

QT4450 基于 V7 690T 的高性能 6U VPX 载板

产品手册

Ver.2021.06.22

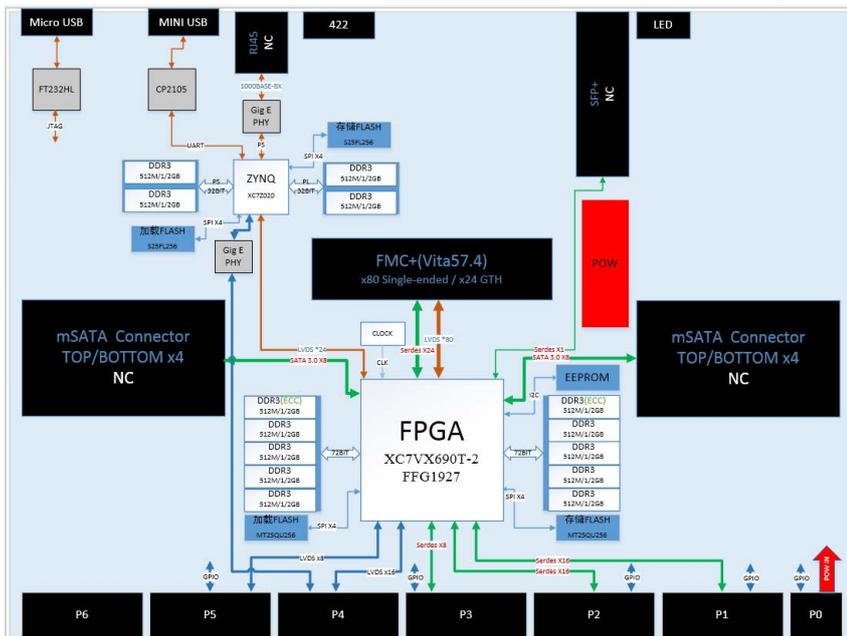


简介

QT4450 板卡是一款高性能的 6U VPX 载板，板载 1 个 HSPC 形式的 FMC+ 连接器。板卡选用了 1 片 Xilinx 公司 7 系列 FPGA 最高端的 Virtex 7 系列家族中的 XC7VX690T-2FFG1927I 作为处理核心，搭配一颗 XC7Z020-CLG484 作为控制核心。其中 XC7VX690T-2FFG1927I 搭配 2 组共 10 片（每组其中 1 片作为 ECC 校验）16bit 4Gb 的 DDR3 SDRAM 和 2 颗 256Mb 的 SPI Flash 作为程序加载和参数存储；XC7Z020-CLG484 的 PS 搭配 2 颗 16bit 4Gb 的 DDR3 的 SDRAM 和 2 颗 256Mb 的 SPI Flash；PL 搭配 2 颗 16bit 4Gb 的 DDR3 的 SDRAM。板卡支持 1 路千兆网信号到 VPX 连接器，一路到前面板 RJ45 连接器，一个 Mini USB 转接 UART 接口，1 个 Micro USB 的 JTAG 下载口，1 个 Micro SD 卡接口，支持 Micro SD 卡加载程序。另外还预留有一路 SFP+ 的光纤接口和正反面各 8 个 mSATA 的 SSD 接口。

QT4450 通过 1 个 HSPC 形式的 FMC+ (VITA57.4) 接口向外部提供丰富、高速且可配置的数字 I/O 资源，FMC+ 可提供 84 对高速差分线（含 4 对差分时钟线）、1 组共 2 对参考时钟线、1 组共 2 对同步时钟线、24 组共 48 对超高速 DP 差分对及 6 对超高速差分时钟线。客户可以根据应用需求灵活地选择 FMC 子卡或者 FMC+ 子卡，比如 ADC 子卡、DAC 子卡以及光纤子卡等。同时可支持 Windows, Linux 上位机驱动。便于构建灵活、高效的开发及使用环境。

