

## Практична робота №6

### Управління ЦАП

Обчислити ряд значень напруг на виході пристрою #/^(рис. 1) при виконанні блока команд від мітки OUTP до мітки EXIT. Полярність  $U_{\text{вих}}$  – позитивна. Визначте порт виходу PX (PA, PB або PC).

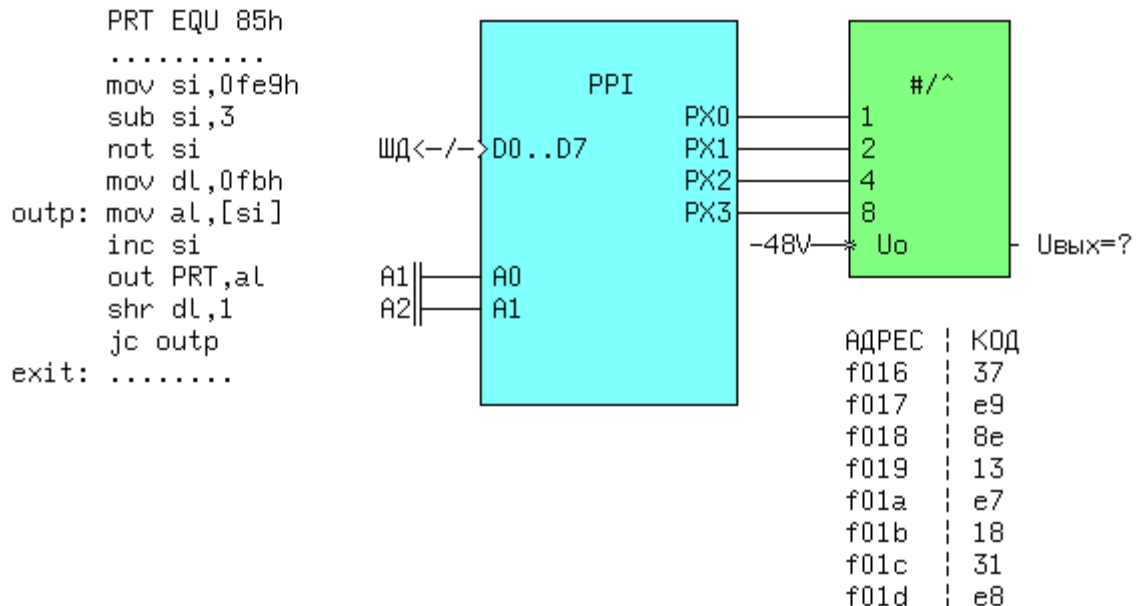


Рис. 1

#### Розв'язання:

а) Визначаємо, що пристрій # / ^ - є цифро-аналоговий перетворювач, у якого  $U_{\text{вих}} = (-U_o * D) / 2^n$ , де  $n$  - число розрядів ЦАП ( $n = 4$ ,  $U_o = -48\text{v}$ ),  $D$  - десятковий еквівалент двійкового коду на входах ЦАП. Тому  $U_{\text{вих}} = (3 * D)$  вольт. Перші три команди дадуть (SI) = 0FE9-3 = 0FE6 і після інверсії (SI) = F019. Четверта команда засилає в регістр DL значення FB (HEX) = 1111 1011 (BIN).

Далі відзначаємо, що циклічне виконання команд

```
outp: mov al, [si]
.....
      shr dl, 1
      jc outp
```

виконується поки команда SHR DL, 1 "виштовхує" під прапор переносу CF одиницю і закінчиться, коли черговий зсув вправо вмісту DL "виштовхне" під прапор переносу 0 і команда JC "перейти якщо є перенос" нічого очікувати виконано. Так як в кодї

11111011 -> CF нуль потрапить в CF тільки при третьому проході, то і весь цикл буде виконуватися 3 рази.

### Команди

```
outp: mov al, [si]
      inc si
      out PRT, al
```

виведуть в порт з адресою PRT вміст трьох послідовних комірок пам'яті, починаючи з адреси F019, тобто 13, е7,18 (HEX). Як видно з малюнка, на входи чотирирозрядний ЦАП потраплять тільки чотири молодших біта (3,7,8) через лінії PX0..PX3.

Звідси випливає, що в циклі команд, починаючи з мітки outp, інструкцією OUT PRT, AL на виході ЦАП будуть сформовані три значення напруги:  $3 * 3 = 9$  вольт при першому проході і  $3 * 7 = 21$  і  $3 * 8 = 24$  вольт при інших проходах.

б) Адреса порту виведення відомий з директиви PRT EQU 85h (1000 0101) в якому біти ША A2, A1 =  $10_2$ . Ці біти потрапляють на входи A1, A0 PPI (не плутати лінії ША A2, A1 і входи A1, A0). Коли код на входах A1, A0 = 10, то активізується порт PC і вихід йде через нього.