

Мікропроцесорний пристрій визначення густини нафтопродуктів

Гудима Павло Анатолійович

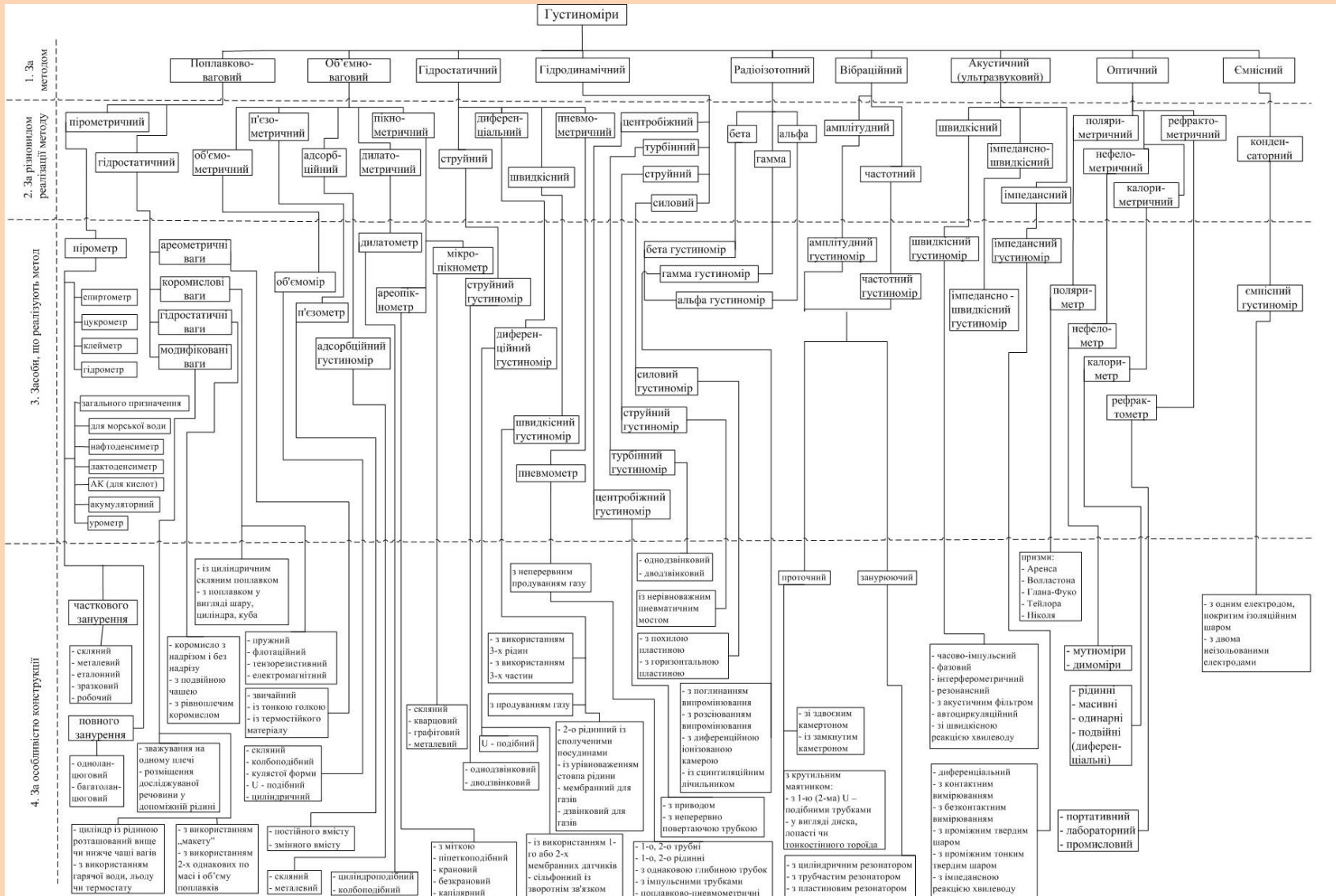
Науковий керівник

доцент, к. т. н. Огородник К. В.

