

Ультразвуковий вимірювач швидкості переміщень на основі мікроконтролера ATmega 8

Виконав:

Студент групи ЕЛ-18м_Напрямку
підготовки – 171 «Електроніка»

Яремчук С. В.

Керівник:

к.т.н., доцент кафедри ЕНС

Огородник К. В.

Актуальність теми

Ультразвукові методи застосовують для контролю параметрів твердих речовин та рідин, а останнім часом ультразвук знайшов своє використання і при визначенні параметрів газів. Широке використання ультразвуку пов'язано з цілим рядом переваг. Це безпечність у використанні, висока направленість сигналу, порівняно незначний період коливань, завдяки чому спрощується використання імпульсного ультразвуку, висока інформативність тощо.

Ультразвукові вимірювачі базуються на залежності характеристик ультразвукових коливань від властивостей і складу середовища, в якому поширюється ультразвук. На сьогодні існує велика кількість ультразвукових вимірювачів параметрів різного роду. Існують також і ультразвукові вимірювачі швидкості, але моделі представлені на ринку є занадто дорогими, громіздкими і не призначеними для використання у побутових умовах. Тому розробка невеликого (переносного), некоштовного ультразвукового вимірювача швидкості, який можна застосовувати для нескладних задач у побуті є безперечно актуальною.

Мета дослідження

Метою роботи є покращення техніко-економічних показників ультразвукового вимірювача швидкості шляхом здешевлення схеми його побудови при збереженні точності вимірювання швидкості.

Задачі дослідження:

- проаналізувати існуючі пристрої та системи ультразвукових вимірювачів швидкості та обрати найбільш оптимальний принцип побудови пристрою ;
- запропонувати структурну та електричну принципову схеми пристрою;
- розробити друковану плату та складальне креслення пристрою;
- розробити рекомендації щодо заходів по охороні праці.

Об'єктом дослідження є процес перетворення ультразвукового сигналу в електричний інформаційний сигнал з метою визначення швидкості досліджуваного об'єкту.

