

# Kintex-7 MK7160 核心板硬件使用手册 V1.0

常州一二三电子科技有限公司  
溧阳米联电子科技有限公司

官方论坛: <http://www.osrc.cn>

淘宝店铺: <http://osrc.taobao.com>

QQ 群 1: 34215299 (2000 人已满)

QQ 群 2: 86730608 (2000 人已满)

QQ 群 3: 543731097 (2000 人 VIP 群)

QQ 群 4: 516869816 (2000 人 VIP 群)

公司座机: 0519-80699907

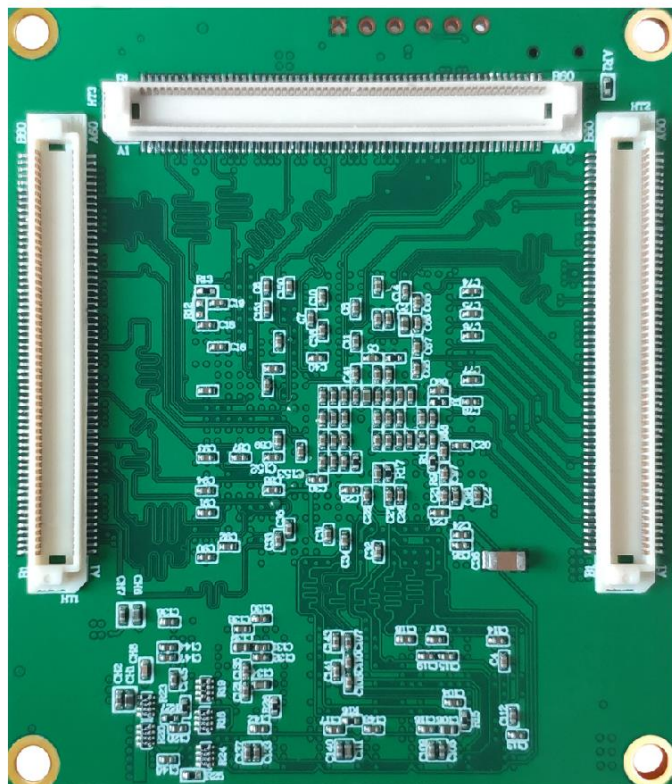
地址: 溧阳市江苏软件园 (天目云谷) 3#楼

# 米联客 Kintex7 系列高品质核心板

## ----MK7160FA

适用领域：图像、通信、机器视觉等领域开发应用

高品质，性能优秀！



主芯片：FPGA-XC7K160T-FFG676

FLASH: 256Mbit

DDR: 2GB DDR3（4片 512MByte），数据时钟 1600MHZ\*64bit

## 目录

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| <b>Kintex-7 MK7160 核心板硬件使用手册 V1.0</b> | <b>1</b> |
| 用户须知—使用必看                             | 2        |
| 一、整体概述                                | 1        |
| 二、应用领域及人群                             | 1        |
| 三、硬件配置                                | 2        |
| 四、核心板示意图                              | 3        |
| 4.1 核心板正面                             | 3        |
| 4.2 核心板反面                             | 4        |
| 五、核心板功能描述                             | 5        |
| 5.1 KINTEX7- XC7K160T                 | 5        |
| 5.2 内存（Memory）                        | 5        |
| 5.2.1 DDR3                            | 5        |
| 5.2.2 PROM SPI FLASH                  | 6        |
| 5.3 系统时钟                              | 7        |
| 5.4 系统复位                              | 8        |
| 5.5 电源管理                              | 8        |
| 5.5.1 核心板电源                           | 8        |
| 5.6 JTAG 接口                           | 9        |
| 5.7 电源                                | 9        |
| 5.8 风扇                                | 10       |
| 5.9 外扩接口                              | 10       |
| 六、结构尺寸图                               | 14       |
| 七、版本型号                                | 14       |
| 八、联系方式                                | 14       |

## 用户须知—使用必看

开发板使用人员：

您好！感谢您使用我公司产品，为避免在开发过程中遇到问题，请您在使用前阅读以下几点内容。

- 1、硬件手册对开发板参数说明来源于开发板原理图，如有疑问请查看原理图 或联系销售、技术支持。
- 2、核心板单独调试时，请使用稳压电源供电，不要使用纹波较大的电源供电。
- 3、请不要对核心板上的元件进行改动，如有必要，请联系客服或技术支持。
- 4、未联系客服或技术支持，对开发板进行改动，造成开发板损坏，不在质保范围，需使用者自行承担。

常州一三三电子科技有限公司/溧阳米联电子科技有限公司

技术服务部

## 一、整体概述

MK7160 Kintex-7 系列核心板是常州一三三/溧阳米联电子出品的 Zynq-7000 高端板卡。核心板分为工业级核心板和商业级核心板。

- ✓ 高性能 FPGA 芯片，核心板主芯片使用 FPGA-XC7K160T-FFG676-2I，具有 4 片 DDR，共 2GB，数据时钟可达到 1600MHz\*64bit。
- ✓ MK7160 核心板集成了电源管理，内核 1.0V，提供 20A 电流能力，底板可以从核心板取电；降低底板设计成本，简化底板硬件设计难度，适合项目应用，方便二次开发。
- ✓ 核心板布线合理，设计紧凑，60(mm)x70(mm)，有利于设计更小的功能底板。
- ✓ GPIO/差分对丰富，核心板可用 8 对 GTX，232 个 IO/116 对差分。
- ✓ 基于核心板拓展各种功能底板，并且提供给客户硬件设计方案。

本手册适用于 MK7160 商业级核心板、工业级核心板。

## 二、应用领域及人群

- 高速通信；
- 机器视觉、机器人；
- 伺服系统、运动控制；
- 视频采集、视频输出、消费电子；
- 项目研发前期验证；
- 电子信息工程、自动化、通信工程等电子类相关专业开发人员学习。

