


Худаско Дмитро Володимирович

Кафедра електроніки та наносистем

Система автоматизованого керування елементами будинку

Керівник:
к.т.н., доц. Ратушний П. М.

Вінниця - 2019



Актуальність теми: на сьогодні системи автоматизованого керування та захисту приміщень стали неодмінною частиною сучасного життя. Такі системи все ширше використовуються в сучасних будинках, серверних приміщеннях, офісах та складах. Аналогом цієї системи можна вважати як систему «Розумний дім», яка набула широкого застосування в сучасному світі, так і сучасну охоронну систему, адже дана система поєднує в собі охорону та контроль приміщення.

- × **Метою роботи** є розширення функціональних можливостей автоматизованого керування охоронною та кліматичною системою будинку.
- × **Об'єктом дослідження** є процес автоматизації відео контролю будинку за рахунок перетворення сигналів з датчиків проникнення.

Безпроводна система сповіщення з датчиком руху

✘ Даний охоронний пристрій являє собою датчик руху, який може передавати по радіоканалу сигнал про його спрацьовування. Система складається з передавача та приймача сигналу. Пристрій забезпечує максимальну мобільність, тому живлення можливе тільки від Li-Ion акумулятора або від батарейки.

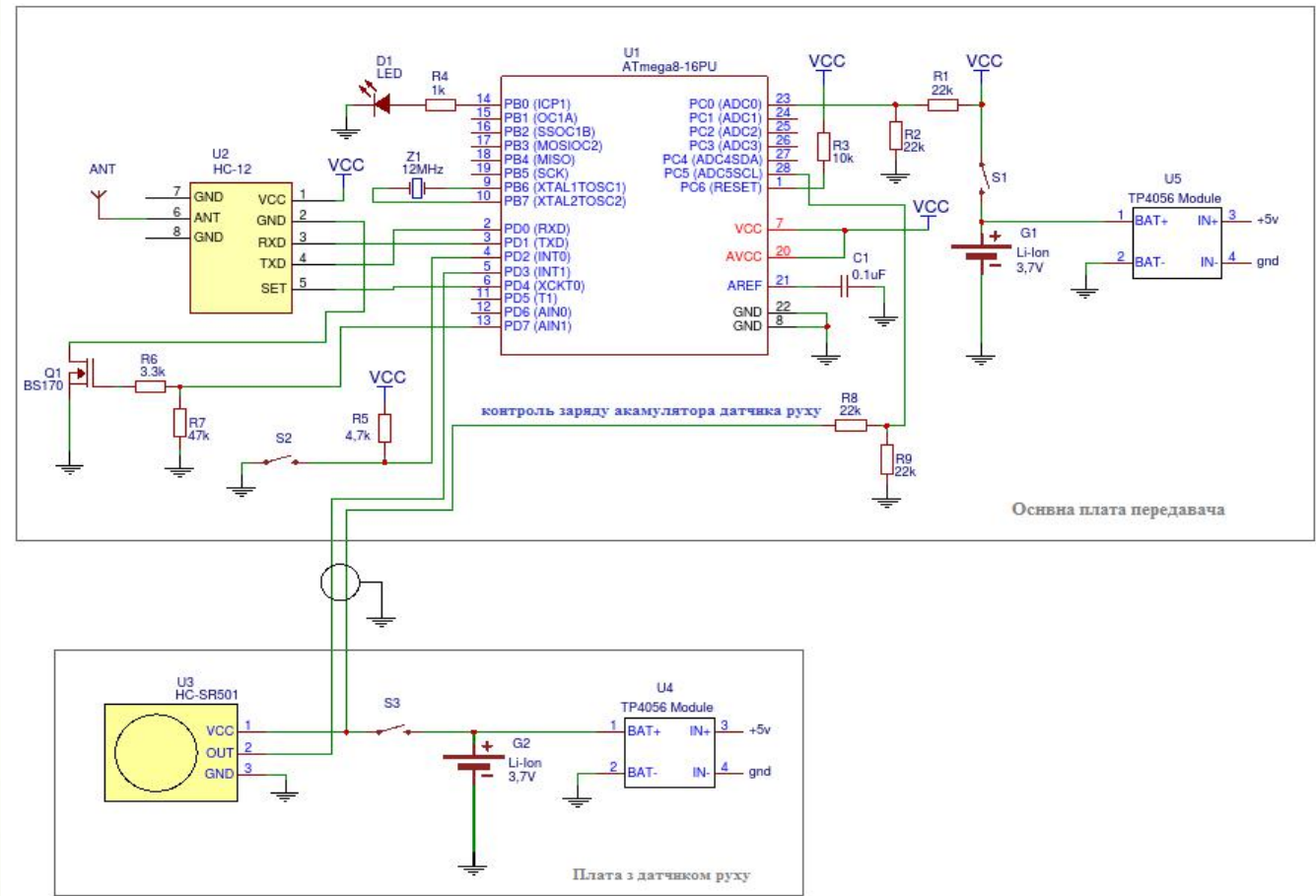


Рисунок 1 – Електрична принципова схема передавача

Безпроводна система сповіщення з датчиком руху

- × **Переваги:** пристрій дозволяє дізнатись про проникнення до приміщення, живлення від Li-Ion акумулятора, максимальна мобільність.
- × **Недоліки:** сигнал від передатчика не може широко розповсюджуватись, та система складається з двох зв'язаних між собою пристроїв, що ускладнює майбутнє розширення функціональності системи.

