

**Tronlong®**

# SOM-TL6678F

## 核心板规格书



**广州创龙电子科技有限公司**

© 2013 Guangzhou Tronlong Electronic Technology Co.,Ltd.

## Revision History

Draft Date	Revision No.	Description
2018/6/29	V1.1	1.修改 FPGA 硬件参数 SPI NOR FLASH 容量。 2.增加附录 A。 3.替换机械尺寸图。
2018/1/5	V1.0	1.初始版本。

目 录

1 核心板简介..... 4

2 典型运用领域..... 6

3 软硬件参数..... 6

4 开发资料..... 9

5 电气特性..... 9

6 机械尺寸图..... 10

7 产品订购型号..... 10

8 技术支持..... 11

9 增值服务..... 12

更多帮助..... 13

附录 A 开发例程..... 14

## 1 核心板简介

- 基于 TI KeyStone C66x 多核定点/浮点 DSP TMS320C6678 + Xilinx Kintex-7 FPGA 的高性能信号处理器；
- TI TMS320C6678 集成 8 核 C66x，每核主频 1.0/1.25GHz，每核运算能力高达 40GMACS 和 20GFLOPS，每核心 32KByte L1P、32KByte L1D、512KByte L2，4MByte 多核共享内存，8192 个多用途硬件队列，支持 DMA 传输；
- FPGA 芯片型号为 XC7K325T-2FFG676I，逻辑单元 326K 个，DSP Slice 840 个，8 对速率为 12.5Gb/s 高速串行收发器，兼容 XC7K160T/410T-2FFG676I；
- TMS320C6678 与 FPGA 内部通过 I2C、EMIF16、SRIO 连接，其中 SRIO 每通道传输速度最高可达到 5GBaud；
- 支持 PCIe、EMIF16、千兆网口等多种高速接口，同时支持 I2C、TIMER、TSIP、UART、GPIO、SPI 等常见接口；
- 可通过 DSP 配置及烧写 FPGA 程序且 DSP 和 FPGA 可以独立开发，互不干扰；
- 连接稳定可靠，112mm\*75mm，采用工业级高速 B2B 连接器，保证信号完整性；
- 提供丰富的开发例程，入门简单，支持裸机和 SYS/BIOS 操作系统。



图 1 核心板正面图

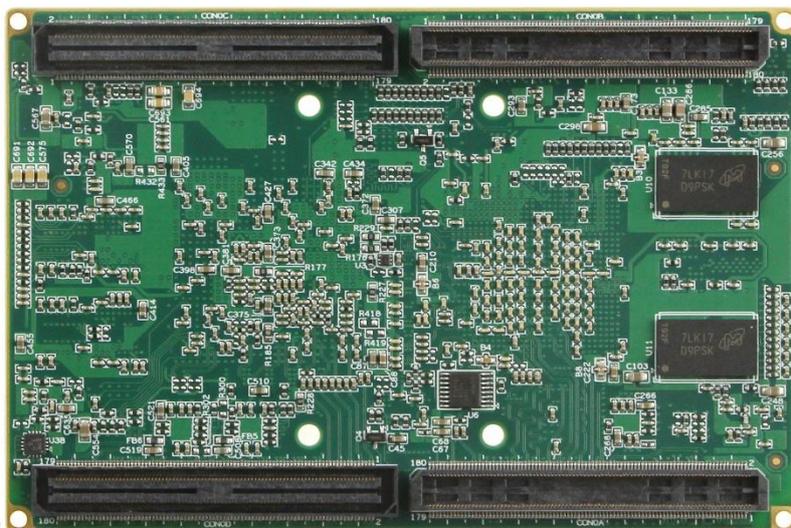


图 2 核心板背面图



图 3 核心板斜视图



图 4 核心板侧视图

广州创龙结合 TI KeyStone 系列多核架构 TMS320C6678 及 Xilinx Kintex-7 系列 FPGA 设计的 SOM-TL6678F 核心板是一款 DSP+FPGA 高速大数据采集处理平台，采用沉金无铅