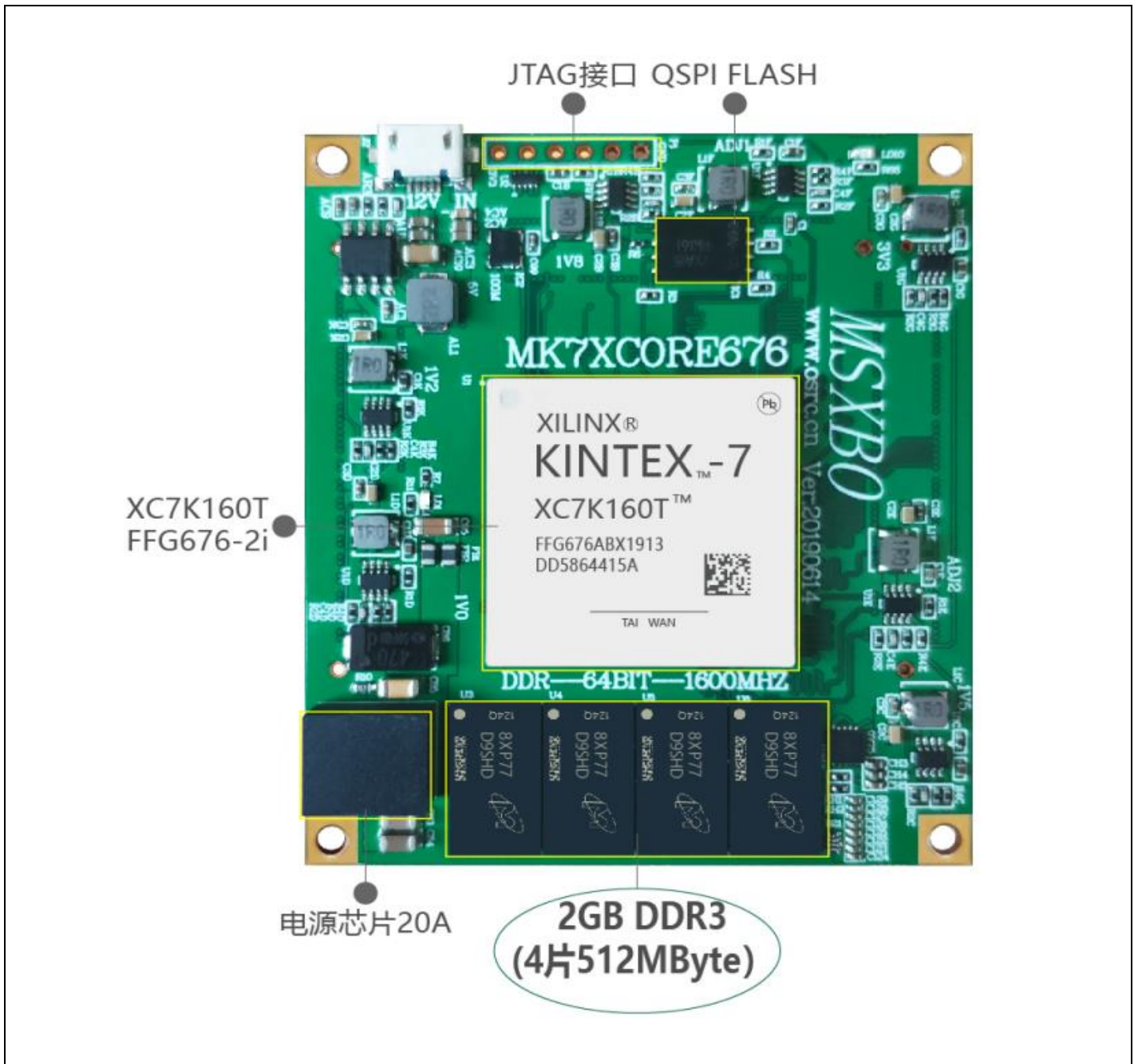
### 三、硬件配置

| 名称      | 具体参数                                 |
|---------|--------------------------------------|
| FPGA    | XC7K160T-FFG676-2I                   |
| DDR3    | 2GB(4 片 512MByte)，数据时钟 1600MHZ*64bit |
| FLASH   | 256Mbit QSPI FLASH，用于固化程序，存放数据       |
| 晶振      | 100MHZ x1，用户时钟                       |
| 电源管理    | 核心板集成电源管理，内核 1.0V，提供 20A 电流能力        |
| JTAG 接口 | 具有一路 JTAG 接口，可使用下载器进行调试和下载           |
| 外形      | 核心板 60(mm)x70(mm)                    |
| 连接器     | 120PIN X3，0.6 mm                     |
| 电源      | DC-12V                               |

