

STEP-MAX10 硬件手册

小脚丫 STEP FPGA

STEP

2018/12/14

STEP-MAX10 硬件手册

目录

- 1. 概述..... 3
- 2. 硬件版本..... 3
- 3. 包装内容..... 4
- 4. 产品布局与元件..... 5
 - 4.1 开发板布局..... 5
 - 4.2 FPGA 器件..... 6
 - 4.3 编程配置..... 6
 - 4.4 引脚..... 6
 - 4.5 显示设备..... 6
 - 4.6 按键与开关..... 6
 - 4.7 电源..... 6
- 5. 板卡框图..... 7
- 6. 引脚分配..... 8
- 7. 出厂预设程序..... 9
 - 7.1 目的..... 9
 - 7.2 效果..... 9
- 8. 结构图..... 10
- 9. 版本信息..... 10

1. 概述

小脚丫 STEP-MAX10 是一款超小巧 40 脚 DIP 结构的 FPGA 开发板。核心 FPGA 芯片选用了 Intel-Altera 公司 MAX10 系列产品，同时板上集成了 USB-Blaster 编程器和按键、拨码开关、数码管、LED 等多种外设资源。板上的 36 个 FPGA IO 接口都通过 2.54mm 通孔焊盘引出，可以和面包板配合使用，快速搭建自己的硬件电路。板卡尺寸为 52mm X 18mm，能够灵活的嵌入到插座或者其他的系统中。

STEP-MAX10 FPGA 板上集成的编程器能够完美支持 Intel-Altera 工具 Quartus 系列开发软件，只需要一根 Micro USB 数据线就能够完成 FPGA 的编程仿真和下载，使用更加方便。

板载资源：

- 1 路 Micro USB 接口
- 2 位 7 段数码管；
- 2 个 RGB 三色 LED；
- 4 路拨码开关；
- 4 路按键；
- 8 路用户 LED；
- 36 个用户可扩展 I/O
- 集成 USB-Blaster 编程器

2. 硬件版本

小脚丫 STEP-MAX10 目前有 3 个核心 FPGA 不同型号版本 STEP-MAX10-02、STEP-MAX10-08C、STEP-MAX10-08A。这 3 个版本唯一的不同是核心 FPGA 的型号不同，芯片的封装一样，管脚兼容。

名称	STEP-MAX10-02	STEP-MAX10-08C	STEP-MAX10-08A
FPGA 型号	10M02SCM153	10M08SCM153	10M08SAM153
逻辑单元	2300	8064	8064
用户 IO（最大）	112	112	112
Block Memory	108Kb	378Kb	378Kb
用户 Flash（最大）	80KB	32KB	312KB
18×18 乘法器	16	24	24
PLL	1	1	1
内部配置模式	单路	双路	双路
ROM 初始化	不支持	不支持	支持

