



Verilog HDL典型电路设计 作业



APB 总线接口设计

APB 总线接口实例讲解_功能描述

P3

➤ 设计规格要求

- ✓ 设计一个**APB Slave**总线接口的**32位**定时器;
- ✓ 总线数据宽度为**32**, 总线地址宽度为**5**;
- ✓ 系统时钟**SYCLK**为**25M**
- ✓ **RST_B**为系统非同步复位,低电平有效
- ✓ **INT_B**为定时器中断,低电平有效
- ✓ 除**RST_B**外,所有输入信号同步于时钟**SYCLK**的上升沿

➤ 功能要求

- ✓ 当定时器控制寄存器**EX_CON**的**CNT_START**信号为**1**时,**32位**定时器开始计数
- ✓ 当计数值等于定时时间配置寄存器**EX_TO**,定时器变为**0**,此时定时器控制寄存器**EX_CON**的**INT_EN**为 **1**,**OVFL_CLS**信号为**0**时,定时器中断信号**INT_B**变为低电平
- ✓ 当定时器控制寄存器**EX_CON**的**OVFL_CLS**信号为**1**时,**INT_B**变为高电平

APB 总线接口实例讲解_功能描述

P4

➤ Registers File

Address	Name	Access	Description
5'h00	EX_CON	RW	定时器控制寄存器
5'h01	EX_TO	RW	定时时间配置寄存器

▶ 定时器控制寄存器(**EX_CON**, Addr = 5'h0)

❖ *Default value: 0x0000_0000*

Register Bits	Name	Function Description
0	RSV	Reserved
1	CNT_START	定时器控制 0 :停止计数 (Default) 1 :开始计数
2	INT_EN	定时器溢出中断控制 0 :中断关闭 (Default) 1 :中断开启
3	OVFL_CLS	定时器溢出中断清除控制 0 :INT_B保持原有状态 (Default) 1 :使能定时器中断信号清除; INT_B为1
31:4	RSV	Reserved

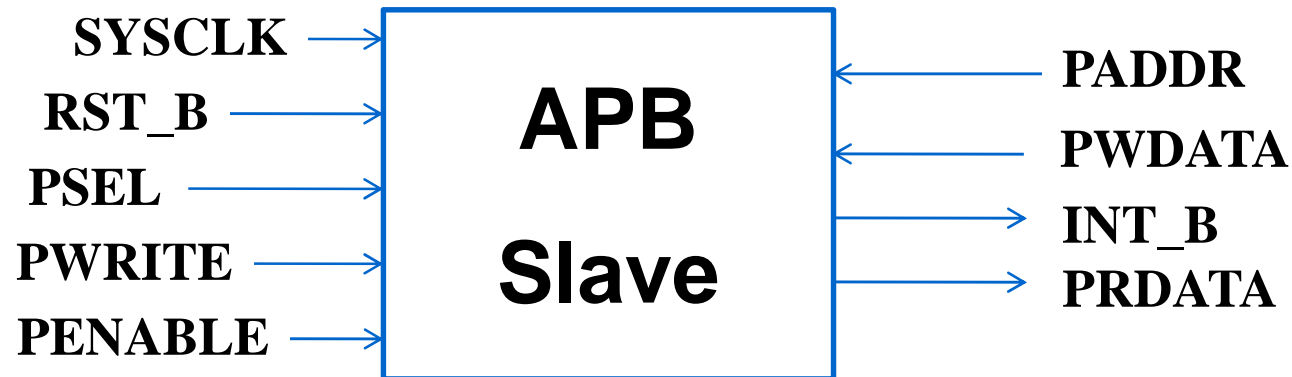
▶ 定时时间配置寄存器(EX_TO, Addr = 5'h01)

❖ *Default value: 0xffff_ffff*

Register Bits	Name	Function Description
31:0	TIMER_CNT	设置定时时间(以秒为单位) 1:system clk 为25M,周期为40ns 2:最大定时器的时间FFFF_FFFF*40/10^6=172秒 3: 定时值TIMER_CNT =(计数时间*1000000000)/40

