

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних систем і автоматики

Дипломний проект на тему:

Система вимірювального контролю освітленості в теплиці

Розробив:
Студент групи МВТ-14сп Рижук О.В.
Науковий керівник:
к.т.н., доцент каф. МПА: Кулаков П.І.

Метою даної роботи є розробка системи вимірювального контролю освітленості в теплиці для отримання, відтворення та донесення інформації в зручному для оператора вигляді.

Розробка даної системи є досить актуальною тому, що попит на овочеву продукцію з кожним роком росте, а для якісного вирощування овочевих культур необхідно контролювати мікроклімат в теплицях. На даний час ринок сучасної техніки має переважно іноземну техніку провідних іноземних фірм і компаній. Майже всі іноземні фірми, що існують на сьогодні на українському ринку пропонують досить якісне і надійне обладнання і пристрої, але за досить високими цінами, що поки не влаштовує господарство України. На сьогоднішній день дана проблема вирішується шляхом створення нового сучасного обладнання, але вже вітчизняного виробництва, яке буде не менш якісним, але більш дешевим.

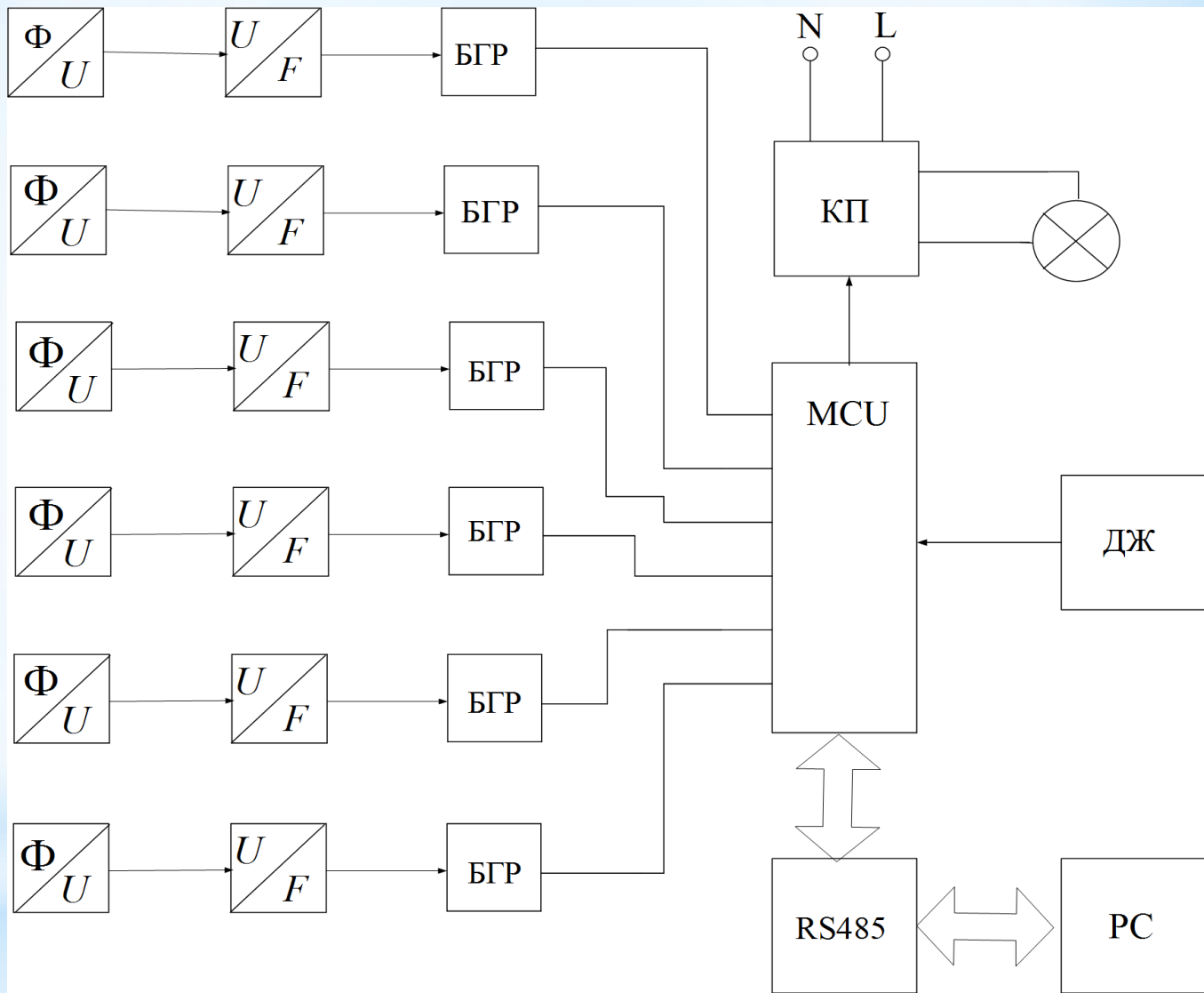


Схема електрична структурна системи вимірювального контролю освітленості в теплиці

