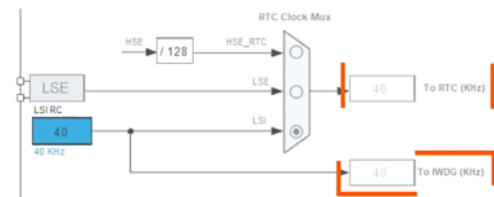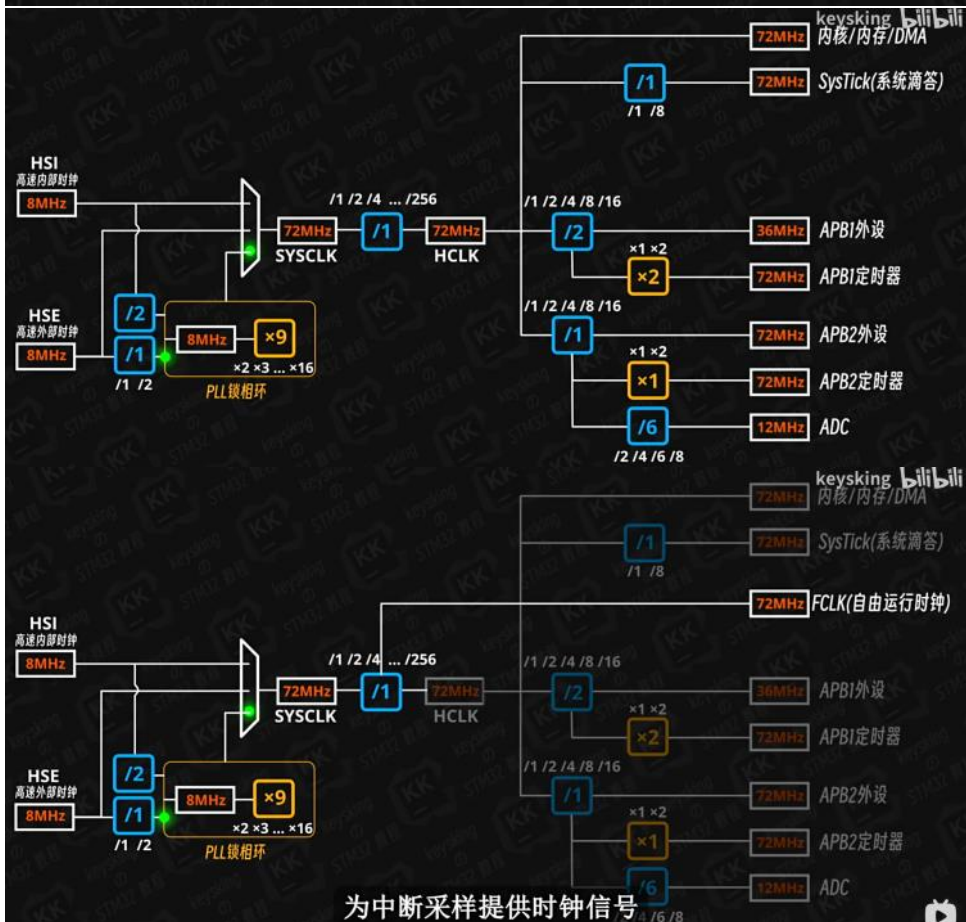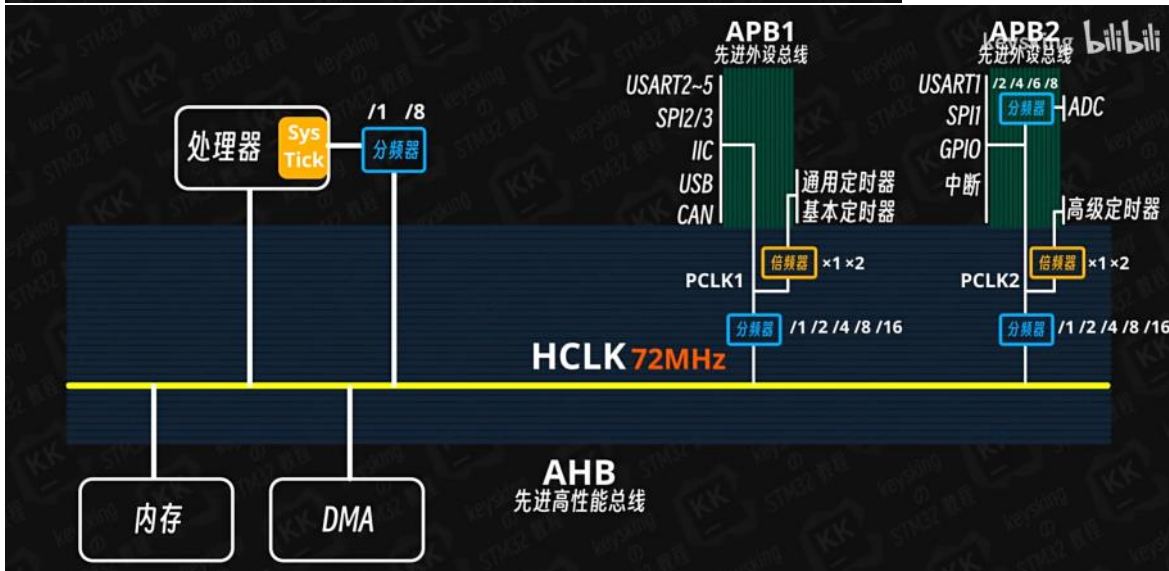