Актуальність теми

- **Актуальність теми**
- У промисловості, сільському господарстві, при проведенні найрізноманітніших науково-дослідних робіт потрібне вимірювання густини речовин. Комплексна автоматизація технологічних процесів значною мірою залежить від створення нових конструкцій густиномірів.
- Сучасна вимірювальна практика ставить все більш жорсткі вимоги до точності, надійності, швидкодії, функціональності густиномірів. Слід зазначити, що в більшості випадків ці вимоги суперечливі, тобто поліпшення одних характеристик, як правило, досягається за рахунок недостатньої реалізації можливостей поліпшення інших. Так, збільшення функціональних можливостей приладів за рахунок ускладнення знижує їх надійність внаслідок зростання частоти відмов елементів. Збільшення швидкодії знижує ефективність систем автоматичної компенсації похибок, що повільно змінюються, викликаних впливом зовнішнього середовища, параметрів вимірюваних об'єктів тощо. Тому розвиток вимірювальної техніки супроводжується постійним пошуком розумного компромісу між реалізованими властивостями приладів, технічними можливостями та економічною доцільністю. Проте різке підвищення точності вимірювань було і залишається найважливішим завданням розвитку вимірювальної техніки.
- Пошук нових принципів стабілізації функції перетворення, використання систем автоматичної корекції показів, введення поправок – такі основні напрямки технічного пошуку вирішення цієї проблеми.
- Перевагами оптичних методів є: безконтактність, висока чутливість, мала інерційність, великий діапазон вимірювань швидкостей незалежно від фізичних властивостей вимірюваного середовища (як рідин, так і газів), за винятком вимоги її прозорості в діапазоні довжин хвиль, що випромінюються квантовими генераторами. Використання таких приладів дозволяє відмовитись від використання аналогово-цифрових перетворювачів.
- **Об'єктом дослідження** є процес перетворення об'ємної густини рідини в частотний інформаційний сигнал.
- **Мета дослідження**
- Метою даної роботи є підвищення чутливості густиномірів нафтопродуктів за рахунок перетворення аналогового інформаційного сигналу в частотний.
- **Задачі дослідження:**
- проаналізувати стан питання щодо розробки та використання густиномірів нафтопродуктів, розглянути їх принцип дії, основні переваги та недоліки;
- розробити структурну схему акустично-електронного густиноміра нафтопродуктів та електричну принципову схему вимірювального перетворювача густиноміра;
- розрахувати параметри елементів схеми густиноміра;
- розробити плату густиноміра;
- розрахувати розміри елементів на платі.

