

1 概述

STC32G 系列单片机是不需要外部晶振和外部复位的单片机，是以超强抗干扰/超低价/高速/低功耗为目标的 32 位 8051 单片机，在相同的工作频率下，STC32G 系列单片机比传统的 8051 约快 70 倍。

STC32G 系列单片机是 STC 生产的单时钟(1T)的单片机，是宽电压/高速/高可靠/低功耗/强抗静电/较强抗干扰的新一代 32 位 8051 单片机，超级加密。

MCU 内部集成高精度 R/C 时钟($\pm 0.3\%$ ，常温下 $+25^{\circ}\text{C}$)， $-1.38\% \sim +1.42\%$ 温飘($-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$)， $-0.88\% \sim +1.05\%$ 温飘($-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$)。ISP 编程时 4MHz~33MHz 宽范围可设置，可彻底省掉外部昂贵的晶振和外部复位电路(内部已集成高可靠复位电路，ISP 编程时 4 级复位门槛电压可选)。

MCU 内部有 4 个可选时钟源：内部高精度 IRC 时钟（可 ISP 编程时调整频率）、内部 32KHz 的低速 IRC、外部 4M~33M 晶振或外部时钟信号以及内部 PLL 输出时钟。用户代码中可自由选择时钟源，时钟源选定后可再经过 8-bit 的分频器分频后再将时钟信号提供给 CPU 和各个外设（如定时器、串口、SPI 等）。

MCU 提供两种低功耗模式：IDLE 模式和 STOP 模式。IDLE 模式下，MCU 停止给 CPU 提供时钟，CPU 无时钟，CPU 停止执行指令，但所有的外设仍处于工作状态，此时功耗约为 1.3mA（6MHz 工作频率）。STOP 模式即为主时钟停振模式，即传统的掉电模式/停电模式/停机模式，此时 CPU 和全部外设都停止工作，功耗可降低到 1uA 以下。

MCU 提供了丰富的数字外设（4 个串口、5 个定时器、2 组针对三相电机控制能够输出互补/对称/带死区控制信号的 16 位高级 PWM 定时器以及 I2C、SPI、USB、CAN、LIN）接口与模拟外设（超高速 12 位 ADC、比较器），可满足广大用户的设计需求。

STC32G 系列单片机有 268 条强大的指令，包含 32 位加减法指令和 16 位乘除法指令。硬件扩充了 32 位硬件乘除单元 MDU32（包含 32 位除以 32 位和 32 位乘以 32 位）。

STC32G 系列单片机内部集成了增强型的双数据指针。通过程序控制，可实现数据指针自动递增或递减功能以及两组数据指针的自动切换功能。

产品线	端口	异步串口 UART	同步串口 USART	定时器	ADC	高级 PWM	比较器	SPI	I2C	I2S	USB	CAN	LIN	RTC	DMA	彩屏驱动	I/O 中断	MDU32	FPM
STC32G12K128 系列	60	2	2	5	15CH*12B	●	●	●	●	●	●	2	●	●	●	●	●	●	●
STC32G8K64 系列	45	2	2	5	15CH*12B	●	●	●	●	●	●	2	●	●	●	●	●	●	●
STC32F12K60 系列	45	2	2	5	15CH*12B	●	●	●	●	●	●	2	●	●	●	●	●	●	●

- ✓ 内部高精度 IRC (4MHz~38MHz, ISP 编程时可进行上下调整)
 - ✦ 误差±0.3% (常温下 25°C)
 - ✦ -1.35%~+1.30%温漂 (全温度范围, -40°C~85°C)
 - ✦ -0.76%~+0.98%温漂 (温度范围, -20°C~65°C)
- ✓ 内部 32KHz 低速 IRC (误差较大)
- ✓ 外部晶振 (4MHz~38MHz) 和外部时钟
- ✓ 内部 PLL 输出时钟 (注: PLL 输出的 96MHz/144MHz 可独立作为高速 PWM 和高速 SPI 的时钟源)
用户可自由选择上面的 4 种时钟源