## 四、核心板示意图

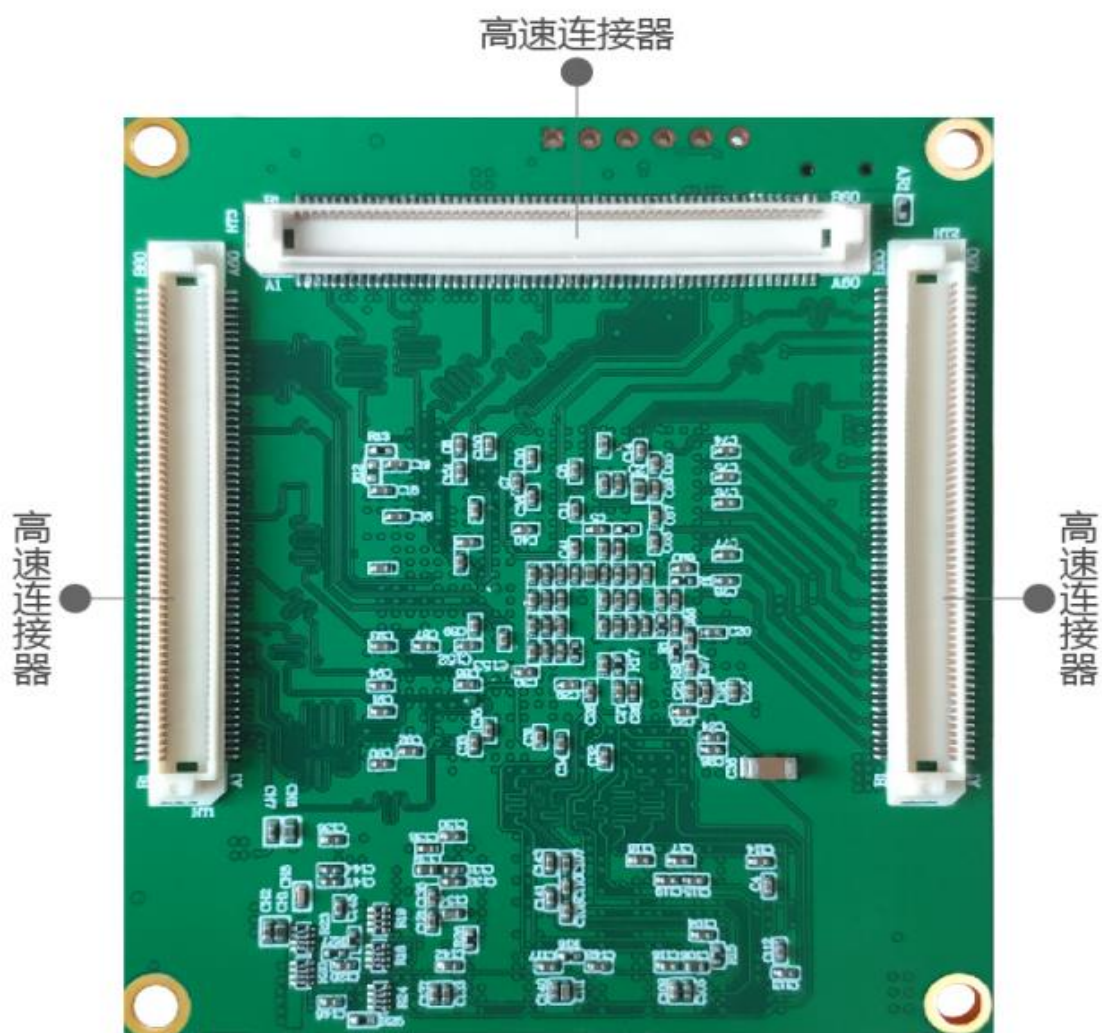
**注意：**示意图只标识芯片位置，并不代表实物，使用者请根据实际使用板卡进行开发。

### 4.1 核心板正面





## 4.2 核心板反面





## 五、核心板功能描述

### 5.1 KINTEX7- XC7K160T



MK7160 核心板搭载一颗 Xilinx KINTEX-7 FPGA 芯片，型号：FPGA-XC7K160T-FFG676-2I。此芯片封装是 FFG676，速度等级是-2，温度等级是工业级。

表 5-1 FPGA 芯片资源

| 名称                                    | 具体参数    |
|---------------------------------------|---------|
| Logic Cells                           | 162,240 |
| Slices                                | 25,350  |
| Total Block RAM (Kb)                  | 11,700  |
| DSP48 Slices                          | 600     |
| CLB Flip-Flops                        | 202,800 |
| GTX Transceivers (12.5 Gb/s Max Rate) | 8       |
| 速度等级                                  | -2      |
| 温度等级                                  | 工业级     |

### 5.2 内存（Memory）

#### 5.2.1 DDR3



核心板搭载了 4 片镁光（Micron）DDR3 内存。单片 DDR 内存大小是 512MB，数据接口是 16bit，四片 DDR3 内存共有 2GB。内存数据主频高达 1600MHZ，数据带宽可达 1600MHz\*64bit。

表 5-2-1 DDR3 SDRAM

| 开发板型号    | DDR 型号               | DDR 容量                 | 厂家     | 位号          |
|----------|----------------------|------------------------|--------|-------------|
| 核心板（商业级） | MT41K256M16TW-107:P  | 单片 512MB x 16bit，共 4 片 | Micron | U3、U4、U5、U6 |
| 核心板（工业级） | MT41K256M16TW-107 IT | 单片 512MB x 16bit，共 4 片 | Micron | U3、U4、U5、U6 |

开发板采用高速布线，DDR3 的硬件设计需要严格考虑信号完整性，开发板的电路及 PCB 设计已经充分考虑了匹配电阻/终端电阻，走线阻抗控制，走线等长控制，以确保 DDR3 稳定工作。

DDR3 原理图如下：

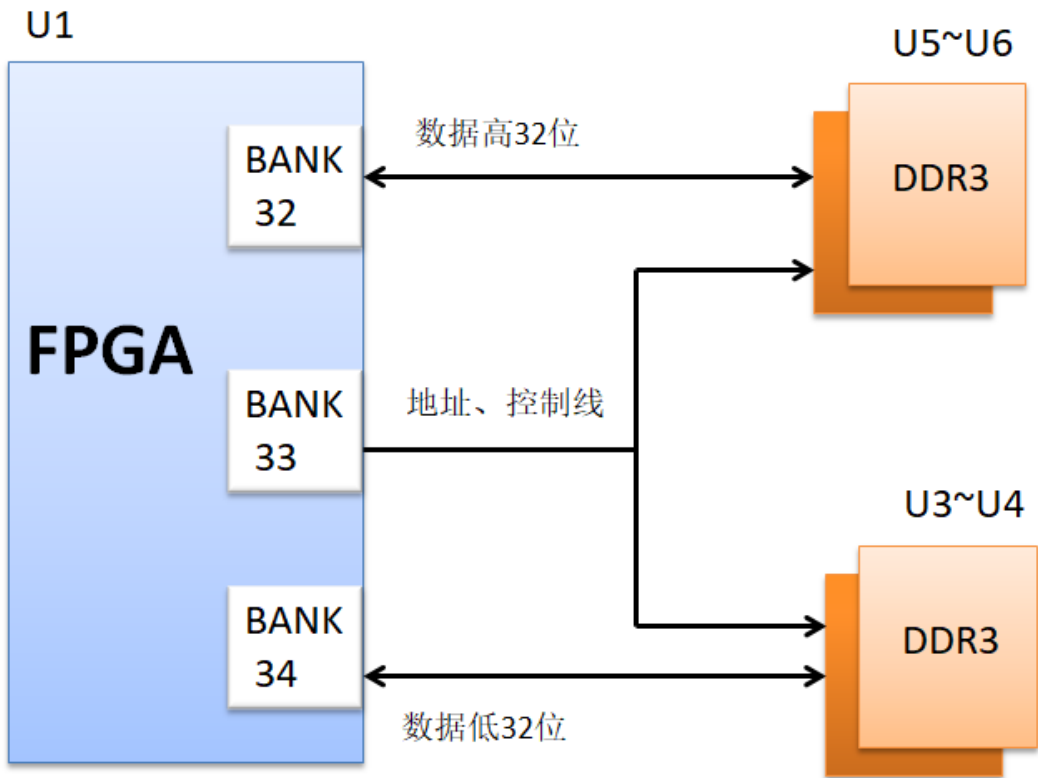


图 5-2-1 DDR3 原理图

5.2.2 PROM SPI FLASH



核心板具有一片 4bit SPI FLASH。FLASH 可用于保存数据和配置文件，初始化系统。

表 5-2-2-1 FLASH 型号

| 位号       | 芯片型号                  | 容量      | 厂家     |
|----------|-----------------------|---------|--------|
| IC1(核心板) | MT25QL256ABA1Ew9-0SIT | 256Mbit | Micron |