Структурна схема вимірювача швидкості переміщення об'єкта

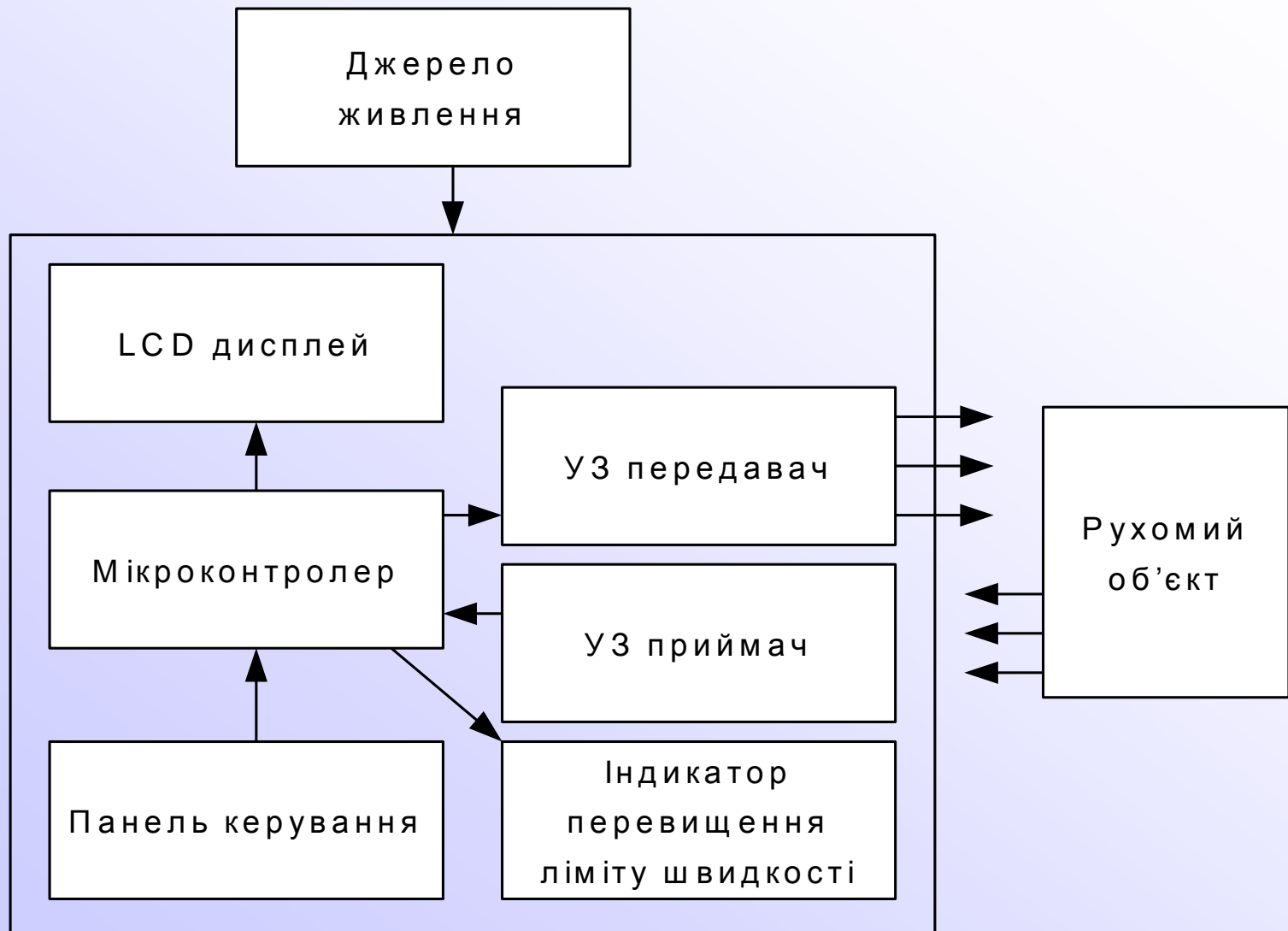