➤ 复位

- ✓ 硬件复位
 - ✦ 上电复位, 复位电压值为 1.7V~1.9V。(在芯片未使能低压复位功能时有效)
 - ✦ 复位脚复位, 出厂时 P5.4 默认为 I/O 口, ISP 下载时可将 P5.4 管脚设置为复位脚 (注意: 当设置 P5.4 管脚为复位脚时, 复位电平为低电平)
 - ✦ 看门狗溢出复位
 - ✦ 低压检测复位, 提供 4 级低压检测电压: 2.0V、2.4V、2.7V、3.0V。
- ✓ 软件复位
 - ✦ 软件方式写复位触发寄存器

➤ 中断

- ✓ 提供 48 个中断源: INT0、INT1、INT2、INT3、INT4、定时器 0、定时器 1、定时器 2、定时器 3、定时器 4、USART1、USART2、UART3、UART4、ADC 模数转换、LVD 低压检测、SPI、I²C、比较器、PWMA、PWMB、CAN、CAN2、LIN、LCMIF 彩屏接口中断、RTC 实时时钟、所有的 I/O 中断 (8 组)、串口 1 的 DMA 接收和发送中断、串口 2 的 DMA 接收和发送中断、串口 3 的 DMA 接收和发送中断、串口 4 的 DMA 接收和发送中断、I2C 的 DMA 接收和发送中断、SPI 的 DMA 中断、ADC 的 DMA 中断、LCD 驱动的 DMA 中断以及存储器到存储器的 DMA 中断。
- ✓ 提供 4 级中断优先级

➤ 数字外设

- ✓ 5 个 16 位定时器: 定时器 0、定时器 1、定时器 2、定时器 3、定时器 4, 其中定时器 0 的模式 3 具有 NMI (不可屏蔽中断) 功能, 定时器 0 和定时器 1 的模式 0 为 16 位自动重载模式
- ✓ 2 个高速同步/异步串口: 串口 1 (USART1)、串口 2 (USART2), 波特率时钟源最快可为 FOSC/4。支持同步串口模式、异步串口模式、SPI 模式、LIN 模式、红外模式 (IrDA)、智能卡模式 (ISO7816)
- ✓ 2 个高速异步串口: 串口 3、串口 4, 波特率时钟源最快可为 FOSC/4
- ✓ 2 组高级 PWM, 可实现 8 通道 (4 组互补对称) 带死区的控制的 PWM, 并支持外部异常检测功能
- ✓ SPI: 支持主机模式和从机模式以及主机/从机自动切换
- ✓ I²C: 支持主机模式和从机模式
- ✓ ICE: 硬件支持仿真
- ✓ RTC: 支持年、月、日、时、分、秒、次秒 (1/128 秒), 并支持时钟中断和一组闹钟
- ✓ I2S: 音频总线
- ✓ CAN: 两个独立的 CAN 2.0 控制单元
- ✓ LIN: 一个独立 LIN 控制单元 (支持 1.3 和 2.1 版本), USART1 和 USART2 可支持两组 LIN
- ✓ MDU32: 硬件 32 位乘法器 (包含 32 位除以 32 位、32 位乘以 32 位)
- ✓ I/O 口中断: 所有的 I/O 均支持中断, 每组 I/O 中断有独立的中断入口地址, 所有的 I/O 中断可支持 4 种中断模式: 高电平中断、低电平中断、上升沿中断、下降沿中断。I/O 口中断可以进行掉电唤醒, 且有 4 级中断优先级。
- ✓ LCD 驱动模块: 支持 8080 和 6800 两种接口以及 8 位和 16 位数据宽度

- ✓ DMA: 支持 SPI 移位接收数据到存储器、SPI 移位发送存储器的数据、I2C 发送存储器的数据、I2C 接收数据到存储器、串口 1/2/3/4 接收数据到的存储器、串口 1/2/3/4 发送存储器的数据、ADC 自动采样数据到存储器（同时计算平均值）、LCD 驱动发送存储器的数据、以及存储器到存储器的数据复制

- ✓ 硬件数字 ID: 支持 32 字节

➤ 模拟外设

- ✓ ADC: 超高速 ADC, 支持 12 位高精度 15 通道（通道 0~通道 14）的模数转换, ADC 的通道 15 用于测试内部参考电压（芯片在出厂时, 内部参考电压调整为 1.19V, 误差±1%）