Класифікація густиномірів



Структурна схема мікропроцесорного густиноміра

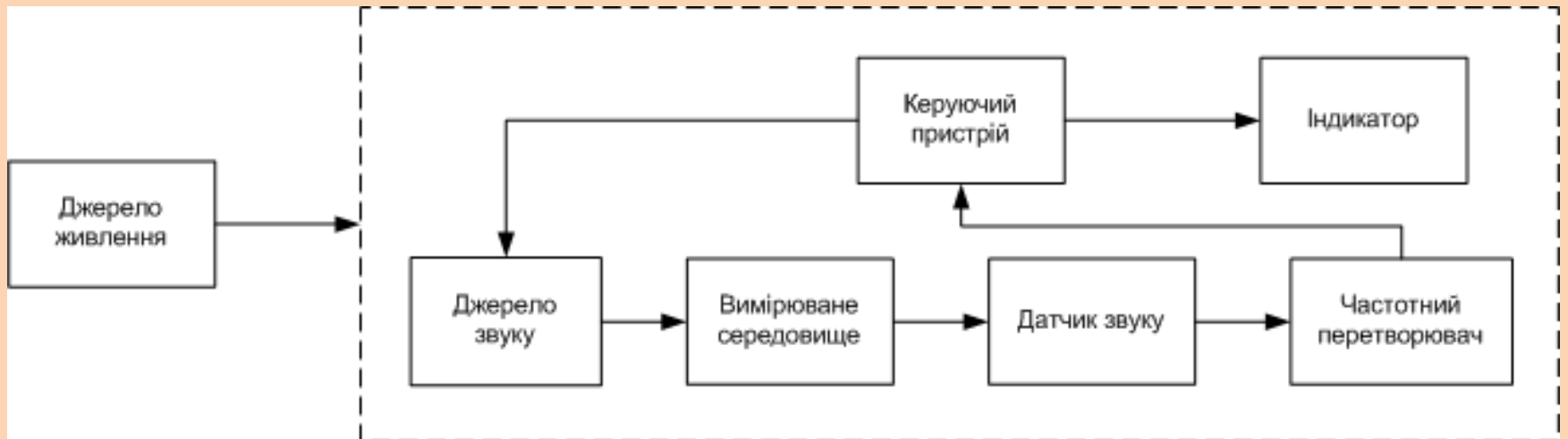