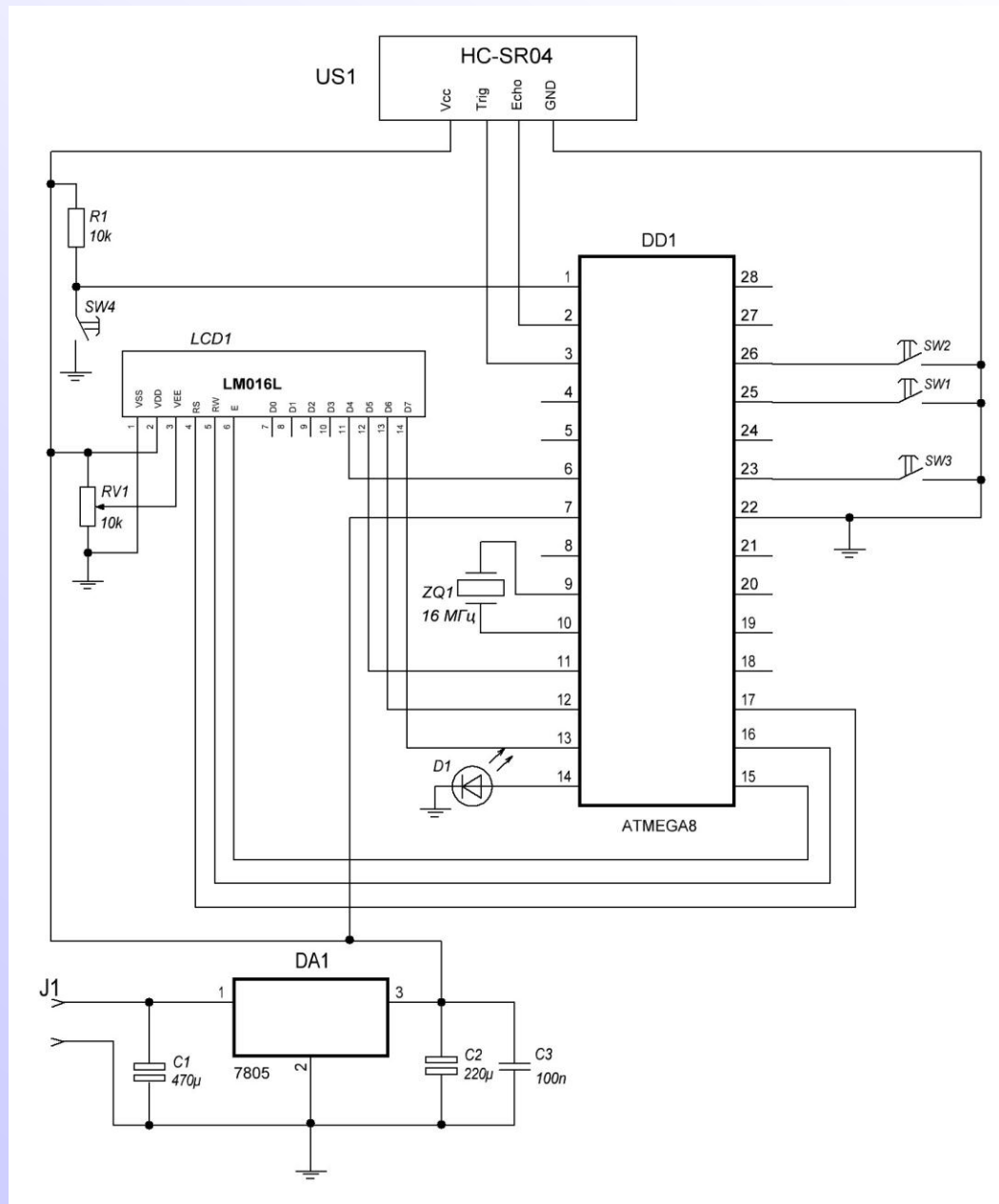
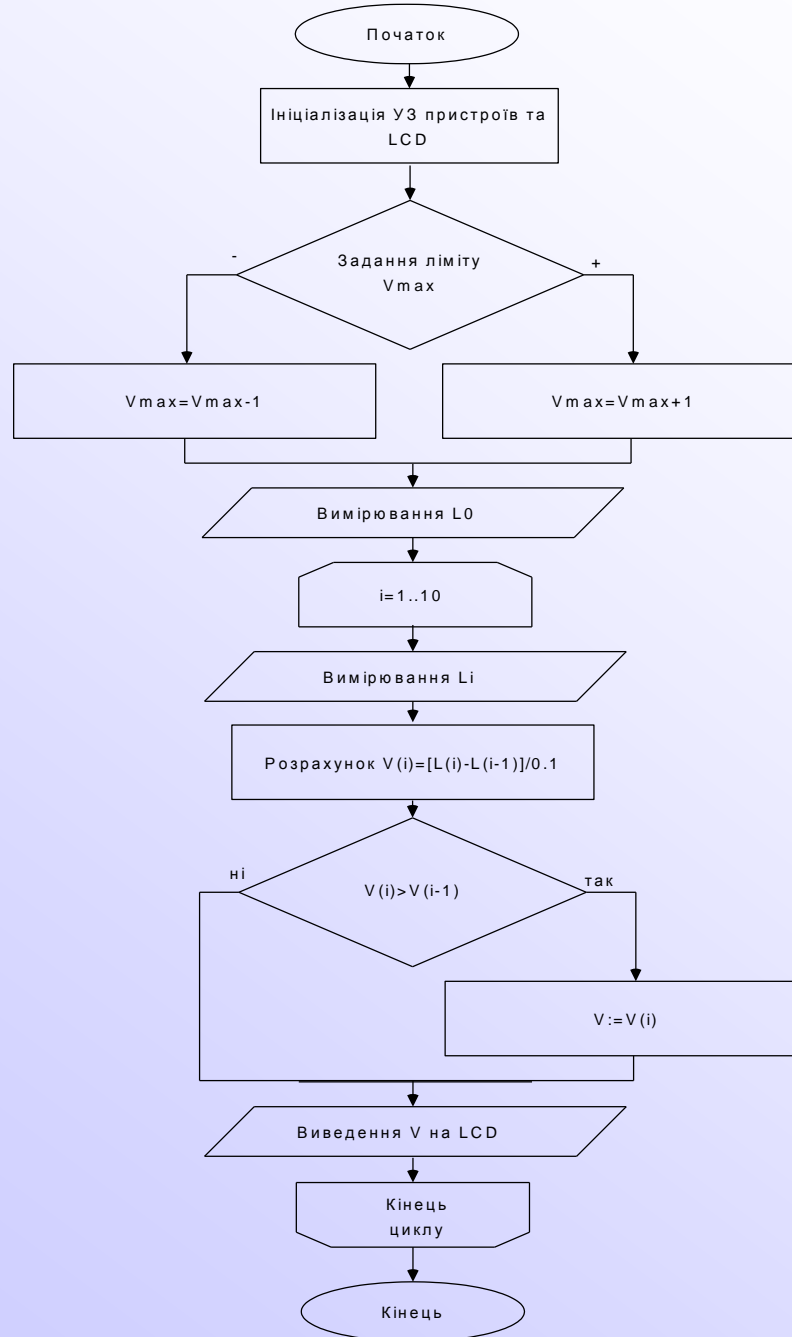