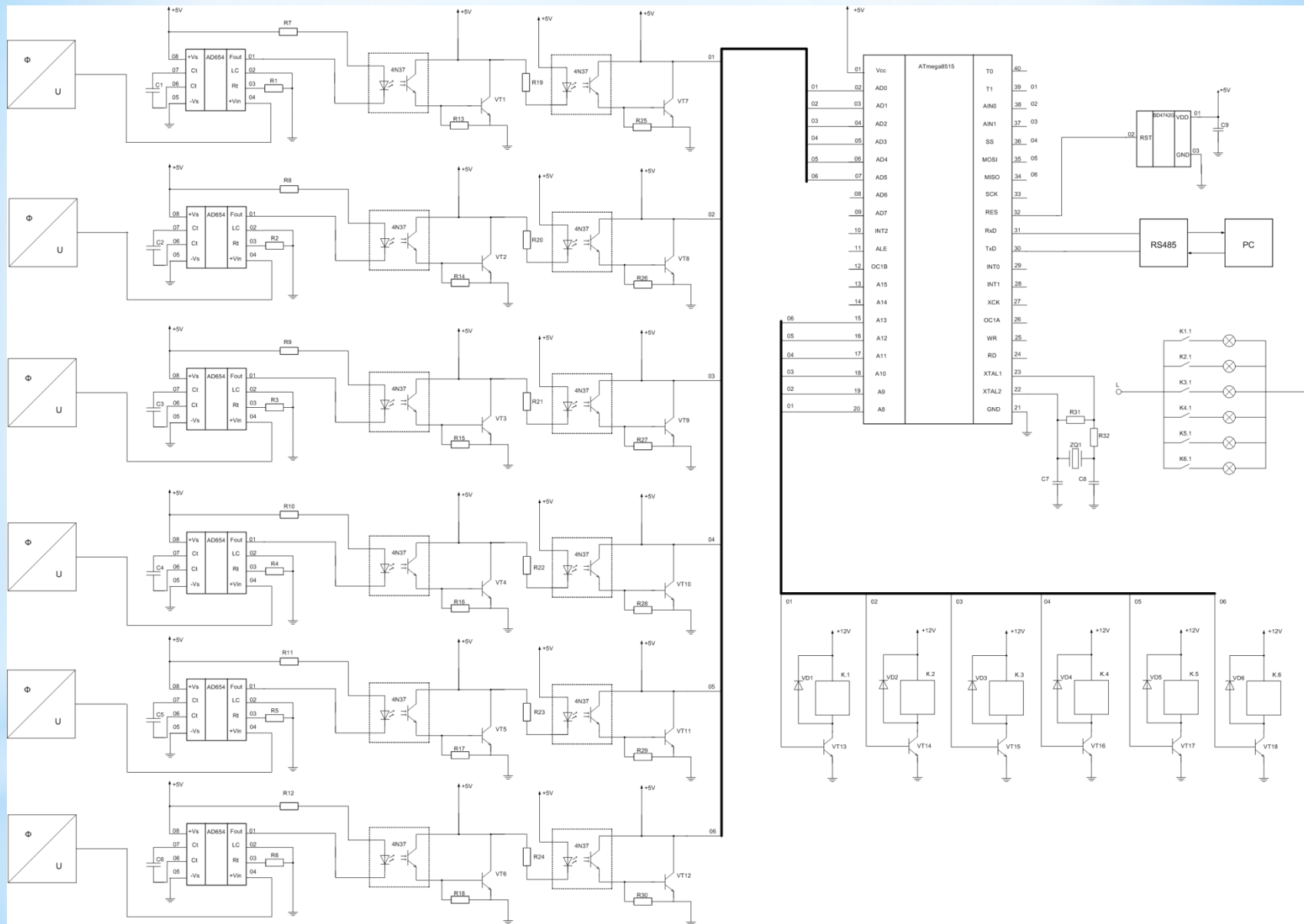


Схема електрична функціональна системи вимірювального контролю освітленості в теплиці

