

开发板开箱测试和使用指南

----- 基于Kintex 7 base开发板



编写人：杨老师、吴老师

编写定稿日期：2023.01.28

目录

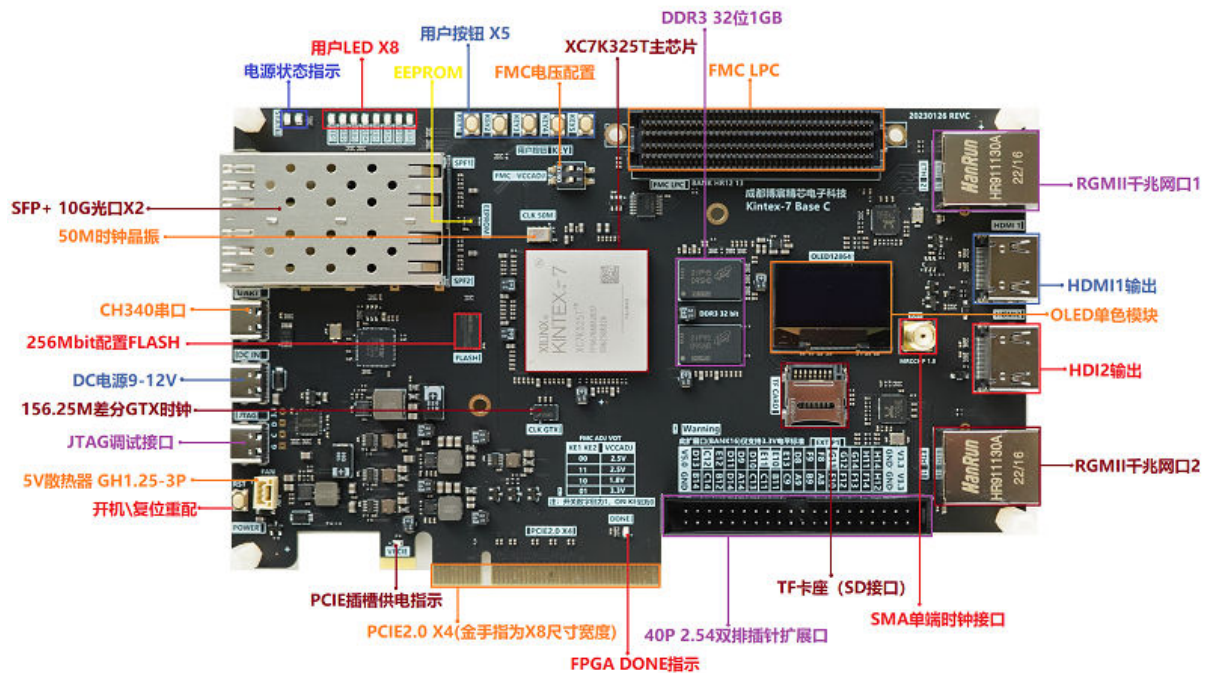
一、文档实现功能介绍.....	3
二、开发板供电.....	3
三、开发板上电.....	4
四、出厂快速测试.....	5
五、开发板FMC接口的LA部分电压设置.....	6
六、连接电脑测试.....	8
七、其他.....	8

小熊猫内部教程，严禁外传

一、文档实现功能介绍

本文档旨在大家拿到开发板后，进行开箱快速测试，和上手入门的资料说明，主要目的是让大家拿到板子第一时间对开发板进行一个简单的了解和使用指导。大家拿到开发板后，如需进行简单的测试，可根据本文档来做个快速测试。大家使用开发板之前，可以根据下图来了解开发板每个功能接口：

博宸精芯Kintex7-Base（基础版）开发板



二、开发板供电

开发板左边有三个TYPE-C接口，其中，UART是串口（CH340），中间的那个TYPE-C接口DC-IN是供电专用口，JTAG是用于调试板子的XILINX下载器接口。