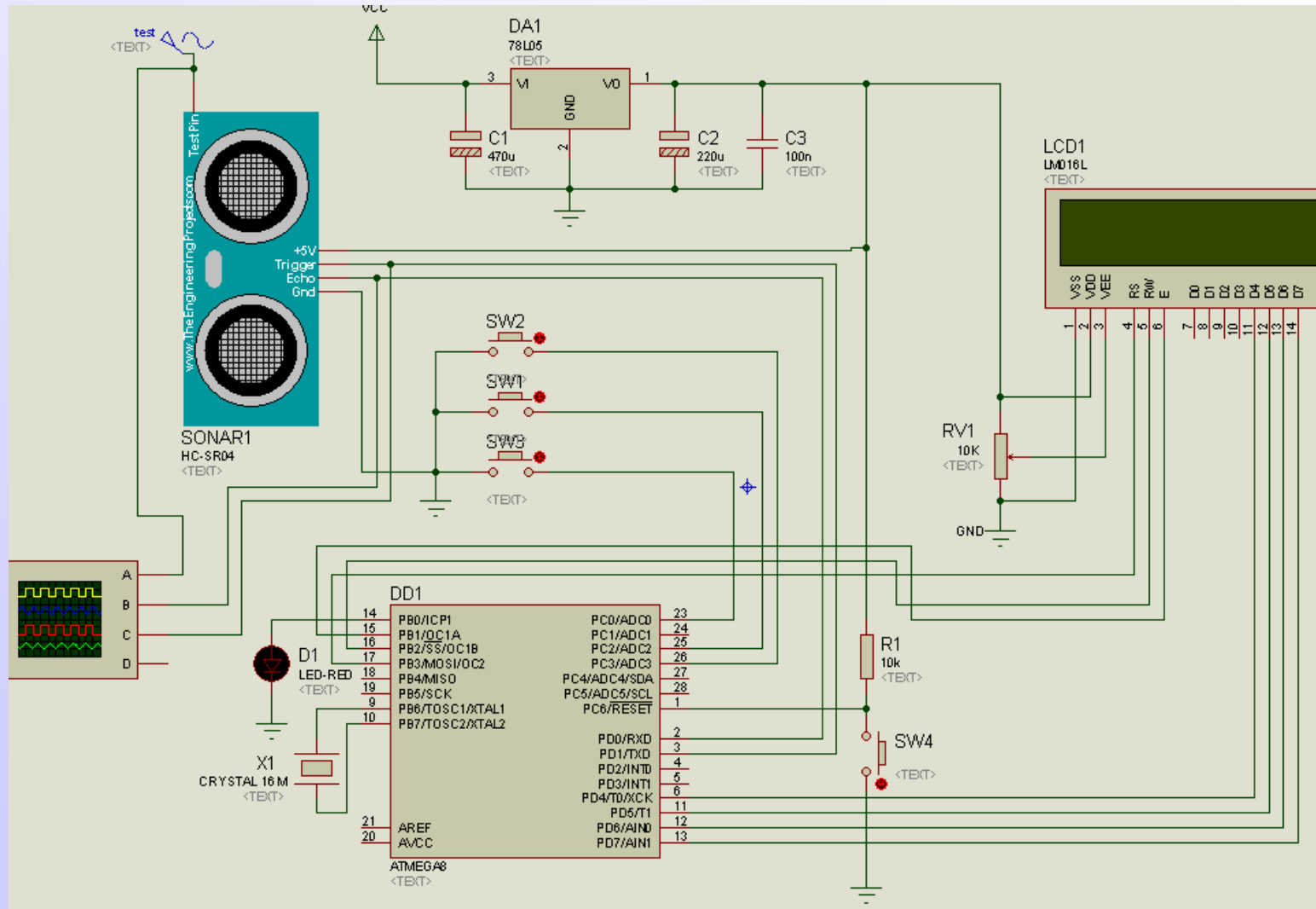
Схема електрична вимірювача швидкості переміщення об'єкта



