

PY32F403/303 的应用 注意事项

前言

PY32F403/303 系列微控制器采用高性能的 32 位 ARM® Cortex®-M4 内核，支持 FPU 和 DSP 指令的 MCU。PY32F403 嵌入高达 384 Kbytes flash 和 64 Kbytes SRAM 存储器，PY32F303 嵌入高达 256 Kbytes flash 和 32 Kbytes SRAM 存储器。包含多种不同封装类型多款产品。

本应用笔记将帮助用户了解 PY32F403/303 各个模块应用的注意事项，并快速着手开发。

表 1. 适用产品

类型	产品系列
微型控制器系列	PY32F403、PY32F303

目录

1	PLL 使用注意事项.....	3
2	ADC 上电校准.....	3
2.1	注意事项	3
2.2	操作流程	3
2.3	代码示例	3
3	ADC 硬件设计注意事项	4
4	ADC 使用注入序列注意事项	4
5	ADC CH18/CH19 通道使用注意事项.....	4
6	I2C 配置注意事项.....	4
6.1	注意事项	4
6.2	操作流程	4
6.3	代码示例	4
7	FLASH OPTION 配置注意事项	5
8	IWDG 应用注意事项.....	5
9	SPI 最快传输速度.....	5
10	SPI 从机发送注意事项	5
11	SPI CRC 功能注意事项.....	5
12	SPI 半双工传输注意事项.....	5
13	I2S 功能注意事项	6
14	DBG_MCU 使用注意事项	6
15	USB DMA 使用注意事项	6
16	TIMER 使用 CC 中断注意事项.....	6
17	TIMER 使用刹车功能注意事项.....	6
18	ESMC 使用注意事项	6
19	版本历史.....	7

1 PLL 使用注意事项

PLL 倍频后时钟需大于等于 48M，时钟源可以是 HSI 或者 HSE

2 ADC 上电校准

2.1 注意事项

- 当 ADC 的工作条件发生改变时 (VCC 改变是 ADC offset 偏移的主要因素, 温度改变次之), 推荐进行再次校准操作。
- 第一次使用 ADC 模块前, 必须增加软件校准流程

2.2 操作流程

- 复位 ADC 模块;
- ADC 模块初始化;
- 校准 ADC;

2.3 代码示例

```
ADC_HandleTypeDef      AdcHandle;
__HAL_RCC_ADC1_CLK_ENABLE();
__HAL_RCC_ADC1_FORCE_RESET();
__HAL_RCC_ADC1_RELEASE_RESET();
AdcHandle.Instance = ADC1;
/* 分辨率 12 位 */
AdcHandle.Init.Resolution      = ADC_RESOLUTION_12B;
/* 对齐方式右对齐 */
AdcHandle.Init.DataAlign      = ADC_DATAALIGN_RIGHT;
/* 扫描方式关闭 */
AdcHandle.Init.ScanConvMode    = ADC_SCAN_DISABLE;
/* 单次模式 */
AdcHandle.Init.ContinuousConvMode = DISABLE;
/* 转换通道数 1 */
AdcHandle.Init.NbrOfConversion = 1;
/* 中断模式不使能 */
AdcHandle.Init.DiscontinuousConvMode = DISABLE;
/* 中断模式短序列长度为 1 */
AdcHandle.Init.NbrOfDiscConversion = 1;
/* 软件触发 */
AdcHandle.Init.ExternalTrigConv = ADC_SOFTWARE_START;
if (HAL_ADC_Init(&AdcHandle) != HAL_OK)
{
```

```

    APP_ErrorHandler();
}
if (HAL_ADCEx_Calibration_Start(&AdcHandle) != HAL_OK)
{
    APP_ErrorHandler();
}

```

3 ADC 硬件设计注意事项

ADC 通道电压不能高于 VCC(即使 ADC 通道未配置为 AD 功能),否则 ADC 采样不准

4 ADC 使用注入序列注意事项

- ADC 配置为非连续模式, 注入序列的情况下, 只采样一个通道(JDR1), 多次触发采样,JDR2 会有数据。
- ADC 配置为扫描模式, 注入序列的情况下, 只采样一个通道(JDR1), 多次触发采样,JDR2 会有数据。

