



用户手册

光纤模块

明 德 扬 科 教

2023年11月30日

目录

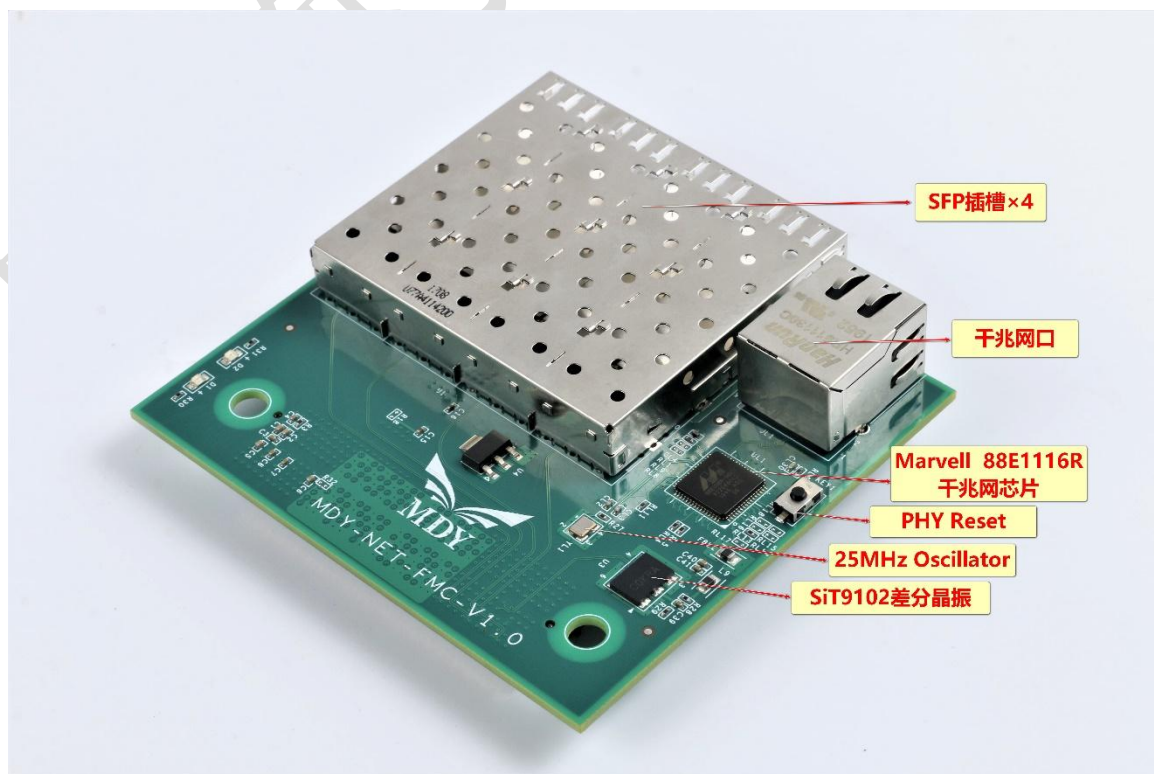
NET_FMC光纤模块	1
一、 光纤模块介绍	2
二、 模块硬件介绍	4
1、 SFP光纤接口	4
2、 千兆网	4
3、 晶振	5
三、 配套学习资料	7
四、 配套案例列举	8
1、 基础案例	8
2、 图像处理类	8
3、 进阶案例	8
4、 IP核案例	8
5、 接口案例	8
6、 信号类案例	9
7、 综合案例	9
五、 技术支持	9
六、 更多帮助	9

NET_FMC光纤模块



一、 光纤模块介绍

明德扬NET_FMC_HPC光纤模块有4 路SFP 光纤接口，用户可以使用SFP 光模块(1.25G, 2.5G, 10G 光模块)接入到这4 个光纤接口进行光纤通信。每路TX 发送和RX 接收数据速率高达10Gb/s。用户可配合明德扬MP5620开发板一起使用，MP5620开发板上的FMC HPC与Kintex-7 FPGA的Bank116、Bank117的GTX收发器相连，GTX的参考时钟由是模块上的SiT9102 156.25MHz差分晶振提供。尺寸是85*83mm。此外，板载一个千兆网络接口，网络芯片为Marvell® Alaska 88E1116R，用户可以使用千兆网口与PC进行网络通信。