- ✓ 比较器: 一组比较器

➤ GPIO

- ✓ 最多可达 45 个 GPIO: P0.0~P0.7、P1.0~ P1.7、P2.0~P2.7、P3.0~P3.7、P4.0~P4.7、P5.0~P5.4

- ✓ 所有的 GPIO 均支持如下 4 种模式: 准双向口模式、强推挽输出模式、开漏输出模式、高阻输入模式

- ✓ 除 P3.0 和 P3.1 外, 其余所有 IO 口上电后的状态均为高阻输入状态, 用户在使用 IO 口时必须先设置 IO 口模式

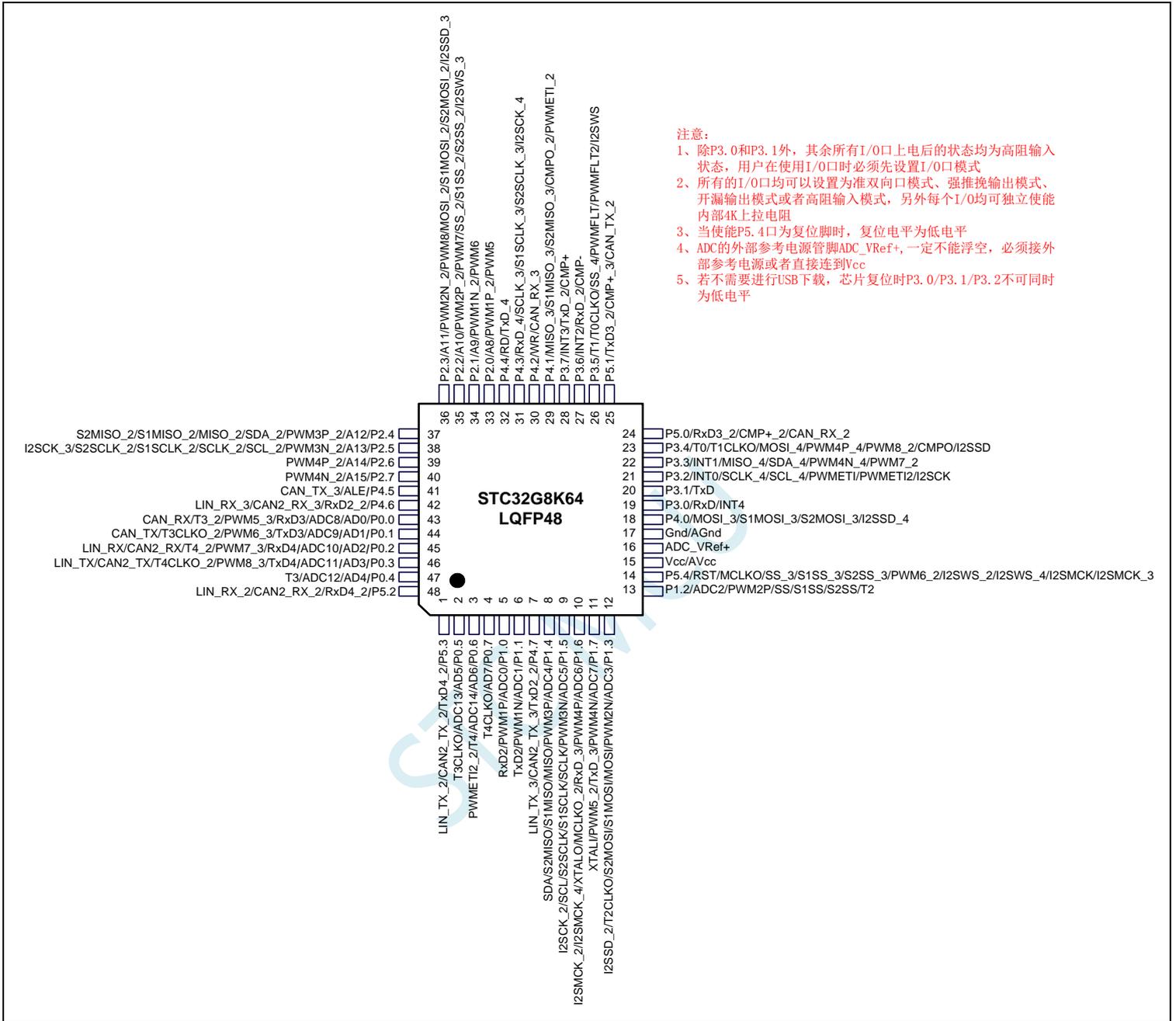
- ✓ 另外每个 I/O 均可独立使能内部 4K 上拉电阻

➤ 封装

- ✓ LQFP48、QFN48、LQFP32、QFN32、TSSOP20

STC MCU

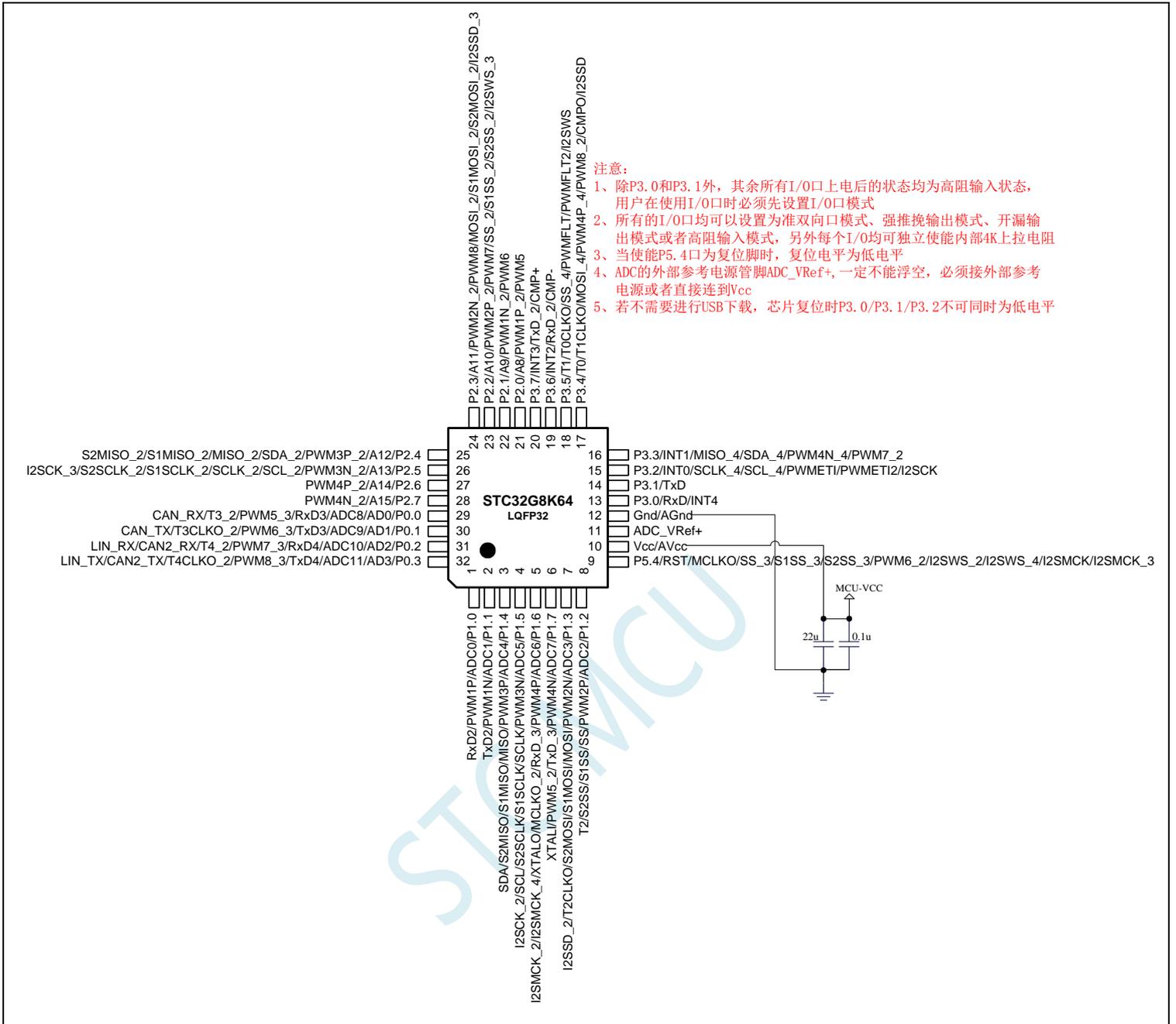