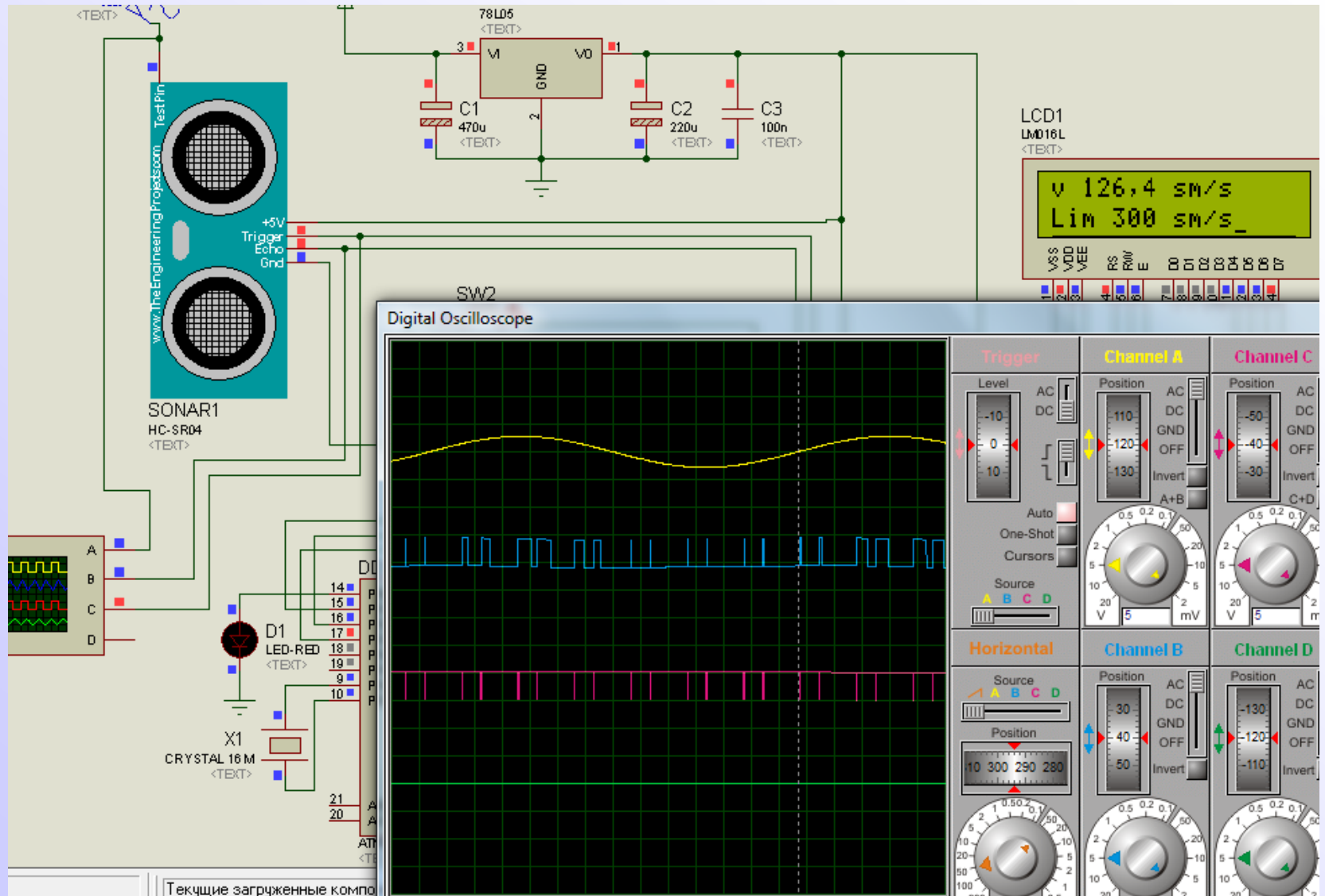
Блок-схема алгоритму роботи мікроконтролера