结构图



系统主要由 FMC+ 模块、FPGA 控制和处理模块、DDR 存储模块、mSATA 存储模块、配置电路模块、电源模块以及 VPX 连接器部分组成。FPGA 控制模块以 1 颗 XC7Z020-CLG484 为核心，扇出各种功能接口，比如网口、SD 接口等，其 PS 和 PL 部分的缓存模块分别为 1 组 2 片 16bit 4Gb 的 DDR3 SDRAM。FPGA 处理模块为 1 颗 XC7VX690T-2FFG1927，通过 FMC+ 接口向外部提供包括 84 对高速差分线（含 4 对差分时钟线）、1 组共 2 对参考时钟线、1 组共 2 对同步时钟线、24 组共 48 对超高速 DP 差分对及 6 对超高速差分时钟线。其缓存模块包含 2 组共 10 片（每组其中 1 片作为 ECC 校验）16bit 4Gb 的 DDR3 SDRAM，丰富的 FPGA 资源和缓存空间可支持各种 FMC+ 和 FMC 的功能子板的通信或数据采样，极大地提高了整个板卡的处理性能和能力。16 个 mSATA 接口可支持最多 16 张 mSATA 的 SSD 盘，最大可支持 16TB 固态存储容量；配置电路模块支持 FPGA 程序的在线下载和 SPI FLASH 的烧写，可以方便用户进行实时多算法处理的在线测试验证。标准的 VPX 连接器可以适配大多数 VPX 背板。

产品特性

- FPGA 默认为 XC7VX690T-2FFG1927I，提供高性价比和丰富的逻辑资源；
- FPGA 也可根据需要选择 XC7VX485T-2FFG1927I，或者 XC7VX550T-2FFG1927I；
- 提供 1 路 FMC+ 标准 (VITA 57.4) 子卡接口，每路 FMC+ 接口包括 84 对高速差分线（含 4 对差分时钟线）、1 组共 2 对参考时钟线、1 组共 2 对同步时钟线、24 组共 48 对超高速 DP 差分对及 6 对超高速差分时钟线；
- 支持最多 16 片 1TB 的 mSATA 接口 SSD；
- XC7VX690T-2FFG1927 搭配 2 组共 4GB 的高速 DDR3 缓存和 2 颗 256Mb 的 SPI Flash；
- XC7Z020-CLG484 搭配 2 组共 2GB 的高速 DDR3 缓存和 2 颗 256Mb 的 SPI Flash；
- 支持 Micro SD 卡加载程序；
- 支持 Mini USB 转 UART 串口通信；
- 支持 Micro USB 形式的 JTAG 调试接口；
- 前面板一个 RJ45 接口，另外预留一路到背板的千兆网信号；
- 预留一路 SFP+ 光纤通道；
- 标准 VPX 背板供电，12V 和 5V 独立的电源监控功能；
- 板载专用温度传感器芯片；
- 标准 6U 尺寸 VPX 接口规范，支持多种协议；
- 通用驱动库及开发程序包，支持多种操作系统；
- 支持风 / 导冷散热；

应用

- FPGA 信号处理
- 信号高速采集和存储
- 实时多算法处理的在线测试验证
- 测试测量快速环境搭建
- 无线、国防应用

FPGA 资源

XC7VX690T-2FFG1927I, FFG1927 封装, 资源丰富, 性价比高; 如需要其他选择, 也可选择其他兼容 FPGA, 可参考 Xilinx 官网或以下截图。

其他支持

- 支持 DDR3 接口, VPX 接口等 IP 的例程;
- 支持 Windows 驱动, Linux 驱动;
- 可插接大部分符合 VITA57 规范的 FMC 或者 FMC+ 子卡;
- 可提供 FMC 或者 FMC+ 子卡演示程序。