2.1.2 管脚图，最小系统



正看芯片丝印左下方小圆点处为第一脚

正看芯片丝印最下面一行最后一个字母为芯片版本号

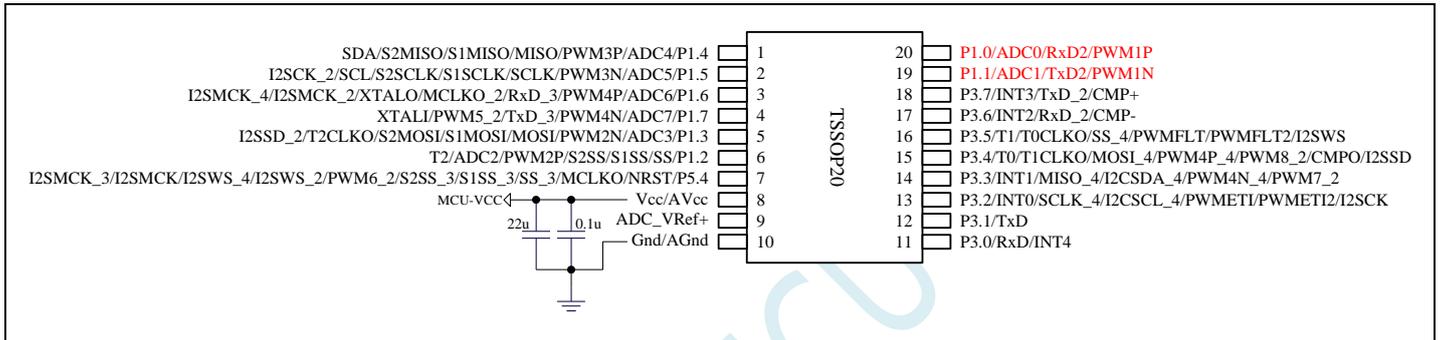
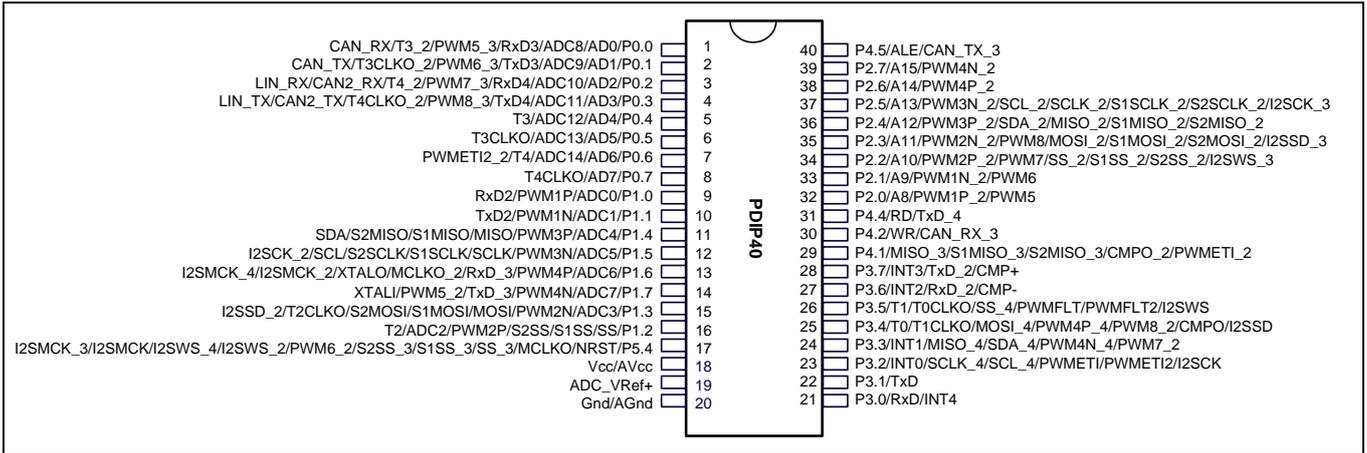
建议在 Vcc 和 Gnd 之间就近加上电源去耦电容 22uF 和 0.1uF，可去除电源线噪声，提高抗干扰能力



