

SOM-TL6678ZH

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
	2021/12/23	V1.3	1.内容勘误。
	2021/10/22	V1.2	1.内容勘误。
	2021/03/31	V1.1	1.更新开发资料案例。
	2021/02/02	V1.0	1.初始版本。

目 录

1 核心板简介4

2 典型应用领域5

3 软硬件参数5

4 开发资料10

5 电气特性12

6 机械尺寸13

7 产品订购型号14

8 技术服务14

9 增值服务15

更多帮助16

1 核心板简介

创龙科技 SOM-TL6678ZH 是一款基于 TI KeyStone 架构 C6000 系列 TMS320C6678 八核 C66x 定点/浮点 DSP，以及 Xilinx Zynq-7000 系列 XC7Z045/XC7Z100 SoC 处理器设计的高端异构多核工业级核心板。TMS320C6678 每核心主频可高达 1.25GHz，XC7Z045/XC7Z100 集成 PS 端双核 ARM Cortex-A9 + PL 端 Kintex-7 架构 28nm 可编程逻辑资源。核心板内部 DSP 与 ZYNQ 通过 SRIO 通信总线连接，并通过工业级高速 B2B 连接器引出千兆网口、PCIe、HyperLink、EMIF16、USB、CAN、UART、GTX 等通信接口。核心板经过专业的 PCB Layout 和高低温测试验证，稳定可靠，可满足各种工业应用环境。