订货

版本	商业级	工业级
导冷	QT4450-CC	QT4450-CI
风冷	QT4450-AC	QT4450-AI

Table 7: Virtex-7 FPGA Feature Summary

Device ⁽¹⁾	Logic Cells	Configurable Logic Blocks (CLBs)		DSP Slices ⁽³⁾	Block RAM Blocks ⁽⁴⁾			CMTs ⁽⁵⁾	PCIe ⁽⁶⁾	GTX	GTH	GTZ	XADC Blocks	Total I/O Banks ⁽⁷⁾	Max User I/O ⁽⁸⁾	SLRs ⁽⁹⁾
		Slices ⁽²⁾	Max Distributed RAM (Kb)		18 Kb	36 Kb	Max (Kb)									
XC7V585T	582,720	91,050	6,938	1,260	1,590	795	28,620	18	3	36	0	0	1	17	850	N/A
XC7V2000T	1,954,560	305,400	21,550	2,160	2,584	1,292	46,512	24	4	36	0	0	1	24	1,200	4
XC7VX330T	326,400	51,000	4,388	1,120	1,500	750	27,000	14	2	0	28	0	1	14	700	N/A
XC7VX415T	412,160	64,400	6,525	2,160	1,760	880	31,680	12	2	0	48	0	1	12	600	N/A
XC7VX485T	485,760	75,900	8,175	2,800	2,060	1,030	37,080	14	4	56	0	0	1	14	700	N/A
XC7VX550T	554,240	86,600	8,725	2,880	2,360	1,180	42,480	20	2	0	80	0	1	16	600	N/A
XC7VX690T	693,120	108,300	10,888	3,600	2,940	1,470	52,920	20	3	0	80	0	1	20	1,000	N/A
XC7VX980T	979,200	153,000	13,838	3,600	3,000	1,500	54,000	18	3	0	72	0	1	18	880	N/A
XC7VX1140T	1,139,200	178,000	17,700	3,360	3,760	1,880	67,680	24	4	0	96	0	1	22	1,100	4
XC7VH580T	580,480	90,700	8,850	1,680	1,880	940	33,840	12	2	0	48	8	1	12	600	2
XC7VH870T	876,160	136,900	13,275	2,520	2,820	1,410	50,760	18	3	0	72	16	1	13	650	3

Notes:

- EasyPath™-7 FPGAs are also available to provide a fast, simple, and risk-free solution for cost reducing Virtex-7 T and Virtex-7 XT FPGA designs
- Each 7 series FPGA slice contains four LUTs and eight flip-flops; only some slices can use their LUTs as distributed RAM or SRLs.
- Each DSP slice contains a pre-adder, a 25 x 18 multiplier, an adder, and an accumulator.
- Block RAMs are fundamentally 36 Kb in size; each block can also be used as two independent 18 Kb blocks.
- Each CMT contains one MMCM and one PLL.
- Virtex-7 T FPGA Interface Blocks for PCI Express support up to x8 Gen 2. Virtex-7 XT and Virtex-7 HT Interface Blocks for PCI Express support up to x8 Gen 3, with the exception of the XC7VX485T device, which supports x8 Gen 2.
- Does not include configuration Bank 0.
- This number does not include GTX, GTH, or GTZ transceivers.
- Super logic regions (SLRs) are the constituent parts of FPGAs that use SSI technology. Virtex-7 HT devices use SSI technology to connect SLRs with 28.05 Gb/s transceivers.

Table 9: Virtex-7 FPGA Device-Package Combinations and Maximum I/Os - Continued

Package ⁽¹⁾	FFG1158			FFG1926 ⁽²⁾			FLG1926 ⁽²⁾			FFG1927			FFG1928 ⁽³⁾			FLG1928 ⁽³⁾			FFG1930 ⁽⁴⁾			FLG1930 ⁽⁴⁾		
Size (mm)	35 x 35			45 x 45			45 x 45			45 x 45			45 x 45			45 x 45			45 x 45			45 x 45		
Ball Pitch	1.0			1.0			1.0			1.0			1.0			1.0			1.0			1.0		
Device	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾	GTX	GTH	I/O HP ⁽⁵⁾
XC7V585T																								
XC7V2000T																								
XC7VX330T																								
XC7VX415T	0	48	350							0	48	600												
XC7VX485T	48	0	350							56	0	600				24	0	700						
XC7VX550T	0	48	350							0	80	600												
XC7VX690T	0	48	350	0	64	720				0	80	600				0	24	1,000						
XC7VX980T				0	64	720							0	72	480			0	24	900				
XC7VX1140T							0	64	720							0	96	480				0	24	1,100