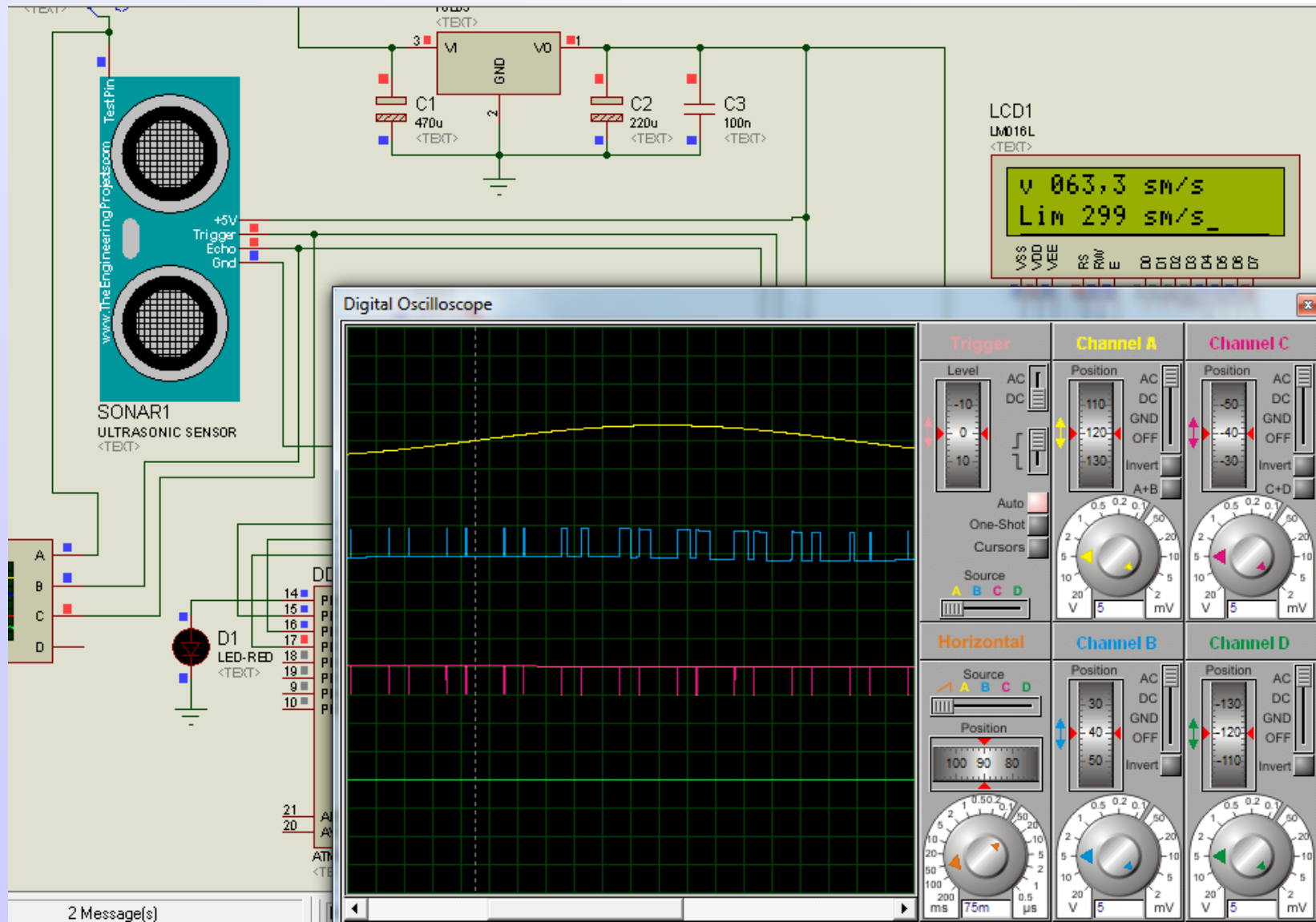
Зображення схеми для моделювання



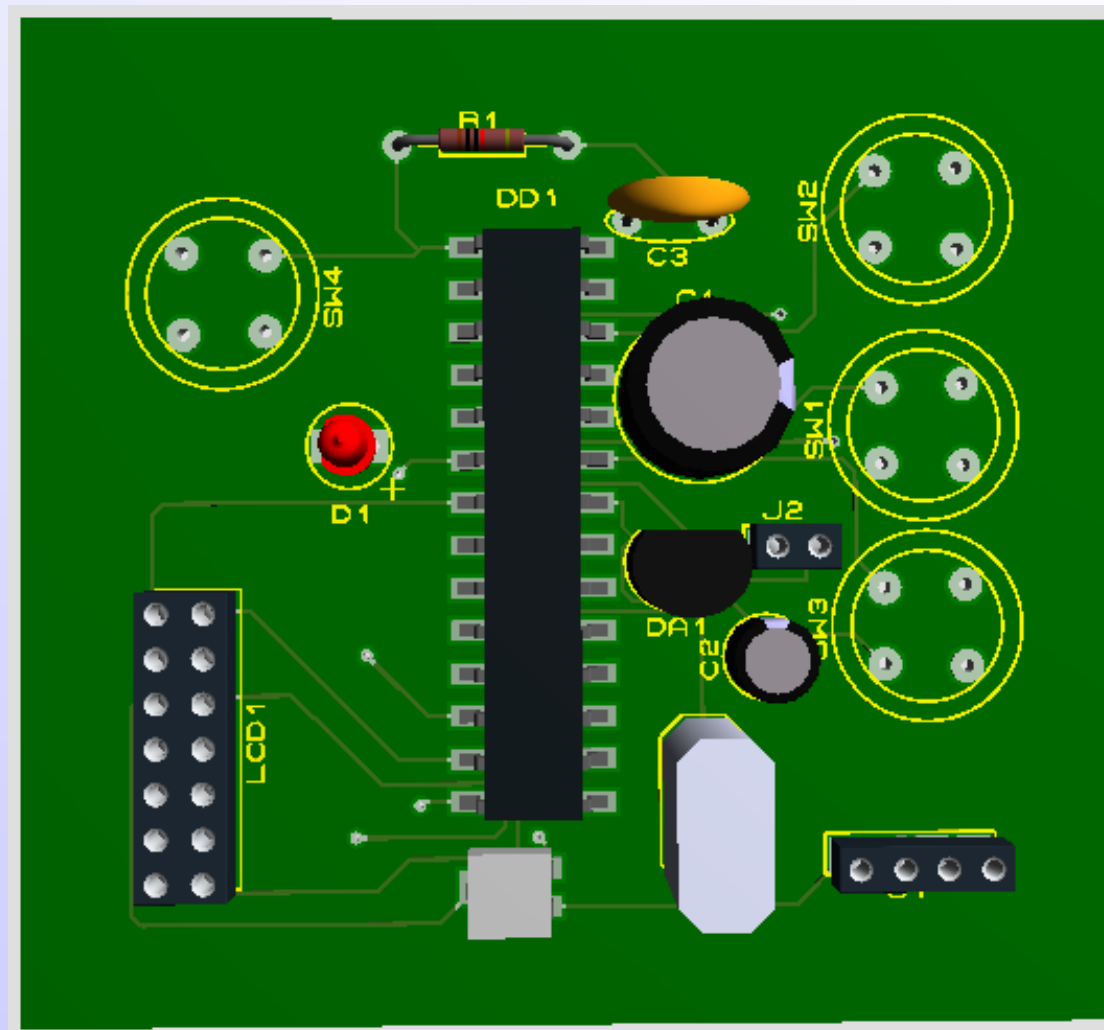
Результат моделювання роботи схеми (1 Гц)