用户使用核心板进行二次开发时，仅需专注上层运用，降低了开发难度和时间成本，可快速进行产品方案评估与技术预研。



图 1 核心板正面图

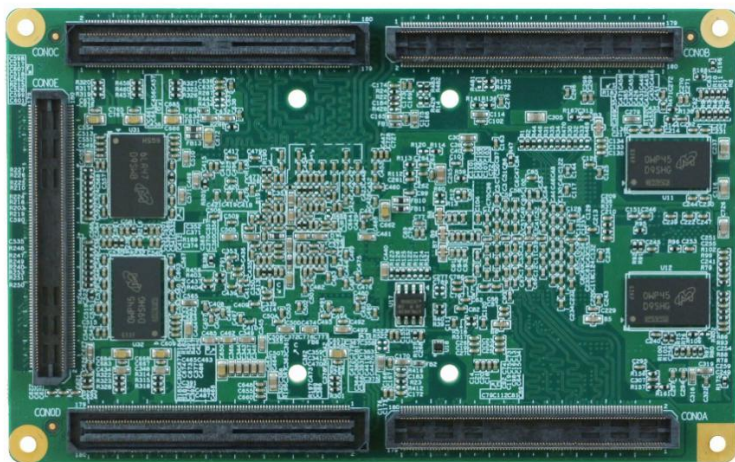


图 2 核心板背面图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单



图 3 核心板斜视图



图 4 核心板侧视图

2 典型应用领域

- ✓ 软件无线电
- ✓ 雷达探测
- ✓ 光电探测
- ✓ 视频追踪
- ✓ 图像处理
- ✓ 水下探测
- ✓ 定位导航

3 软硬件参数

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

硬件框图

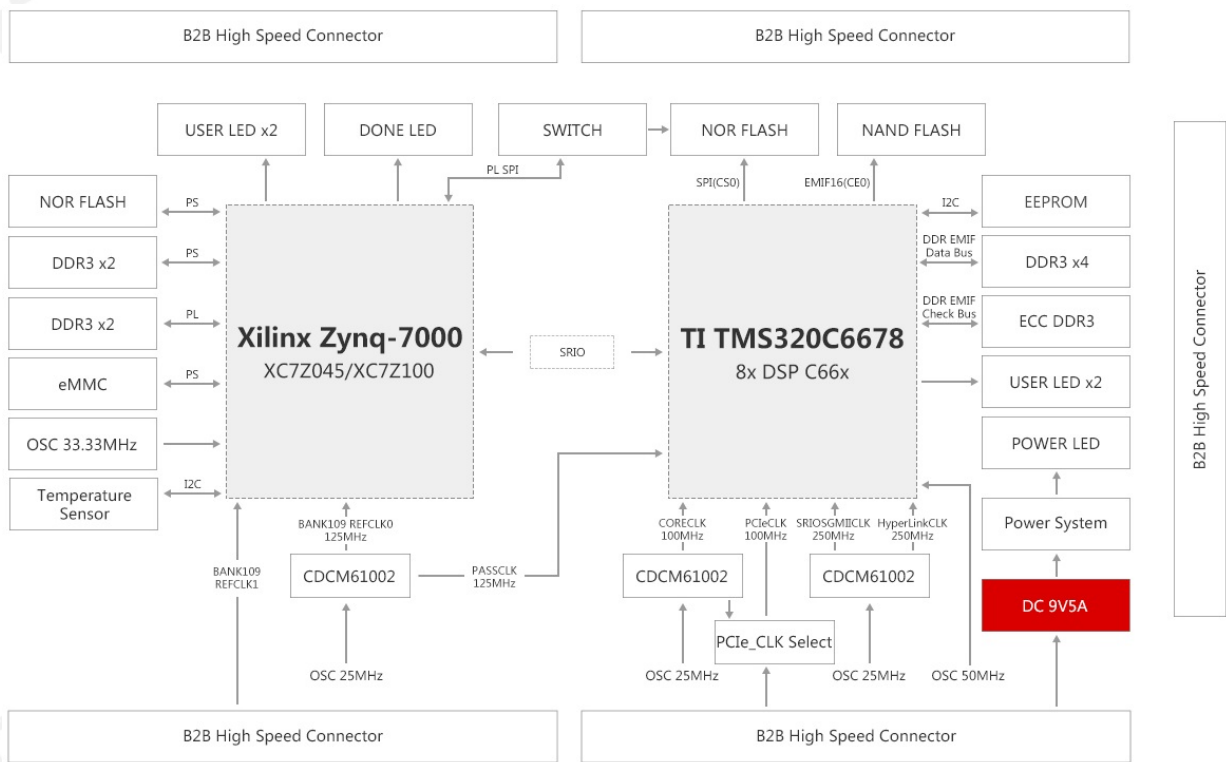


图 5 核心板硬件框图

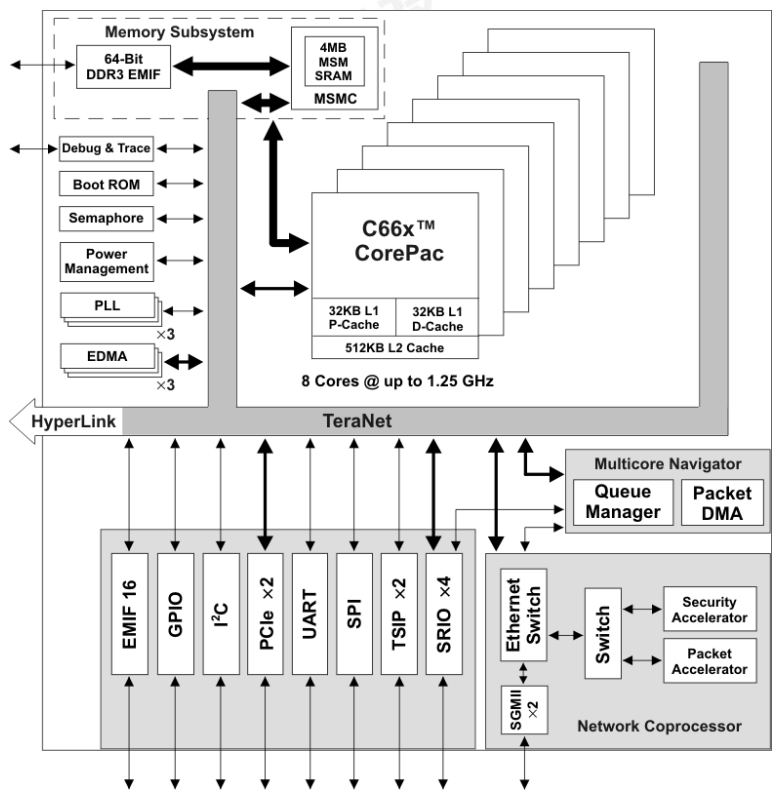


图 6 TI TMS320C6678 处理器功能框图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

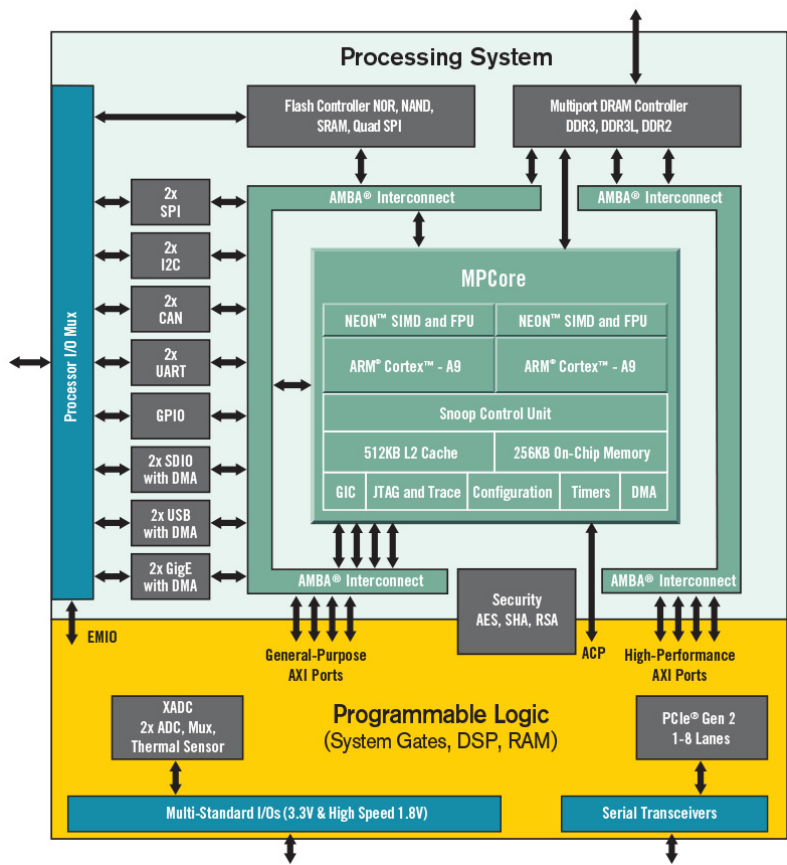


图 7 Xilinx Zynq-7000 处理器功能框图

Device Name		Z-7007S	Z-7012S	Z-7014S	Z-7010	Z-7015	Z-7020	Z-7030	Z-7035	Z-7045	Z-7100
Part Number		XC7Z007S	XC7Z012S	XC7Z014S	XC7Z010	XC7Z015	XC7Z020	XC7Z030	XC7Z035	XC7Z045	XC7Z100
Processing System	Processor Core	Single-core ARM Cortex-A9 MPCore™ with CoreSight™			Dual-core ARM Cortex-A9 MPCore™ with CoreSight™						
	Processor Extensions	NEON™ & Single / Double Precision Floating Point for each processor									
