

项目设计硬件手册

STEP BaseBoard V3.0

STEP

2017/12/12

项目设计硬件手册

目录

1.概述	2
2.硬件布局:	3
3.STEP BaseBoard 3.0 硬件简介:	4
3.1 STEP BaseBoard 3.0 开发板.....	4
3.2 小脚丫核心板.....	4
3.3 电源模块.....	4
3.4 UART 通信模块.....	5
3.5 4x4 矩阵键盘.....	5
3.6 旋转编码器.....	5
3.7 WIFI 模块 ESP8266-12F	5
3.8 ADC 模块.....	5
3.9 DAC 模块.....	5
3.10 蜂鸣器.....	6
3.11 PMOD 接口.....	6
3.12 数码管模块.....	6
3.13 实时时钟 RTC	6
3.14 存储器模块.....	6
3.15 温湿度传感器.....	6
3.16 接近式传感器.....	6
3.17 VGA 接口.....	6
3.18 RGB 液晶屏.....	7
4.管脚分配:	8
5. 版本	9

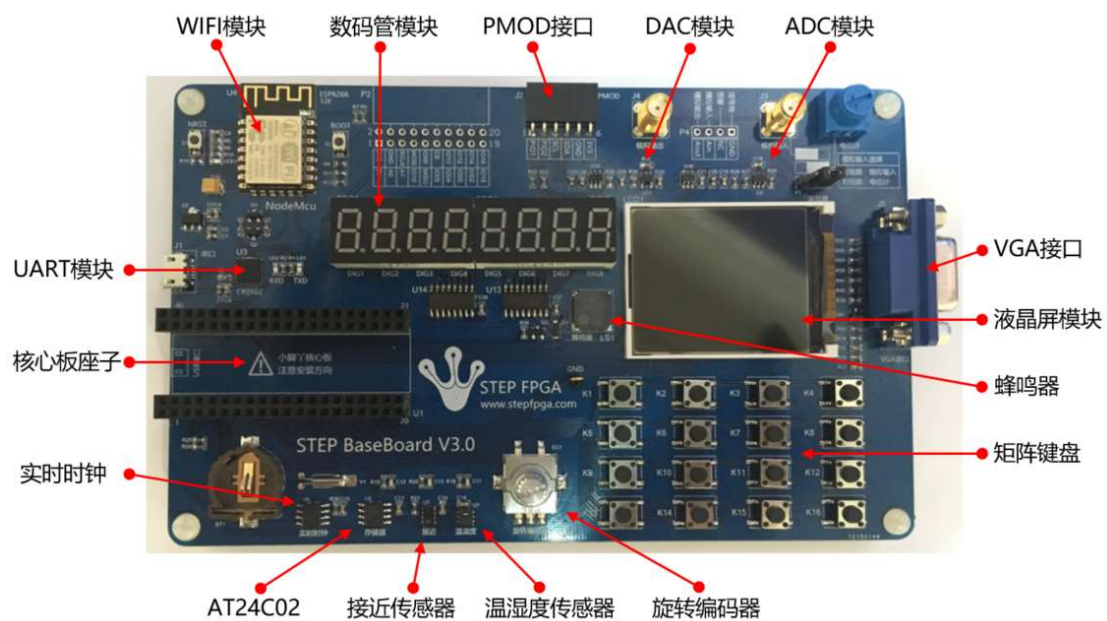
1.概述

STEP BaseBoard V3.0 是小脚丫二代核心板的功能拓展板,可以用于 STEP-MOX2 第二代、STEP-MOX2-C、STEP-MAX10 等核心板的功能扩展,采用 100mm*161.8mm 的黄金比例尺寸,板子集成了实时时钟 RTC、存储器、温湿度传感器、接近式传感器、矩阵键盘、旋转编码器、VGA 接口、RGBLCD 液晶屏、八位数码管、蜂鸣器模块、UART 通信模块、ADC 模块、DAC 模块和 WIFI 通信模块,可以用于高校的数字电路及电工电子实验教学。

板载资源:

