

Лабораторна робота №3
з курсу «Мікроконтролери Ч.1»
**РОБОТА З ТАЙМЕРАМИ, LCD-ДИСПЛЕЄМ НА БАЗІ HD44780
ТА КЛАВІАТУРОЮ 4x4**

Порядок виконання роботи

1. Згідно варіанту завдання (таблиця 1) зібрати у пакеті симуляції Proteus схему на основі МК ATmega2560 та написати програму мовою C++ в Arduino IDE для реалізації вказаного завдання.
2. Розробити клієнтську програму для керування МК.
3. Протестувати роботу клієнтської програми зі схемою в Proteus.
4. Залити програму в Arduino-Kit.
5. Отримані результати представити викладачу.

Таблиця 1. Завдання до лабораторної роботи

№ п/п	Завдання			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непарні номери варіантів використовують 8-ми розрядний інтерфейс LCD для обміну даними, Парні номери варіантів – 4-ри розрядний. 2. У завданні вказується таймер, за допомогою якого потрібно реалізувати відлік інтервалів часу для зазначеного пристрою. 3. Тривалість звукових сигналів вибирається студентом самостійно, дотримуючись вказаних меж. 4. Натиск кожної кнопки супроводжується коротким одинарним сигналом, успішне підтвердження введення даних за допомогою клавіші # супроводжується коротким подвійним сигналом, введення невірних даних за допомогою клавіші # та відміна усієї операції за допомогою клавіші * супроводжується довгим сигналом. 			
	Таймер відліку часу	Клавіатура	Порт даних LCD	Алгоритм
1	T1	port-L	port-F	1
2	T3	port-F	port-A	2
3	T4	port-A	port-C	3
4	T5	port-C	port-L	3
5	T1	port-L	port-K	1
6	T3	port-K	port-F	2
7	T4	port-F	port- C	2
8	T5	port-F	port-K	3
9	T1	port-K	port-L	1
10	T3	port-L	port-F	1

11	T4	port-C	port-A	2
12	T5	port-A	port-L	3
13	T1	port-L	port-C	3
14	T3	port-F	port-A	1
15	T4	port-A	port-L	2
16	T5	port-C	port-F	2
17	T1	port-L	port-A	3
18	T3	port-K	port-C	1
19	T4	port-F	port-L	1
20	T5	port-F	port-K	2
21	T1	port-K	port-F	3
22	T3	port-A	port-F	3
23	T4	port-C	port-A	1
24	T5	port-L	port-C	2
25	T1	port-K	port-L	2
26	T3	port-L	port-K	3
27	T4	port-F	port-A	1
28	T5	port-A	port-C	1
29	T1	port-C	port-L	2
30	T3	port-K	port-C	3

Таблиця 2. Варіанти пристроїв

№ п/п	Опис алгоритму роботи пристрою
1	<p>Годинник. Відображає години, хвилини, секунди. Запускається одразу ж при подачі живлення на МК. При співпадінні значень будильника та годинника запускається звуковий сигнал (короткими гудками) тривалістю 0,5-2 хв.</p> <p>Кнопка А – переводить у режим виставлення годин та хвилин годинника.</p> <p>Кнопка В – переводить у режим виставлення годин та хвилин будильника.</p> <p>* Значення годин та хвилин вводиться за допомогою клавіш 0-9. Підтвердження введення за допомогою #, при цьому здійснюється перевірка коректності значень годин та хвилин (від 0 до 59).</p> <p>Кнопка С – відображає значення поточного будильника.</p> <p>Кнопка D – активізує/відключає будильник (літера А) після натиснення кнопки С.</p> <p>Кнопка * – відміна операції, перехід у режим ходу годинника.</p>