	Maximum Frequency	667 MHz (-1); 766 MHz (-2)			667 MHz (-1); 766 MHz (-2); 866 MHz (-3)			667 MHz (-1); 800 MHz (-2); 1 GHz (-3)			667 MHz (-1) 800 MHz (-2)
	L1 Cache	32 KB Instruction, 32 KB data per processor									
	L2 Cache	512 KB									
	On-Chip Memory	256 KB									
	External Memory Support ⁽¹⁾	DDR3, DDR3L, DDR2, LPDDR2									
	External Static Memory Support ⁽¹⁾	2x Quad-SPI, NAND, NOR									
	DMA Channels	8 (4 dedicated to Programmable Logic)									
	Peripherals ⁽¹⁾	2x UART, 2x CAN 2.0B, 2x I2C, 2x SPI, 4x 32b GPIO									
	Peripherals w/ built-in DMA ⁽¹⁾	2x USB 2.0 (OTG), 2x Tri-mode Gigabit Ethernet, 2x SD/SDIO									
	Security ⁽²⁾	RSA Authentication, and AES and SHA 256-bit Decryption and Authentication for Secure Boot									
Processing System to Programmable Logic Interface Ports (Primary Interfaces & Interrupts Only)		2x AXI 32b Master 2x AXI 32-bit Slave 4x AXI 64-bit/32-bit Memory AXI 64-bit ACP 16 Interrupts									

