

KONTROLA DIODY PRZY UŻYCIU PRZYCISKU

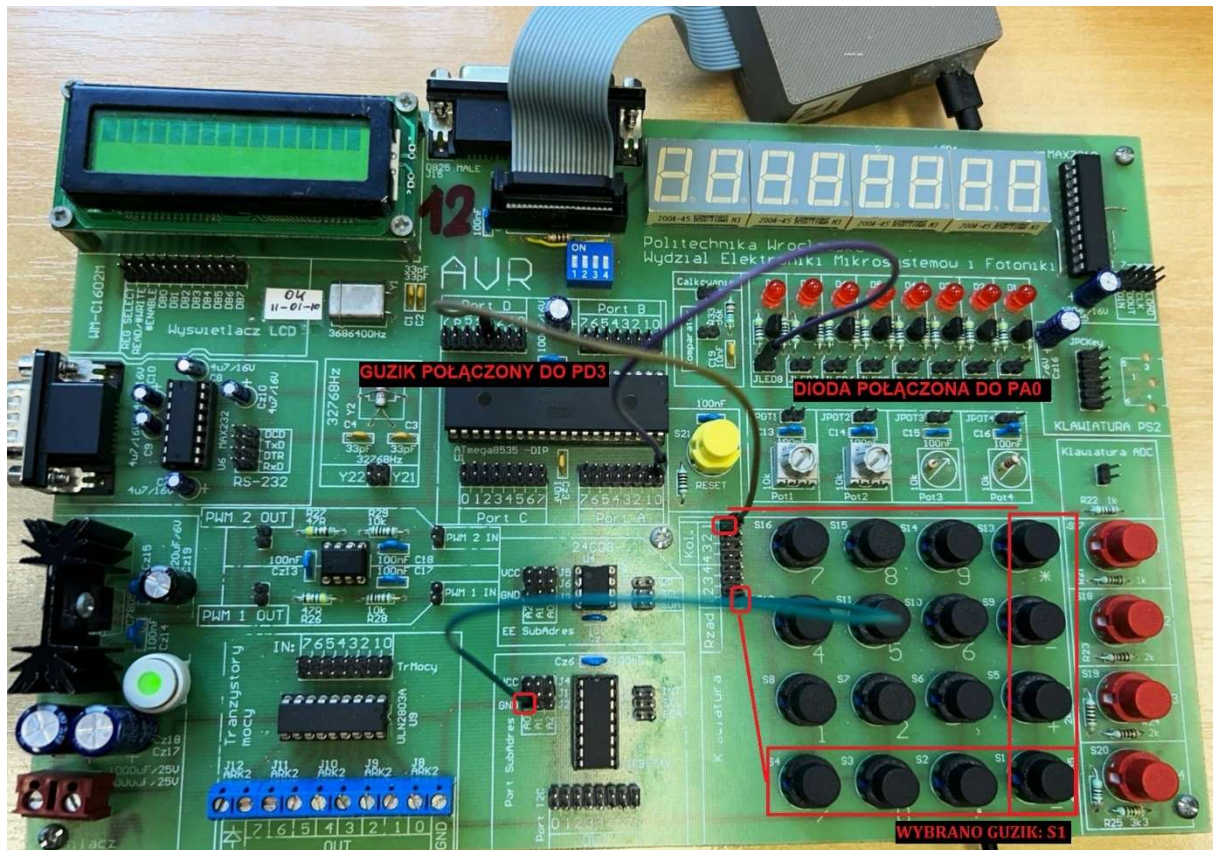
Podstawowy program wykorzystujący przerwanie i PULL-UP

Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku, powoduje zapalenie diody.

Ustawienie początkowe

Dioda jest połączona z danym pinem portu A: PA0.

Przycisk jest połączony z GROUNDEM i z pinem (przerwania): PD3



Taki układ zapewni obsługę określonego przerwania: INT1.