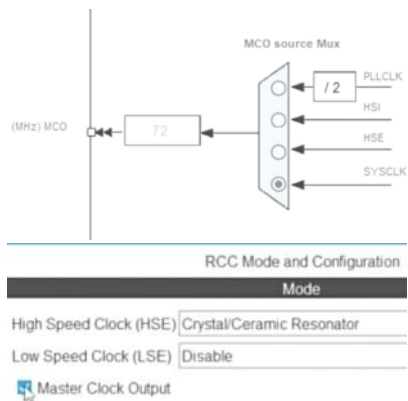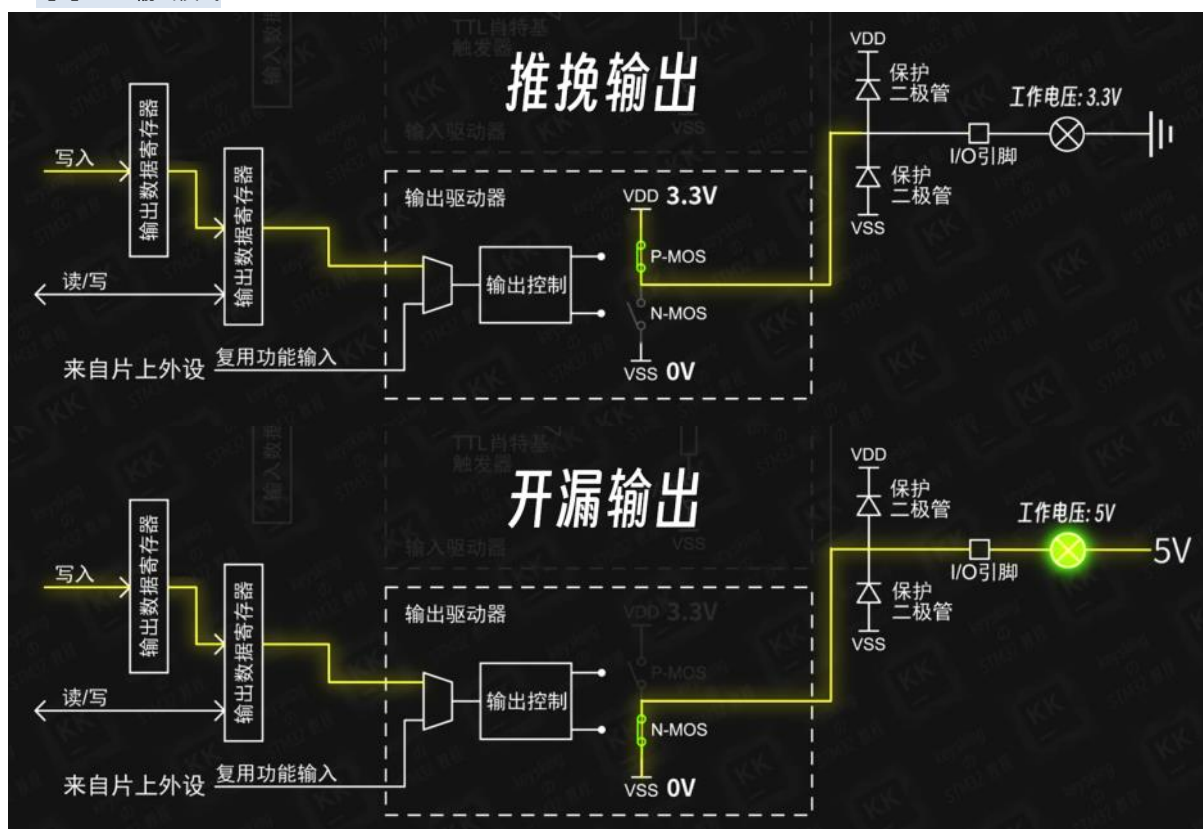# STM32时钟树和GPIO