开发板供电有两种方式。第一种是直接连接我们配送的9V电源，连接DC-IN接口；另一种是当板卡插到电脑PCI-E插槽，正常的主机PCI-E插槽都可以12V供电，正常的电脑主板至少提供12V/2A功率。两个供电关系是或的关系，只要有一个供电，开发板就可以正常工作。并且，假如9V和PCI-E的12V同时有，开发板供电输入电压取决于高的那个，12V。板子PCI-E和DC-IN都配置了防倒灌二极管，防止高电压往低电压供电口倒灌。注意，板子电源不能超过12V，否则可能会导致永久损坏。除了DC-IN接口，其他两个TYPE-C均不可以供电。如果大家供电接口插错了接到了其他两个口（串口和JTAG），无须担心，因为接口取电悬空。不会损坏板子。出厂配送的电源默认是9V电源，TYPE-C电源接口DC-IN也支持12V，注意，电源最高极限不要超过16V。

PCI-E供电有一个指示灯第一节标注图中（PCI-E插槽供电指示），当插上PCI-E通电后，这个灯会亮起来。

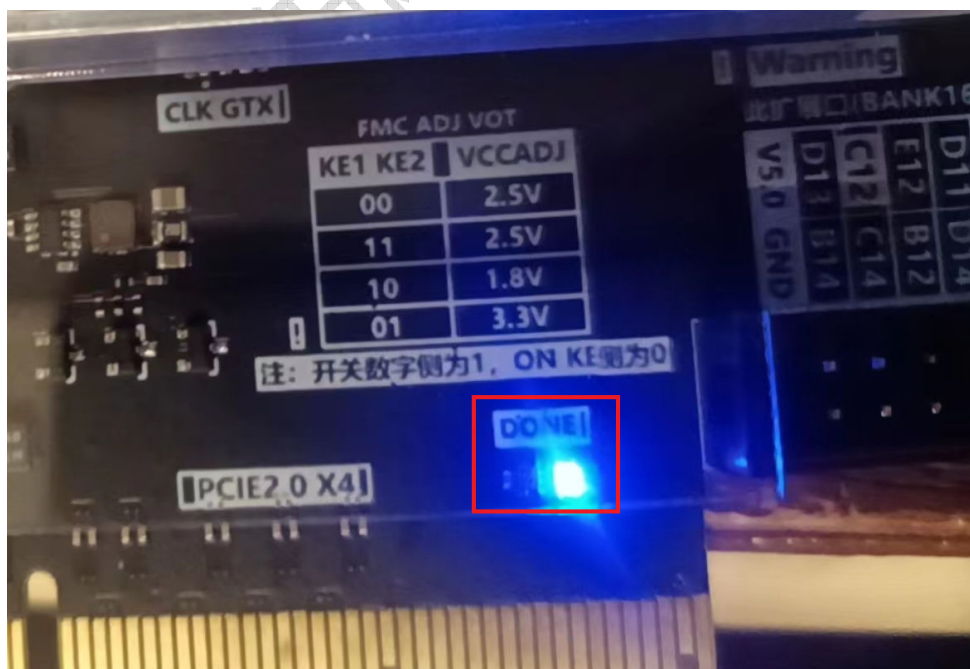
三、开发板上电

对于目前最新出货版本，我们开发电源插上后即自动启动上电。我们开发板左下角有一个小按钮，标注了POWER和RST，这个按钮原来是长按开机，除了开机功能，短按可以复位从FLASH重新配置整个芯片。如果是JTAG调试，BIT会清除掉。大家如果想要长按开机方式，电源MCU固件可以自己重刷。资料位于《03Kintex7_base硬件资料\电源MCU固件》。不管是PCIE插槽供电还是电源TYPE-C供电，通电后默直接上电运行。上电后，散热器开始运转。

开发板左上角有两个LED，叫做STATE指示灯，一个橙色一个蓝色。橙色灯只要我们开发板通电就亮起。蓝色灯代表我们开发板的1.0V内核核心电源的PG。亮起代表核心电源Power Good，上电正常。