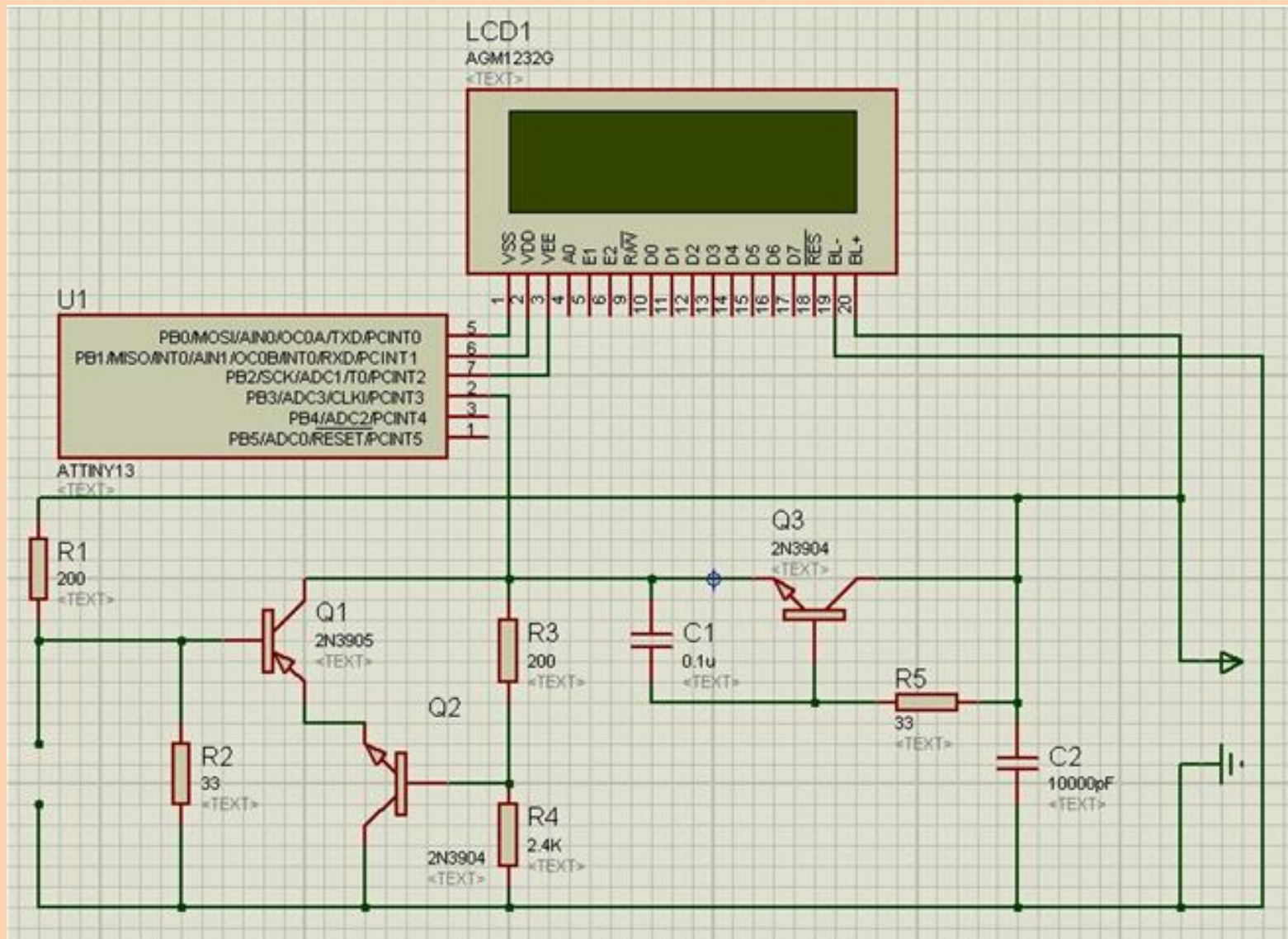
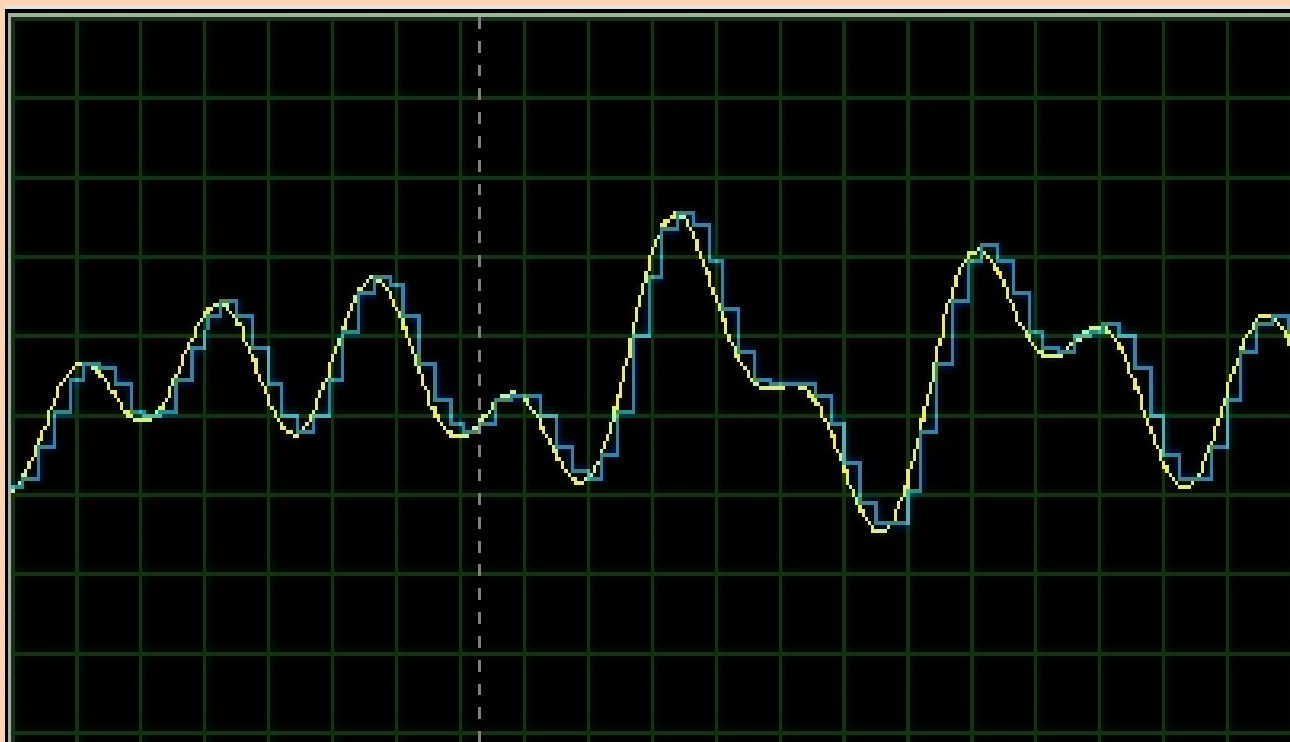