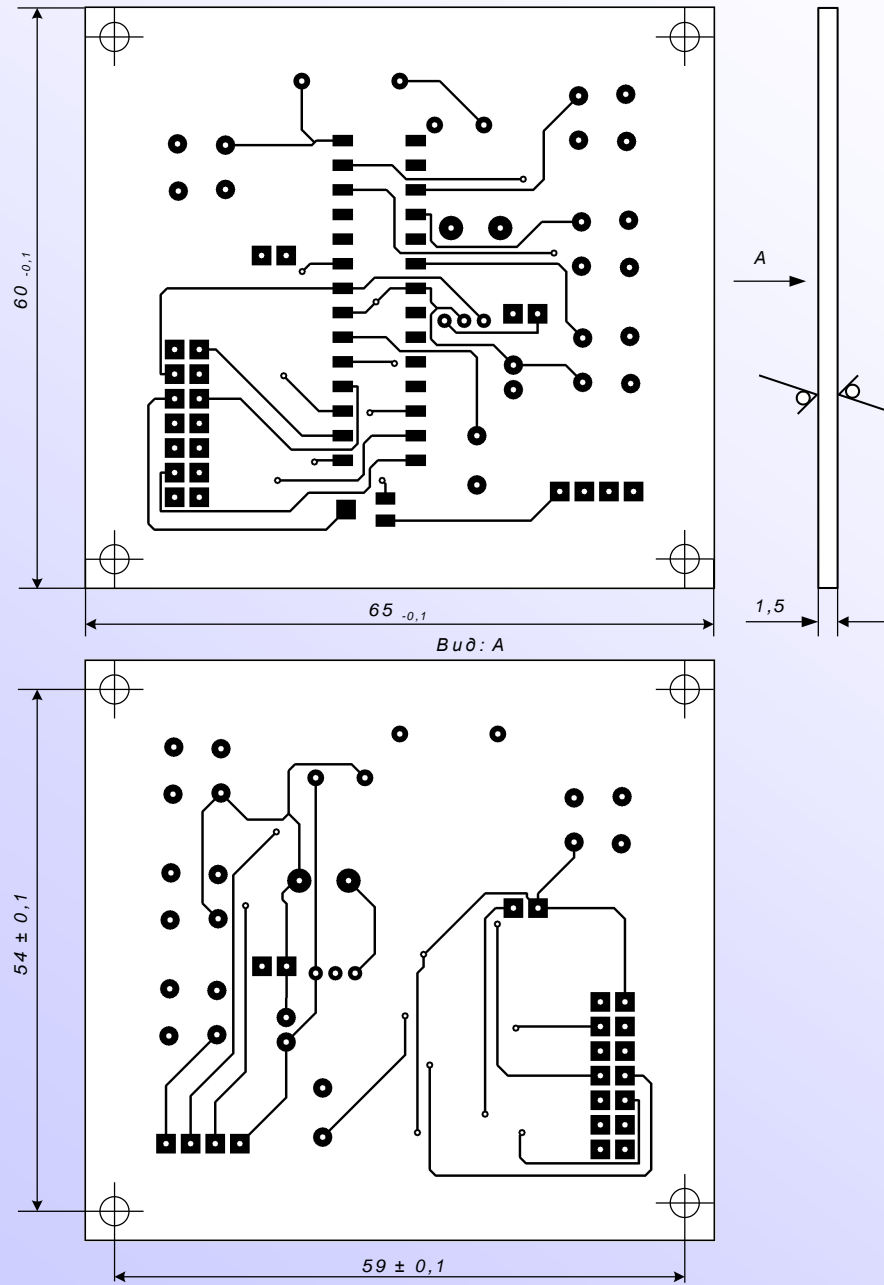
Результат моделювання роботи схеми (0,5 Гц)