正看芯片丝印左下方小圆点处为第一脚

正看芯片丝印最下面一行最后一个字母为芯片版本号

建议在 Vcc 和 Gnd 之间就近加上电源去耦电容 22uF 和 0.1uF，可去除电源线噪声，提高抗干扰能力



2.1.3 管脚说明

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
1				P5.3	I/O	标准 IO 口
				TxD4_2	O	串口 4 的发送脚
				CAN2_TX_2	O	CAN2 总线发送脚
				LIN_TX_2	O	LIN 总线发送脚
2		6		P0.5	I/O	标准 IO 口
				AD5	I/O	地址/数据总线
				ADC13	I	ADC 模拟输入通道 13
				T3CLKO	O	定时器 3 时钟分频输出
3		7		P0.6	I/O	标准 IO 口
				AD6	I/O	地址/数据总线
				ADC14	I	ADC 模拟输入通道 14
				T4	I	定时器 4 外部时钟输入
				PWMFLT2_2	I	增强 PWM 的外部异常检测脚
4		8		P0.7	I/O	标准 IO 口
				AD7	I/O	地址/数据总线
				T4CLKO	O	定时器 4 时钟分频输出
5	1	9	19	P1.0	I/O	标准 IO 口
				ADC0	I	ADC 模拟输入通道 0
				PWM1P	I/O	PWM1 的捕获输入和脉冲输出正极
				RxD2	I	串口 2 的接收脚
6	2	10	20	P1.1	I/O	标准 IO 口
				ADC1	I	ADC 模拟输入通道 1
				PWM1N	I/O	PWM1 的捕获输入和脉冲输出负极
				TxD2	I	串口 2 的发送脚
7				P4.7	I/O	标准 IO 口
				TxD2_2	I	串口 2 的发送脚
				CAN2_TX_3	O	CAN2 总线发送脚
				LIN_TX_3	O	LIN 总线发送脚
8	3	11	1	P1.4	I/O	标准 IO 口
				ADC4	I	ADC 模拟输入通道 4
				PWM3P	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出正极
				MISO	I/O	SPI 主机输入从机输出
				S1MISO	I/O	USART1—SPI 主机输入从机输出
				S2MISO	I/O	USART2—SPI 主机输入从机输出
				SDA	I/O	I2C 接口的数据线

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
9	4	12	2	P1.5	I/O	标准 IO 口
				ADC5	I	ADC 模拟输入通道 5
				PWM3N	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出负极
				SCLK	I/O	SPI 的时钟脚
				S1SCLK	I/O	USART1—SPI 的时钟脚
				S2SCLK	I/O	USART2—SPI 的时钟脚
				SCL	I/O	I2C 的时钟线
				I2SCK_2	I/O	I2S 的时钟线
10	5	13	3	P1.6	I/O	标准 IO 口
				ADC6	I	ADC 模拟输入通道 6
				RxD_3	I	串口 1 的接收脚
				PWM4P	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
				MCLKO_2	O	主时钟分频输出
				XTALO	O	外部晶振的输出脚
				I2SMCK_2	O	I2S 的主时钟线
				I2SMCK_4	O	I2S 的主时钟线
11	6	14	4	P1.7	I/O	标准 IO 口
				ADC7	I	ADC 模拟输入通道 7
				TxD_3	O	串口 1 的发送脚
				PWM4N	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM5_2	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出
				XTALI	I	外部晶振/外部时钟的输入脚
12	7	15	5	P1.3	I/O	标准 IO 口
				ADC3	I	ADC 模拟输入通道 3
				MOSI	I/O	SPI 主机输出从机输入
				S1MOSI	I/O	USART1—SPI 主机输出从机输入
				S2MOSI	I/O	USART2—SPI 主机输出从机输入
				PWM2N	I/O	PWM2 的捕获输入和脉冲输出负极
				T2CLKO	O	定时器 2 时钟分频输出
				I2SSD_2	I/O	I2S 的数据线
13	8	16	6	P1.2	I/O	标准 IO 口
				ADC2	I	ADC 模拟输入通道 2
				PWM2P	I/O	PWM2 的捕获输入和脉冲输出正极
				SS	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S1SS	I	USART1—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S2SS	I	USART2—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				T2	I	定时器 2 外部时钟输入