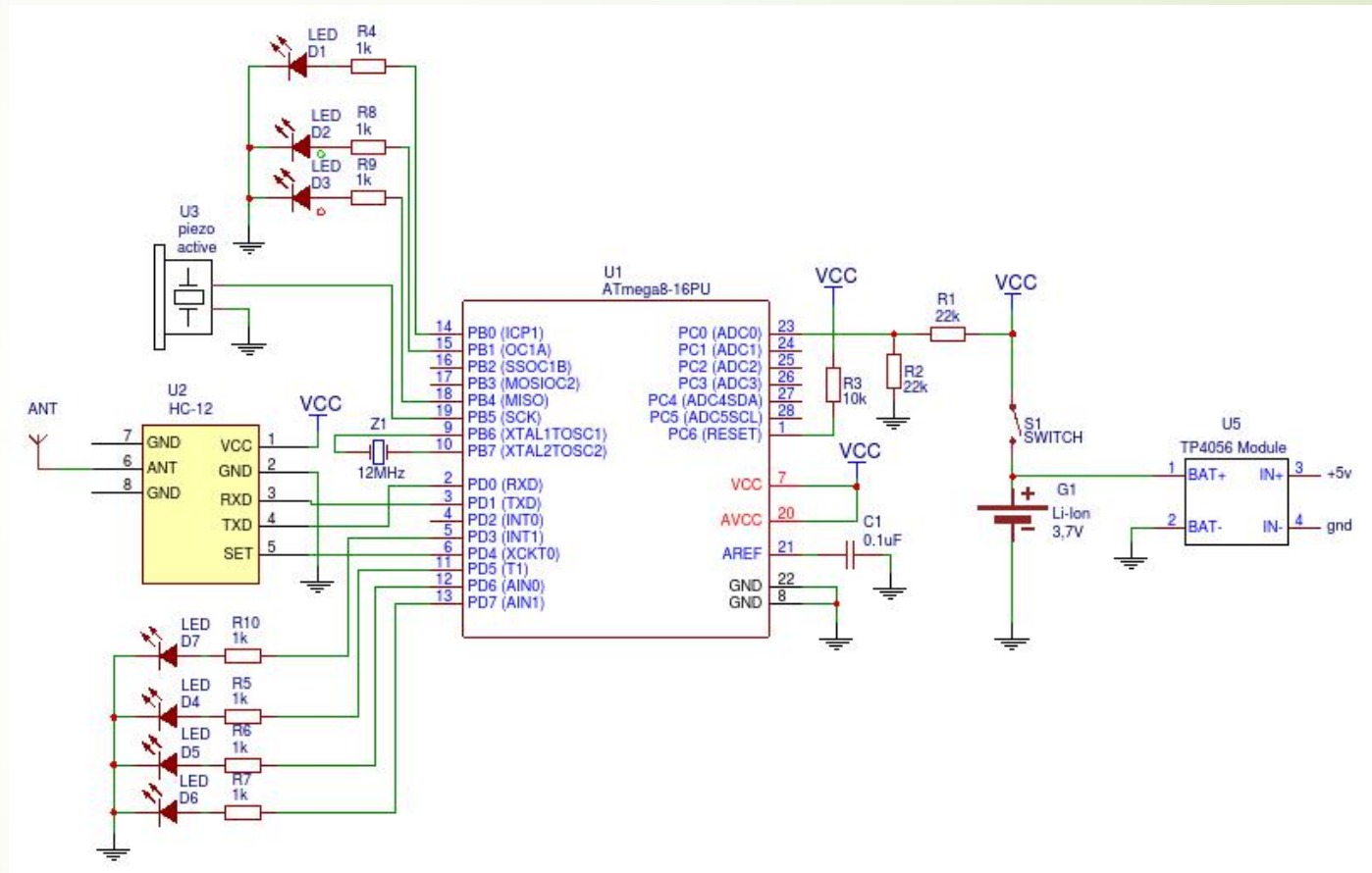


Рисунок 2 – Електрична принципова схема приймача

Логер температури

- ✗ При основному режимі роботи пристрій відображає поточні час і дату, значення температури, вологості, тиску виміряних в приміщенні, поточна температура поза приміщенням і зареєстрована максимальна та мінімальна температура за поточну добу. Заміри температури поза приміщенням можливі лише при використанні передавача температури.
- ✗ **Переваги:** пристрій дозволяє отримувати данні про стан приміщення
- ✗ **Недоліки:** вивід інформації здійснюється на дисплей, який знаходиться на пристрої.