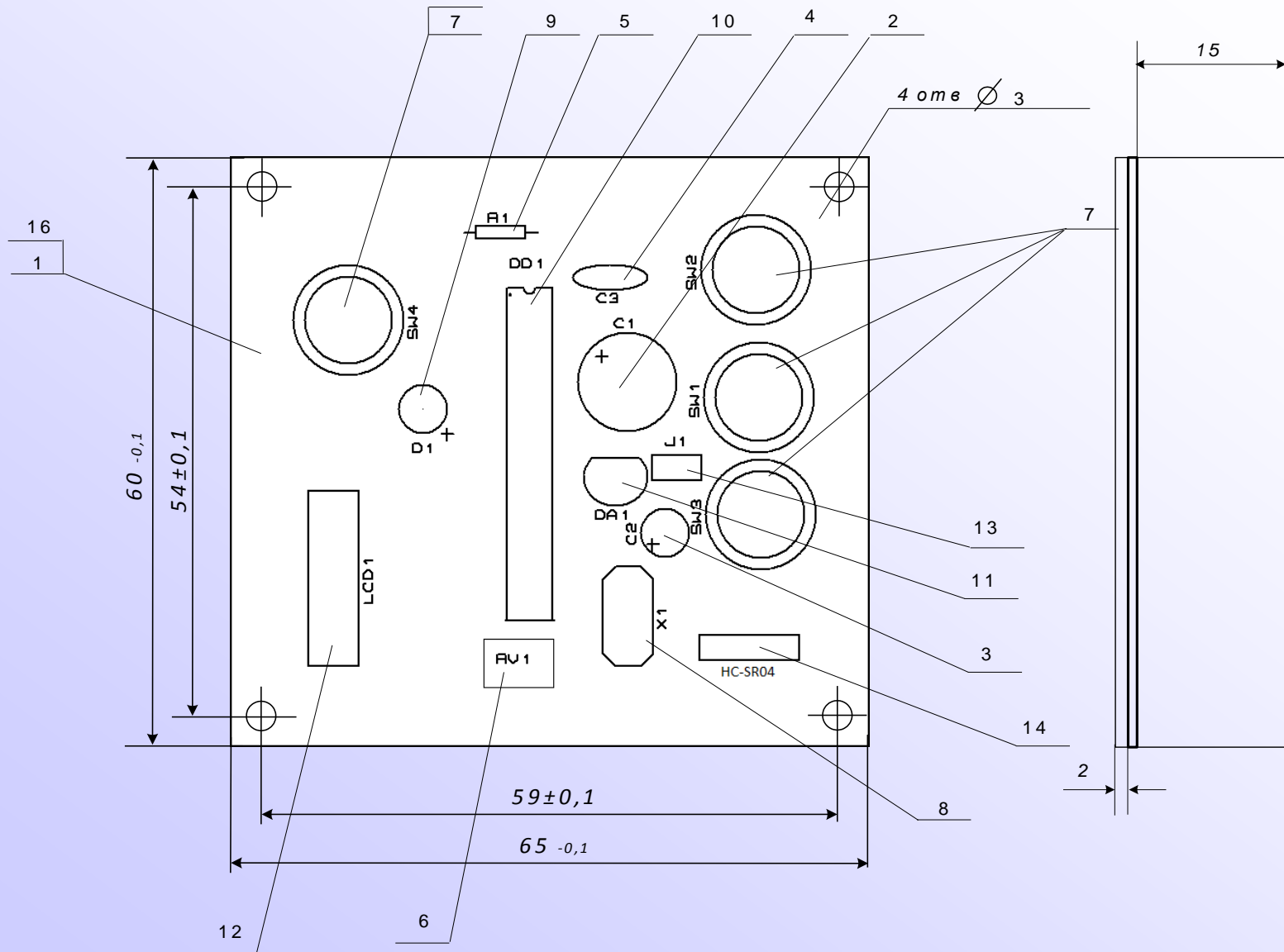
Зображення моделі плати пристрою



Друкована плата пристрою



Складальне креслення плати пристрою



ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз сучасного стану розвитку приладів вимірювання швидкості, виявлено основні вимоги, що висуваються перед ними та розглянуто способи їх реалізації за допомогою сучасних технічних засобів. Розглянуто конкретні прилади ультразвукових вимірювачів швидкості різного роду. З'ясовано, що більшість з них мають складну конструкцію та значну вартість. А тому їх застосування для вирішення простих задач в побутових умовах є недоцільним.
2. Розроблено структурну схему ультразвукового вимірювача швидкості переміщення об'єкта та описано призначення її основних складових. На основі структурної схеми розроблено схему електричну принципову з використанням мікроконтролера для координації всіх компонентів пристрою. Промодельовано електричну схему в різних режимах роботи і тим самим підтверджено її функціональність та можливість використання на практиці.
3. Виконано розрахунок параметрів друкованої плати та обрано її тип. У якості матеріалу друкованої плати обрано двосторонній фольгований склотекстоліт марки СФ-2-35-1,5 ТУ16-503.271-86 (ГОСТ 10316 – 78), який має товщину 1,5 мм.
4. Використовуючи ARES PCB Layout створено проект та проведено моделювання пристрою. На основі проектів ISIS Proteus та ARES PCB Layout створено електричну принципову схему, друковану плату та складальне креслення, які наведені в додатках.

Дякую за увагу!