2025年3月13日　　12:20
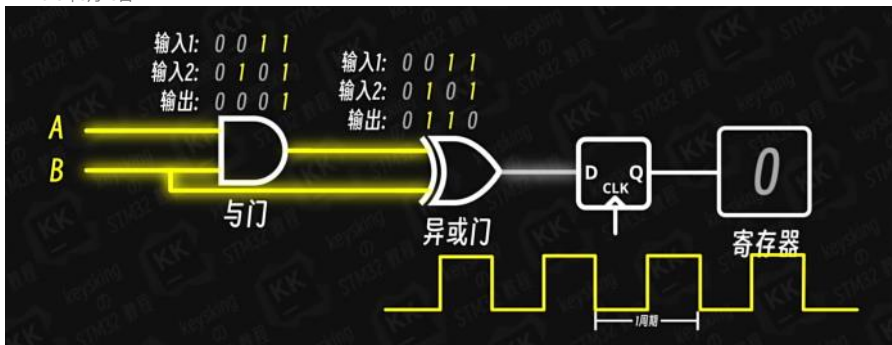
【1】时钟树详解

时钟信号用于解决寄存器由于门电路延时产生的错误信号

最下面这一部分是MCO(Master Clock Output) 时钟输出功能

RCC Mode and Configuration

Mode	
High Speed Clock (HSE)	Crystal/Ceramic Resonator
Low Speed Clock (LSE)	Disable