QSPI -FLASH 时钟管脚 FLASH CLK 连接到 FPGA 的 BANK0；片选及数据管脚连接到 FPGA 的米联客 开发板 ZYNQ 系列

BANK14。使用 FLASH CLK，即 FPGA 内部时钟，QSPI –FLASH 加载速度最高 66MHz。

QSPI-FLASH 原理图如下：

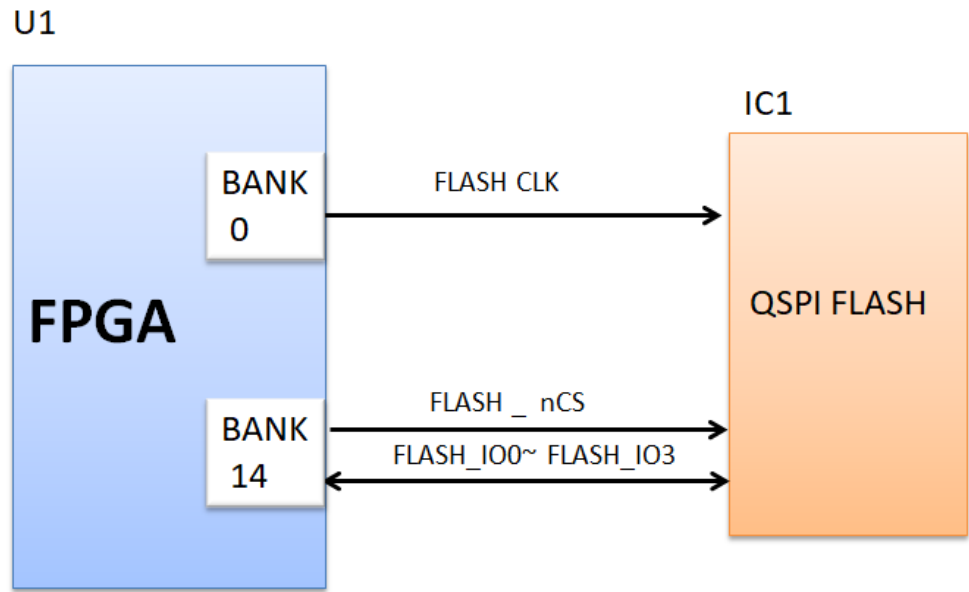


图 5-2-2 QSPI FLASH 原理图

QSPI-FLASH 管脚定义如下：

表 5-2-2-2 FLASH 的管脚定义

| Signal Name | Description       | FPGA Pin | QSPI Pin |
|-------------|-------------------|----------|----------|
| FLASH_IO0   | Data0             | B24      | 5        |
| FLASH_IO1   | Data1             | A25      | 2        |
| FLASH_IO2   | Data2             | B22      | 3        |
| FLASH_IO3   | Data3             | A22      | 7        |
| FLASH_CLK   | Serial Data Clock | C8       | 6        |
| FLASH_nCS   | Chip Select       | C23      | 1        |