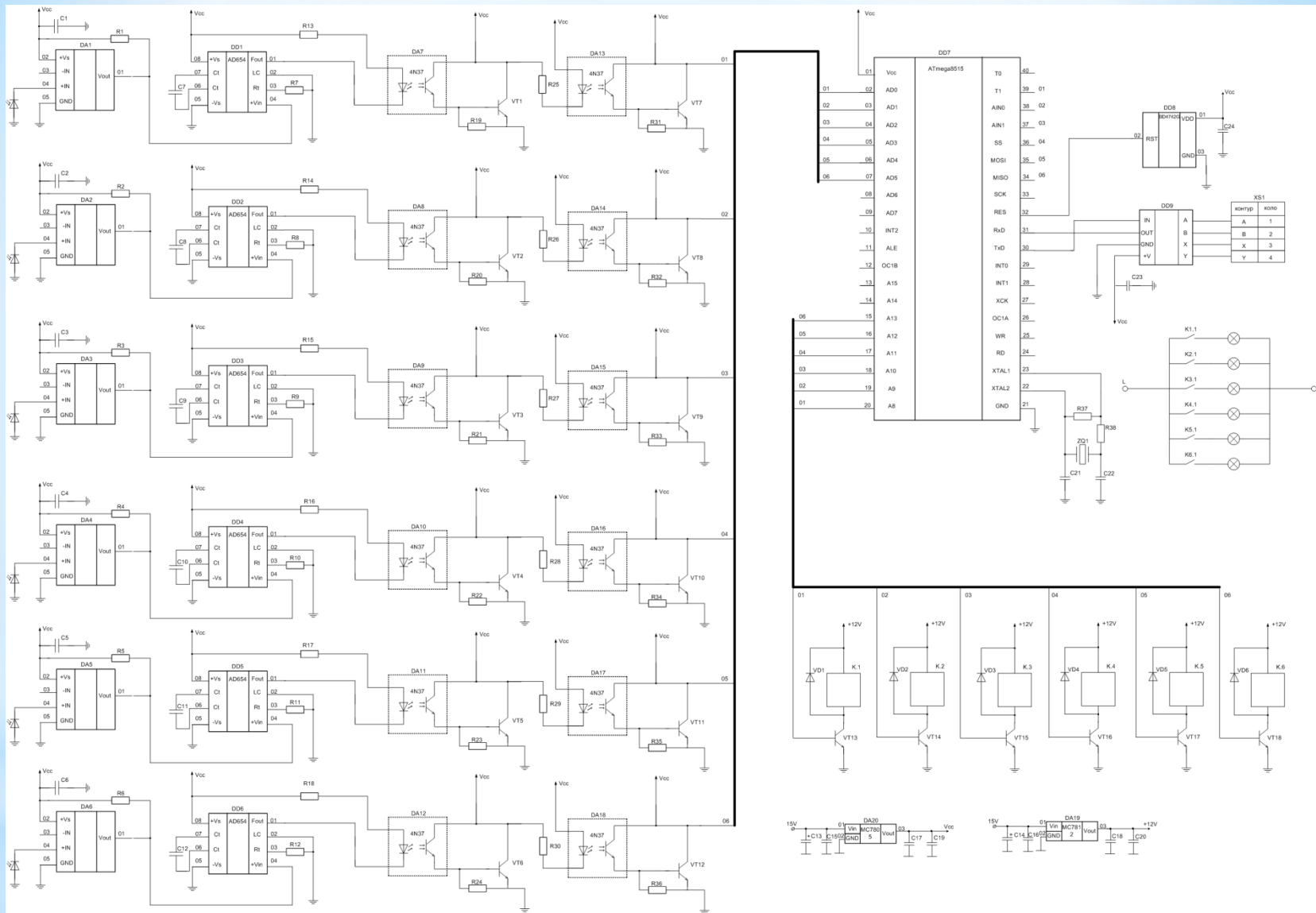
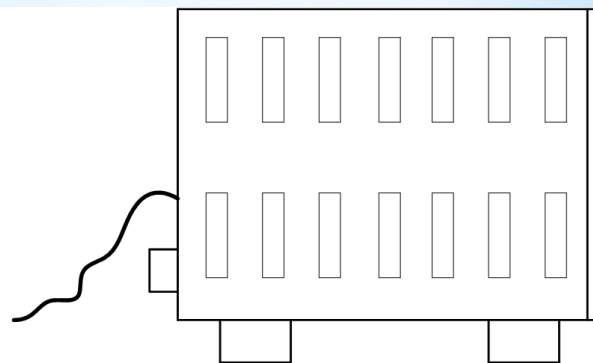
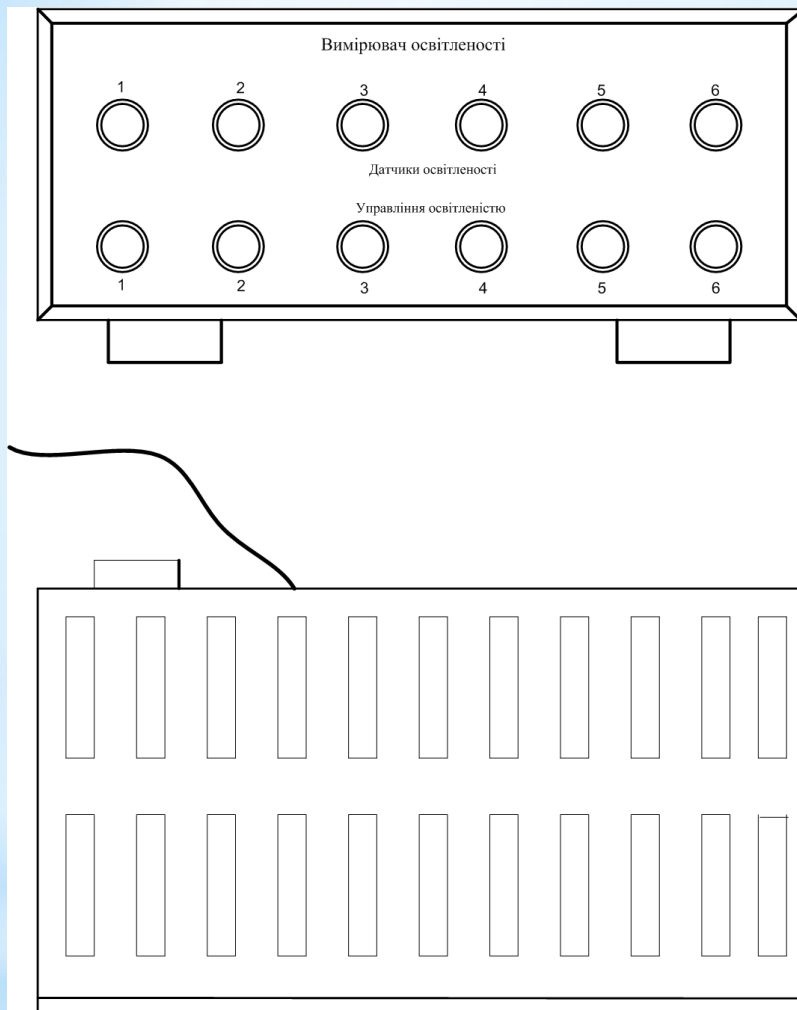


Схема електрична принципова системи вимірювального контролю освітленості в теплиці



