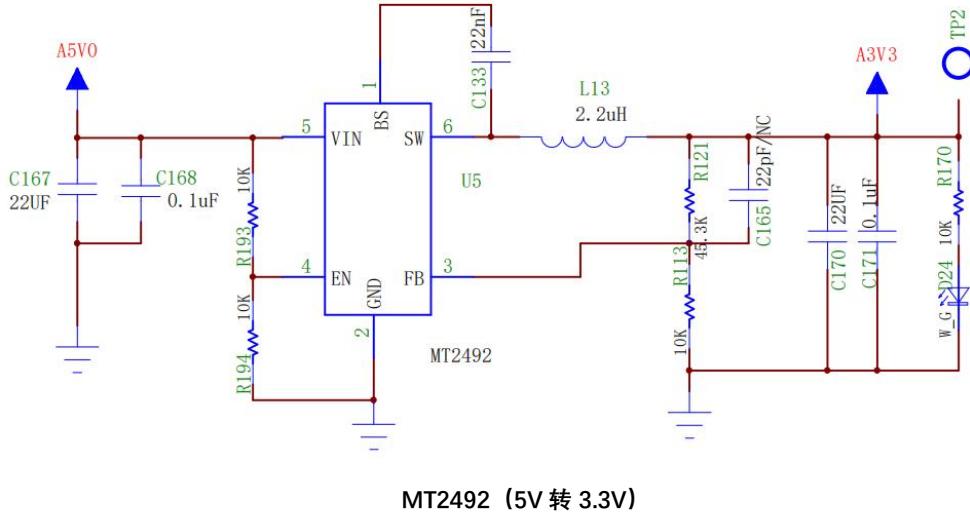
MT2492 (5V 转 L3_L4_Adjust-3.3,2.5V,1.8V)

$$V_{out} = 0.6 * (1 + R1/R2)$$

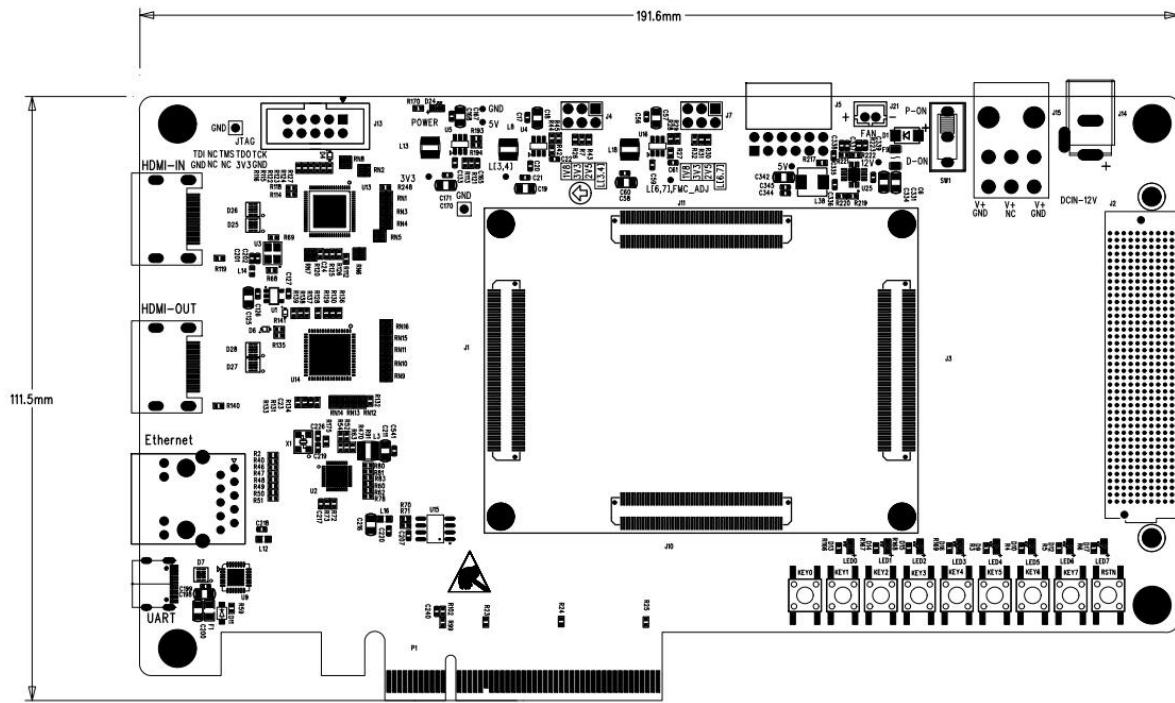


MT2492 (5V 转 L6_L7_Adjust-3.3,2.5V,1.8V)

$$V_{out} = 0.6 * (1 + R1/R2)$$



3.9、底板尺寸图



扩展底板尺寸图