5.3 系统时钟

核心板时钟 1：100MHz

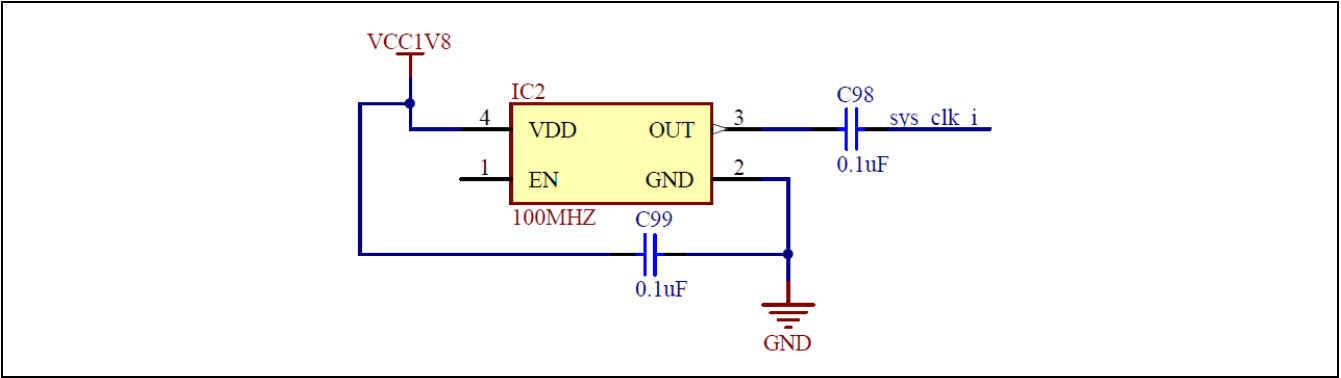
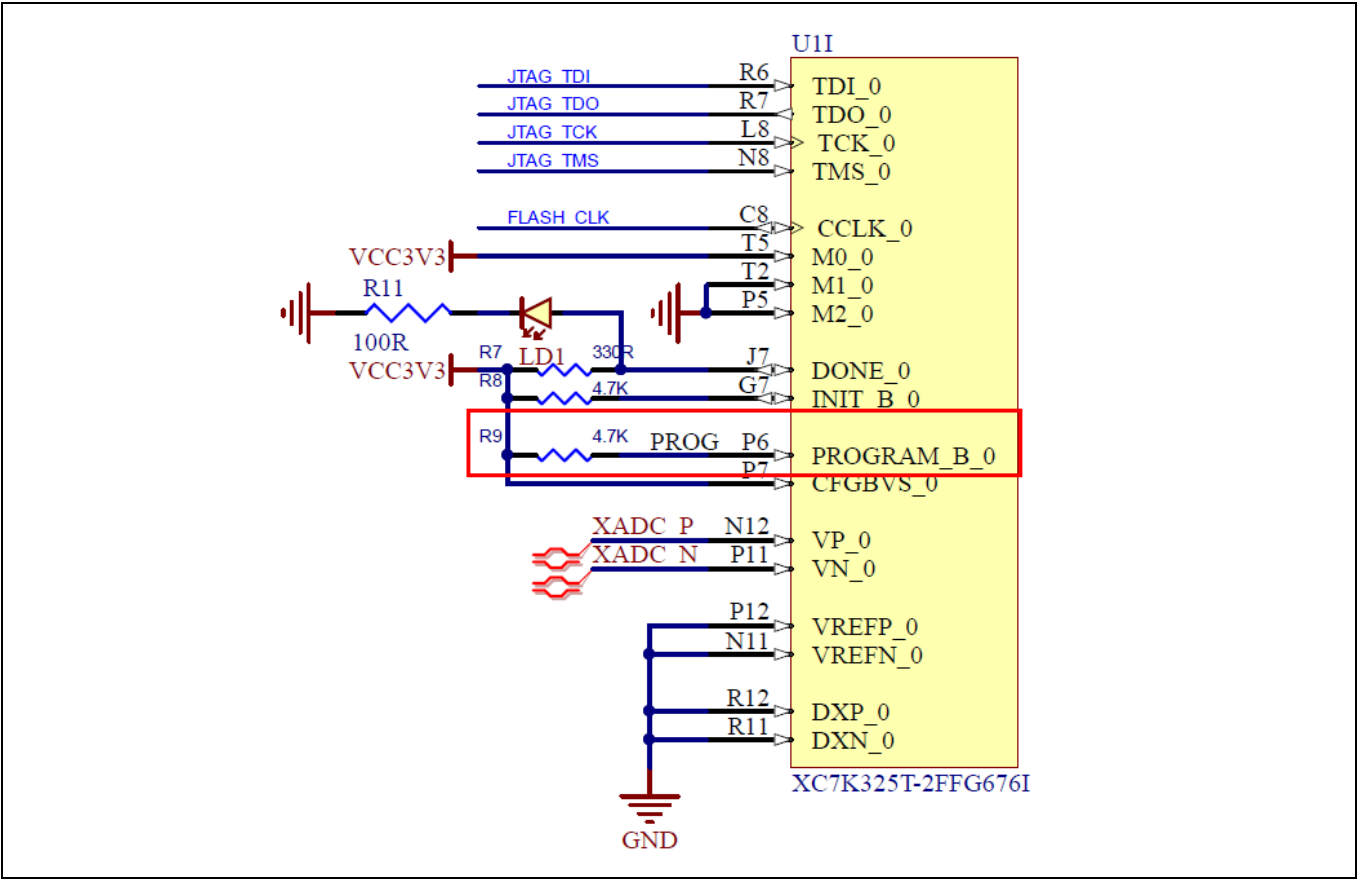


表 5-3-1-1 100MHZ 时钟管脚定义

| 位号       | Signal Name | FPGA Pin |
|----------|-------------|----------|
| IC2(核心板) | sys_clk_i   | AA3      |

5.4 系统复位

芯片支持上电复位，复位整个芯片。



5.5 电源管理

5.5.1 核心板电源

核心板集成电源管理，+12V 电源输入通过村田电源芯片 MYMGK1R820ERSR 产生+1.0V 的核心电源，输出电流高达 20A，满足 FPGA 核心电压的电流需求。

核心板电源启动顺序示意图如下：

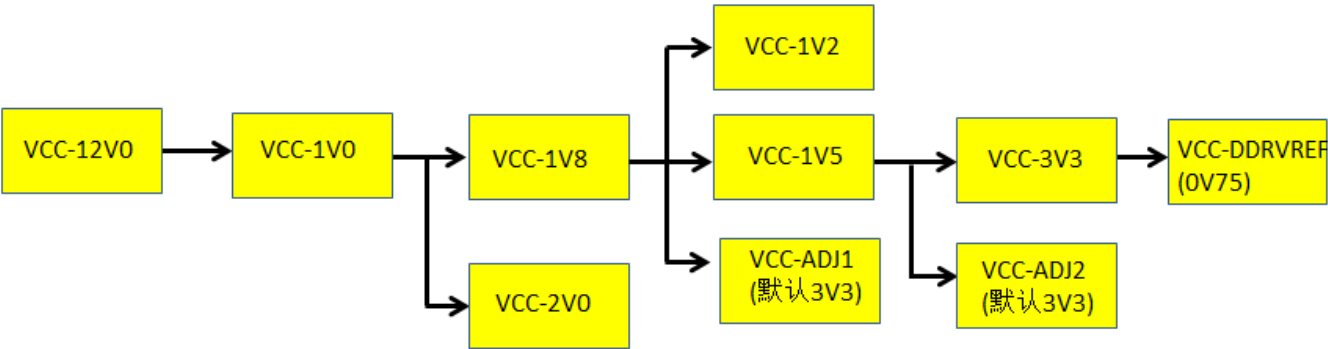


图 5-5-1 核心板电源启动顺序

电源对应功能如下：

表 5-5-1-1 电源功能对应表


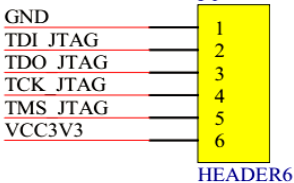
| 电源                | 功能                         |
|-------------------|----------------------------|
| +1.0V             | FPGA 内核电压                  |
| +12V              | 输入电源                       |
| DDR1VREF          | BANK 32 、 BANK 33、 BANK 34 |
| +1.8V             | VCCAUX\MGTAUX、VCCADC_0     |
| +1.5V             | BANK 32 、 BANK 33、 BANK 34 |
| +2.0V             | VCCAUX_IO_G0               |
| VADJ2（默认 3.3V，可调） | BANK 12、BANK 13            |
| VADJ1（默认 3.3V，可调） | BANK 14、BANK 15            |
| +3.3V             | BANK 0、BANK 16             |
| +1.2V（MGT1V2）     | Bank115、Bank116            |