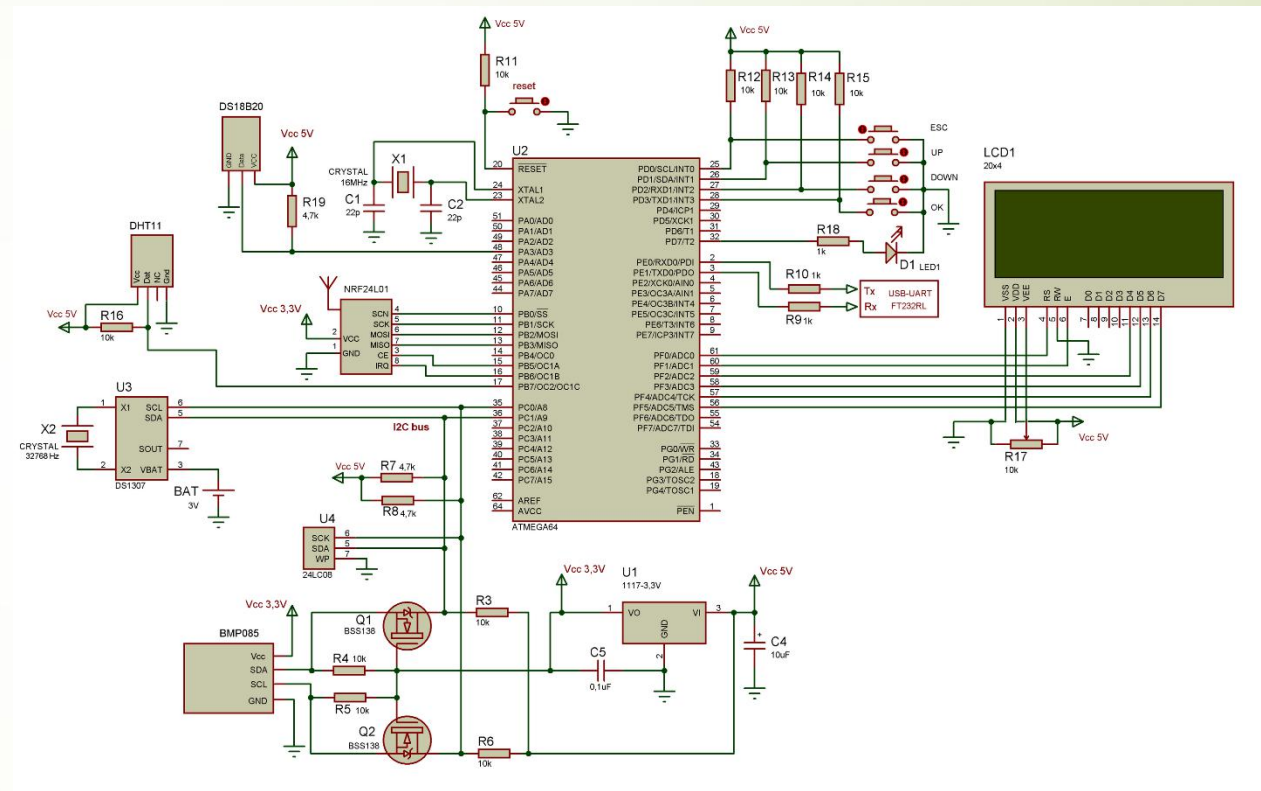


Рисунок 3 – Електрична принципова схема логера температури

Розробка системи автоматизованого керування елементами будинку

- × На основі попередніх досліджень було виявлено недоліки існуючих аналогів, тому пристрій повинен відправляти інформативні sms повідомлення на телефон власника і в разі спрацювання датчика проникнення активувати відео контроль, по запиту дзвонити до власника для можливості аудіо контролю приміщення, стежити за температурою, а також повинен бути вивід для керування додатковим навантаженням, що дає можливість вмикання серверних та без серверних систем відеоспостереження в будьякий час.
- × Розроблено структурну схему системи автоматизованого керування елементами будинку, яка зображена на рисунку 4.

