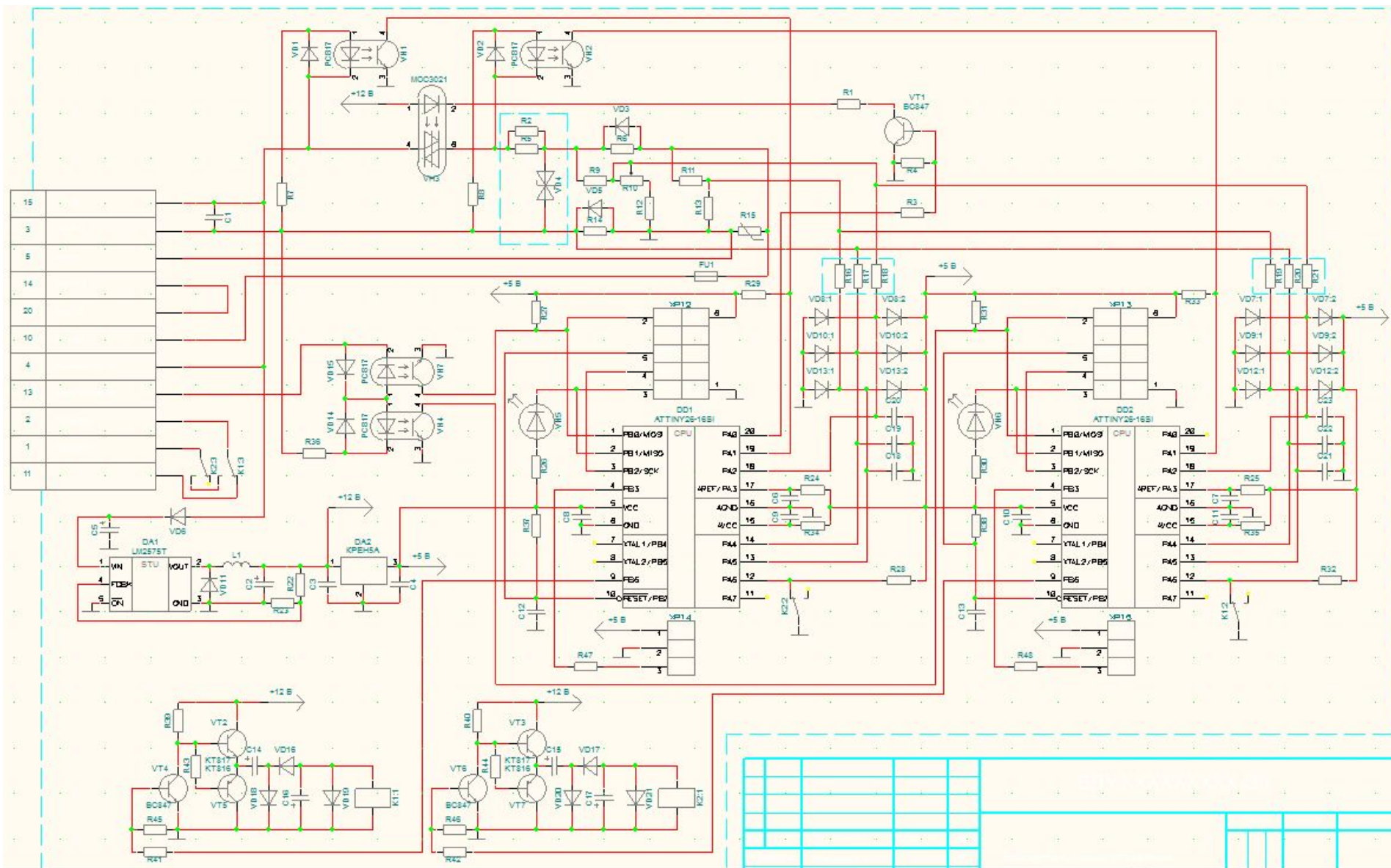


Микропроцессорные устройства