工艺的 14 层板设计，专业的 PCB Layout 保证信号完整性的同时，经过严格的质量控制，满足多种环境应用。

核心板在内部通过 I2C、EMIF16、SRIO 通信接口将 DSP 与 FPGA 结合在一起，组成 DSP+FPGA 架构，实现了需求独特、灵活、功能强大的 DSP+FPGA 高速数据采集处理系统。

SOM-TL6678F 引出 DSP 及 FPGA 全部资源信号引脚，二次开发极其容易，客户只需要专注上层运用，降低了开发难度和时间成本，让产品快速上市，及时抢占市场先机。

不仅提供丰富的 Demo 程序，还提供 DSP 核间通信、DSP 与 FPGA 间通讯开发教程以及技术支持，协助客户进行底板设计和调试以及多核软件开发。

## 2 典型运用领域

- ✓ 视频通信系统
- ✓ 电力采集
- ✓ 雷达声纳
- ✓ 光缆普查仪
- ✓ 医用仪器
- ✓ 机器视觉

## 3 软硬件参数

硬件框图

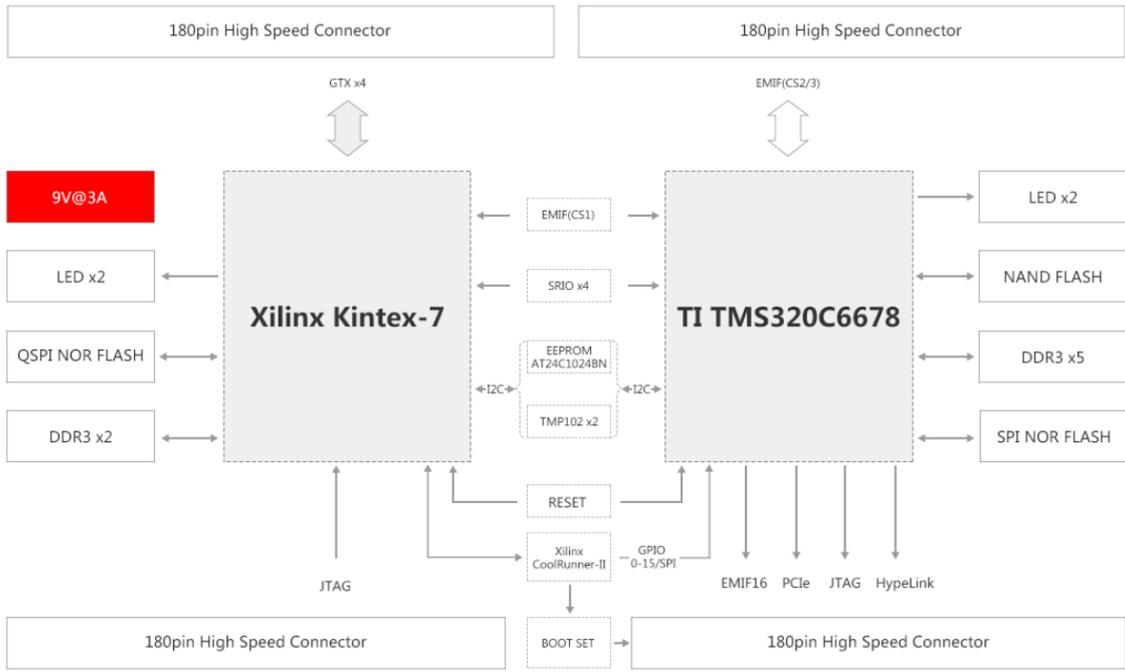


图 5 核心板硬件框图

硬件参数

表 1 DSP 端硬件参数

<b>CPU</b>	TMS320C6678, 8 核 C66x, 主频 1.0/1.25GHz
<b>ROM</b>	128MByte NAND FLASH
	128Mbit SPI NOR FLASH
<b>RAM</b>	1/2GByte DDR3
<b>EEPROM</b>	1Mbit; 兼容 ATAES132A-SHER 加密芯片 (可选)
<b>ECC</b>	256/512MByte DDR3
<b>SENSOR</b>	1x TMP102AIDRLT, 核心板温度传感器, I2C 接口
<b>LED</b>	1x 供电指示灯
	2x 用户指示灯
<b>B2B Connector</b>	4x 180pin 高速 B2B 连接器, 间距 0.5mm, 合高 5.0mm, 共 720pin, 信号速率可达 10GBaud
<b>硬件资源</b>	1x SRIO, 四端口四通道 (四通道与 GTP 内部连接), 每通道最高通信速率 5GBaud
	1x PCIe Gen2, 单端口双通道, 每通道最高通信速率 5GBaud