二、 模块硬件介绍

1、 SFP光纤接口

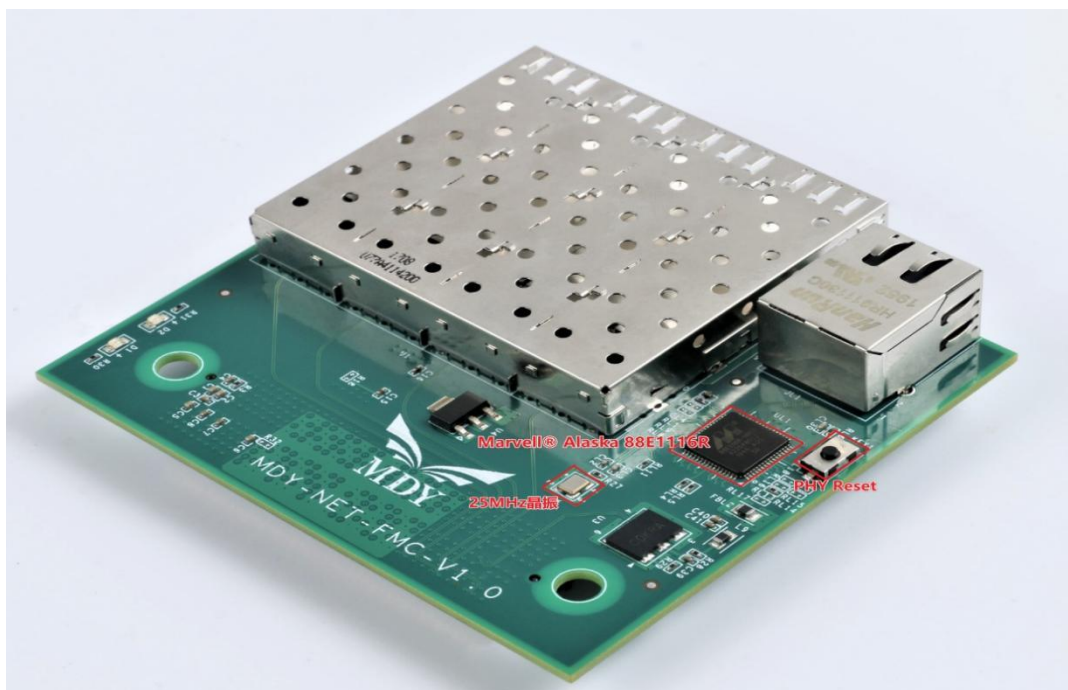
明德扬NET_FMC_HPC扩展模块上的光纤接口，采用了Amphenol的优质SFP接口，共有4 路SFP 接口，可与标准的SFP 光缆相连接。实物如下图所示：