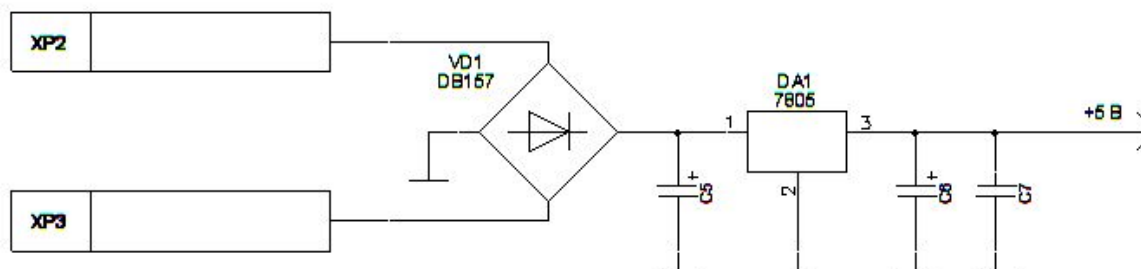
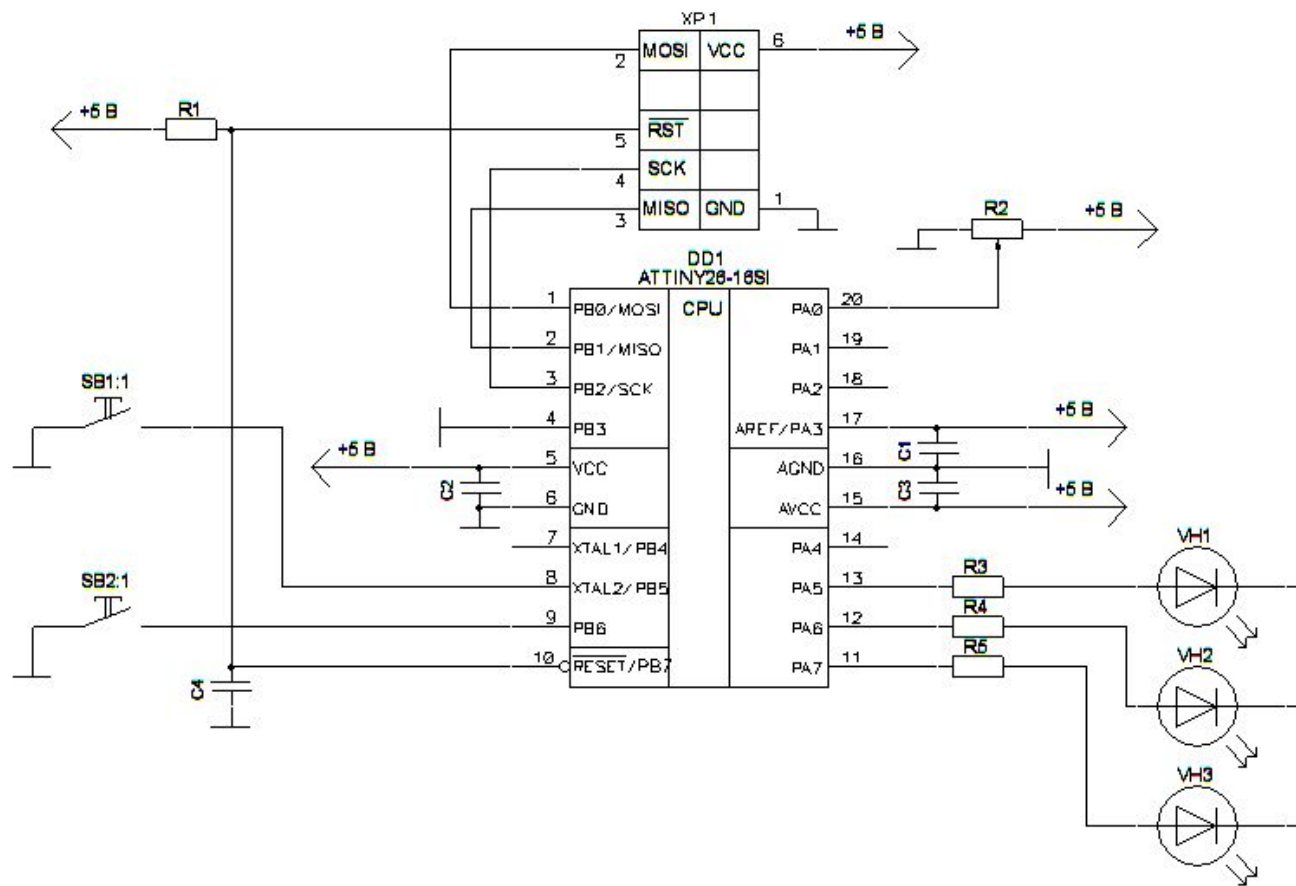
Лекция 4