Notes:

- All packages listed are Pb-free. Some packages are available in Pb option.
- Devices in FFG1926 and FLG1926 are footprint compatible.
- Devices in FFG1928 and FLG1928 are footprint compatible.
- Devices in FFG1930 and FLG1930 are footprint compatible.
- HP = High Performance I/O with support for I/O voltage from 1.2V to 1.8V.

附录：坤驰 FMC 及 FMC+ 子卡资源：



QT7125+ 1/2 通道
12bit-10.4G/5.2Gspss 高速ADC卡



QT7126 1/2 通道
12bit-6.4G/3.2Gspss 高速ADC卡



QT7126+ 1/2 通道
12bit-6.4G/3.2Gspss FMC接口



QT7130 1/2/4 通道
10bit-5G/2.5G/1.25Gspss 高速ADC卡



QT7131A/B/C 2 通道
14bit-3G/2.6G/2Gspss 高速ADC卡



QT7132 1/2 通道
12bit-3.2G/1.6Gspss 高速ADC卡



QT7133 1/2 通道
12bit-3.6G/1.8Gspss 高速ADC卡



QT7135A/B 4 通道
16bit-1G/500Mspss 高速



QT7135AZ/BZ 4 通道
16bit-1G/500Mspss 高速ADC卡



QT7136A/B/C 4 通道
14bit-1.25G/1G/500Mspss 高速ADC卡



QT7150 4 通道
16bit-250Mspss 高速ADC卡



QT7151 8 通道
16bit-250Mspss 高速ADC卡



QT7152 8 通道
16bit-125Mspss 高速ADC卡



QT7225 1/2 通道
14bit-2.5Gspss 高速DAC卡



QT7226 1通道
16bit-6Gspss 高速DAC卡



QT7227 2通道
16bit-12.6Gspss 高速DAC卡



QT7228 2通道
14bit-9Gspss 高速DAC卡



QT7231 4 通道
16bit-2.8Gspss 高速 DAC卡



QT7234 4 通道
16bit-1.25Gspss 高速 DAC卡



QT7251 8通道
16bit-500Mspss 高速 DAC卡



QT7331A/B/C 2收2发
2通道 14bit-3G/2.6G/2Gspss 高速 ADC
2通道 16bit-12.6Gspss 高速DAC



QT7332 1收1发
1通道 12bit-4Gspss 高速 ADC
1通道 14bit-2.8Gspss 高速DAC



QT7350 2收2发
2通道 16bit-250Mspss 高速ADC
2通道 16bit-500Mspss 高速DAC



QT7351 4收4发
4通道 16bit-250Mspss 高速ADC
4通道 16bit-500Mspss 高速DAC



QT7420
2路 Cameralink Base子卡



QT7421 2入或1入1出
camrealink, 2×Base
1×Medium, 1× Full



QT7426A
2路QSFP+光纤接口 FMC 子板



QT7426B
4路SFP+光纤接口 FMC 子板



QT7426C
2路QSFP+光纤接口
1路QSFP+光纤接口 FMC 子板



QT7426D
2路定制光纤接口输入



QT7536RF 2收2发
2路 16bit ADC; 2路 14bit DAC
频率 300MHz~6GHz射频收发子卡



QT7509RF 2收2发
2路 16bit ADC; 2路 14bit DAC
频率 75MHz~6GHz射频收发子卡



QT7610
FMC x2 M.2 SSD FMC子卡