2	<p>Секундомір. Відображає години, хвилини, секунди. Містить пам'ять на 60 проміжних значень відрахованого часу. Кожної хвилини зувер подає короткий сигнал тривалістю 0,2-1 сек.</p> <p>Кнопка D (→) – запускає/зупиняє відлік часу;</p> <p>Кнопка C (←) – скидає значення відліку часу в нуль та зупиняє відлік.</p> <p>Кнопка * – виконує скид пам'яті збережених значень.</p> <p>Кнопка # – при відліку часу заносить в пам'ять чергове поточне значення.</p> <p>Кнопка A (↑) – виводить на LCD журнал пам'яті збережених відліків часу. Повторний натиск повертає в попередній режим.</p> <p>Кнопка B (↓) – в режимі перегляду пам'яті почергово прокручує на LCD значення збережених відліків часу з їхнім порядковим №.</p> <p>Якщо у режимі перегляду журналу натиснути одну чи дві цифри та підтвердити клавішею #, то відобразиться відповідний збережений запис. При запиті некоректного номера збереженого запису – довгий гудок, при успішному виборі – 2 короткі гудки.</p> <p>* Якщо у пам'яті містяться збережені записи, тоді на дисплеї у кутку має відображатися літера М та кількість збережених записів.</p>
3	<p>Таймер зворотного відліку. Реалізувати 2 таймери, що працюють незалежно один від одного, та виводяться у різних рядках LCD. Відображаються години, хвилини, секунди. Відлік здійснюється у зворотному порядку, від встановленого значення до нуля. При досягненні значення нуль запускається звуковий сигнал (короткими гудками) тривалістю 0,5-1 хв.</p> <p>Кнопка A – переводить у режим виставлення годин та хвилин 1-го таймера.</p> <p>Кнопка B – переводить у режим виставлення годин та хвилин 2-го таймера.</p> <p>* Значення годин та хвилин вводиться за допомогою клавіш 0-9. Підтвердження введення за допомогою #, при цьому здійснюється перевірка коректності значень хвилин (від 0 до 59).</p> <p>Кнопка C – запускає на виконання 1-й таймер або (якщо він вже запущений) скидає його значення в нуль та деактивує.</p> <p>Кнопка D – запускає на виконання 2-й таймер або (якщо він вже запущений) скидає його значення в нуль та деактивує.</p>

Кнопка * – відміна поточної операції встановлення часу відліку для вибраного таймера.

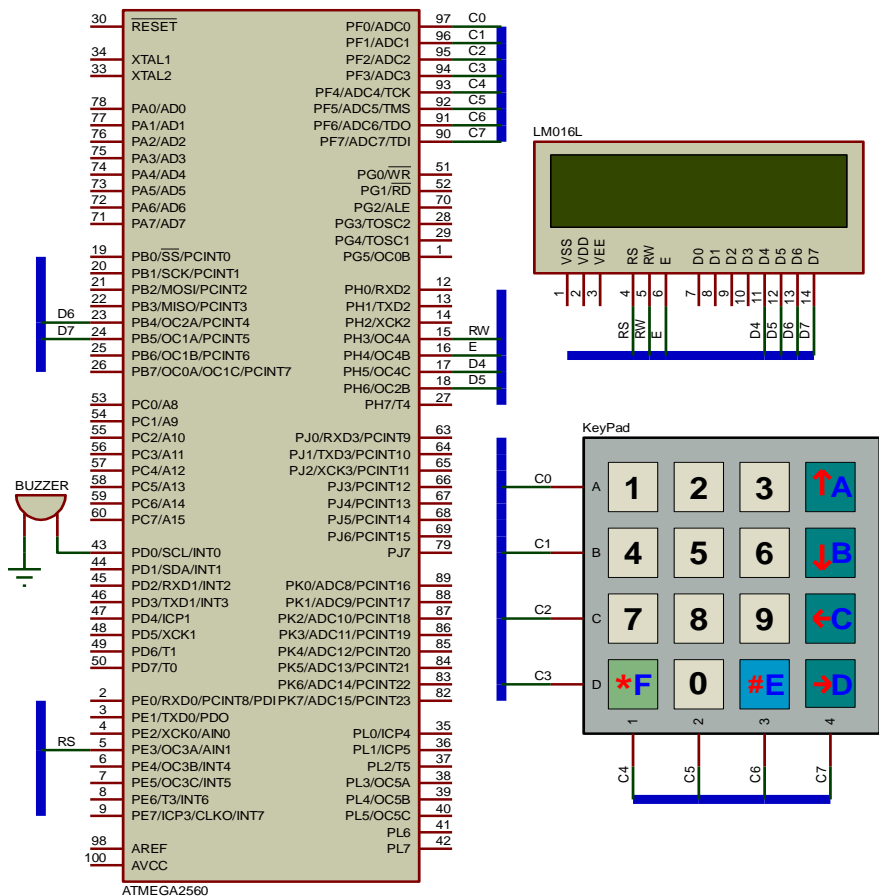


Рис. 1. Типова схема підключення в пакеті Proteus