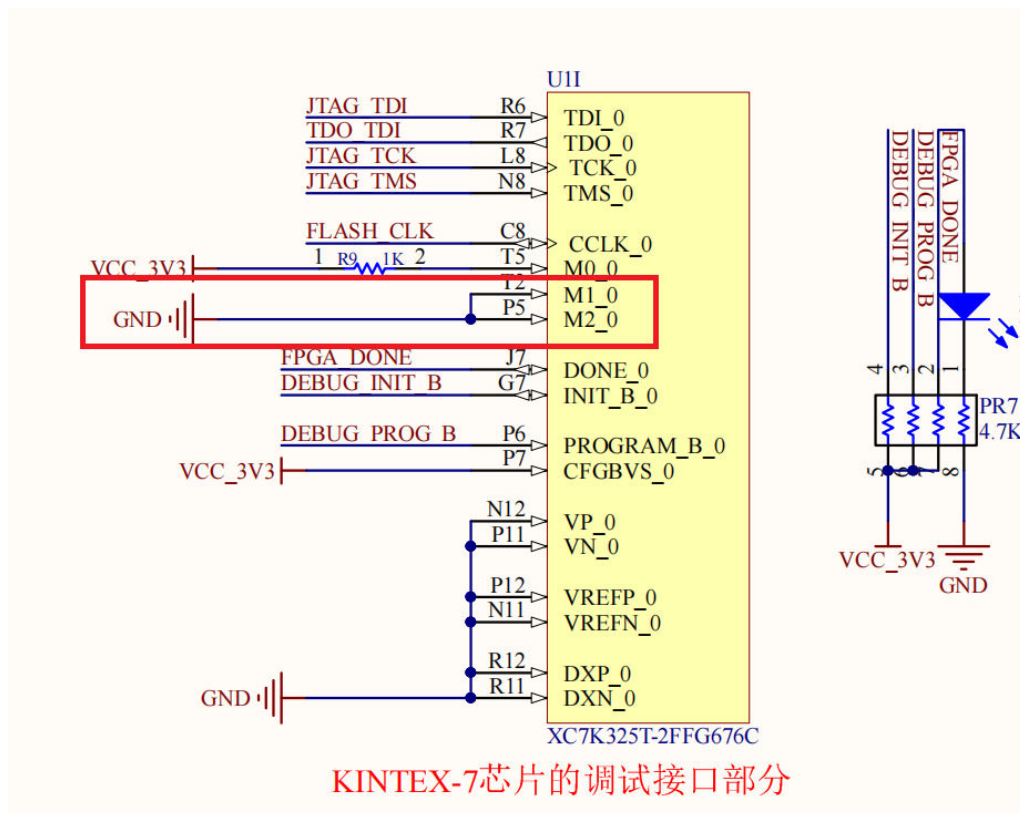


另外板子还有一个DONE信号指示，这个信号是FPGA的DONE标志。当我们上电启动完成FLASH加载，或者VIVADO烧写了BIT文件配置完成，DONE会亮起。

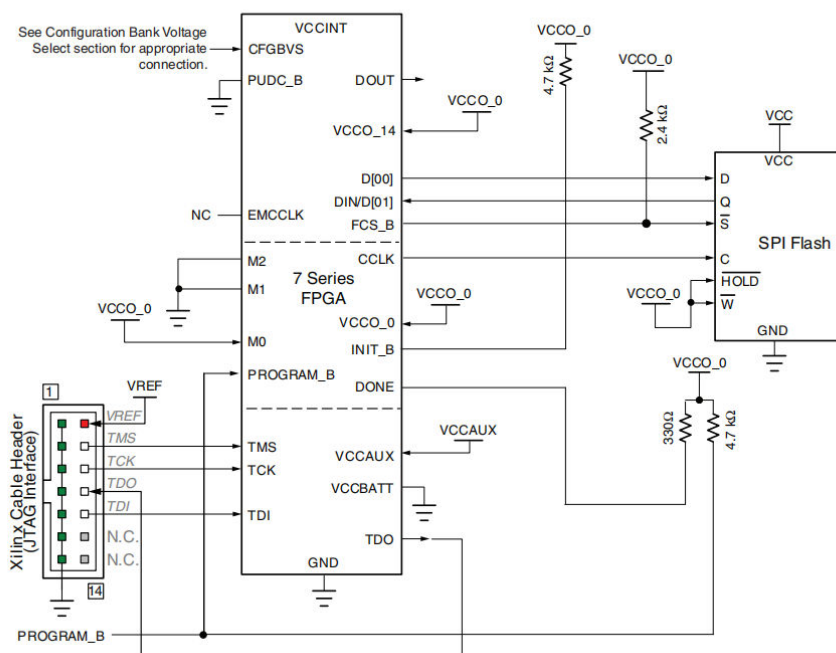


四、出厂快速测试

我们开发板出厂默认刷写了一个LED流水灯的程序。开发板出厂配置固定为FLASH启动，启动配置由这几个管脚决定：



关于M的配置，ug470_7Series_Config.pdf手册（在硬件芯片资料里）有详细讲解。我们默认的SPI启动在43页的表格2-10。可以看到，要求M0拉高，M1 M2拉低接地。这个文档还有详细讲解其余所有配置方式。



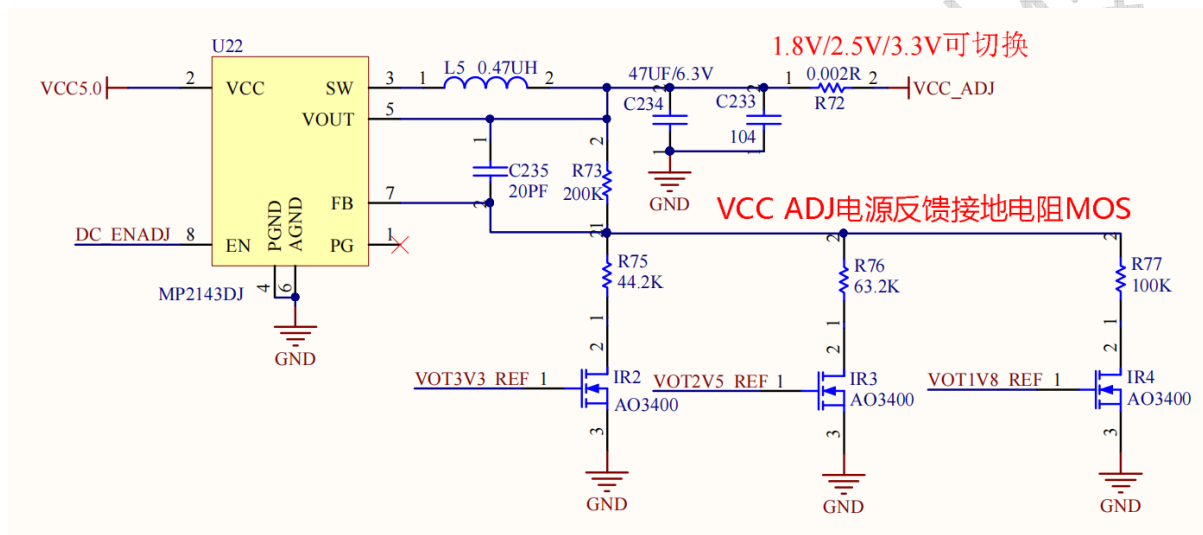
五、开发板FMC接口的LA部分电压设置

开发板给FMC的LA提供了三种可配电压。我们看一下拨码开关和电源的对应关系：

FMC ADJ VOT		
KE1	KE2	VCCADJ
00		2.5V
11		2.5V
10		1.8V
01		3.3V

注：开关数字侧为1，ON KE侧为0

拨码开关决定了这个电源的反馈电阻哪个接地：



上述电路中，通过电阻哪颗接地决定反馈系数。假如将R42电阻接地，其余两个不接地悬空，那么电压就是1.8V输出。电阻接地是连接到电源MCU的IO上，**引脚模式是OD开漏输出并且必须是开漏输出**。也就是说，类似一个MOS管，输出0的时候，MOS管将这个信号拉到地，而输出1的时候，MOS不导通。同时，MCU的引脚必须不能有上拉电阻，等于只能控制其接地。

我们FMC的LA信号在BANK12 BANK13上。所以，拨码开关配置的其实最终是这两个BANK的电压。注意，在Kintex7上，我们BANK12-13是HR的BANK，电源供电可以在3.3V内任选。而HP的BANK，只能是1.8V以内，1.8V的HP BANK电压，可以支持LVDS，1.8V标准电平。HR BANK想要支持LVDS只能是2.5V电压，支持的电平标准是LVDS_25。其余电压可以选择其他差分标准。要注意，**Kintex7的FMC接口包括官方的K7开发板都是只能支持2.5V的LVDS_25**。