5 ADC CH18/CH19 通道使用注意事项

CH0 和 CH18、CH19 必须设置为相同的采样周期, 否则会导致 CH18/CH19 采样错误

6 I2C 配置注意事项

6.1 注意事项

- I2C 在初始化引脚时 IO 口接 GND, BUSY 状态位受 IO 口影响置 1, 导致无法正常使用。软件可在 IO 口初始化后复位一次 I2C 模块。

6.2 操作流程

- 初始化 I2C 对应 IO 口做 SCL、SDA;
- 配置 RCC_APBSTR1 寄存器 I2CRST = 1, 再配置 I2CRST = 0 复位 I2C 模块;
- 初始化 I2C 模块。

6.3 代码示例

以主机发送为例:

```

GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStruct = {0};

__HAL_RCC_I2C1_CLK_ENABLE();
__HAL_RCC_GPIOB_CLK_ENABLE();

```

```

GPIO_InitStruct.Pin      = GPIO_PIN_6|GPIO_PIN_7;
GPIO_InitStruct.Mode     = GPIO_MODE_AF_OD;
GPIO_InitStruct.Pull     = GPIO_PULLUP;
GPIO_InitStruct.Speed    = GPIO_SPEED_FREQ_HIGH;
GPIO_InitStruct.Alternate = GPIO_AF1_I2C1;
HAL_GPIO_Init(GPIOF, &GPIO_InitStruct);

__HAL_RCC_I2C1_FORCE_RESET();
__HAL_RCC_I2C1_RELEASE_RESET();

// 初始化 I2C 模块
.....

```

7 FLASH OPTION 配置注意事项

配置为 16M 系统主时钟时，FLASH_ACR=1，才能写入 OPTION

8 IWDG 应用注意事项

IWDG 开启后，只能通过关闭 LSI 来关掉 IWDG.

9 SPI 最快传输速度

SCK 频率最大为 PCLK/4

10 SPI 从机发送注意事项

SPI 的 DR 寄存器写入一个值后，未发送出去之前，再次写的值不能覆盖前面写的值；如果想覆盖，需要先复位整个 SPI 模块(通过 RCC_APBSTR2 中的 SPI1RST 以及 RCC_APBSTR1 中的 SPI2RST/SPI3RST 来进行对应模块的复位)，重新写入 DR 值

11 SPI CRC 功能注意事项

SPI 的 CRC 功能无法使用

12 SPI 半双工传输注意事项

SPI 半双工主机接收模式，CPHA=0,CPOL=1，256 分频下，会多一个 CLK

13 I2S 功能注意事项

在 8M 系统时钟下，Fs=32KHz 和 22.05KHz 无法使用

14 DBG_MCU 使用注意事项

DBG_STANDBY 置位，仿真全速运行时，SWD 会断开

15 USB DMA 使用注意事项

USB 使用 DMA 通讯时，同时只能配置一个通道进行 DMA 通讯

16 TIMER 使用 CC 中断注意事项

TIMER 中断函数中，清 CC 中断标志，必须等待 TIM_PSC*PCLK，否则会导致清中断标志失败

17 TIMER 使用刹车功能注意事项

六步 PWM 输出时，刹车功能无法使用。

18 ESMC 使用注意事项

- 连续读取使用 SS_CLR_RQ，IDLER 位无法置 1
- DMA 传输时，一次只能传一个字的数据
- Buffer 寄存器只支持字读取
- 实际读取数据长度是 128bytes 的整数倍
- 配置为 SPI 模式，只支持模式 0
- ESMC 时钟最高只能达到 24M

19 版本历史

版本	日期	更新记录
V1.0	2023.6.15	初版



Puya Semiconductor Co., Ltd.

IMPORTANT NOTICE

Puya Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products or specifications herein. Puya Semiconductor does not assume any responsibility for use of any its products for any particular purpose, nor does Puya Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any its products or circuits. Puya Semiconductor does not convey any license under its patent rights or other rights nor the rights of others.