Микроконтроллеры серии AVR

Микроконтроллеры AVR (Схема устройства)



Микроконтроллеры AVR (лабораторный стенд)



Микроконтроллеры AVR (порты ввода/вывода)

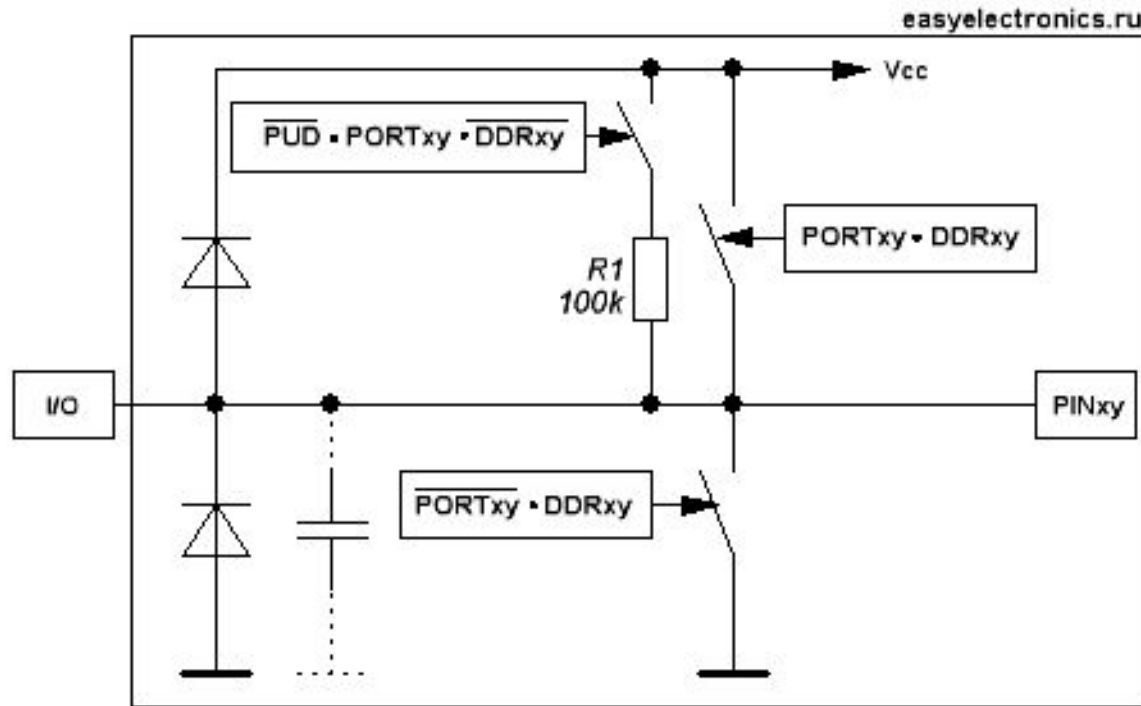


Схема одного вывода порта МК AVR без учета доп функций

Микроконтроллеры AVR (порты ввода/вывода)

```
.include "tn26def.inc"

.org    $0000
rjmp   RESET    ; Reset handler
reti   ; IRQ0 handler
reti   ; Pin change handler
reti   ; Timer1 compare match 1A
reti   ; Timer1 compare match 1B
reti   ; Timer1 overflow handler
reti   ; Timer0 overflow handler
reti   ; USI Start handler
reti   ; USI Overflow handler
reti   ; EEPROM Ready handler
reti   ; Analog Comparator handler
reti   ; ADC Conversion Handler

RESET:
ldi    r16,0b00000000    ; Настроили Порт А
out    DDRA,r16         ;
ldi    r16,0b01001000    ;  -//-      Порт В
out    DDRB,r16         ;

ldi    r16,0b00001001    ; Установили начальное значение выходов портов
out    porta,r16        ;
ldi    r16,0b00100000    ;
out    portb,r16        ;

L1:
;
sbi    portb,6           ;
nop
cbi    portb,6           ;

in     r17,pina          ; проверка бита 0 порта А
andi  r17,0b00000001    ;
cpi   r17,1             ;
breq  S1                ;
rjmp  L1                ;

S1:
sbi    portb,7           ;
nop
;

rjmp  L1                ;
```