Figure 1-1. Pinout ATmega32A

PDIP	
(XCK/T0) PB0	1
(T1) PB1	2
(INT2/AIN0) PB2	3
(OC0/AIN1) PB3	4
(SS) PB4	5
(MOSI) PB5	6
(MISO) PB6	7
(SCK) PB7	8
RESET	9
VCC	10
GND	11
XTAL2	12
XTAL1	13
(RXD) PD0	14
(TXD) PD1	15
(INT0) PD2	16
(INT1) PD3	17
(OC1B) PD4	18
(OC1A) PD5	19
(ICP1) PD6	20
PA0 (ADC0)	40
PA1 (ADC1)	39
PA2 (ADC2)	38
PA3 (ADC3)	37
PA4 (ADC4)	36
PA5 (ADC5)	35
PA6 (ADC6)	34
PA7 (ADC7)	33
AREF	32
GND	31
AVCC	30
PC7 (TOSC2)	29
PC6 (TOSC1)	28
PC5 (TDI)	27
PC4 (TDO)	26
PC3 (TMS)	25
PC2 (TCK)	24
PC1 (SDA)	23
PC0 (SCL)	22
PD7 (OC2)	21

Kod programu

```
.org $000 // RESET
    RJMP start
.org $004 // INT1
    RJMP przerwanie

start:
    LDI R16, low(RAMEND)
    OUT SPL, R16
    LDI R16, high(RAMEND)
    OUT SPH, R16

    LDI R17, 0b11111111
    LDI R18, 0b00000000
    OUT DDRD, R18
    OUT PORTD, R17 // Port D to wejście, z pull-up

    LDI R16, 0b00000010
    OUT MCUCSR, R16
    LDI R16, 0b10000000
    OUT GICR, R17
    SEI

    OUT DDRA, R17
    OUT PORTA, R18 // Port A to wyjście, które pokazuje 0 - dioda się nie świeci
    RJMP start

przerwanie:
    OUT PORTA, R17 //zmień stan na diodzie na 1 - zaświeć
    RETI
```

Dodatkowe komentarze

„Wstępne zainicjowanie” przerwań poprzez określenie ich adresów (występuje pierwsze):

```
.org $000    // RESET
    RJMP start
.org $004    // INT1
    RJMP przerwanie
```

Adnotacja (ATmega328A):

Table 12-1. Reset and Interrupt Vectors

Vector No.	Program Address ⁽²⁾	Source	Interrupt Definition
1	\$000 ⁽¹⁾	RESET	External Pin, Power-on Reset, Brown-out Reset, Watchdog Reset, and JTAG AVR Reset
2	\$002	INT0	External Interrupt Request 0
3	\$004	INT1	External Interrupt Request 1
4	\$006	INT2	External Interrupt Request 2

Inicjalizacji stosu:

```
LDI R16, low(RAMEND)
OUT SPL, R16
LDI R16, high(RAMEND)
OUT SPH, R16
```

Po wykonaniu PULL-UP:

```
LDI R16, 0b00000010
OUT MCUCSR, R16
LDI R16, 0b10000000
OUT GICR, R17
SEI
```

Konfiguracja INT1, aby reagowało na zmianę stanu na pinie PD3.

Włączenie przerwania INT1.

Włączenie globalnego przerwania – flaga I w SREG.

Adnotacja (ATmega328A):

MCUCR – MCU Control Register

The MCU Control Register contains control bits for power management.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	SE	SM2	SM1	SM0	ISC11	ISC10	ISC01	ISC00	MCUCR
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

GICR – General Interrupt Control Register

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	INT1	INT0	INT2	–	–	–	IVSEL	IVCE	GICR
Read/Write	R/W	R/W	R/W	R	R	R	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Table 14-1. Interrupt 1 Sense Control

ISC11	ISC10	Description
0	0	The low level of INT1 generates an interrupt request.
0	1	Any logical change on INT1 generates an interrupt request.
1	0	The falling edge of INT1 generates an interrupt request.
1	1	The rising edge of INT1 generates an interrupt request.

(INT0 – identyczna tabela: 14-1)

Obsługa przerwania:

```
przerwanie:
    OUT PORTA, R17 //zmień stan na diodzie na 1 - zaświeć
    RETI
```

RETI powraca do „normalnego” wykonywania programu.

Efekt końcowy

Na lewo: guzik został wciśnięty.

Na prawo: guzik został puszczony.

