Cykl maszynowy – parametr określający czas trwania instrukcji (1, 2, 4)

tc

tp1

tp2

P2

S1

S2

S3

S4

S5

S6

P1

tp1 = tp2 = Tosc

tc = 12 \* Tosc = 1µs

**Opóźnienie 1**

*MOV R3,#WARTOSC ;1c*

*SKOK: DJNZ R3,SKOK ;2c*

Nc = 1+2\*WARTOSC

R3 – licznik pętli

WARTOSC – stała pętli

WARTOSC = 255 🡪 Nc = 1+2\*255 = 511

WARTOSC = 0 🡪 Nc = 1+2\*256 = 513

**Opóźnienie 2**

*MOV R4,#WARTOSC\_2*

*SKOK\_2: MOV R3,#WARTOSC\_1*

*SKOK\_1: DJNZ R3,SKOK\_1*

*DJNZ R4,SKOK\_2*

R3 – licznik pętli wewnętrznej

R4 – licznik pętli zewnętrznej

Pętla wewnętrzna:

SKOK\_1 ….

Pętla zewnętrzna:

SKOK\_2 ….

SKOK\_1 ….

DJNZ R4, SKOK\_2

Nc = 1 + (1 + 2 \* WARTOSC\_1 + 2) \* WARTOSC\_2

WARTOSC\_1 = 0

WARTOSC\_2 = 194

Nc = 1 + (1 + 2 \*256 + 2) \* 194 = 99911 ≈ 0,1µs

**Ustawianie licznika, żeby liczył np. 50000 razy**

MOV TL0,#LOW(65535 – 50000)

MOV TH0,#HIGH(65535 – 50000)

SETB TR0

**KLAWIATURA**

* dynamiczna (chwilowa) - od K0 do K15
  + K0 – K7 – 0FFE1H
  + K8 – K15 – 0FFE2H
* statyczna – od K16 do K23 (od D0 do D7)
  + K16 – K23 – 0FFB0H
* reset (1 klawisz)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | Odczyt stanu |
| K7 | K6 | K5 | K4 | K3 | K2 | K1 | K0 | 0FFE1H |
| K15 | K14 | K13 | K12 | K11 | K10 | K9 | K8 | 0FFE2H |
| K23 | K22 | K21 | K20 | K19 | K18 | K17 | K16 | 0FFB0H |

START

K0 – K7

P1 🡨 0

N

T

K0\_K7 XDATA 0FFE1H

ORG 0

MOV DPRT,#K0\_K7

SKOK: MOVX A,@DPRT

CPL A

JZ SKOK

MOV R2,A

LCALL CZAS

MOVX A,@DPRT

CPL A

XRL A

JNZ SKOK

MOV P1,#00000000B

CZAS: MOV R4,#194

SKOK\_2: MOV R5,#0

SKOK\_1: DJNZ R5,SKOK\_1

DJNZ R4, SKOK\_2

RET

END

Na czerwono sposób usuwania drgań ze styków klawiatury (czas < 200 ms)

START

K1

P1 🡨 0

N

T

K0\_K7 XDATA 0FFE1H

ORG 0

MOV DPRT,#K0\_K7

SKOK: MOVX A,@DPRT

CPL A

JZ SKOK

CJNE A,#2,SKOK ; (gdy np. K7 to 128)

MOV P1,#00000000B

END

**LCD (2 x 16 znaków)**

- kontroler obsługujący wyświetlacz HD44780 – zawiera 2 rejestry (oba do odczytu i zapisu):

a) rejestr sterujący (rozkazów) do którego są wpisywane rozkazy sterujące pracą wyświetlacza

b) rejestr danych do którego są wpisywane kody znaków wyświetlanych na ekranie

- ekran ciekłokrystaliczny

- generator znaków CGROM

- pamięć generatora znaków użytkownika CGRAM (poj. max 8 znaków)

- pamięć wyświetlania (ekranu) DDRAM (max 80 znaków/ bajtów)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rejestr | Adres | Funkcja |
| Instrukcji  (rozkazów) | 0FFF0H  0FFF1H | Zapis  Odczyt |
| Danych | 0FFF2H  0FFF3H | Zapis  Odczyt |