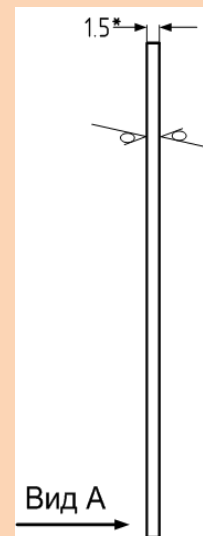
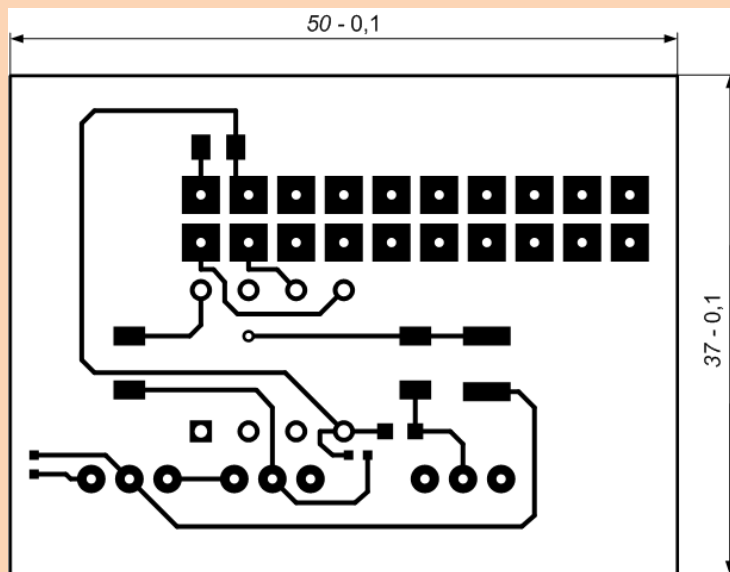
Схема електрична принципова мікропроцесорного густиноміра