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
14	9	17	7	P5.4	I/O	标准 IO 口
				RST	I	复位引脚
				MCLKO	O	主时钟分频输出
				SS_3	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S1SS_3	I	USART1—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S2SS_3	I	USART2—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				PWM6_2	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
				I2SWS_2	I/O	I2S 的声道选择线
				I2SWS_4	I/O	I2S 的声道选择线
				I2SMCK	O	I2S 的主时钟线
				I2SMCK_3	O	I2S 的主时钟线
15	10	18	8	Vcc	VCC	电源脚
				AVcc	VCC	ADC 电源脚
16	11	19	9	Vref+	I	ADC 的参考电压脚
17	12	20	10	Gnd	GND	地线
				Agnd	GND	ADC 地线
				Vref-	I	ADC 的参考电压地线
18				P4.0	I/O	标准 IO 口
				MOSI_3	I/O	SPI 主机输出从机输入
				S1MOSI_3	I/O	USART1—SPI 主机输出从机输入
				S2MOSI_3	I/O	USART2—SPI 主机输出从机输入
				I2SSD_4	I/O	I2S 的数据线
19	13	21	11	P3.0	I/O	标准 IO 口
				RxD	I	串口 1 的接收脚
				INT4	I	外部中断 4
20	14	22	12	P3.1	I/O	标准 IO 口
				TxD	O	串口 1 的发送脚
21	15	23	13	P3.2	I/O	标准 IO 口
				INT0	I	外部中断 0
				SCLK_4	I/O	SPI 的时钟脚
				SCL_4	I/O	I2C 的时钟线
				PWMETI	I	PWM 外部触发输入脚
				PWMETI2	I	PWM 外部触发输入脚 2
				I2SCK	I/O	I2S 的时钟线

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
22	16	24	14	P3.3	I/O	标准 IO 口
				INT1	I	外部中断 1
				MISO_4	I/O	SPI 主机输入从机输出
				SDA_4	I/O	I2C 接口的数据线
				PWM4N_4	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM7_2	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
23	17	25	15	P3.4	I/O	标准 IO 口
				T0	I	定时器 0 外部时钟输入
				T1CLKO	O	定时器 1 时钟分频输出
				MOSI_4	I/O	SPI 主机输出从机输入
				PWM4P_4	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
				PWM8_2	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				CMPO	O	比较器输出
				I2SSD	I/O	I2S 的数据线
24				P5.0	I/O	标准 IO 口
				RxD3_2	I	串口 3 的接收脚
				CMP+_2	I	比较器正极输入
				CAN_RX_2	I	CAN 总线接收脚
25				P5.1	I/O	标准 IO 口
				TxD3_2	O	串口 3 的发送脚
				CMP+_3	I	比较器正极输入
				CAN_TX_2	O	CAN 总线发送脚
26	18	26	16	P3.5	I/O	标准 IO 口
				T1	I	定时器 1 外部时钟输入
				T0CLKO	O	定时器 0 时钟分频输出
				SS_4	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				PWMFLT	I	增强 PWM 的外部异常检测脚
				I2SWS	I/O	I2S 的声道选择线
27	19	27	17	P3.6	I/O	标准 IO 口
				INT2	I	外部中断 2
				RxD_2	I	串口 1 的接收脚
				CMP-	I	比较器负极输入

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
28	20	28	18	P3.7	I/O	标准 IO 口
				INT3	I	外部中断 3
				TxD_2	O	串口 1 的发送脚
				CMP+	I	比较器正极输入
29		29		P4.1	I/O	标准 IO 口
				MISO_3	I/O	SPI 主机输入从机输出
				S1MISO_3	I/O	USART1—SPI 主机输入从机输出
				S2MISO_3	I/O	USART2—SPI 主机输入从机输出
				CMPO_2	O	比较器输出
				PWMETI_3	I	PWM 外部触发输入脚
30		30		P4.2	I/O	标准 IO 口
				WR	O	外部总线的写信号线
				CAN_RX_3	I	CAN 总线接收脚
31				P4.3	I/O	标准 IO 口
				RxD_4	I	串口 1 的接收脚
				SCLK_3	I/O	SPI 的时钟脚
				S1SCLK_3	I/O	USART1—SPI 的时钟脚
				S2SCLK_3	I/O	USART2—SPI 的时钟脚
				I2SCK_4	I/O	I2S 的时钟线
32		31		P4.4	I/O	标准 IO 口
				RD	O	外部总线的读信号线
				TxD_4	O	串口 1 的发送脚
33	21	32		P2.0	I/O	标准 IO 口
				A8	O	地址总线
				PWM1P_2	I/O	PWM1 的捕获输入和脉冲输出正极
				PWM5	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出
34	22	33		P2.1	I/O	标准 IO 口
				A9	O	地址总线
				PWM1N_2	I/O	PWM1 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM6	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
35	23	34		P2.2	I/O	标准 IO 口
				A10	O	地址总线
				SS_2	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S1SS_2	I	USART1—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				S2SS_2	I	USART2—SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				PWM2P_2	I/O	PWM2 的捕获输入和脉冲输出正极
				PWM7	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
				I2SWS_3	I/O	I2S 的声道选择线