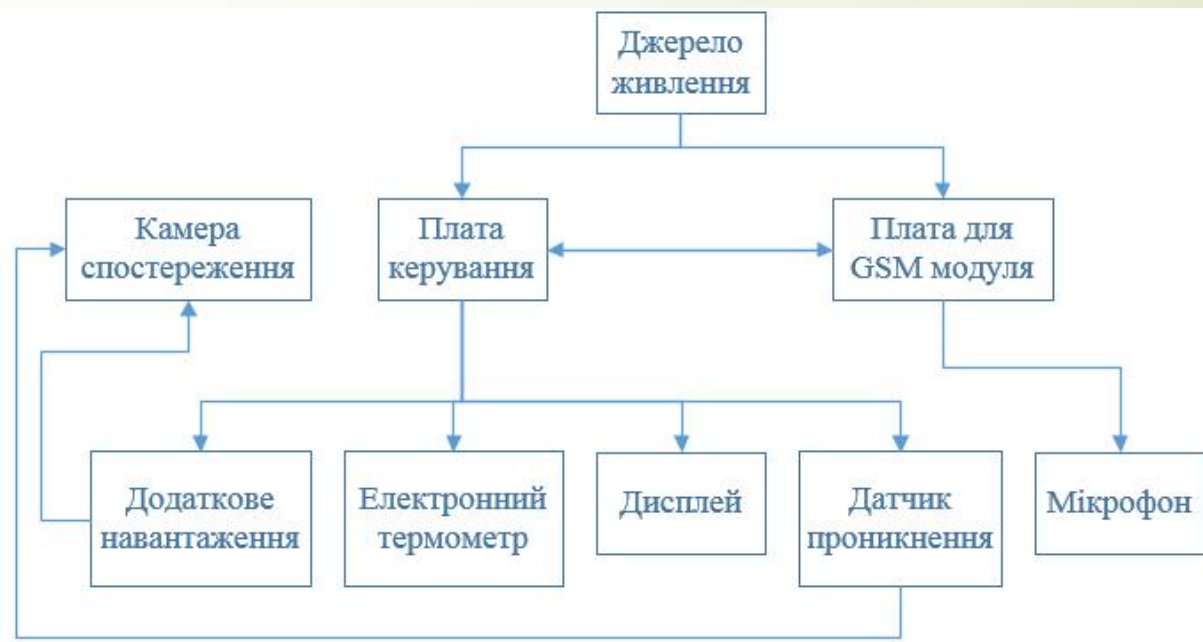


Рисунок 4 – Структурна схема системи автоматизованого керування елементами будинку

Розробка системи автоматизованого керування елементами будинку

- ✗ Для зручності, у керуючого пристрою є виводи для підключення дисплею, та матречної клавіатури. За допомогою матречної клавіатури можливе пряме керування системою. Завдяки дисплею можна швидко визначити стан пристрою і значення датчиків.
- ✗ На дисплей виводиться основна інформація про стан пристрою: назва оператора, якість сигналу зв'язку, значення температури, стан виходу навантаження і датчика проникнення, а також час і дата.