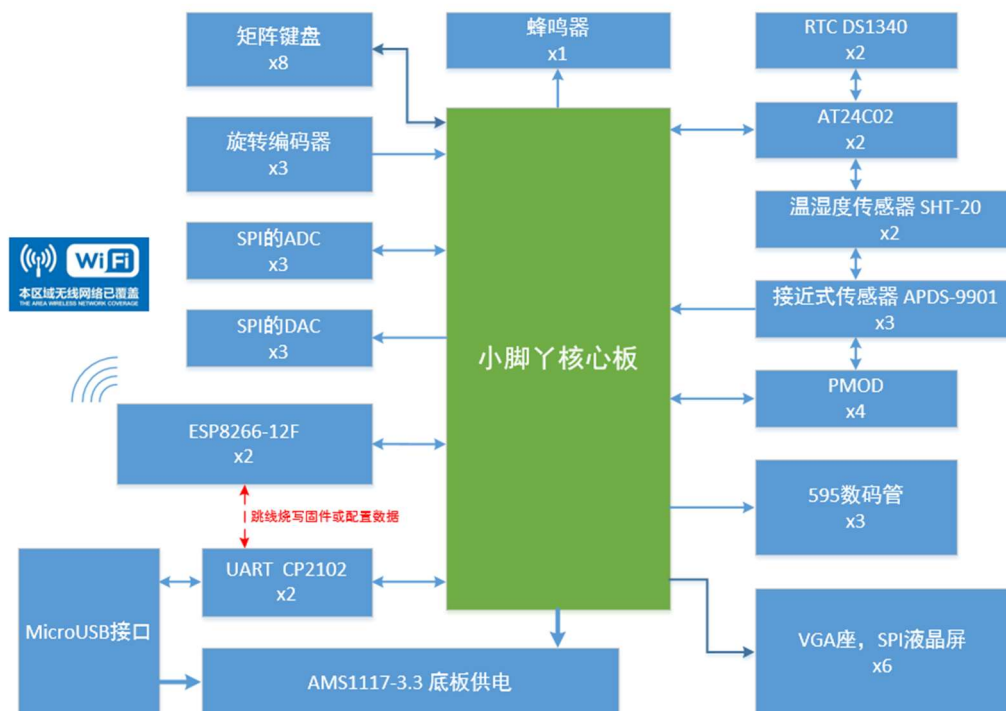
- RTC 实时时钟 DS1340Z
- E2PROM 芯片 AT24C02
- 温湿度传感器 SHT-20
- 接近式传感器 APDS-9901
- 4x4 矩阵键盘
- 旋转编码器
- VGA 接口
- RGBLCD 液晶屏
- 8 位 7 段数码管
- 蜂鸣器模块
- UART 通信模块 CP2102
- ADC 功能模块 ADC081S101
- DAC 功能模块 DAC081S101
- WIFI 功能模块 ESP8266-12F

2.硬件布局:



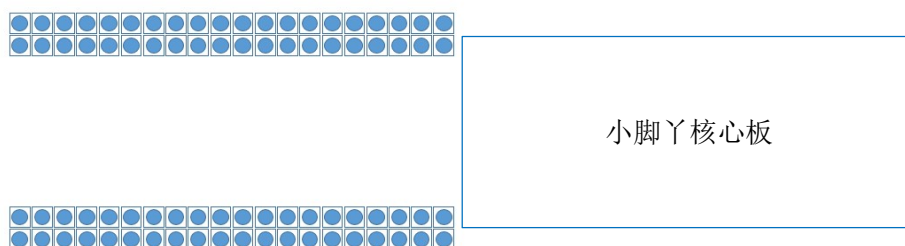
3.STEP BaseBoard 3.0 硬件简介：

3.1 STEP BaseBoard 3.0 开发板



3.2 小脚丫核心板

STEP BaseBoard V3.0 底板上对应小脚丫核心板的座子采用双排排母，内层用于安装小脚丫核心板，外层可以用于别的扩展或测试使用，同时可以兼容宽尺寸版本的核心板。



3.3 电源模块

STEP BaseBoard V3.0 底板使用小脚丫核心板或 UART 接口提供的 USB 电源 VBUS 供电，经过底板自带的 3.3V 稳压芯片 AMS1117-33 得到独立的 3.3V 电源为底板所有 3.3V 设备供电，这样可以缓解小脚丫核心板的供电压力，也方便在没有小脚丫核心板的时候为 ESP8266 供电（用于参数配置或固件烧写）。

3.4 UART 通信模块

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了串口通信功能，使用 CP2102 实现 PC 与小脚丫核心板的 UART 通信。PC 与底板通过 Micro-USB 连接。同时为了方便 WIFI 模块的调试，可以通过跳线将 CP2102 与 WIFI 模块 ESP8266 连接，轻松实现 PC 与 ESP8266 的 UART 通信及固件烧写（增加流控电路，烧写固件无需复位）操作。

3.5 4x4 矩阵键盘

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用了 4X4 矩阵键盘，使用 8 个 GPIO 口扩展 16 个按键，可以满足各种实验的按键需求。

3.6 旋转编码器

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用了贴片式旋转编码器，使用滤波电容减少编码器信号的出刺情况。考虑电路板的外观使用 9.5mm 柄长的贴片式旋转编码器。