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
36	24	35		P2.3	I/O	标准 IO 口
				A11	O	地址总线
				MOSI_2	I/O	SPI 主机输出从机输入
				S1MOSI_2	I/O	USART1—SPI 主机输出从机输入
				S2MOSI_2	I/O	USART2—SPI 主机输出从机输入
				PWM2N_2	I/O	PWM2 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM8	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				I2SSD_3	I/O	I2S 的数据线
37	25	36		P2.4	I/O	标准 IO 口
				A12	O	地址总线
				MISO_2	I/O	SPI 主机输入从机输出
				S1MISO_2	I/O	USART1—SPI 主机输入从机输出
				S2MISO_2	I/O	USART2—SPI 主机输入从机输出
				SDA_2	I/O	I2C 接口的数据线
				PWM3P_2	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出正极
38	26	37		P2.5	I/O	标准 IO 口
				A13	O	地址总线
				SCLK_2	I/O	SPI 的时钟脚
				S1SCLK_2	I/O	USART1—SPI 的时钟脚
				S2SCLK_2	I/O	USART2—SPI 的时钟脚
				SCL_2	I/O	I2C 的时钟线
				PWM3N_2	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出负极
				I2SCK_3	I/O	I2S 的时钟线
39	27	38		P2.6	I/O	标准 IO 口
				A14	O	地址总线
				PWM4P_2	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
40	28	39		P2.7	I/O	标准 IO 口
				A15	O	地址总线
				PWM4N_2	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
41		40		P4.5	I/O	标准 IO 口
				ALE	O	地址锁存信号
				CAN_TX_3	O	CAN 总线发送脚

编号				名称	类型	说明
LQFP48	LQFP32	PDIP40	TSSOP20			
42				P4.6	I/O	标准 IO 口
				RxD2_2	I	串口 2 的接收脚
				CAN2_RX_3	I	CAN2 总线接收脚
				LIN_RX_3	I	LIN 总线接收脚
43	29	1		P0.0	I/O	标准 IO 口
				AD0	I/O	地址/数据总线
				ADC8	I	ADC 模拟输入通道 8
				RxD3	I	串口 3 的接收脚
				PWM5_3	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出
				T3_2	I	定时器 3 外部时钟输入
				CAN_RX	I	CAN 总线接收脚
44	30	2		P0.1	I/O	标准 IO 口
				AD1	I/O	地址/数据总线
				ADC9	I	ADC 模拟输入通道 9
				TxD3	O	串口 3 的发送脚
				PWM6_3	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
				T3CLKO_2	O	定时器 3 时钟分频输出
				CAN_TX	O	CAN 总线发送脚
45	31	3		P0.2	I/O	标准 IO 口
				AD2	I/O	地址/数据总线
				ADC10	I	ADC 模拟输入通道 10
				RxD4	I	串口 4 的接收脚
				PWM7_3	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
				T4_2	I	定时器 4 外部时钟输入
				CAN2_RX	I	CAN2 总线接收脚
				LIN_RX	I	LIN 总线接收脚
46	32	4		P0.3	I/O	标准 IO 口
				AD3	I/O	地址/数据总线
				ADC11	I	ADC 模拟输入通道 11
				TxD4	O	串口 4 的发送脚
				PWM8_3	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				T4CLKO_2	O	定时器 4 时钟分频输出
				CAN2_TX	O	CAN2 总线发送脚
				LIN_TX	O	LIN 总线发送脚
47		5		P0.4	I/O	标准 IO 口
				AD4	I/O	地址/数据总线
				ADC12	I	ADC 模拟输入通道 12
				T3	I	定时器 3 外部时钟输入
48				P5.2	I/O	标准 IO 口
				RxD4_2	I	串口 4 的接收脚
				CAN2_RX_2	I	CAN2 总线接收脚

				LIN_RX_2	I	LIN 总线接收脚
--	--	--	--	----------	---	-----------

STC MCU