注意：只有当 VCCAUX\_IO\_G0 设置为 2.0V ， DDR 才能稳定运行与要 1600M。

5.6 JTAG 接口

核心板和底板分别具有一路 JTAG 接口，方便下载和调试。

表 5-8-1 JTAG 接口

| JTAG 接口   |   |
|---|---|
| 核心板<br>JTAG 接口<br> | 核心板<br>JTAG 接口定义<br><div><p>Xilinx JTAG Header</p><p>P1</p><p>HEADER6</p></div> |

管脚定义如下

表 5-8-2 JTAG 管脚定义

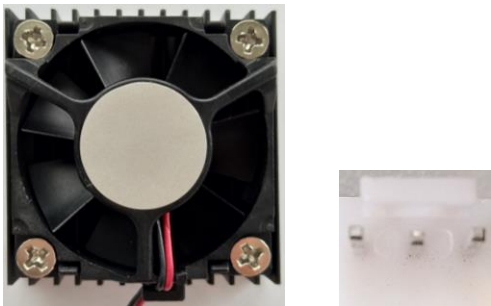
| Signal Name | FPGA Pin |
|-------------|----------|
| TDI_JTAG    | R6       |
| TDO_JTAG    | R7       |
| TCK_JTAG    | L8       |
| TMS_JTAG    | N8       |

5.7 电源

核心板电源

MK7160FA 核心板从底板获取电源，另外核心板具有一个 12V 电源供电接口，用于实验条件下单独的核心板调试。核心板单独调试时，请使用稳压电源供电，不要使用纹波较大的电源供电。

5.8 风扇



FPGA 正常工作时会产生大量的热量，开发板主芯片增加了一套散热风扇（散热片+风扇），防止芯片过热。风扇由底板电源供电。开发板出厂前，已安装风扇。

表 5-17-1 风扇

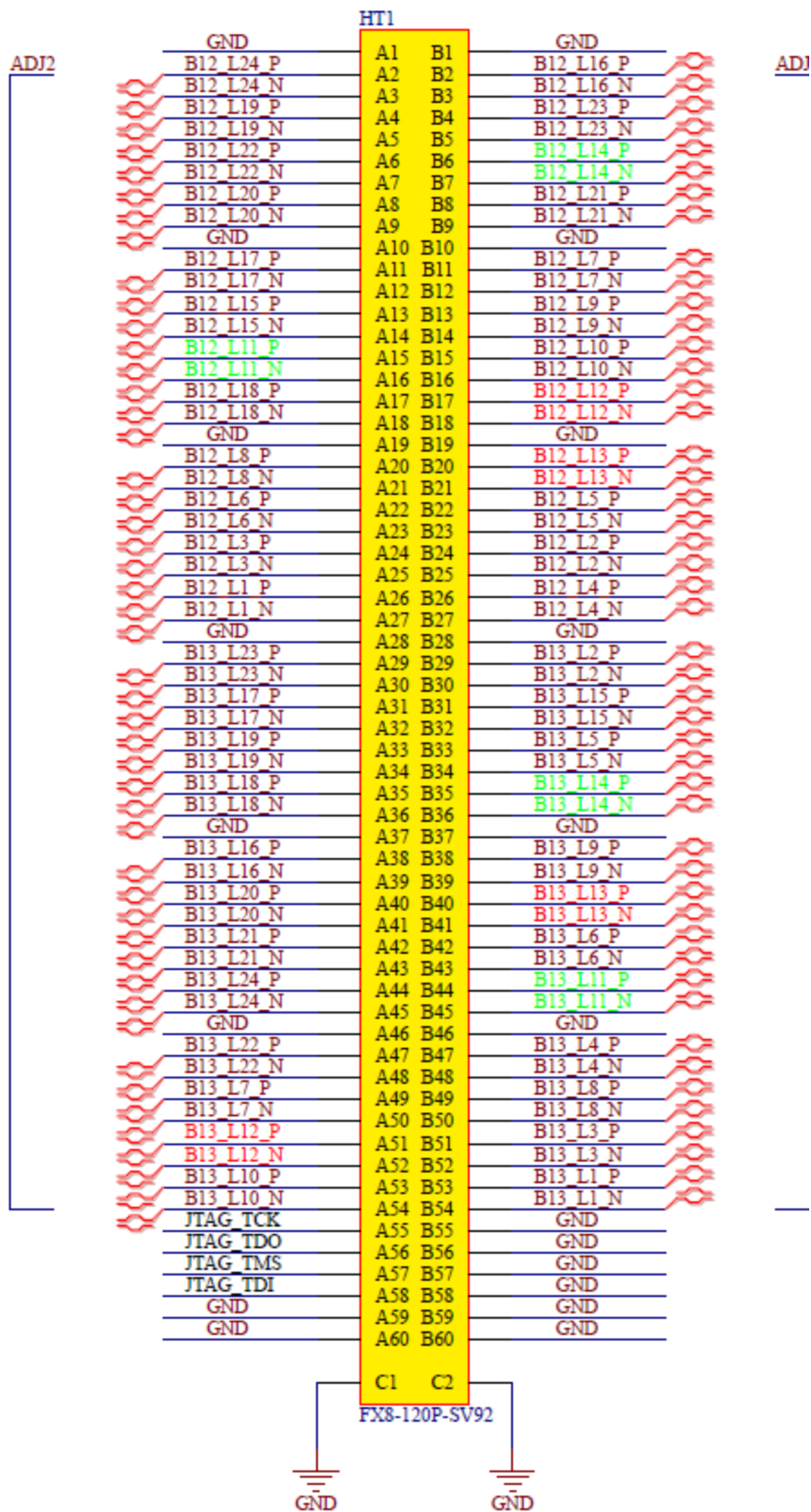
| 位号(底板) | 功能 |
|--------|----|
| H2     | 风扇 |