图 8 Xilinx Zynq-7000 PS 端特性参数

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

Device Name	Z-7007S	Z-7012S	Z-7014S	Z-7010	Z-7015	Z-7020	Z-7030	Z-7035	Z-7045	Z-7100
Part Number	XC7Z007S	XC7Z012S	XC7Z014S	XC7Z010	XC7Z015	XC7Z020	XC7Z030	XC7Z035	XC7Z045	XC7Z100
Programmable Logic	Xilinx 7 Series Programmable Logic Equivalent	Artix®-7 FPGA	Artix-7 FPGA	Artix-7 FPGA	Artix-7 FPGA	Artix-7 FPGA	Kintex®-7 FPGA	Kintex-7 FPGA	Kintex-7 FPGA	Kintex-7 FPGA
	Programmable Logic Cells	23K	55K	65K	28K	74K	85K	125K	275K	350K
	Look-Up Tables (LUTs)	14,400	34,400	40,600	17,600	46,200	53,200	78,600	171,900	218,600
	Flip-Flops	28,800	68,800	81,200	35,200	92,400	106,400	157,200	343,800	437,200
	Block RAM (# 36 Kb Blocks)	1.8 Mb (50)	2.5 Mb (72)	3.8 Mb (107)	2.1 Mb (60)	3.3 Mb (95)	4.9 Mb (140)	9.3 Mb (265)	17.6 Mb (500)	19.2 Mb (545)
	DSP Slices (18x25 MACCs)	66	120	170	80	160	220	400	900	900
	Peak DSP Performance (Symmetric FIR)	73 GMACs	131 GMACs	187 GMACs	100 GMACs	200 GMACs	276 GMACs	593 GMACs	1,334 GMACs	1,334 GMACs
	PCI Express (Root Complex or Endpoint) ⁽³⁾		Gen2 x4			Gen2 x4		Gen2 x4	Gen2 x8	Gen2 x8
	Analog Mixed Signal (AMS) / XADC	2x 12 bit, MSPS ADCs with up to 17 Differential Inputs								
	Security ⁽²⁾	AES and SHA 256b for Boot Code and Programmable Logic Configuration, Decryption, and Authentication								

图 9 Xilinx Zynq-7000 PL 端特性参数

硬件参数

表 1 DSP 端硬件参数

CPU	CPU: TI C6000 TMS320C6678
	8x TMS320C66x 定点/浮点 DSP 核，主频 1/1.25GHz
	1x Network Coprocessor 网络协处理器
ROM	128MByte NAND FLASH
	128Mbit SPI NOR FLASH
	1Mbit EEPROM
RAM	2GByte DDR3
ECC	512MByte DDR3
LED	1x 电源指示灯
	2x 用户可编程指示灯
B2B Connector	3x 180pin 公座高速 B2B 连接器，2x 180pin 母座高速 B2B 连接器，间距 0.5mm，合高 5.0mm，共 900pin
硬件资源	1x PCIe Gen2，一个双通道端口，每通道最高通信速率 5Gbps
	2x Ethernet，10/100/1000M
	1x EMIF16

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

	1x HyperLink
	2x TSIP
	1x UART
	1x I2C
	1x SPI
	1x JTAG

备注：B2B、电源、指示灯等部分硬件资源，DSP 与 ZYNQ 共用。

表 2 ZYNQ 端硬件参数

CPU	CPU: Xilinx Zynq-7000 XC7Z045/XC7Z100-2FFG900I
	2x ARM Cortex-A9, 主频 800MHz, 2.5DMIPS/MHz Per Core
	1x Kintex-7 架构可编程逻辑资源
ROM	PS 端: 128Mbit SPI NOR FLASH
	PS 端: 8GByte eMMC
RAM	PS: 单通道 32bit DDR 总线, 1GByte DDR3
	PL: 单通道 32bit DDR 总线, 2GByte DDR3
Logic Cell	XC7Z045: 350K, XC7Z100: 444K
OSC	PS 端: 33.33MHz
SENSOR	1x TMP102AIDRLT 温度传感器, 用于读取核心板温度
LED	2x PS 端用户可编程指示灯
	1x PL 端 DONE 指示灯
硬件资源	2x USB 2.0
	2x 10/100/1000M Ethernet
	1x SD/SDIO
	2x SPI
	2x UART
	2x CAN