关于Kintex7的BANK资源支持和电压支持，具体参考官方这个详细的文档：

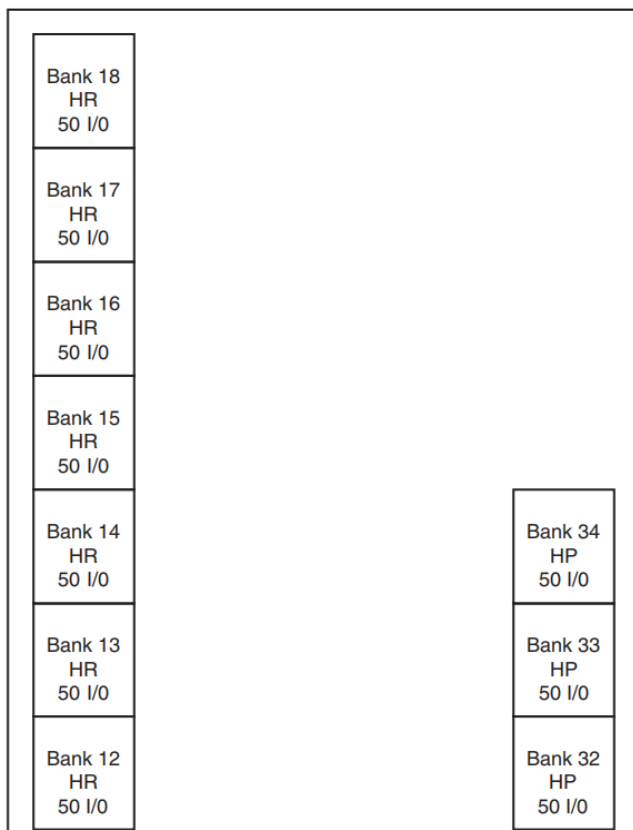
<ug471_7Series_SelectIO.pdf>，开发板资料的硬件资料目录下芯片手册的Kintex7数据手册：

Table 1-1: Supported Features in the HR and HP I/O Banks

Feature	HP I/O Banks	HR I/O Banks
3.3V I/O standards ⁽¹⁾	N/A	Supported
2.5V I/O standards ⁽¹⁾	N/A	Supported
1.8V I/O standards ⁽¹⁾	Supported	Supported
1.5V I/O standards ⁽¹⁾	Supported	Supported
1.35V I/O standards ⁽¹⁾	Supported	Supported
1.2V I/O standards ⁽¹⁾	Supported	Supported
LVDS signaling	Supported ⁽²⁾	Supported
24 mA drive option for LVCMOS18 and LVTTL outputs	N/A	Supported
V _{CCAUX_IO} supply rail	Supported	N/A
Digitally-controlled impedance (DCI) and DCI cascading	Supported	N/A
Internal V _{REF}	Supported	Supported

Feature	HP I/O Banks	HR I/O Banks
Internal differential termination (DIFF_TERM)	Supported	Supported
IDELAY	Supported	Supported
ODELAY	Supported	N/A
IDELAYCTRL	Supported	Supported
ISERDES	Supported	Supported
OSERDES	Supported	Supported
ZHOLD_DELAY	N/A	Supported