	2x SGMII, 10/100/1000Mbps Ethernet
	1x EMIF16, 16bit
	1x HyperLink, 最高通信速率 50GBaud, 全双工模式, KeyStone 处理器间互连的理想接口
	2x TSIP
	1x UART
	1x I2C
	1x SPI
	16x TIMER
	16x GPIO
	1x JTAG
	1x BOOTMODE, 13bit

表 2 FPGA 端硬件参数

<b>FPGA</b>	Xilinx Kintex-7 XC7K325T-2FFG676I, 兼容 XC7K160T/410T-2FFG676I
<b>RAM</b>	512M/1GByte DDR3
<b>ROM</b>	256Mbit SPI NOR FLASH
<b>SENSOR</b>	1x TMP102AIDRLT, 核心板温度传感器, I2C 接口
<b>Logic Cells</b>	326080
<b>DSP Slice</b>	840
<b>GTX</b>	8
<b>IO</b>	251
<b>LED</b>	1x CPLD 状态灯
	3x 用户指示灯

软件参数

表 3

<b>DSP 端软件支持</b>	裸机、SYS/BIOS 操作系统
------------------	------------------

CCS 版本号	CCS7.2
软件开发套件提供	MCSDK
VIVADO 版本号	2015.2

## 4 开发资料

- (1) 提供核心板引脚定义、可编辑底板原理图、可编辑底板 PCB、芯片 Datasheet，缩短硬件设计周期；
- (2) 提供丰富的 Demo 程序，包含 DSP 多核通信教程，完美解决多核开发瓶颈；
- (3) 提供 DSP 与 FPGA 通过 SRIIO、EMIF16、I2C 等相关通讯例程；
- (4) 提供完整的平台开发包、入门教程，节省软件整理时间，上手容易；