Master Clock Output

【2】GPIO输出模式

推挽输出

开漏输出
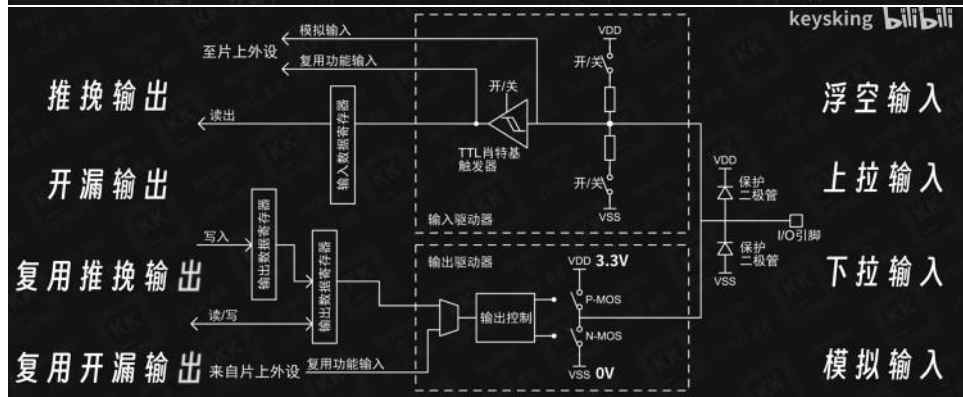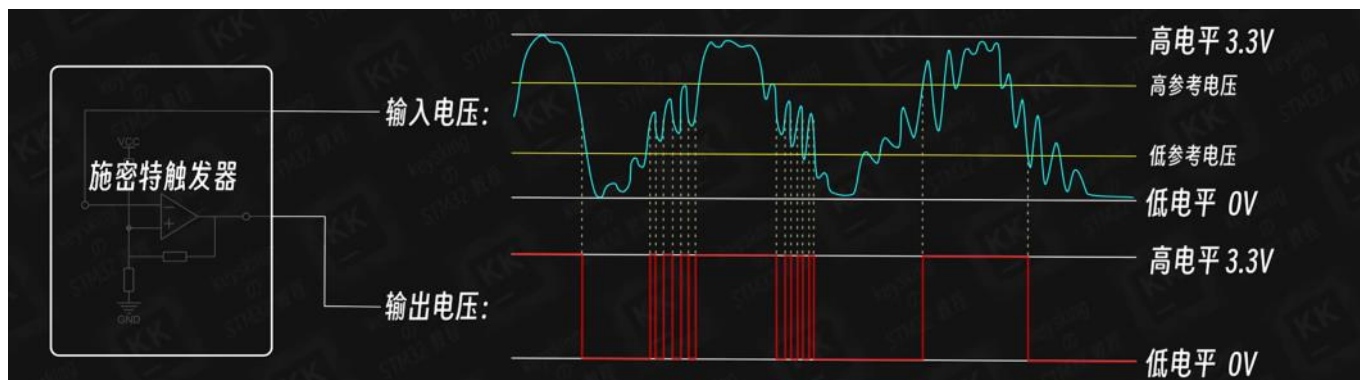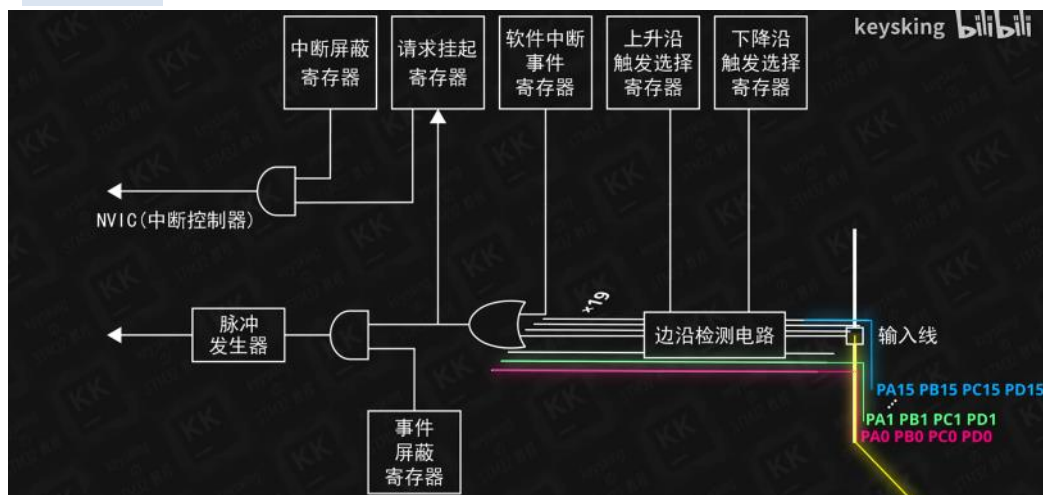
来自片上外设　复用功能输入