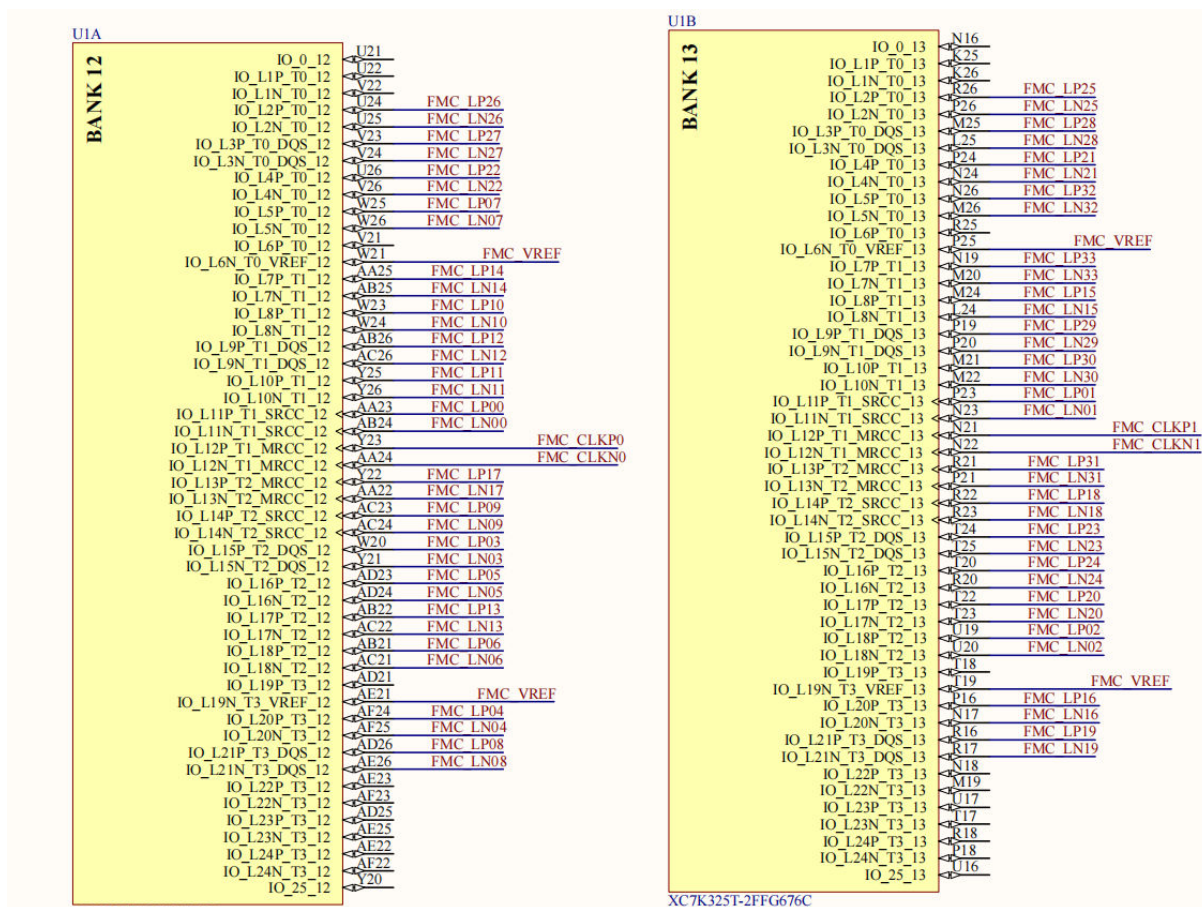
关于Kintex7哪些是HP哪些是HR，这个表格有一个示意图：



UG471_c1_07_032111

Figure 1-5: 7 Series FPGA XC7K325T I/O Banks

FMC的LA信号使用的下面两个BANK，12 13引脚的原理图：



六、连接电脑测试

大家请按教程文档第一个开始，安装好软件和license等，我们配套例程VIVADO版本2020.1，其余版本不能直接打开例程。大家安装配套的2020.1版本，然后即可连接开发板进行学习使用。开发板JTAG是板子的板载XILINX下载器接口，下载器默认免驱动，如果系统版本过低或者不能免驱动，可以尝试将资料的软件安装目录下有一个单独的下载器驱动安装包，可以手动安装即可。**注意学习的时候，一定要按照教程正确安装我们给的VIVADO版本，否则例程无法打开。另外，工程目录不能有任何中文，建议安装软件的时候卸载一切杀毒和安全工具。**

七、其他

注意，开发板散热器正常使用请不要拆掉，运行大工程，比如DDR3。PCIE一类的，本开发板速度性能各方面都比Kintex_base开发板要高，功耗自然也会高很多，发热也对应大。当然如果运行一些简单的代码，不用考虑散热问题。