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

	2x I2C
	1x 8-channel DMA
	2x 12bit XADC, 1MSPS ADCs with up to 17 Differential Inputs
	12x 高速串行收发器(GTX)
	PL IO: 单端 (28 个), 差分对 (126 对), 共 280 个 IO

软件参数

表 3 DSP 端

软件支持	裸机, SYS/BIOS 操作系统
CCS 版本号	CCS5.5
软件开发套件提供	MCSDK

表 4 ZYNQ 端

ARM 端软件支持	裸机, FreeRTOS, Linux-4.9.0	
Vivado 版本号	2017.4	
软件开发套件提供	PetaLinux-2017.4, Xilinx SDK 2017.4, Xilinx HLS 2017.4	
驱动支持	SPI NOR FLASH	DDR3
	USB 2.0	eMMC
	LED	KEY
	USB WIFI	MMC/SD
	Ethernet	CAN
	7in Touch Screen LCD(Res)	XADC
	RTC	PCIe
	CAMERA	RS232
	RS485	USB 4G

4 开发资料

因我们的存在, 让嵌入式应用更简单

- (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) 提供完整的平台开发包、入门教程，节省软件整理时间，让应用开发更简单；
- (3) 提供丰富的 Demo 程序，包含多核 DSP + ZYNQ 架构通信教程，完美解决多核开发瓶颈。

DSP 端开发案例主要包括：

- 裸机开发案例
- RTOS(SYS/BIOS)开发案例
- IPC、OpenMP 多核开发案例
- PCIe、双千兆网口开发案例
- 图像处理开发案例
- DSP 算法开发案例

ZYNQ 端开发案例主要包括：

- 基于 Linux 的开发案例
- 基于裸机的开发案例
- 基于 FreeRTOS 的开发案例
- 基于 PS + PL 的异构多核开发案例
- 基于 OpenAMP 的 Linux + 裸机/FreeRTOS 双核 ARM 通信开发案例
- 基于 PL 端的 HDL、HLS 开发案例
- Qt 开发案例
- CameraLink、SDI、HDMI、PAL 视频输入/输出案例
- 高速 AD(AD9613)采集 + 高速 DA(AD9706)输出案例
- AD9361 软件无线电案例
- UDP(10G)光口通信案例

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

- Aurora 光口通信案例
- DSP + ZYNQ 开发案例主要包括：
- 基于 SRIO、PCIe、I2C 的通信案例
- 基于 SRIO 的 CameraLink 视频采集处理综合案例
- 基于 SRIO 的高速 AD(AD9613)采集处理综合案例

5 电气特性

工作环境

表 5

环境参数	最小值	典型值	最大值
工作温度	-40℃	/	85℃
工作电压	/	9.0V	/

功耗测试

表 6

工作状态	电压典型值	电流典型值	功耗典型值
功耗测试 1	9.0V	0.95A	8.55W
功耗测试 2	9.0V	1.79A	16.11W

备注：功耗基于 TL6678ZH-EVM 评估板（核心板型号：SOM-TL6678ZH-1000/045-I-A2）测得。功耗测试数据与具体应用场景有关，仅供参考。

功耗测试 1：评估板不接入外接模块，DSP 运行 LED 测试例程；ZYNQ PS 端启动系统，不额外执行任何程序；ZYNQ PL 端运行资源利用率较低的 LED 测试例程。

功耗测试 2：评估板不接入外接模块，DSP 运行 FFT 测试程序，8 个 C66xx 核心的资源使用率约为 100%；ZYNQ PS 端运行 DDR3 压力读写测试程序，双核 ARM Cortex-A9 核心的资源使用率约为 100%；ZYNQ PL 端运行资源利用率较高的 IFD 综合功能测试程序，电源估算功率为 8.988W（如下图所示）。