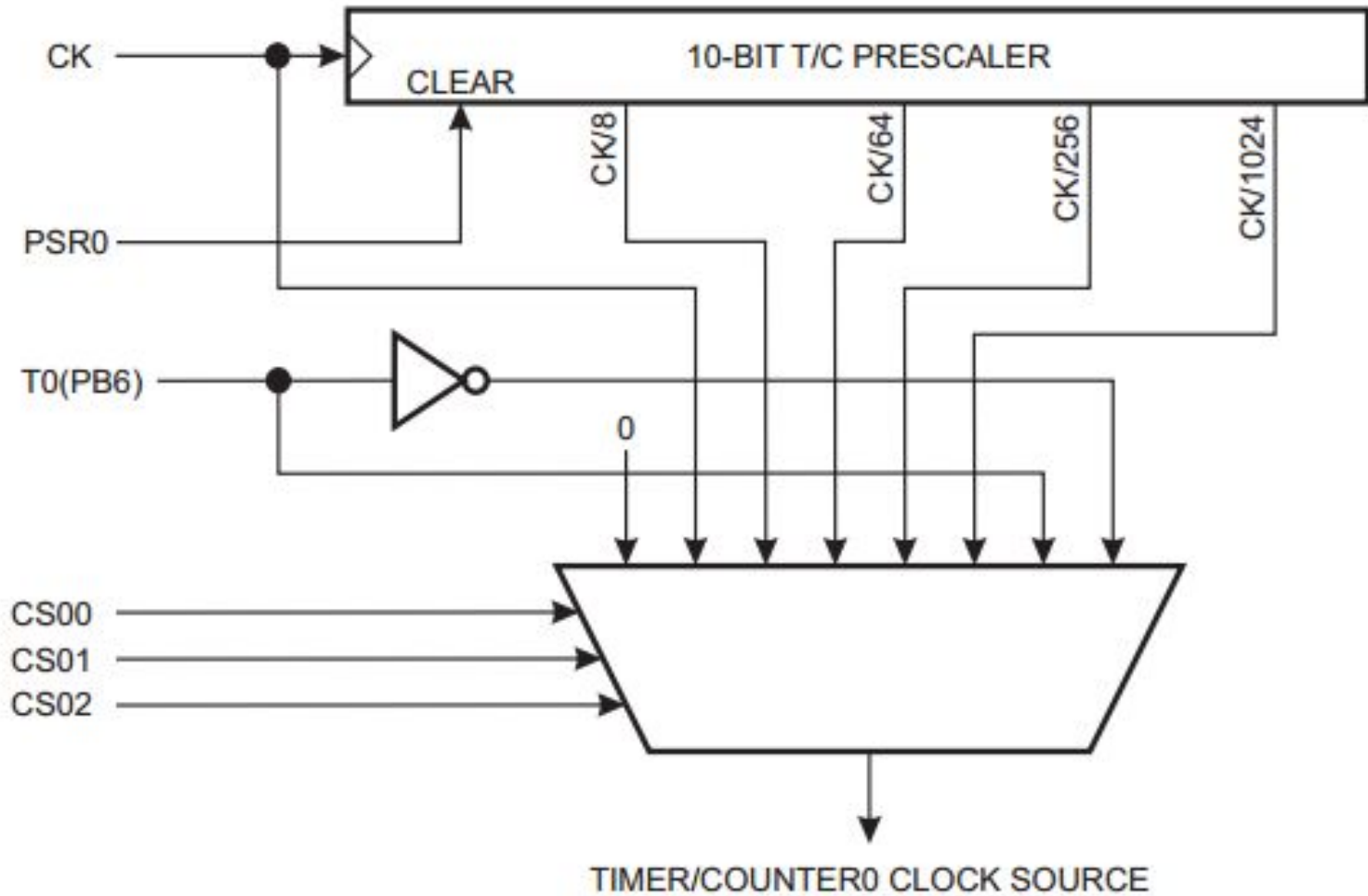

Микроконтроллер ATtiny26 (Векторы прерываний)