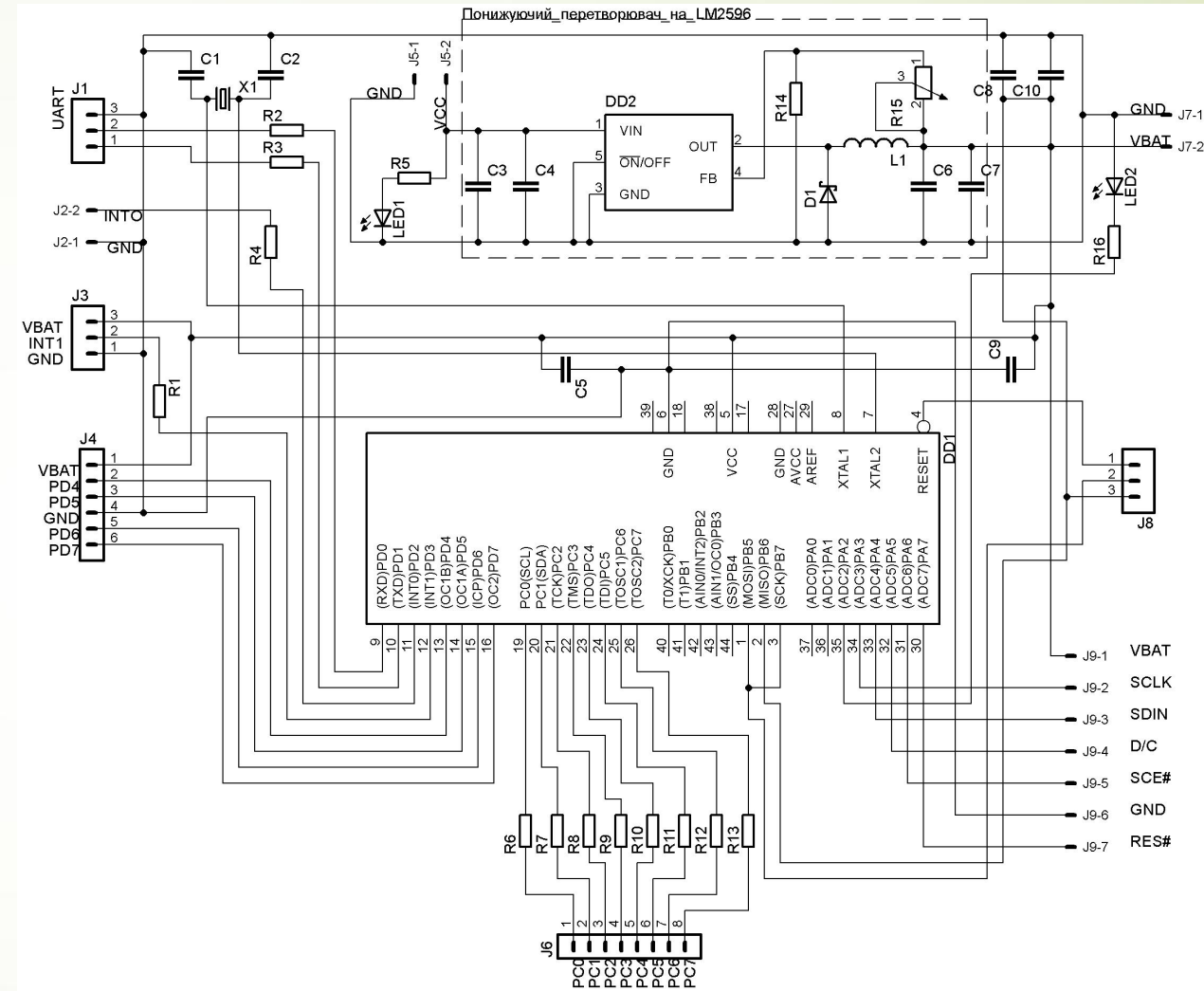


Рисунок 5 – схема електрична принципова керуючого пристрою

Розробка системи автоматизованого керування елементами будинку

- × Список sms команд які обробляє GSM модуль:
 - 0 – відключення навантаження;
 - 1 – ввімкнення навантаження;
 - 2 – дзвінок на вказаний в програмі телефонний номер;
 - 3 – запит балансу і відправлення його повідомленням на вказаний номер;
 - 4 – запит температури, яка відправляється повідомленням;
 - 5 – дозвіл відсилати повідомлення в разі спрацювання датчика проникнення;
 - 6 – заборона на відправлення повідомлень від датчика проникнення;
 - ? – надсилання повідомлення, в якому знаходиться загальна інформація про пристрій. Наприклад: температура +24, навантаження виключено, на виході датчика руху 0, відправка sms в разі спрацювання заборонена;

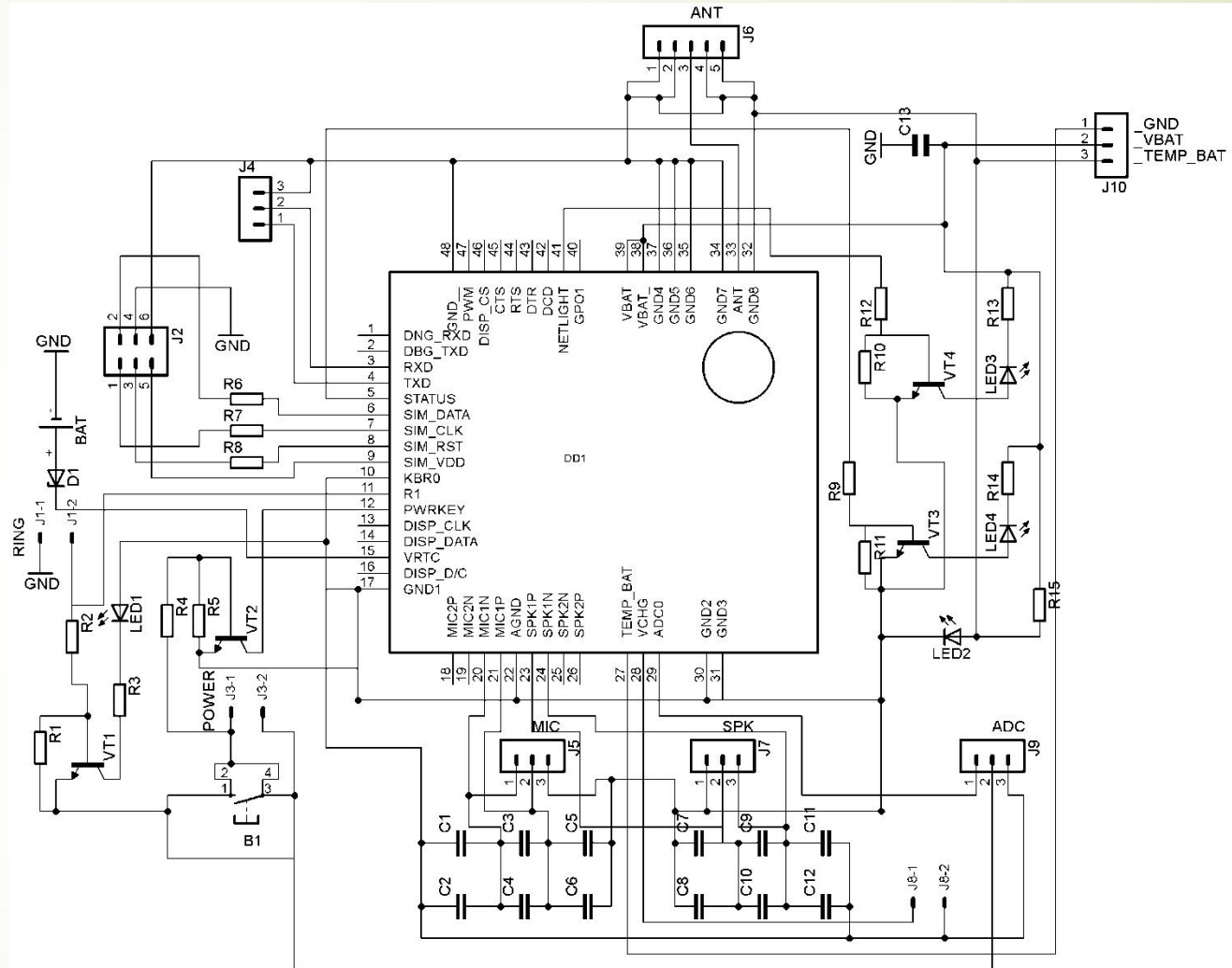


Рисунок 6 – схема електрична принципова GSM модуля

Розробка системи автоматизованого керування елементами будинку

- ✗ Для працездатності схеми необхідна керуюча програма для мікроконтролера, та для GSM модуля, тому було складено блок-схеми алгоритмів виконання програм, які зображені на рисунках 7, 8.