部分开发例程详见附录 A，开发例程主要包括：

- 算法开发例程
- 裸机开发例程
- SYS/BIOS 开发例程
- 多核开发例程
- FPGA 开发例程

## 5 电气特性

### 核心板工作环境

表 4

环境参数	最小值	典型值	最大值
工业级温度	-40°C	/	85°C
工作电压	/	9V	/

### 核心板功耗

表 5

	典型值电压	典型值电流	典型值功耗
核心板	9.34V	800mA	7.47W

## 6 机械尺寸图

表 6

PCB 尺寸	112mm*75mm
安装孔数量	4 个
散热器安装孔数量	4 个

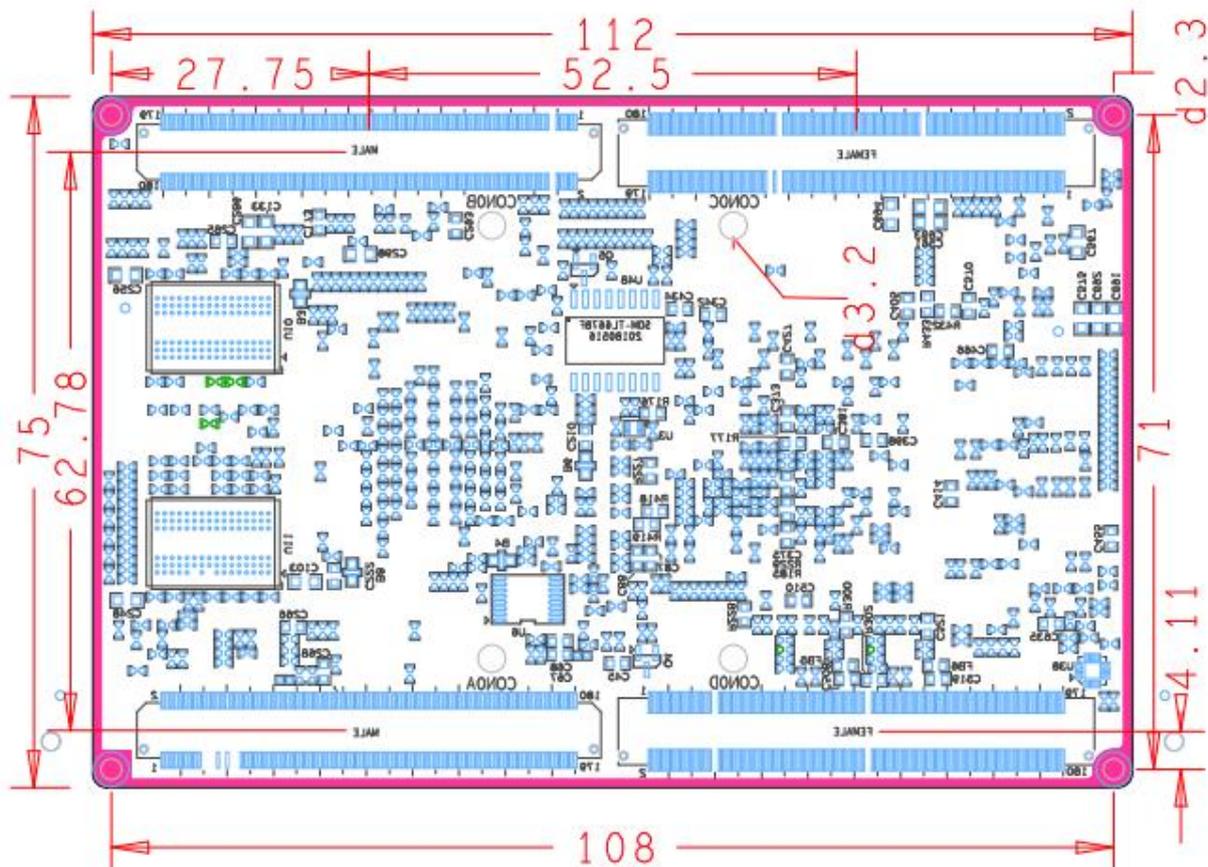


图 6 核心板机械尺寸图

## 7 产品订购型号

**创龙**

表 7

型号	CPU 主频	NAND FLASH	DDR3 (DSP/FPGA)	FPGA 型号	温度级别
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/4GD-I	1.0GHz/核	128MByte	1GByte/512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/8GD-I	1.0GHz/核	128MByte	1GByte/1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-16/4GD-I	1.0GHz/核	128MByte	2GByte/512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-16/8GD-I	1.0GHz/核	128MByte	2GByte/1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-8/4GD-I	1.25GHz/核	128MByte	1GByte/512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-8/8GD-I	1.25GHz/核	128MByte	1GByte/1GByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-16/4GD-I	1.25GHz/核	128MByte	2GByte/512MByte	XC7K325T	工业级
SOM-TL6678F-1250/325T-1GN-16/8GD-I	1.25GHz/核	128MByte	2GByte/1GByte	XC7K325T	工业级