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

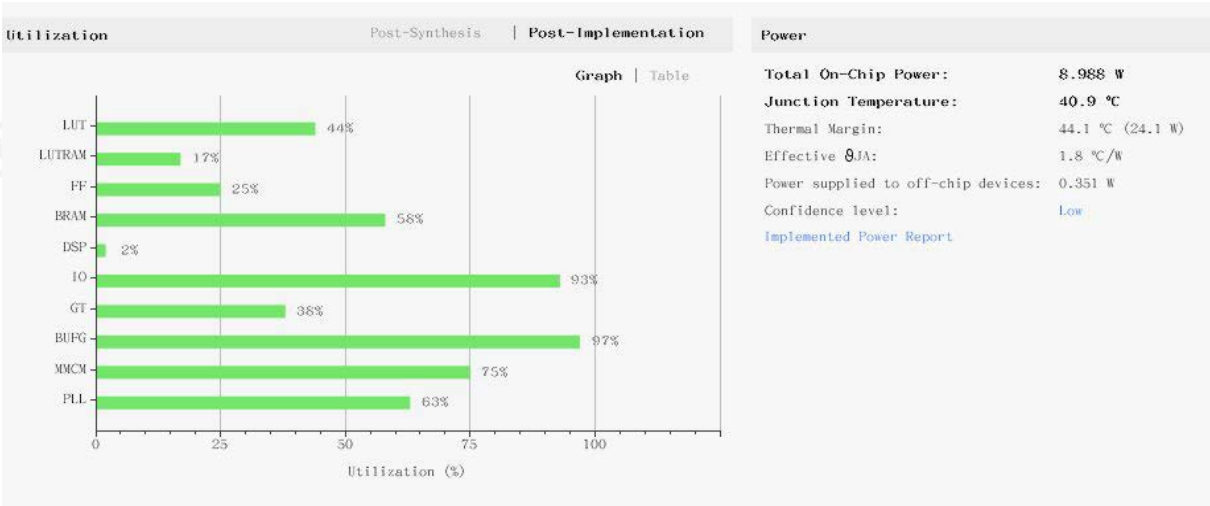


图 10

6 机械尺寸

表 7

PCB 尺寸	78mm*125mm
PCB 层数	14 层
PCB 板厚	2.0mm
安装孔数量	4 个

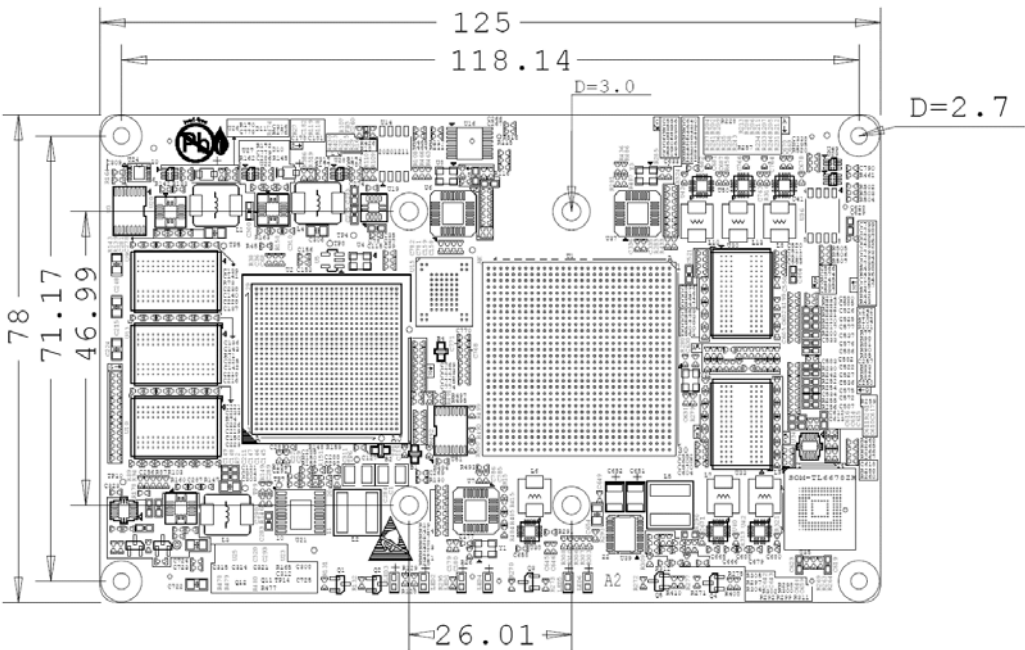


图 11 核心板机械尺寸图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

7 产品订购型号

表 8

型号	DSP/ZYNQ	DSP/ZYNQ 主频	DDR3 (DSP)	DDR3 (ZYNQ)	NAND FLASH (DSP)	eMMC (ZYNQ)	温度级别
SOM-TL6678ZH-1000/045-I-A2	TMS320C6678/XC7Z045	DSP: 1GHz/核 ZYNQ(PS): 800MHz/核	2GByte	PS: 1GByte PL: 2GByte	128MByte	8GByte	工业级
SOM-TL6678ZH-1250/100-I-A2	TMS320C6678/XC7Z100	DSP: 1.25GHz/核 ZYNQ(PS): 800MHz/核	2GByte	PS: 1GByte PL: 2GByte	128MByte	8GByte	工业级

备注：标配为 SOM-TL6678ZH-1000/045-I-A2，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