Рисунок 7 – Блок-схема алгоритму виконання програми для GSM модуля (ініціалізація)

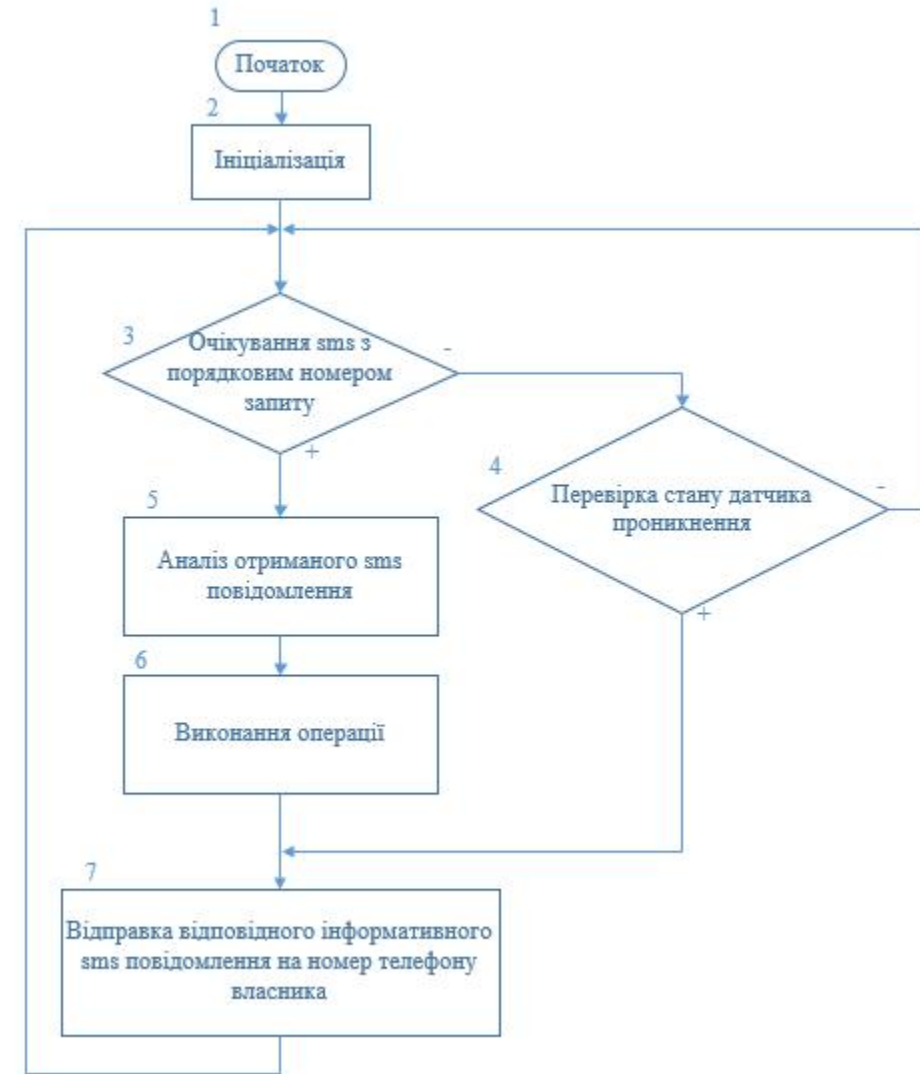


Рисунок 8 – Блок-схема алгоритму виконання програми для мікроконтролера

Моделювання схеми системи автоматизованого керування елементами будинку в ISIS Proteus

Розглянемо часові діаграми роботи змодельованої схеми системи автоматизованого керування елементами будинку, які наведені на рисунках 9-12. Детальний опис осцилограм знаходиться в 2 розділі магістерської кваліфікаційної роботи.