2、 千兆网

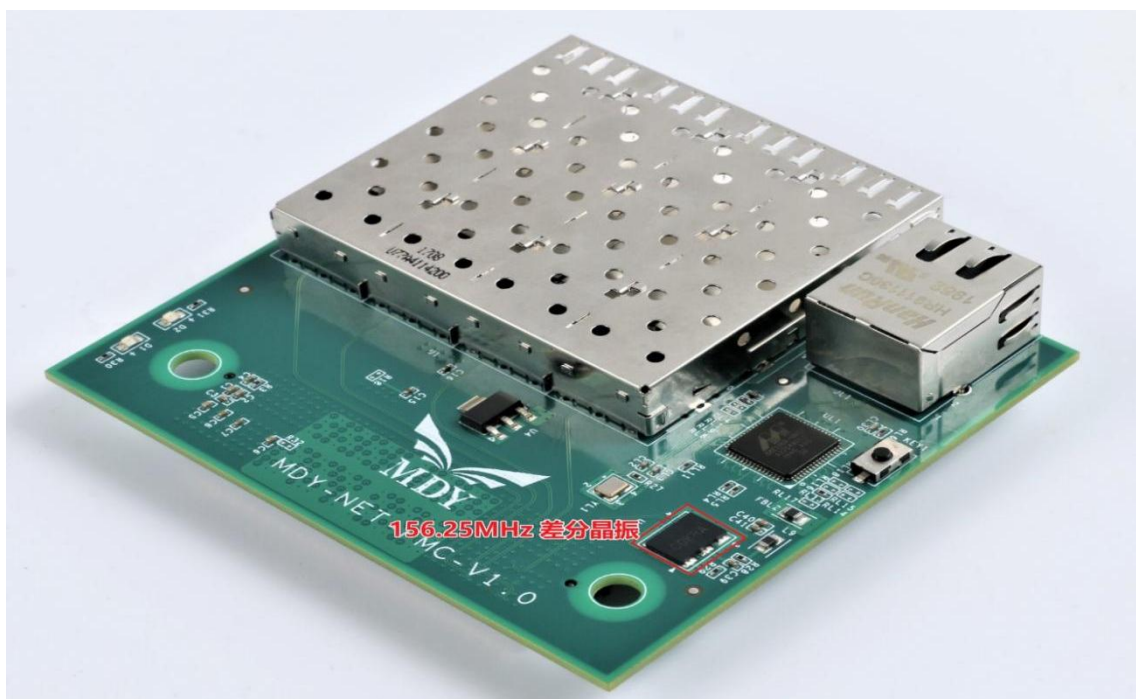
明德扬NET_FMC_HPC扩展模块上的千兆网模块，采用了Marvell® Alaska 88E1116R千兆网络芯片，扩展模块上的25MHz晶振为千兆网络芯片提供稳定的时钟源，板载一个用于PHY芯片复位按键，默认电平为高，按下千兆网芯片复位。