表 1 STEP-MAX10 三款版本比较

3. 包装内容

图 1 为包装所含内容：



图 1 STEP MAX10 包装内容

STEP MAX10 包装包含：

1. 小脚丫 STEP MAX10 开发板
2. 产品包装盒
3. 快速上手说明书

4. 产品布局与元件

4.1 开发板布局

本节将为您介绍小脚丫 STEP MAX10 的产品硬件信息及其特点。
图 2 与图 3 介绍了硬件布局信息：

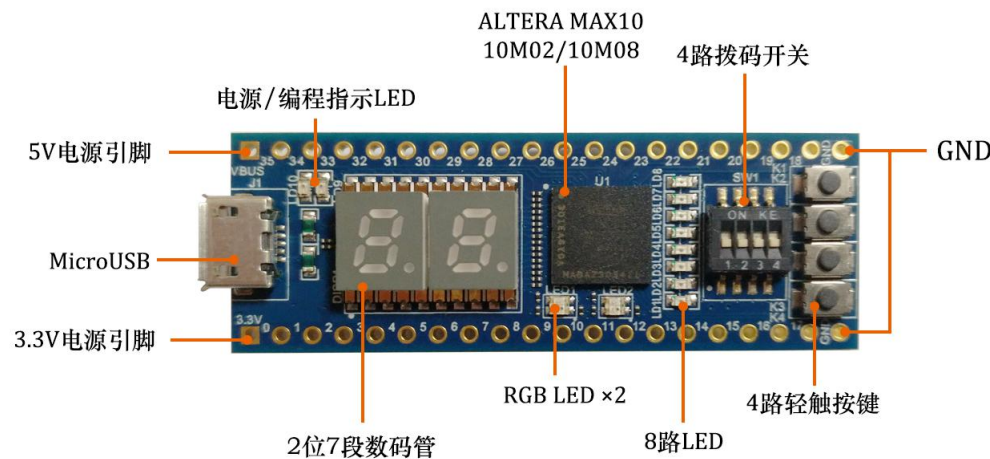


图 2 STEP MAX10 正面布局图

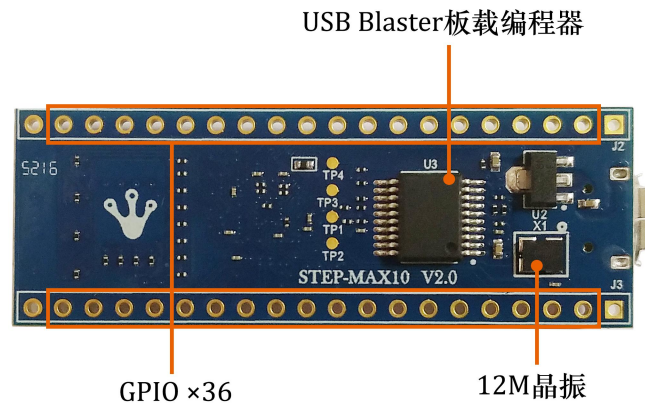


图 3 STEP MAX10 背面布局图

4.2 FPGA 器件

目前 STEP MAX10 FPGA 开发板有三种不同型号，分别是采用了 Altera MAX10 FPGA 系列中的不同芯片。这些芯片管脚完全兼容，区别只是内部的资源不同。三种版本的芯片封装一样，管脚兼容。

4.3 编程配置

STEP-MAX10 上采用成熟稳定的 USB-Blaster 编程器解决方案，完美支持 Quartus Prime/Quartus II 系列开发设计工具。用户只需要一根 Micro USB 连接线就能够实现板卡的供电和 FPGA 下载编程工作。

4.4 引脚

- 36 个 GPIO 引脚。

4.5 显示设备

- **2 位 7 段数码管**

STEP-MAX10 上设计配备了一个 2 位的贴片 7 段数码管，方便用户更直观学习数字电路的实验。数码管大小只有 0.2 英寸。

- **8 个用户 LED**

板上提供了 8 位的用户 LED。

- **三色 RGB LED**

2 路的全彩色 RGB LED。

4.6 按键与开关

- **4 路轻触按键**

STEP-MAX10 提供了 4 路的按键。

- **4 路拨码开关**

STEP-MAX10 提供了一个 4 路的贴片拨码开关。

4.7 电源

- STEP-MAX10 可以通过板上的 Micro USB 口 5V 供电，同时在 DIP40 的第 1 脚预留了 VBUS 口，可以外接 5V 电源实现供电。