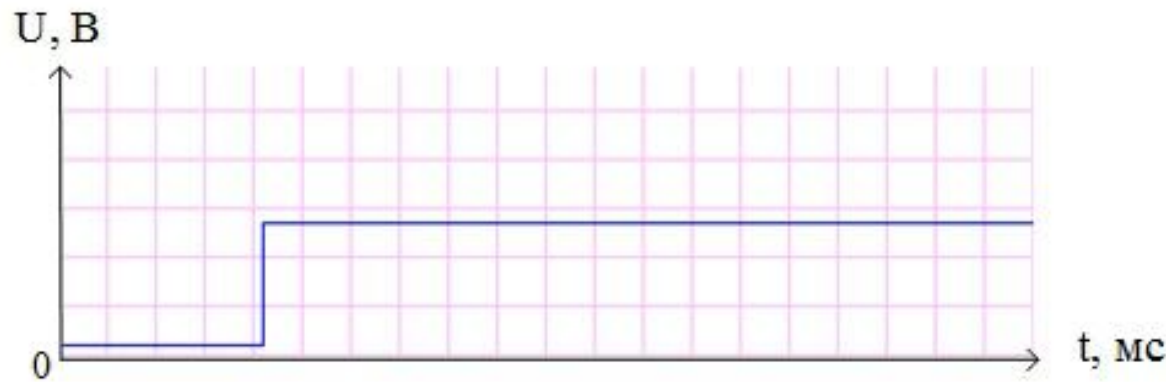


Рисунок 9 – Часова діаграма спрацювання датчика проникнення

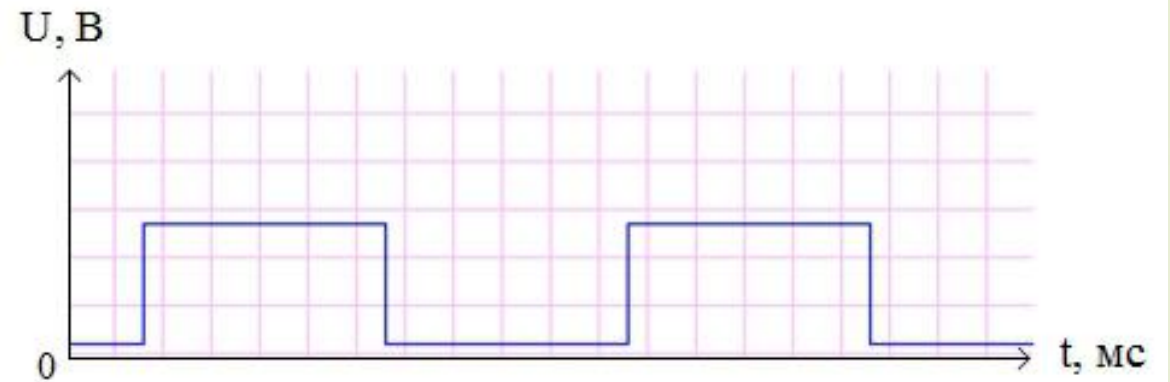


Рисунок 10 – Часова діаграма статусу підключення до мережі

Моделювання схеми системи автоматизованого керування елементами будинку в ISIS Proteus

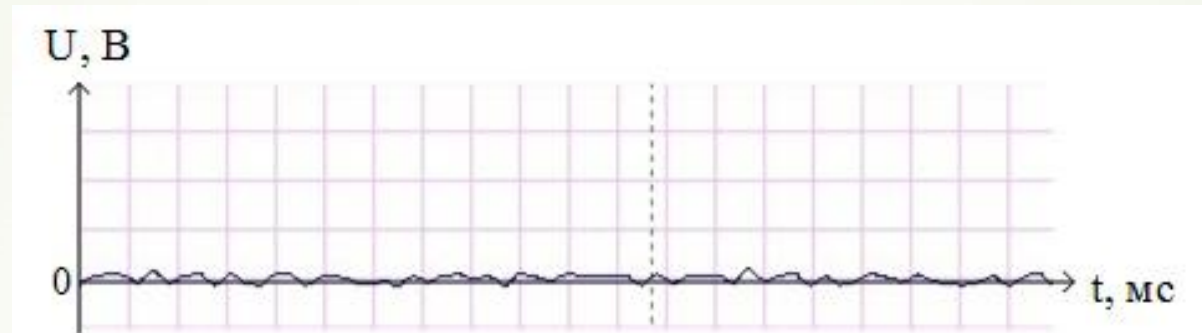


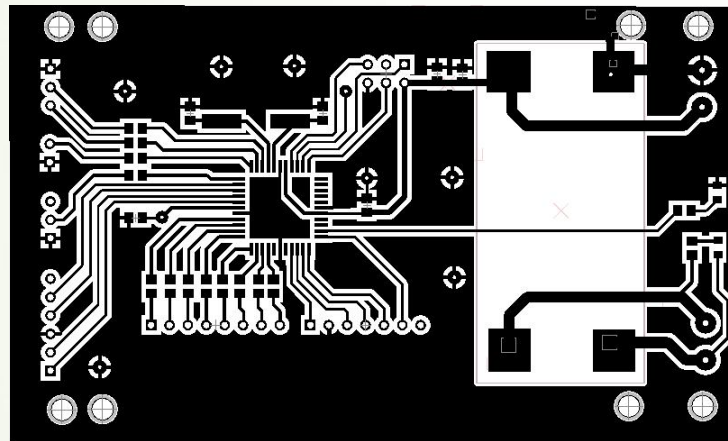
Рисунок 11 – Часова діаграма сигналів з мікрофона



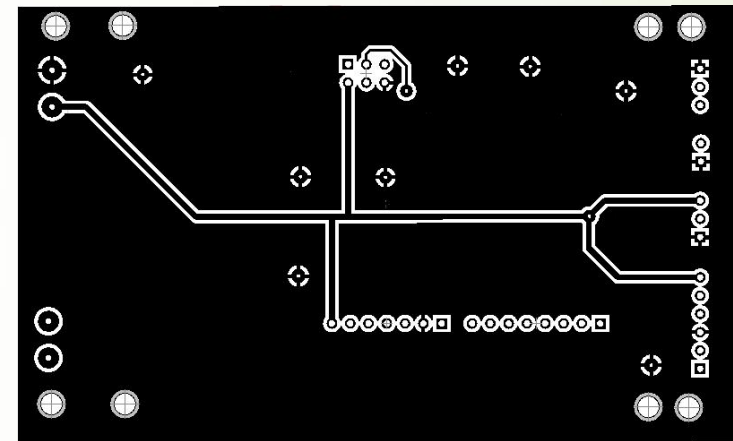
Рисунок 12 – Часова діаграма напруги живлення GSM модуля
(вага поділки по осі x 2В)

Розробка друкованої плати

- × На основі проектів ISIS Proteus та Dip Trace було створено друковану плату та складальне креслення, рисунки 13-16.