5.9 外扩接口

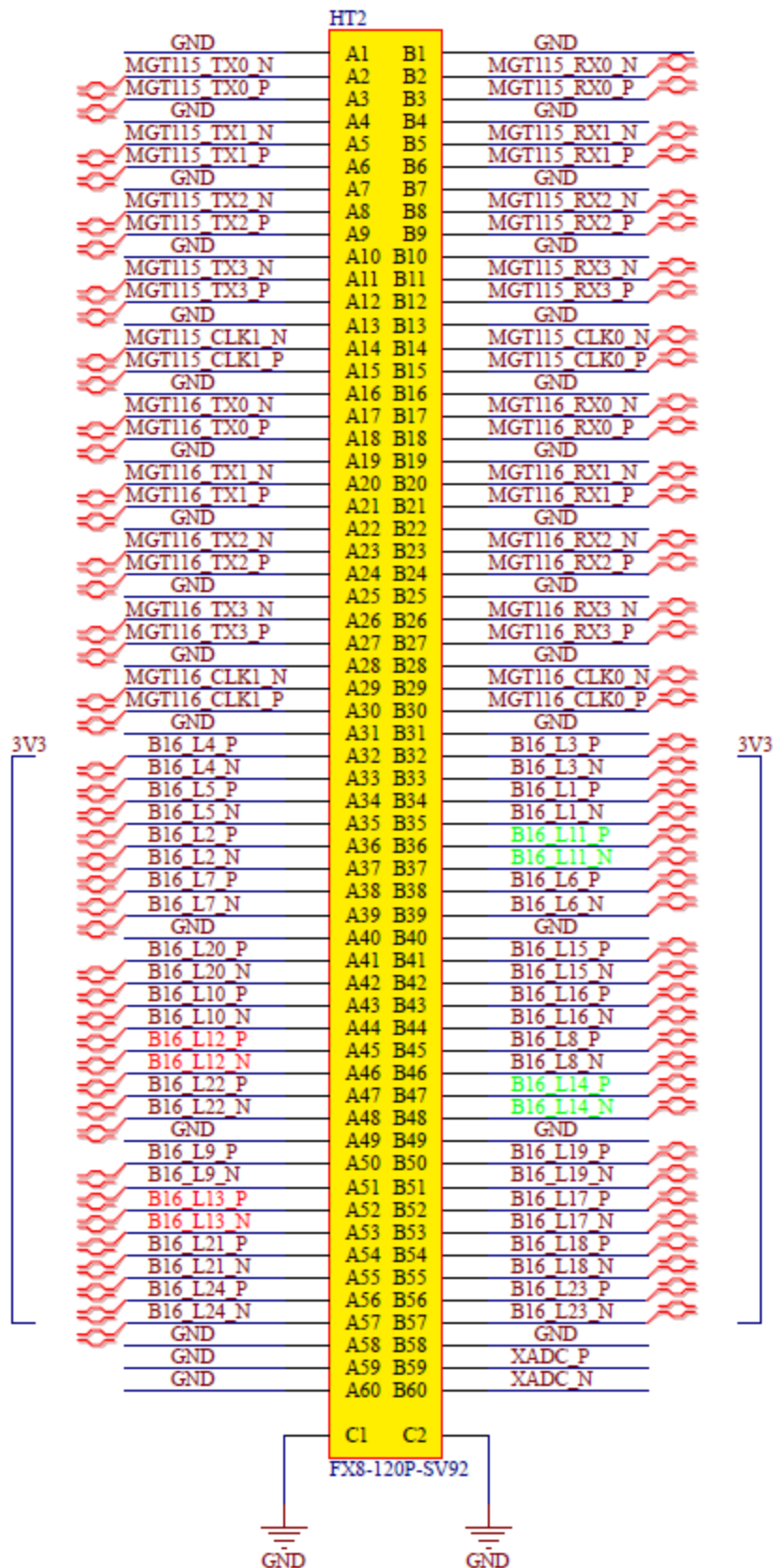
表 5-12-1 核心板扩展 I0

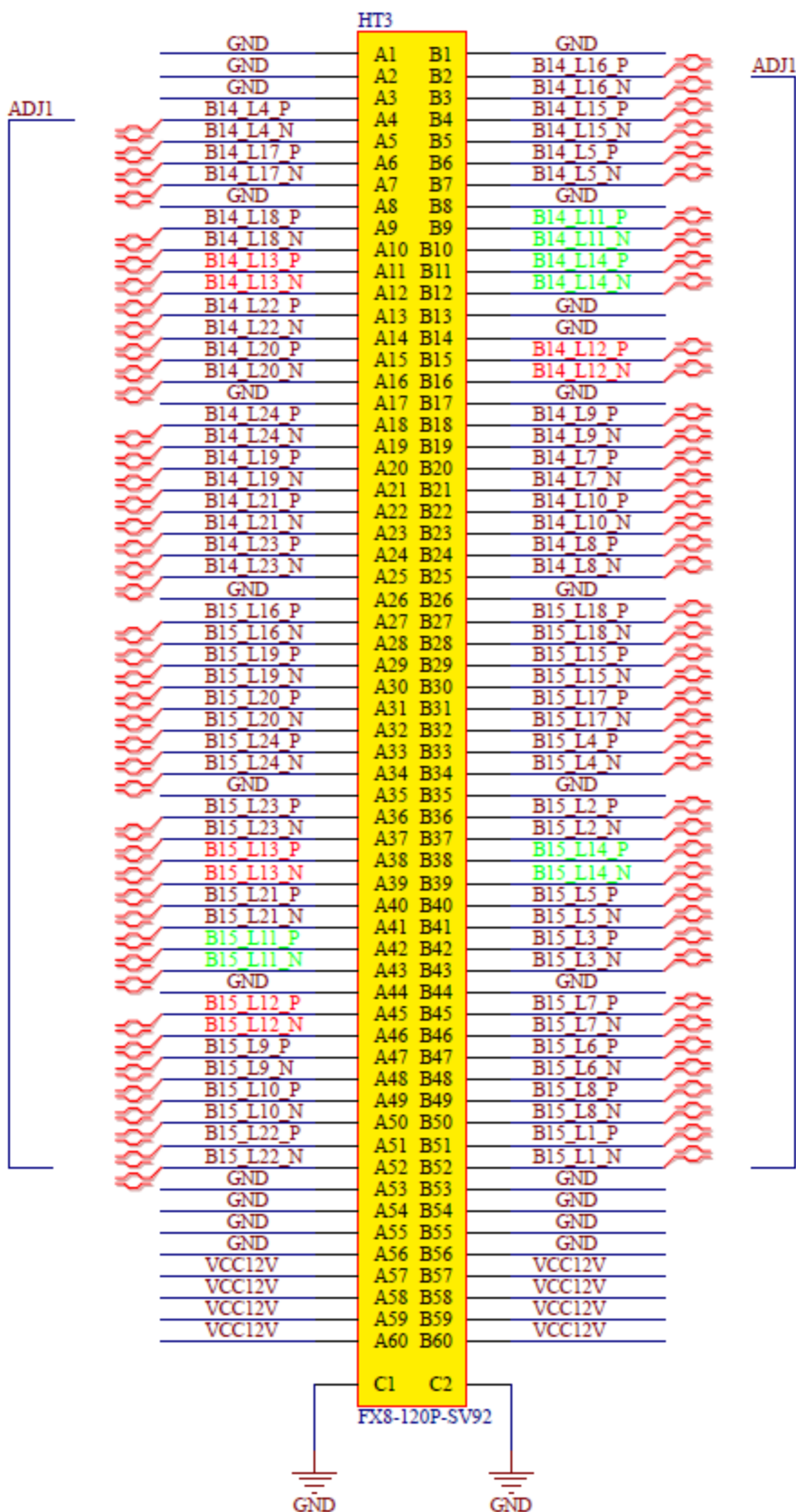
| I0 数量            | GTX     |
|------------------|---------|
| 232 个 I0/116 对差分 | 4 对 GTX |