Зовнішній вигляд

Алгоритм роботи

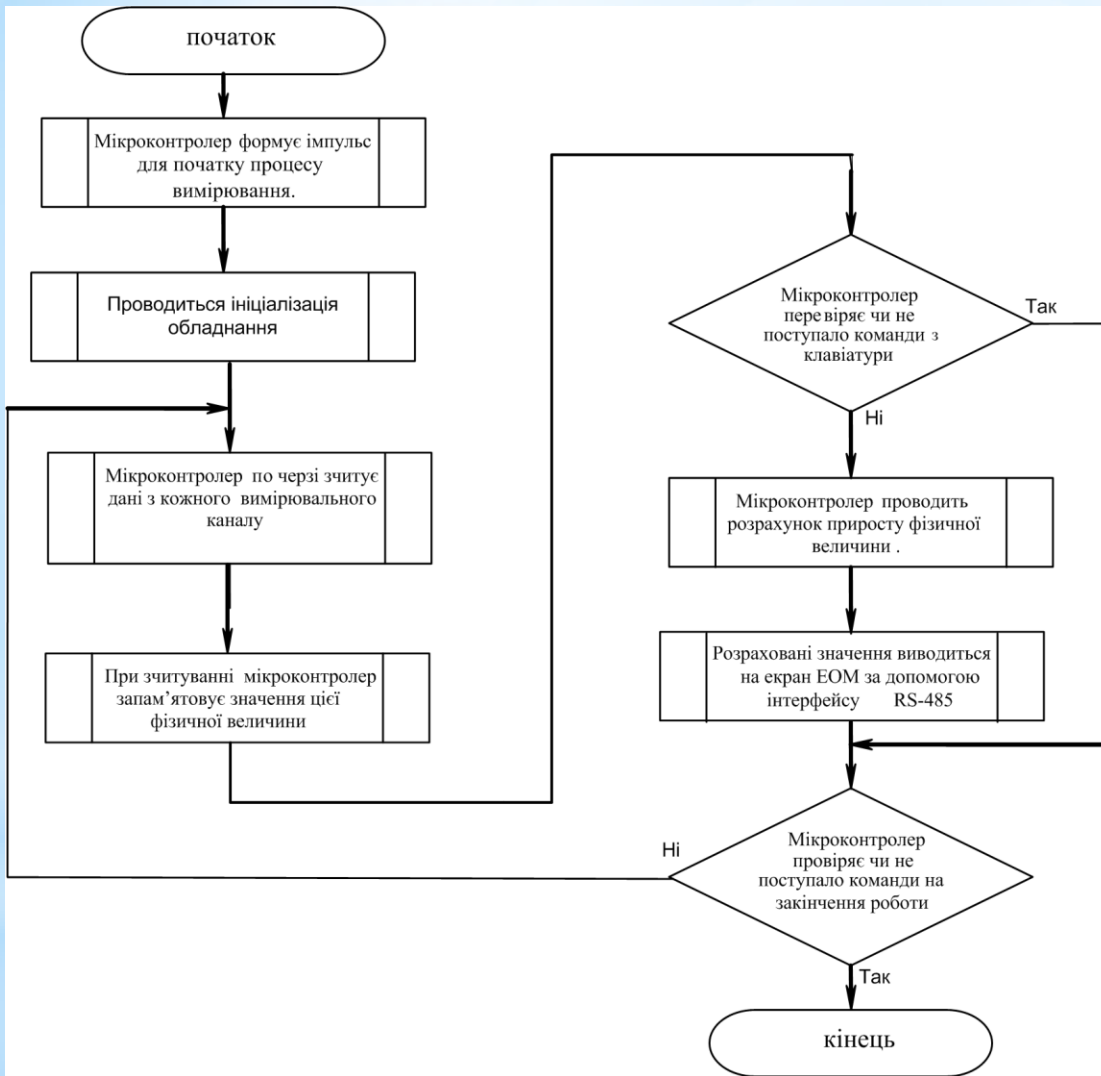


Схема роботи системи

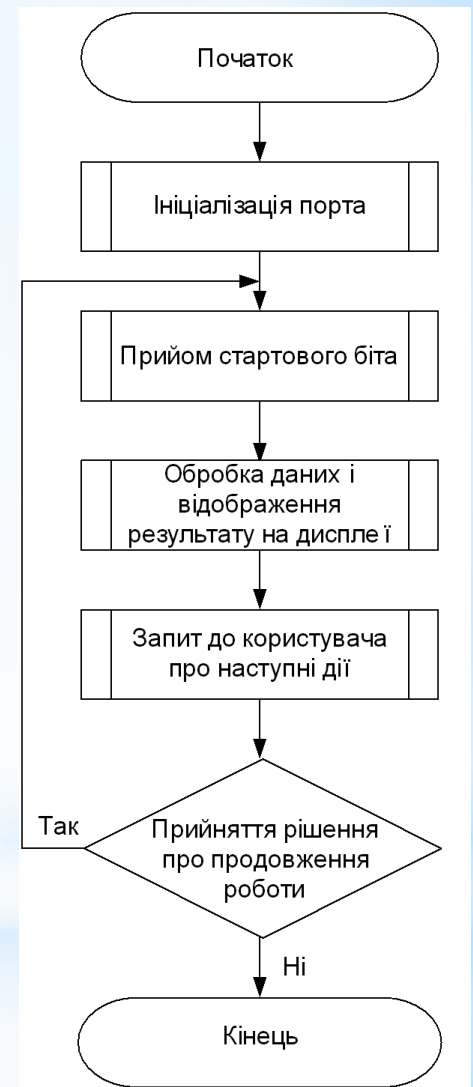
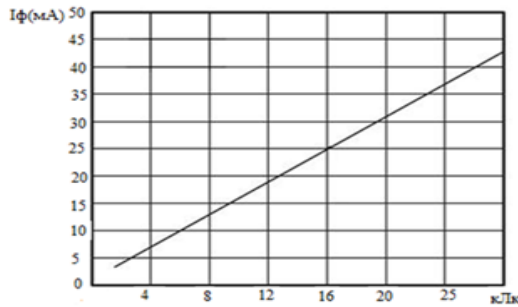


Схема роботи мікроконтролера

Статичні метрологічні характеристики вимірювального каналу освітленості



$$N_x = \frac{f_0 \cdot S_{I0} \cdot R_{\Sigma\Sigma} \cdot \Phi}{10 \cdot R_t \cdot C_t}$$

Рівняння перетворення

Рівняння розкладу в ряд Тейлора представимо у вигляді:

$$y = y_0 + S_0 \cdot x + S_0^* \cdot x^2 + S_0^{**} \cdot x^3 + \dots + \alpha_0 \cdot x \cdot \Delta f + \beta_0 \cdot \Delta f + \beta_0^* \cdot \Delta f^2 + \dots$$

S_0 - номінальний коефіцієнт перетворення або чутливість засобу вимірювання