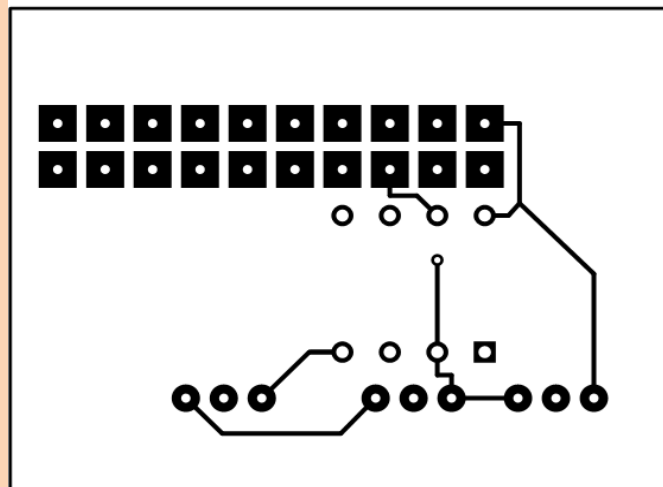
Моделювання роботи акустичного частотного перетворювача



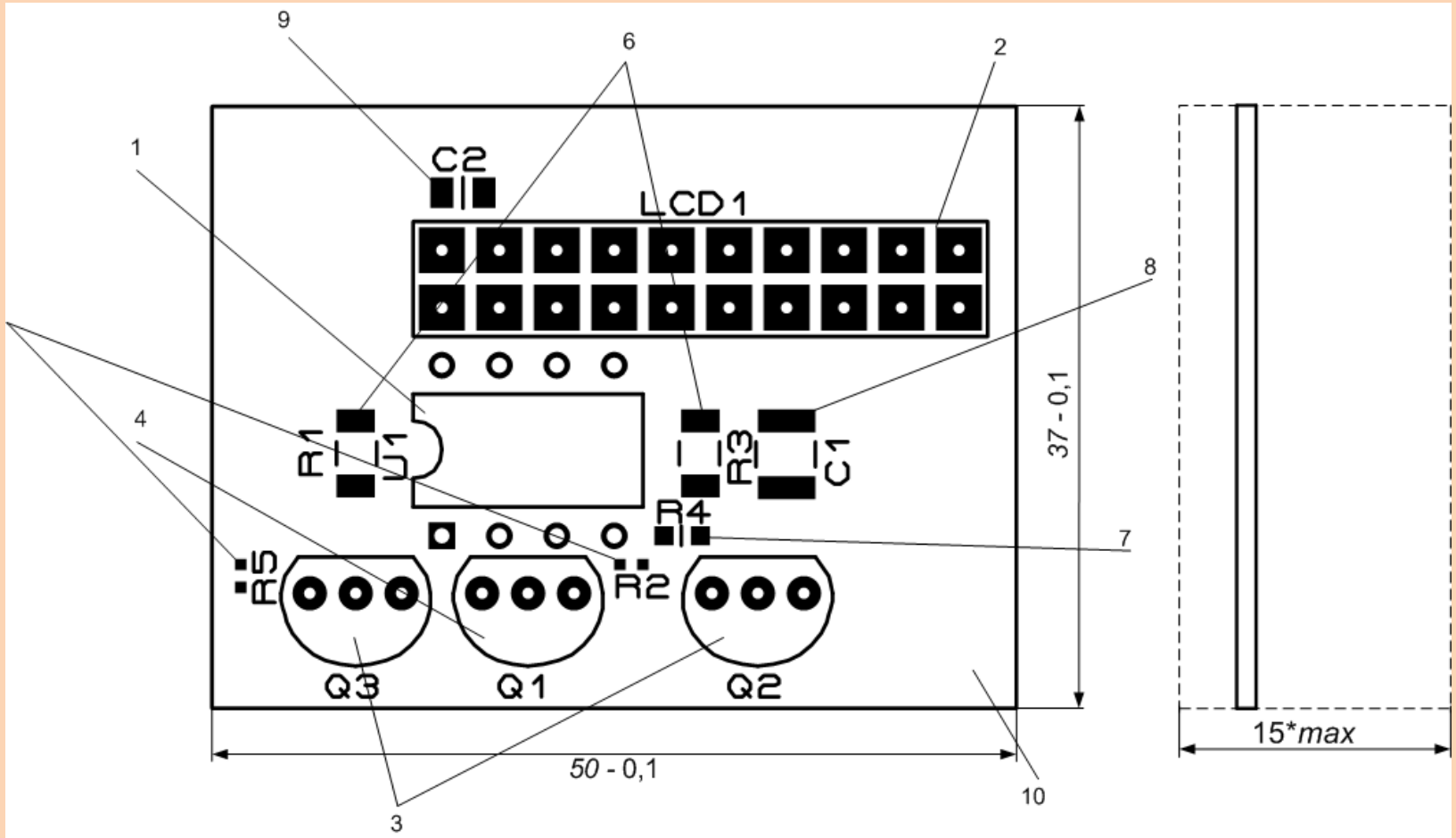
Плата друкована мікропроцесорного густиноміра