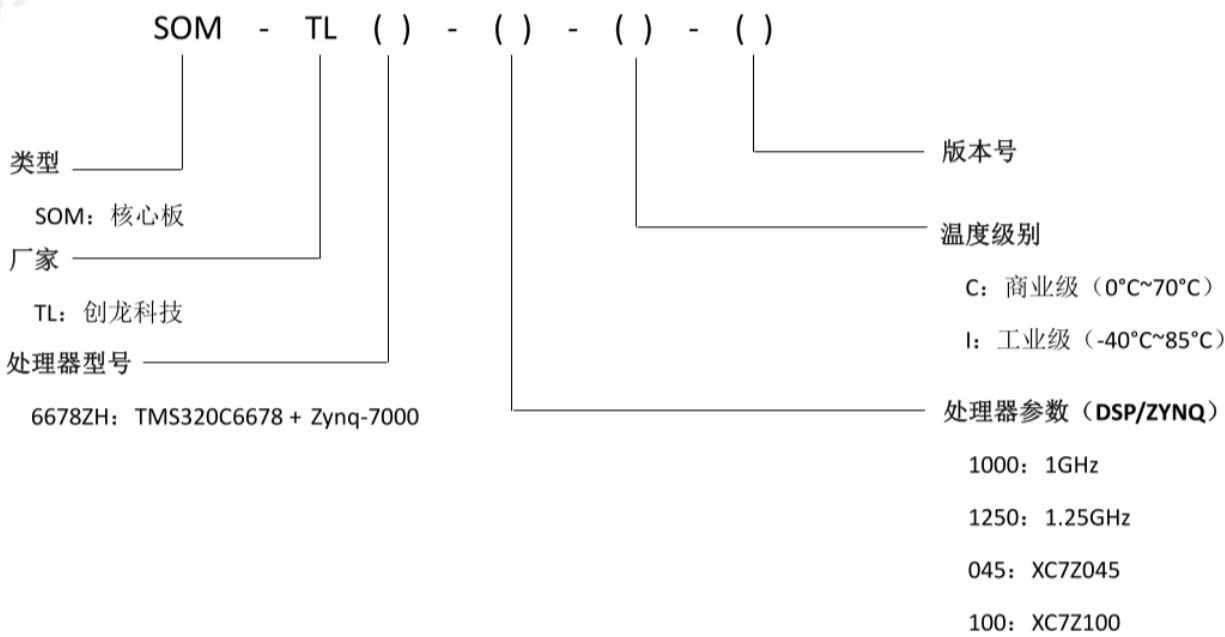


图 12

8 技术服务

- (1) 协助底板设计和测试，减少硬件设计失误；

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

- (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

技术邮箱: support@tronlong.com

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙官网: www.tronlong.com

技术论坛: www.51ele.net

官方商城: <https://tronlong.tmall.com>

TMS320C6678 交流群: 79635273、332643352

TI 中文论坛: www.deyisupport.com

TI 英文论坛: <http://e2e.ti.com>

TI 官网: www.ti.com

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

ZYNQ 交流群: 193393878、645235672

Xilinx 官网: www.xilinx.com

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

Xilinx WIKI: www.wiki.xilinx.com