APB Slave 总线实例讲解_接口定义

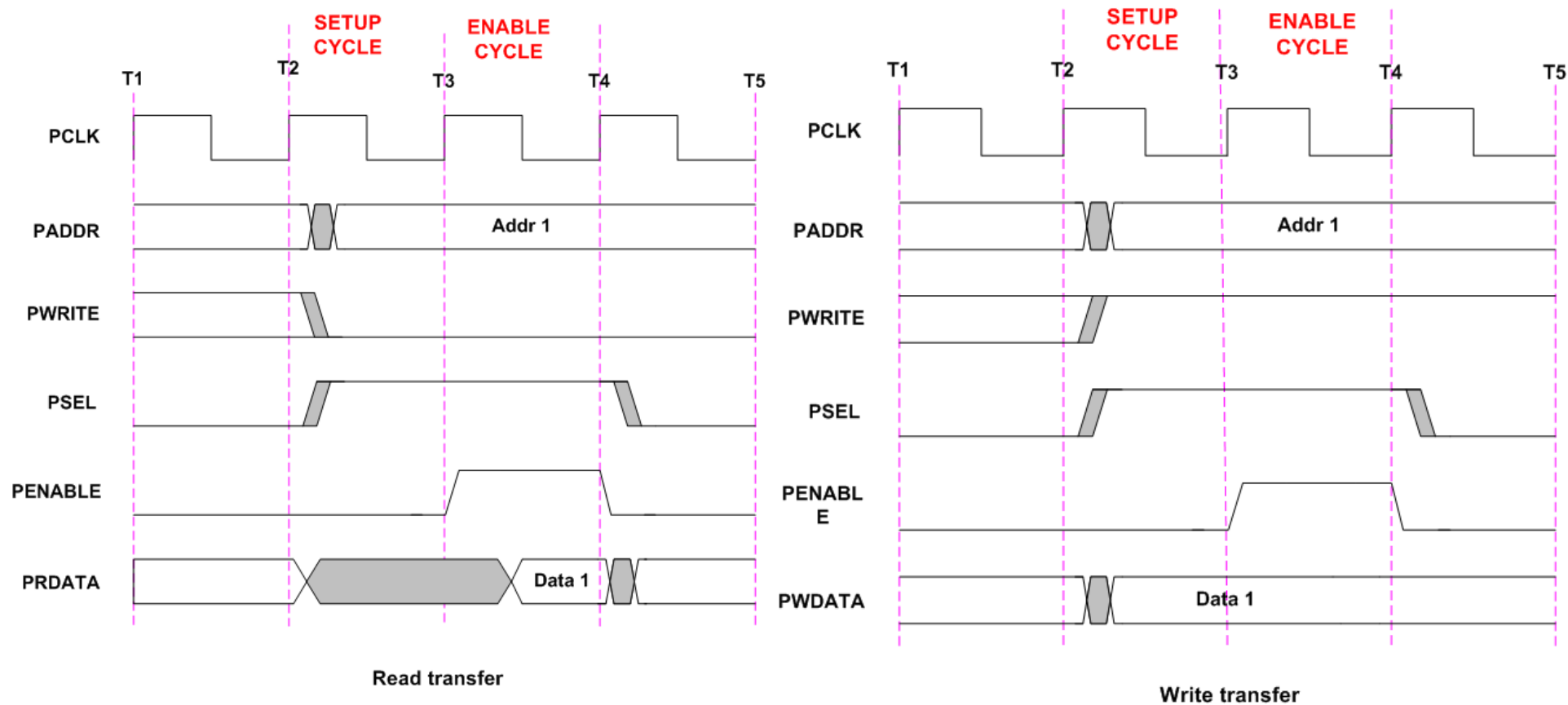
P7



Port	Width	Direction	Description
SYSCLK	1	INPUT	System clock
RST_B	1	INPUT	System reset (low active)
PSEL	1	INPUT	APB select
PWRITE	1	INPUT	APB transfer direction : 1写;0读
PENABLE	1	INPUT	APB strobe
PADDR	5	INPUT	APB address bus
PWDATA	32	INPUT	APB write data bus
PRDATA	32	OUTPUT	APB read data bus
INT_B	1	OUTPUT	Interrupt signal