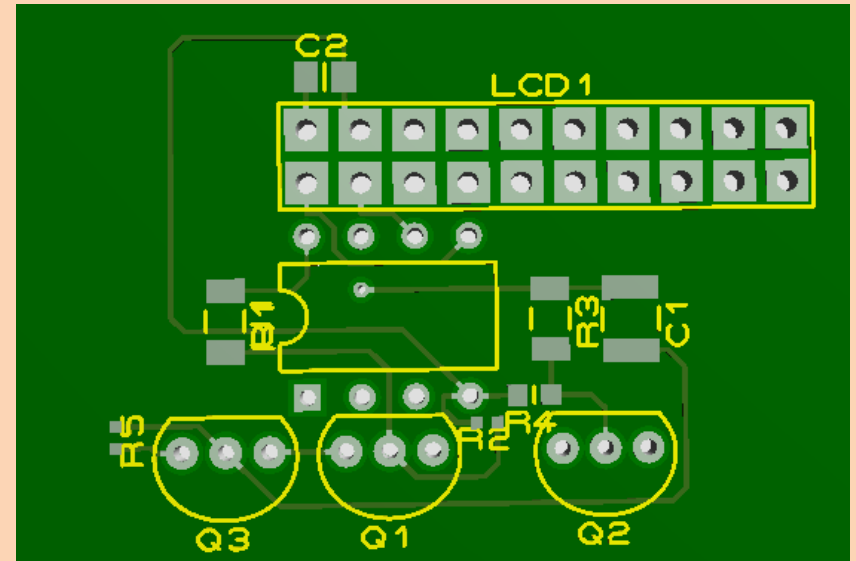
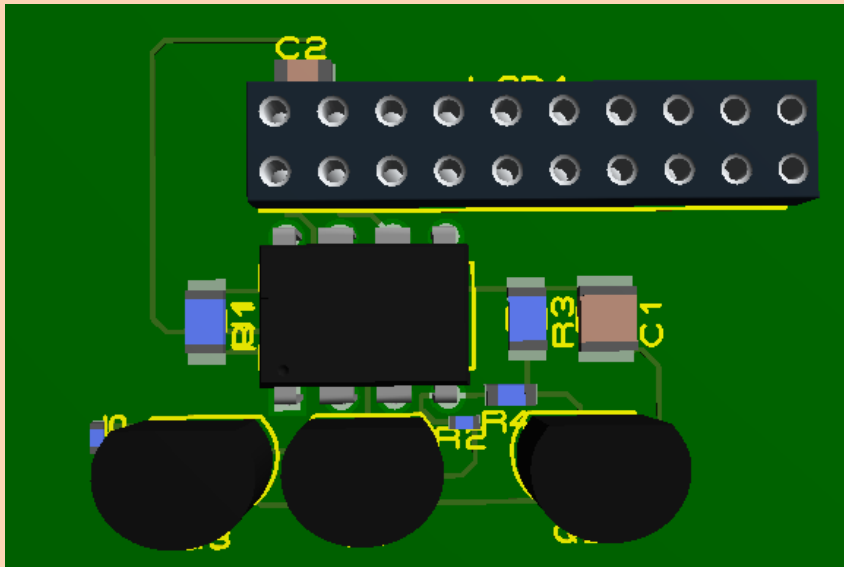
Вид А



Складальне креслення мікропроцесорного густиноміра



3-D модель плати мікропроцесорного густиноміра



Висновки

- Проведено аналіз існуючих густиномірів та виявлено їхні переваги та недоліки. В зв'язку з цим розроблено дешевший та більш простий густиномір.
- Розроблено структурну та електричну принципову схеми пристрою, описано принцип його роботи. Проведено моделювання пристрою за допомогою програмного середовища ISIS Proteus. Моделювання показало, що розробка працездатна.
- Проведено розрахунок параметрів друкованої плати та обрано її тип – двостороння. Цей тип характеризується високими комутаційними властивостями, підвищеною міцністю з'єднань виводів навісних елементів з рисунком плати та низькою вартістю. У якості матеріалу друкованої плати обрано двосторонній фольгований склотекстоліт марки СФ-2-35-1,5 ТУ16-503.271-86, який має товщину 1,5 мм. Для даного типу плати проведений розрахунок ширини друкованих провідників, діаметрів монтажних отворів та контактних площадок.
- Використовуючи ARES PCB Layout та визначені раніше параметри схеми густиноміра, розроблено та проведено моделювання пристрою. Розміри створеної друкованої плати становлять 65х65 мм; ширина друкованих провідників – 0,45 мм; товщина плати – 1,5 мм.
- На основі проектів ISIS Proteus та ARES PCB Layout було створено електричну принципову схему, друковану плату та складальне креслення, які наведено в графічній частині кваліфікаційної роботи.
- У ході виконання економічної частини кваліфікаційної роботи на основі розрахунків було доведено, що розробка та запровадження у виробництво нового густиноміра на базі мікроконтролера є економічно доцільною як для виробника, так і вигідною для споживача.
- Розглянуто такі аспекти охорони праці, як аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів у виробничому приміщенні (описання і класифікація потенційно шкідливих та небезпечних чинників, визначення можливих причини виникнення цих чинників і короткий опис їхньої дії на організм працівника); карта умов праці; заходи стосовно поліпшення умов праці, а також здійснено розрахунок вібропоглинання.

Дякую за увагу