

## 1. Ce se intelege prin PWM? Principii de functionare și exemple de aplicatii unde poate fi utilizat.

- Generează ieșiri modulate în durată;
- Facilitate utilă pt comanda motoarelor de curent continuu;
- Implementat cu un contor/ temporizator pe 32 biți cu un divizor intern de 32 biți;
- Facilitatea PWM poate fi dezactivată;
- Perioada și durata pot fi programate;
- Facilitate de control individual al fronturilor crescator si scazator:utilă pt comanda motoarelor de curent continuu multi -fază
- Posibilitate de a genera:
  - Ieșire activă la 1 la fiecare început de ciclu;
  - Ieșire activă la 1 sau la 0 în timpul ciclului;
- Ex: telecomunicatii,controlul turatiei motoarelor de curent continuu, surse de tensiune in comutatie ,Controlul“sliding mode”

## 2. Probleme

Delay time= (54+(12 x number)) cycles

Semnal de clock controlat de un cristal de 11.0592 Mhz, să se scrie un program în limbaj de asamblare care va genera un semnal dreptunghiular de 5kHz la pinul 7 al portului 1, în mom. în care un întrerupător cauzează un 1 logic la pinul 0 al portului 1.

-Frecvența semnalului de clock: 11.0592 Mhz

-Perioada unui ciclu de clock:  $1/11.0592 = 90.423 \text{ ns}$

-Frecvența semnalului: 5 kHz

-Perioada unui ciclu a semnalului:  $1/5 \text{ kHz} = 200 \text{ us}$

-Întârzierea cerută este jumătate din această valoare pt. că semnalul dreptunghiular are o durată egală pe 1 și pe 0

Delay = 100 us = (54 + (12 x number)) x 90.423 ns  $\Rightarrow$  Number = ((100 us / 90.423 ns) – 54)/12 = aprox. 88 (zecimal)

**3. Delay în buclă dublă** (domeniul milisecundelor): folosind tehnica prezentată anterior, presupunând că frecvența de clock

este de 11.0592 MHz, să se scrie un program care generează un puls de 20 kHz pe pinul 7 al portului 1 al microcontrolerului.

DELAY: MOV R1,#number1

INNER: MOV R0,#number2

TAKE: DJNZ R0,TAKE

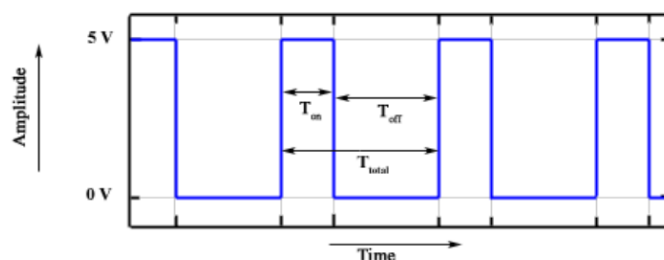
DJNZ R1,INNER

RET

- Întârzierea aproximativă = (number 1) x (number 2) x 12 cicluri de clock

- Exemplu: number 1 = 200, number 2 = 240, 1 ciclu de clock = 90.423 ns  $\Rightarrow$  Delay = 200 x 240 x 12 x 90.423ns = 52.1 ms

**4.Factor de umplere:** reprezintă o tehnică de generare a unui semnal dreptunghiular a cărui factor de umplere este schimbat pt a obține o ieșire în tensiune variabilă; este folosit în aplicații de control: controlul vitezei, a puterii, în comunicații et



$$T_{total} = T_{on} + T_{off}$$

$$D = \frac{T_{on}}{(T_{on} + T_{off})} = \frac{T_{on}}{T_{total}}$$

$$V_{out} = D \times V_{in}$$

$$V_{out} = \frac{T_{on}}{T_{total}} \times V_{in}$$

-Se observă că tensiunea de ieșire variază în funcție de factorul de umplere D - Din ultima ecuație rezultă că tensiunea de ieșire poate fi variată prin variația valorii Ton (adică a perioadei cât semnalul generat este pe 1) - dacă Ton =0 atunci Vout este 0 - dacă Ton = Ttotal atunci Vout este Vin adică maxim

## 5. Testare

## 1.LOOP TESTING

- se seteaza o preconditionie pt a putea incepe bucla/ciclul,va fi repetata de N ori(N-nr stabilit anterior),verificarea daca rezultatele vor fi la fel de fiecare data
- utila pt testarea codurilor unde exista bucle

## 2.NEGATIVE TESTING

- se seteaza ca si input o data invalida,se verifica preconditioniile sistemului,se definesc niste valori de intrare care ar putea sa apara,insa nu sunt specificate in program,scrierea unor cazuri unde sunt folosite acele valori de intrare

## 3.ERROR GUESSING

- Pe baza experienței și a judecății testerului
  - Este arta de a găsi erori ascunse
- Utilizare :
- Explorați funcționalitatea sistemelor
  - Gândiți-vă unde ar putea fi o locație pentru o eroare
  - Erorile produse sunt plasate în cea mai mare parte în locuri excepționale
  - Erorile sunt acțiuni care nu sunt specificate sau accesate neobișnuit

## 6. Descrieți folosirea facilității Bit Fields in limbajul C. Exemplu

- ofera posibilitatea de a accesa un singur bit dintr-un grup de biti
- ordinea bitilor poate fi stabilita cu struct
- valorile negative sunt ignorate complet
- bit fields sunt folosite in msod special la conexiunile registrilor de la periferie ale microcontrollerelor
- ordinea bitilor este specifica compilatorului

Exemplu:

```
struct TxIC
```

```
{
unsigned int glvl: 2;
unsigned int ilvl: 4;
unsigned int ie: 1;
unsigned int ir: 1;
unsigned int : 0;
} t7ic;
```

t7ic.ilvl = 12;

Ordinea bitilor:

bit-no.	15 - 8	7	6	5 - 2	1 - 0
bit name	?	ir	ie	ilvl	glvl
binary value				1100	

## 7.Ce se intelege prin “Registre cu functiuni speciale”?

Există câteva tipuri de registre și anume:

- registre de uz general,
- registre care corespund porturilor,
- registre pentru comanda modulelor periferice
- registre pentru transferul datelor cu modulele periferice.

Registrele cu funcțiuni speciale sunt adresabile în mod direct, adresele lor se află în zona 80H – FFH;

Registrele ale căror adrese se termină în 0 sau 8 pot fi adresate și la nivel de bit.

Exemple:

= ACC: este registrul acumulator; în cadrul instrucțiunilor este denumit A.

= B: este un registru cu rol predeterminat în instrucțiunile de înmulțire și împărțire; pentru celelalte instrucțiuni, poate fi utilizat ca registru general.

= DPTR este folosit la adresarea indirectă a unei locații din memoria externă și poate fi accesat ca registru pe 16 biți sau ca 2 registre pe 8 biți.

= TH0, TL0 ("Timer 0 Counter"): sunt două numărătoare pe câte 8 biți care alcătuiesc împreună un numărator pe 16 biți pentru contorul/ temporizatorul 0.

7. Sa calculezi câtă memorie poate fi accesată într-un chip de ăla dacă are 13 biți de selecție și selecția se face la nivel de bit

Și aia înseamnă  $2^{13}$  biți, adică 8Kb

Sau 1 Ko (KB, kilobyte)