备注：标配为 SOM-TL6678F-1000/325T-1GN-8/4GD-I，其他型号请与相关销售人员联系。

### 型号参数解释

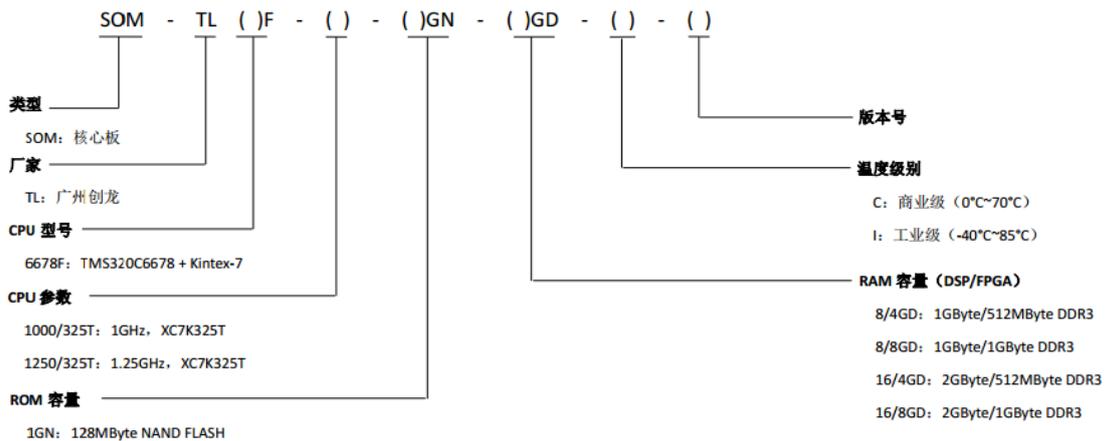


图 7

## 8 技术支持



- (1) 协助底板设计和测试，减少硬件设计失误；
- (2) 协助解决按照用户手册操作出现的异常问题；
- (3) 协助产品故障判定；
- (4) 协助正确编译与运行所提供的源代码；
- (5) 协助进行产品二次开发；
- (6) 提供长期的售后服务。

## 9 增值服务

- 主板定制设计
- 核心板定制设计
- 嵌入式软件开发
- 项目合作开发
- 技术培训

## 更多帮助

销售邮箱: [sales@tronlong.com](mailto:sales@tronlong.com)

技术邮箱: [support@tronlong.com](mailto:support@tronlong.com)

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙官网: [www.tronlong.com](http://www.tronlong.com)

技术论坛: [www.51ele.net](http://www.51ele.net)

线上商城: <https://tronlong.taobao.com>

TMS320C665x、TMS320C6678 交流群: 79635273、332643352

TI 中文论坛: <http://www.deyisupport.com/>

TI 英文论坛: <http://e2e.ti.com/>

TI 官网: [www.ti.com](http://www.ti.com)

TI WIKI: <http://processors.wiki.ti.com/>

FPGA 交流群: 311416997、101245165

Xilinx 官网: [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)

Xilinx 论坛: <https://forums.xilinx.com/>

Xilinx WIKI: <http://www.wiki.xilinx.com/>

## 附录 A 开发例程

表 8

算法开发例程	
例程	功能
FFT_Real	快速傅里叶变换/逆变换
FFT_Real_Benchmark	快速傅里叶变换/逆变换(打开/关闭缓存速度对比)
FIR	有限长单位冲激响应滤波器
IIR	无限脉冲响应数字滤波器
DCT	图像离散余弦变换
RGB2Gray	RGB24 图像转灰度
Canny	边缘检测
HIST	灰度图像直方图
Threshold	灰度图像二值化
Rotate	图像旋转
Zoom	图像缩放
ImageReverse	图像反色
InteEqualize	直方图均衡化
LinerTrans	灰度图像线性变换
MATH	数学函数库
Matrix	矩阵运算
Algorithm_LSB_Hide	图片添加水印
Algorithm_Plate_Recognition	车牌识别

表 9

SYS/BIOS 开发例程	
例程	功能

CLOCK	时钟
Task	任务
Task_MUTEX	抢占式多任务
Task_STATIC	静态创建任务
Timer_C6678	定时器（专用）
Timer	定时器（通用）
Timer_C6678_Runtime	定时器（动态创建）
HWI_C66x	硬件中断（HWI 设备专用组件）
HWI_C66x_Hook	硬件中断（HWI 挂钩函数）
HWI_C66x_Nest	硬件中断（HWI 中断嵌套）
HWI_Runtime	硬件中断（HWI）
HWI_Runtime_Post_SWI	硬件中断（HWI 发布软件中断）
HWI_Runtime_Post_Task	硬件中断（HWI 触发任务）
MEMORY	内存分配
SWI	软件中断（静态配置）
SWI_Runtime	软件中断（SWI）
SWI_Runtime_Post_Conditionally_andn	软件中断（有条件触发 ANDN）
SWI_Runtime_Post_Conditionally_dec	软件中断（有条件触发 DEC）
SWI_Runtime_Post_Unconditionally_or	软件中断（无条件触发 OR）
Timestamp	时间戳（通用）
Timestamp_C6678	时间戳（专用）
UART_POLL	UART0 串口查询收发
UART_INT_FIFO	UART0 串口中断收发
UART_INT	UART 串口中断收发
EDMA3	EDMA3 一维数据传输
PCIe	PCIe 板间通信
SRIO	SRIO 板间通信