а)

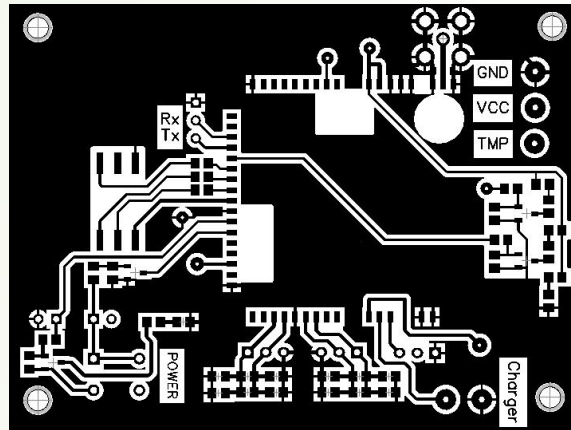


б)

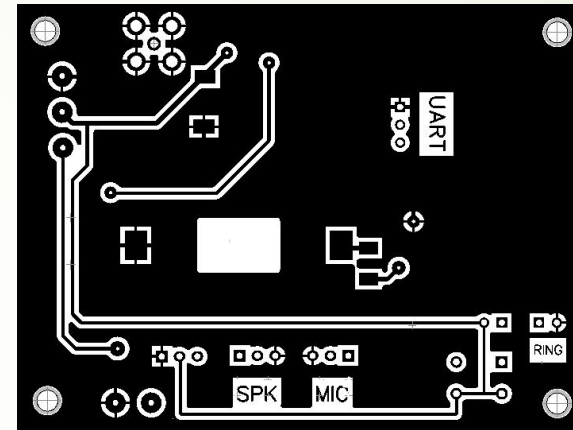
Рисунок 13 – Друкована плати керуючого пристрою

а) верхня сторона. б) нижня сторона

Розробка друкованої плати



а)

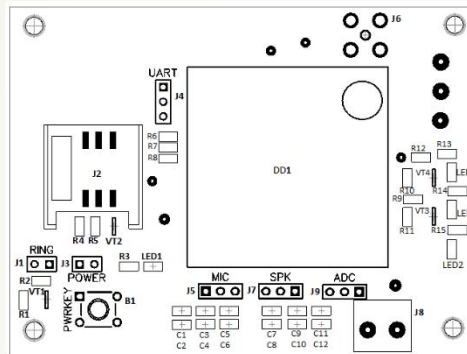


б)

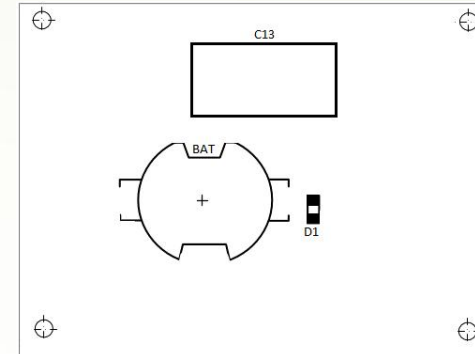
Рисунок 14 – Друкована плати GSM модуля

а) верхня сторона. б) нижня сторона

Складальне креслення



а)



б)

Рисунок 15 – Складальне креслення GSM модуля

а) верхня сторона. б) нижня сторона

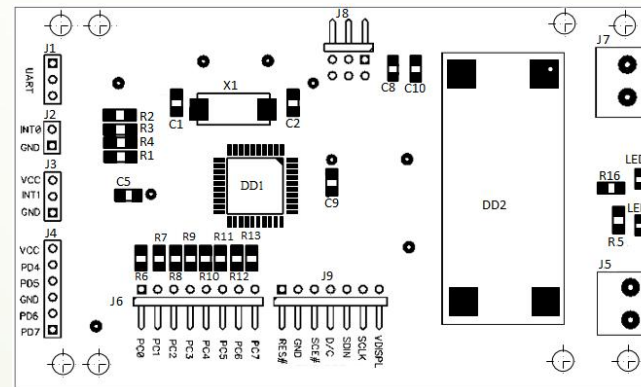


Рисунок 16 – Складальне креслення керуючого пристрою

Висновки

- × 1. Здійснено огляд схем існуючих аналогів систем автоматизованого керування елементами будинку.
- × 2. Розроблено структурну схему системи автоматизованого керування елементами будинку, розглянуто та описано принцип її роботи.
- × 3. Розроблено блок-схеми алгоритму роботи програм, та написано лістинг мікропрограм для мікроконтролера, та GSM модуля.
- × 4. Розроблена електрична принципова схема системи автоматизованого керування елементами будинку, описано використовувані елементи.
- × 5. Проведено схемотехнічне моделювання пристрою за допомогою програми ISIS Proteus та отримано часові діаграми, що підтверджують правильність роботи створеної схеми.
- × 6. На основі проектів ISIS Proteus та Dip Trace створено електричну принципову схему, друковану плату, складальне креслення, які наведені в графічній частині магістерської кваліфікаційної роботи.
- × 7. Проведено попередній розрахунок економічної частини наукової розробки, опрацьовано питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.



Дякую за увагу