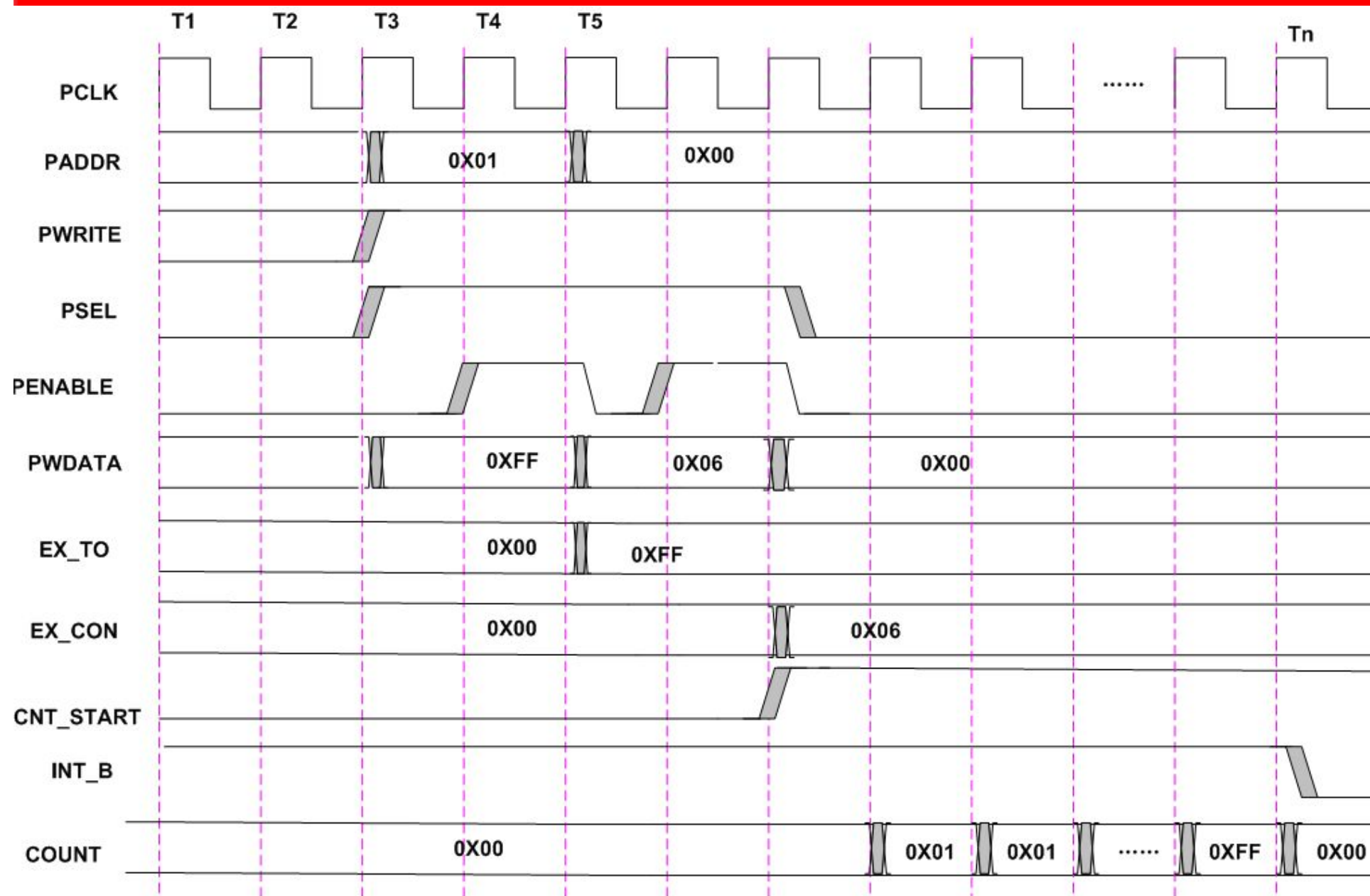
APB BUS 讲解_时序图

P8



APB BUS 讲解_时序图

P9



作业格式要求_设计模版

P10

作业提交格式如下:

设计文件名: **APB_BUS_xx.v** 例如: **APB_BUS_wangyong.v**

验证文件名: **APB_BUS_tb_xx.v** 例如: **APB_BUS_tb_wangyong.v**

```
module APB_BUS
(
    SYSCLK,
    RST_B,
    PSEL,
    PWRITE,
    PENABLE,
    PADDR,
    PWDATA,
    PRDATA,
    INT_B
);
input SYSCLK;
Input RST_B;
Input PSEL;
Input PWRITE;
input PENABLE;
input [4:0] PADDR; //register address
input [31:0] PWDATA;
output [31:0] PRDATA;
output INT_B;
```

按题目要求 大写

Keyword 小写

Thank you

Q&A