3.7 WIFI 模块 ESP8266-12F

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了 WIFI 功能模块 ESP8266-12F，设计兼容 NodeMcu，将 ESP8266-12F 模块的 UART 通信接口与小脚丫核心板连接，其余管脚通过 20pin 双列 90 度排母引出供扩展，不仅实现小脚丫核心板的 WIFI 通信还可以用于 ESP8266 开发。

- 小脚丫核心板通过 ESP8266-12F 实现与其他 WIFI 设备通信的功能
- 通过跳线将 CP2102 与 ESP266-12F 连接，实现 PC 对 ESP266-12F 的固件烧写
- 通过跳线将 CP2102 与 ESP266-12F 连接，实现 PC 对 ESP266-12F 的参数配置
- 通过跳线将 CP2102 与 ESP266-12F 连接，实现 PC 对 ESP266-12F 的功能调试

3.8 ADC 模块

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了 SPI 总线接口的 8 位 ADC 芯片 ADC081S101，单通道、0.5~1MSPS 采样率、SOT-23 封装。

ADC 的采样输入通过跳冒选择，可以是可调电位计，也可以是外部模拟输入，另外增加简单滤波驱动电路。

3.9 DAC 模块

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了 SPI 总线接口的 8 位 DAC 芯片 DAC081S101，单通道、最高 1.8MSPS 转换率、SOT-23 封装。

DAC 转换的信号最终通过模拟输出端子输出，另外增加简单滤波驱动电路。

3.10 蜂鸣器

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用的蜂鸣器为无源电磁式蜂鸣器 MLT-8530，需要配置续流二极管，本设计使用 1N4148 做续流，同时使用 S8050 增加驱动能力。

3.11 PMOD 接口

STEP BaseBoard V3.0 底板上留有 PMOD 接口，将 I2C 总线和另外两根独立的 GPIO 管脚引出供扩展使用，公式提供电源 3.3V 和地。

3.12 数码管模块

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用两个 74HC595 级联的方式驱动 8 位 7 段数码管显示，74HC595 实现串行转并行控制，使用 3 个 GPIO 管脚扩展出 16 路并行输出，分别控制数码管的 8 个段选端口和 8 个位选端口。

3.13 实时时钟 RTC

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了实时时钟 RTC 模块，采用 DS1340Z 时钟芯片，I2C 总线通信，使用 2*6mm 直插晶体和 CR1220 电池供电。

3.14 存储器模块

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了 256x8bit 的 E2PROM，I2C 总线通信，用于存储用户数据或参数。

3.15 温湿度传感器

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用温湿度传感器 SHT-20，I2C 总线通信，用于温湿度参数的测量。

3.16 接近式传感器

STEP BaseBoard V3.0 底板上集成了接近式传感器 APDS-9901，I2C 总线通信，另外有一根中断输出连接到小脚丫核心板，当接近距离达到设定值时产生中断信号。

3.17 VGA 接口

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用 8 色 VGA 座子，可以驱动 VGA 显示器。

VGA 与板载的 1.8 寸 RGB 液晶屏复用小脚丫核心板管脚，两者不能同时使用。

3.18 RGB 液晶屏

STEP BaseBoard V3.0 底板上使用 1.8 寸 RGB 液晶屏（128x160 像素），SPI 总线通信，背光和 SPI 片选信号单独连接小脚丫核心板管脚，独立可控，可以显示字体图片等。

VGA 与板载的 1.8 寸 RGB 液晶屏复用小脚丫核心板管脚，两者不能同时使用。

4.管脚分配:

信号名	STEP-MOX2	STEP-MAX10	信号名	STEP-MOX2	STEP-MAX10
I2C_SCL	C8	M4	TXD_CP2102	E12	B4
I2C_SDA	B8	P3	RXD_CP2102	F12	A5
A_OUT	E3	M5	TXD0	G12	A7
B_OUT	F3	R3	RXD0	F13	B6
D_OUT	G3	L6	APDS-INT	F14	E7
COL1	H3	P4	DISP1	G13	D7
COL2	J2	L7	ADC_CS	G14	B7
COL3	J3	R5	ADC_SDATA	H12	C8
COL4	K2	P6	ADC_SCLK	J13	B8
ROW4	K3	R7	DAC_SYNC	J14	D10
ROW3	L3	P7	DAC_SCLK	K12	A9
ROW2	N5	P8	DAC_SDI	K14	A11
ROW1	P6	P9	PMOD_IO2	K13	A13
DISP_SEL	N6	R9	PMOD_IO1	J12	B11
DISP5	P7	R11	595_RCK	P3	A14
DISP4	N7	P12	595_SCK	M4	B13
DISP3	P8	R14	BEEP	N4	B14
DISP2	N8	P15	595_DIN	P13	B15

5. 版本

版本号	修改日期	修改
V1.0	2016/8/28	初始版本