复用推挽输出
复用开漏输出

【3】GPIO输入模式
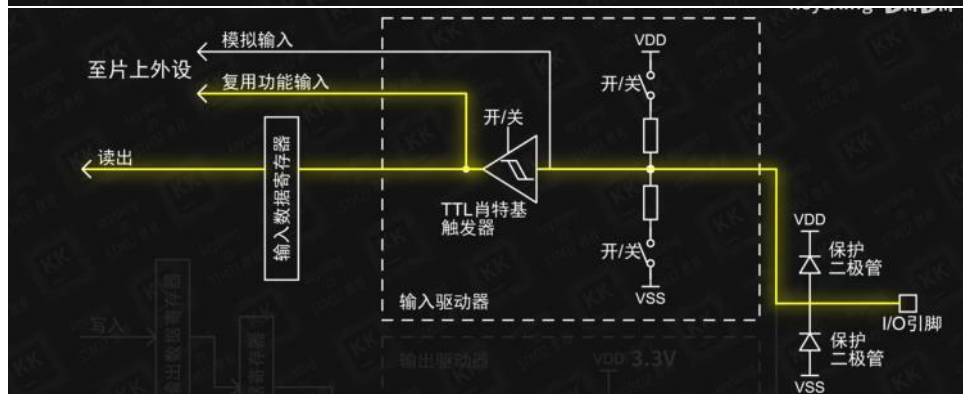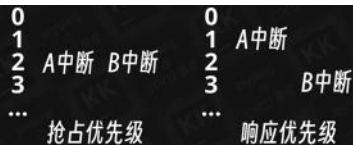
施密特触发器

输入电压: 高电平 3.3V / 高参考电压 / 低参考电压 / 低电平 0V

输出电压: 高电平 3.3V / 低电平 0V

模拟输入
至片上外设
复用功能输入
读出
输入数据寄存器
TTL肖特基触发器
开/关
VDD
开/关
VSS
输入驱动器
保护二极管
VDD
I/O引脚
保护二极管
VSS
VDD 3.3V

推挽输出
开漏输出
复用推挽输出
复用开漏输出

模拟输入
至片上外设
复用功能输入
读出
输入数据寄存器
TTL肖特基触发器
开/关
VDD
开/关
VSS
输入驱动器
写入
输出数据寄存器
输出数据寄存器
读/写
输出驱动器
输出控制
VDD 3.3V
P-MOS
N-MOS
VSS 0V
来自片上外设 复用功能输入

保护二极管
VDD
I/O引脚
保护二极管
VSS

浮空输入
上拉输入
下拉输入
模拟输入

【4】中断向量

中断屏蔽寄存器
请求挂起寄存器
软件中断事件寄存器
上升沿触发选择寄存器
下降沿触发选择寄存器

NVIC（中断控制器）

脉冲发生器

边沿检测电路

输入线

事件屏蔽寄存器

PA15 PB15 PC15 PD15
PA1 PB1 PC1 PD1
PA0 PB0 PC0 PD0

*19
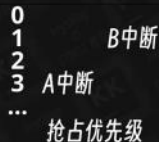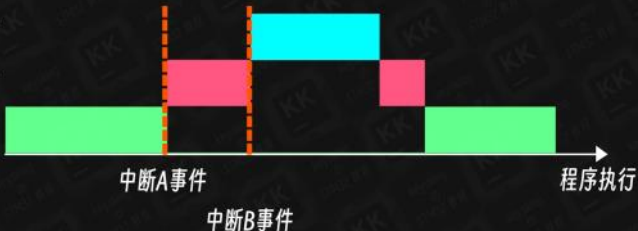
【5】DMA接受不定长数据


```c
62  void HAL_UART_RxCpltCallback(UART_HandleTypeDef *huart){
63      HAL_UART_Transmit_DMA(&huart2, receiveData, 2);
64      GPIO_PinState state = GPIO_PIN_SET;
65      if (receiveData[1] == '0'){
66          state = GPIO_PIN_RESET;
67      }
68      if (receiveData[0] == 'R'){
69          HAL_GPIO_WritePin(LED_RED_GPIO_Port, LED_RED_Pin, state);
70      }else if (receiveData[0] == 'G'){
71          HAL_GPIO_WritePin(LED_GREEN_GPIO_Port, LED_GREEN_Pin, state);
72      }else if (receiveData[0] == 'B'){
73          HAL_GPIO_WritePin(LED_BLUE_GPIO_Port, LED_BLUE_Pin, state);
74      }
75      HAL_UART_Receive_DMA(&huart2, receiveData, 2);
76  }
77
78  void HAL_UARTEx_RxEventCallback(UART_HandleTypeDef *huart, uint16_t Size){
79      if(huart == &huart2){
80
81          HAL_UARTEx_ReceiveToIdle_DMA(&huart2, receiveData, sizeof(receiveData));
82      }
83  }
```