Vector No	Program Address	Source	Interrupt Definition
1	\$000	RESET	Hardware Pin and Watchdog Reset
2	\$001	INT0	External Interrupt Request 0
3	\$002	I/O Pins	Pin Change Interrupt
4	\$003	TIMER1, CMPA	Timer/Counter1 Compare Match 1A
5	\$004	TIMER1, CMPB	Timer/Counter1 Compare Match 1B
6	\$005	TIMER1, OVF1	Timer/Counter1 Overflow
7	\$006	TIMER0, OVF0	Timer/Counter0 Overflow
8	\$007	USI_STRT	USI Start
9	\$008	USI_OVF	USI Overflow
A	\$009	EE_RDY	EEPROM Ready
B	\$00A	ANA_COMP	Analog Comparator
C	\$00B	ADC	ADC Conversion Complete

Микроконтроллер ATtiny26 (Векторы прерываний)

```
$000      rjmp      RESET          ; Reset handler
$001      rjmp      EXT_INT0       ; IRQ0 handler
$002      rjmp      PIN_CHANGE     ; Pin change handler
$003      rjmp      TIM1_CMP1A     ; Timer1 compare match 1A
$004      rjmp      TIM1_CMP1B     ; Timer1 compare match 1B
$005      rjmp      TIM1_OVF       ; Timer1 overflow handler
$006      rjmp      TIM0_OVF       ; Timer0 overflow handler
$007      rjmp      USI_STRT       ; USI Start handler
$008      rjmp      USI_OVF        ; USI Overflow handler
$009      rjmp      EE_RDY         ; EEPROM Ready handler
$00A      rjmp      ANA_COMP       ; Analog Comparator handler
$00B      rjmp      ADC            ; ADC Conversion Handler
```


Микроконтроллер ATtiny26 (Таймер 0)



Микроконтроллер ATtiny26 (Таймер 0)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
\$33 (\$53)	-	-	-	-	PSR0	CS02	CS01	CS00	TCCR0
Read/Write	R	R	R	R	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

CS02	CS01	CS00	Description
0	0	0	Stop, the Timer/Counter0 is stopped
0	0	1	CK
0	1	0	CK/8
0	1	1	CK/64
1	0	0	CK/256
1	0	1	CK/1024
1	1	0	External Pin T0, falling edge
1	1	1	External Pin T0, rising edge

Микроконтроллер ATtiny26 (Таймер 0)

```
.include "tn26def.inc"

.org    $0000
rjmp   RESET    ; Reset handler
reti   ; IRQ0 handler
reti   ; Pin change handler
reti   ; Timer1 compare match 1A
reti   ; Timer1 compare match 1B
reti   ; Timer1 overflow handler
rjmp   TIMO     ; Timer0 overflow handler
reti   ; USI Start handler
reti   ; USI Overflow handler
reti   ; EEPROM Ready handler
reti   ; Analog Comparator handler
reti   ; ADC Conversion Handler

RESET:
ldi    r16,RAMEND      ; устанавливаем стек
out    SP, r16        ;

ldi    r16,(256-25)    ; (8000000/64/50)=2500Гц 400мкс
out    TCNT0,r16      ; период = 400мкс
ldi    r16,0b00000011 ; Таймер 0 в режиме CK/64
out    TCCR0,r16      ;

ldi    r16,0b00000010 ;
out    TIMSK,r16      ;
sei    ; Разрешили прерывания

L1:    nop            ;
rjmp   L1            ;

TIMO:  ; Прерывание по переполнению таймера
ldi    r16,(256-25)    ; (8000000/64/50)=2500Гц 400мкс
out    TCNT0,r16      ; период = 400мкс

reti
```