扩展接口定义如下：



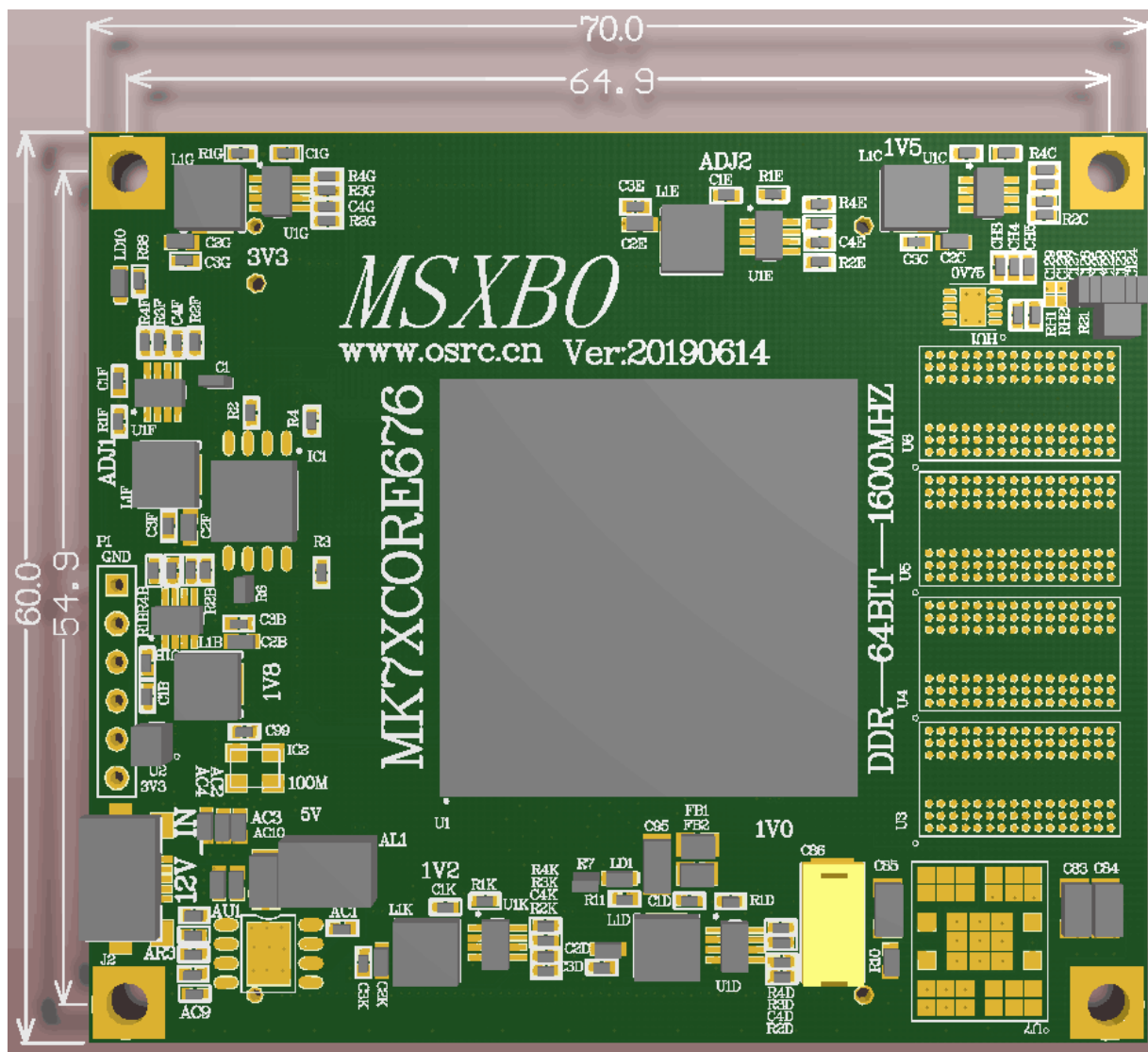






## 六、结构尺寸图

核心板结构尺寸图：60(mm)x70(mm)      PCB：10 层



## 七、版本型号

| 版本日期       | 版本号 | 修改原因  |
|------------|-----|-------|
| 2019-08-05 | 1.0 | 第一版改版 |

## 八、联系方式

联系电话: 0519-80699907

地址：溧阳市江苏软件园（天目云谷）3#楼

官方论坛: <http://www.osrc.cn/>

淘宝店铺: <http://osrc.taobao.com/>