SRIO_4x_FPGA2DSP	FPGA 与 DSP 的 SRIO 通信测试
NDK_TCP	TCP 服务器
NDK_TCP_Client	TCP 客户端
NDK_TCP_Benchmark	TCP 发送/接收速度测试
NDK_UDP	UDP 通信
NDK_Telnet	Telnet 协议
NDK_WebServer	网络 Web 服务器
NDK_Runtime	网络 Web 服务器（支持串口输入 IP）
NDK_RawSocket	以太网数据链路层通信
Board_C6678	开发板全基本功能测试
NDK_UIA	基于网络传输的系统分析
NDK_DualPort_Runtime	基于 NDK 的双网口 Web 服务器（不支持串口输入 IP）

表 10

裸机开发例程	
例程	功能
GPIO_LED	GPIO 输出（LED 灯）
GPIO_KEY	GPIO 输入（按键中断）
UART_POLL	UART1 串口查询收发
TimerLED	定时器调整 LED 控制脚频率
Fan	对散热风扇转速进行控制
NonOS_MPAX	访问相同的逻辑地址
GPIO_LED_C++	GPIO 输出（LED 灯）
GPIO_LED_Assembly	GPIO 输出（标准汇编）
GPIO_LED_LinearAssembly	GPIO 输出（线性汇编）

表 11

MultiCore 多核开发例程	
例程	功能
OpenMP_Hello	OpenMP 的测试
OpenMP_Hello_SYSBIOS	基于 SYSBIOS 的 OpenMP 测试
OpenMP_Matrix-Vector_Multiplication	基于 OpenMP 的矩阵-向量乘法
OpenMP_RGB2Gray	基于 OpenMP 的 RGB24 图像转灰度
OpenMP_MPAX	访问相同的逻辑地址
MultiCore_IPC_MessageQ	MessageQ 模块通讯测试
MultiCore_IPC_Notify	Notify 模块通信测试
MultiCore_IPC_SharedRegion	SharedRegion 模块通信测试
MultiCore_IPC_RGB2Gray	基于 IPC 的 RGB24 图像转灰度
MultiCore_DuallImage	多核多镜像通信测试
MultiCore_DuallImage_SYSBIOS	多核多镜像 SYSBIOS 通信测试
MultiCore_SingleImage	多核单镜像通信测试
MultiCore_SingleImage_Semaphore2	多核单镜像通信测试
MultiCore_SingleImage2_Semaphore2_SYSBIOS	多核单镜像 SYSBIOS 通信测试

表 12

基于广州创龙编写的 RTSC 组件的例程	
例程	功能
RTSC_Fan	对散热风扇转速进行控制
RTSC_FFT_Real	快速傅里叶变换/逆变换
RTSC_UART_POLL	UART 串口查询收发
RTSC_I2C_TempSensor	IIC 总线温度传感器测试
RTSC_SysMin	SysMin 组件的输出调试演示
RTSC_SysStd	SysStd 组件的输出调试演示
RTSC_LoggerBuf	日志输出到缓冲区的演示例程

RTSC_LoggerStd	实时输出日志信息的演示例程
RTSC_Benchmark	测量代码性能方法
RTSC_UART_INTRRUPT	UART 串口中断收发
RTSC_LED	LED 测试
RTSC_KEY	按键测试
RTSC_LoggerUART	日志输出到缓冲区的演示例程

FPGA 开发例程	
例程	功能
LED	流水灯测试
KEY	按键测试
FAN	风扇测试
UART	UART 回环测试
DDR3	DDR3 的读写测试
XADC	XADC 功能测试
EIMF16	DSP 与 FPGA 间的 EMIF16 通讯测试
I2C	DSP 与 FPGA 的 I2C 通讯测试
SRIO	FPGA 与 DSP 的 SRIO 通信测试
FMC_ADC_AD9613	ADC 功能测试
FMC_DAC_DA9706	DAC 功能测试
GTX	GTX 接口回环通讯及信号质量测试
UDP_SFP	UDP 网络通信功能测试
FPGA_EXPORT	FPGA_EXPORT 端口测试