实物如下图所示：



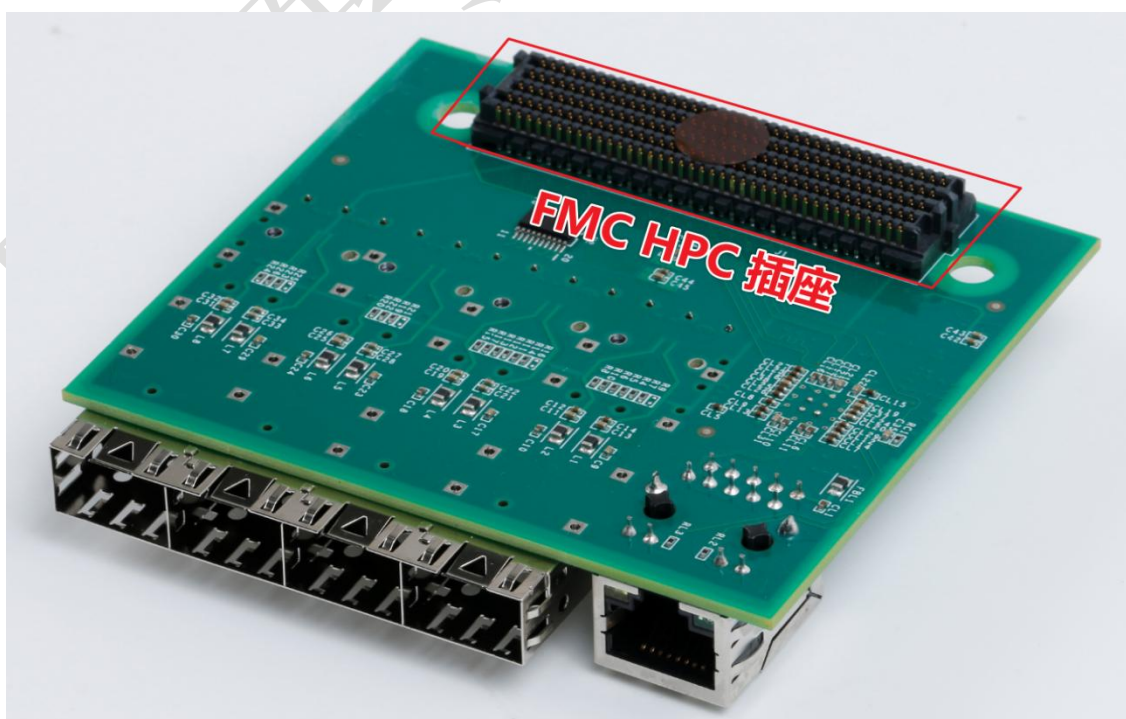
3、晶振

明德扬NET_FMC_HPC扩展模块板载了2片高精度晶振，分别为SFP和千兆网新派你提供参考时钟。其中25MHz晶振为工作在125MHz的千兆网络芯片提供稳定的时钟源；板载SiT9102差分晶振的时钟频率为156.250MHz，为光纤通信提供标准的工作时钟。



4、FMC HPC插座

明德扬NET_FMC_HPC扩展模块采用了FMC HPC的标准插座，共有400 PIN，可与标准的FMC HPC母座相连。实物如下图所示：



三、 配套学习资料

- 1、开发工具：Vivado2018.2，GVIM编辑器，仿真工具，画波形工具等安装和使用教程；
- 2、相关驱动安装：串口CP2102，Xilinx Digital Cable下载器等；
- 3、硬件介绍：开发板原理图，引脚图，器件说明文档，固件烧录说明；
- 4、设计基础：Verilog语法，计数器，状态机，FIFO设计八步法，代码设计规范、LED灯系列、VGA系列案例、AD采集系列案例、信号处理系列案例等；
- 5、进阶课程：FPGA知识大串讲，定位问题能力，时序约束基础知识，全网公开课，SDRAM接口设计，代码化简能力等；
- 6、高阶案例：视力检测工程系列、边缘检测系统系列、温度检测工程系列、示波器工程系列，后续还将陆续补充更多的案例；
- 7、求职：经典笔试面试视频课程，答疑面试技术难题。
- 8、另外，本开发板众多案例可以参考《手把手教你学FPGA设计—基于大道至简的至简设计法》一书，该书需要单独购买。

四、 配套案例列举

1、 基础案例

按照进阶顺序排列：一位呼吸灯，四位呼吸灯，PWM呼吸灯，PWM流水灯，数码管显示模块，数码管基础循环显示（动态扫描），位选控制数码管显示，数字秒表，快速数字时钟，串口通信，串口环回实验，SCCB接口设计等；

2、 图像处理类

按照进阶顺序排列：VGA接口设计，VGA显示不同颜色，VGA显示叠加图片，VGA显示图片，VGA显示圆，VGA显示圆动画，VGA显示旋转和扩大缩小图像，VGA显示矩形动画，VGA显示颜色动画，视力检测工程，图像边缘检测工程等；

3、 进阶案例

按键控制数字时钟，按键消抖，带有闹钟功能的电子时钟，简易计算器，统计模块，蓝球倒计时功能，OV7670摄像头显示，万年历，收费站控制，波形采集；

4、 IP核案例

FIFO, PLL, shift Ram;

5、 接口案例

串口、VGA接口、SPI接口、SCCB IIC接口，SDRAM接口，AD接口、DA接口；

6、信号类案例

DDS信号发生器，AD采集，BCD译码实现，CRC，FIR滤波器，示波器等；

7、综合案例

温度检测工程，边缘检测工程，视力检测工程，简易计算器矩阵键盘，断电重载时钟工程，收费站控制，千兆网，电子密码锁，简易示波器等。

五、技术支持

在使用开发板遇到问题时，工作人员将通过电话，远程，Email 邮件,技术论坛，QQ、微信群等交流途径，提供全方位的技术支持。

售后：开发板保修期为 6 个月，全国统一服务热线：020-39002701，QQ：1241003385 吴老师。

六、更多帮助

- 1、明德扬官网：新版<http://www.mdy-edu.com/> 旧版<http://old.mdy-edu.com/>
- 2、客服热线：18028595609（微信同步）
- 3、论坛：www.fpgabbs.com

4、线上商城：

- (1) mdy-edu.taobao.com
- (2) shop247359875.taobao.com

5、FPGA交流群：603926119

6.明德扬微信公众号：