5. 板卡框图

图4给出了小脚丫 STEP MAX10 的板卡框图,所有外围器件均可直接通过 MAX10 FPGA 进行编程。

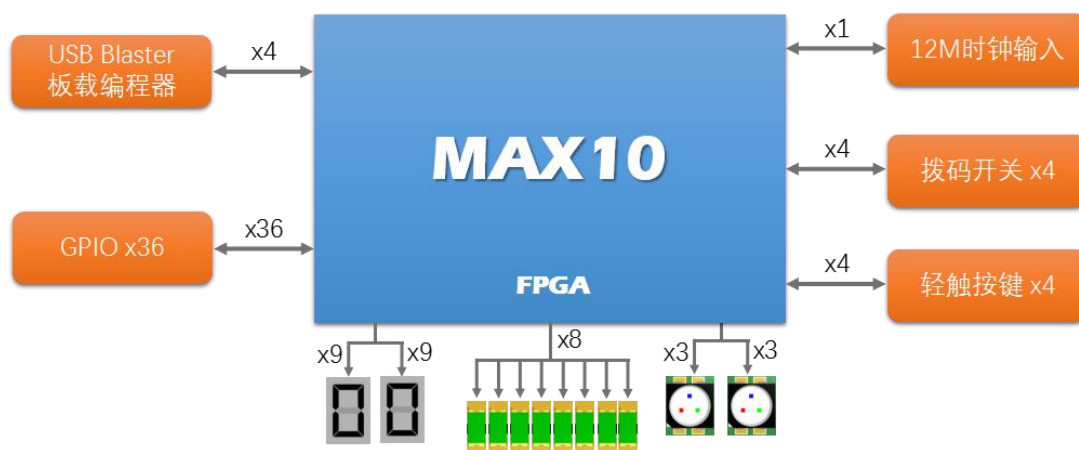


图4 小脚丫 STEP MAX10 板卡框图

6. 引脚分配

STEP PINs	FPGA PINs	STEP PINs	FPGA PINs	数码管 1	FPGA PINs	12M 时钟	FPGA PINs
3.3V		VBUS		SEG-A1	E1	PCLK	J5
GPI00	M4	GPI035	B4	SEG-B1	D2	LED	FPGA PINs
GPI01	P3	GPI034	A5	SEG-C1	K2	LED1	N15
GPI02	M5	GPI033	A7	SEG-D1	J2	LED2	N14
GPI03	R3	GPI032	B6	SEG-E1	G2	LED3	M14
GPI04	L6	GPI031	E7	SEG-F1	F5	LED4	M12
GPI05	P4	GPI030	D7	SEG-G1	G5	LED5	L15
GPI06	L7	GPI029	B7	SEG-DP1	L1	LED6	K12
GPI07	R5	GPI028	C8	SEG-DIG1	E2	LED7	L11
GPI08	P6	GPI027	B8	数码管 2	FPGA PINs	LED8	K11
GPI09	R7	GPI026	D10			拨码开关	FPGA PINs
GPI010	P7	GPI025	A9	SEG-A2	A3	SW1	J12
GPI011	P8	GPI024	A11	SEG-B2	A2	SW2	H11
GPI012	P9	GPI023	A13	SEG-C2	P2	SW3	H12
GPI013	R9	GPI022	B11	SEG-D2	P1	SW4	H13
GPI014	R11	GPI021	A14	SEG-E2	N1	轻触按钮	FPGA PINs
GPI015	P12	GPI020	B13	SEG-F2	C1	KEY1	J9
GPI016	R14	GPI019	B14	SEG-G2	C2	KEY2	K14
GPI017	P15	GPI018	B15	SEG-DP2	R2	KEY3	J11
GND		GND		SEG-DIG2	B1	KEY4	J14
RGB LED1	R	G	B	RGB_LED2	R	G	B
FPGA PINs	G15	E15	E14	FPGA PINs	C15	C14	D12

7. 出厂预设程序

7.1 目的

驱动 STEP MAX10 板载资源工作，增加对 STEP MAX10 板载资源的了解，同时达到测试硬件的效果，图 5 为板卡测试程序效果图。



图 5 STEP MAX10 出厂程序运行效果图

7.2 效果

数码管：

循环显示 0~7 之间的数字；

流水灯：

依次闪烁实现流水效果；

三色灯：

两个三色灯逐次显示红，绿，蓝，白颜色

拨码开关：

控制数码管、流水灯及三色闪烁的速度。

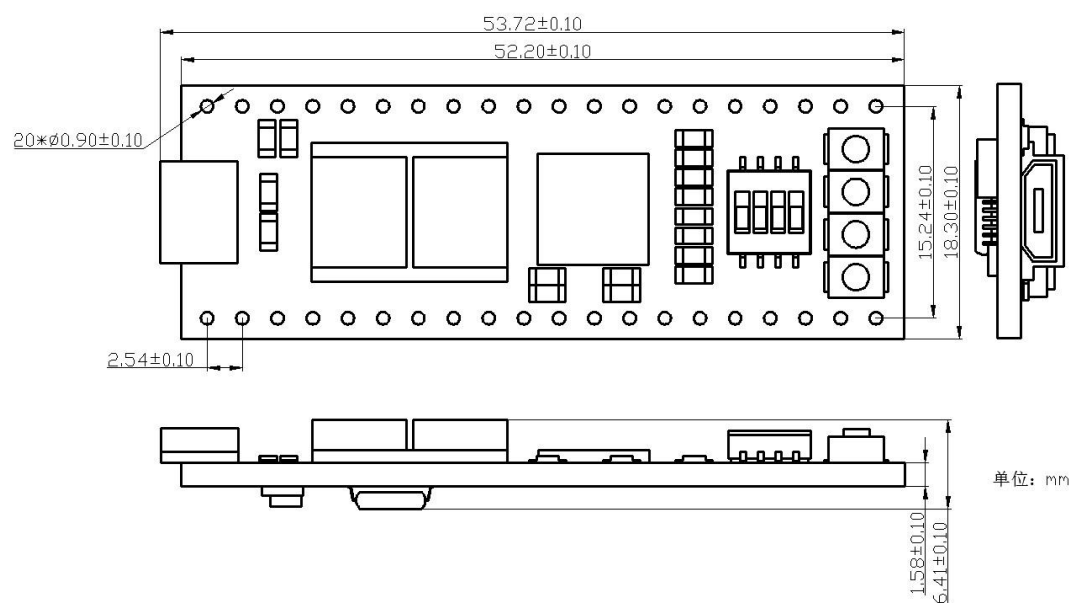
- 四位拨码开关全部至下端，闪烁速度最快（最快 0.5s 左右）；
- 四位拨码开关全部至上端，速度最慢（2s 左右）；
- 四位拨码开关，速度适中（1s 左右）；

按键开关：

控制数码管、流水灯及三色闪烁的方向显示亮度。

- K1：控制数码管、流水灯及三色闪烁的方向或顺序；
- K2：控制所有显示的亮度，分六级亮度等级，按 K2 亮度增强；
- K3：控制所有显示的亮度，分六级亮度等级，按 K3 亮度减弱；
- K4：软件复位。

8. 结构图



9. 版本信息

版本编号	修改日期	修改
V1.0	2016/8/28	初始版本
V1.1	2017/1/20	修订小错误, 增加结构图, 增加 10M08 说明
V1.2	2017/2/20	排版优化, 增加板卡框图
V1.3	2017/6/1	修订错误
V1.4	2018/10/21	增加 10M08SAM 说明
V1.5	2018/12/14	增加三种硬件版本说明