$$\frac{\partial N_x}{\partial \Phi_x} = \frac{1}{10} * \frac{f_0 \cdot S_{I0} \cdot R_{\Sigma\Sigma}}{R_t \cdot C_t};$$

β_0^* - коефіцієнти впливу впливних величин на вихідний параметр у засобу вимірювання

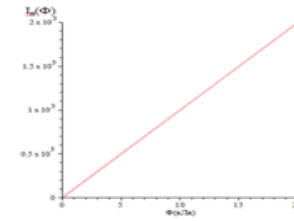
$$\frac{\partial \beta_0}{\partial R_{tx}} = \frac{1}{5} * \frac{f_0 \cdot S_{I0} \cdot R_{\Sigma\Sigma} \cdot \Phi}{R_t^2 \cdot C_t};$$

α_0 - коефіцієнт впливу впливних величин на номінальну чутливість засобу вимірювань

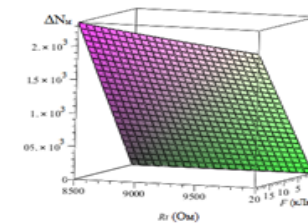
$$\frac{\partial N_x}{\partial R_{tx}} = \frac{1}{10} * \frac{f_0 \cdot S_{I0} \cdot R_{\Sigma\Sigma} \cdot \Phi}{R_t^2 \cdot C_t};$$

Визначимо номінальну функцію перетворення

$$I_{\phi}(\Phi) = 1 \cdot 10^3 \cdot \Phi$$

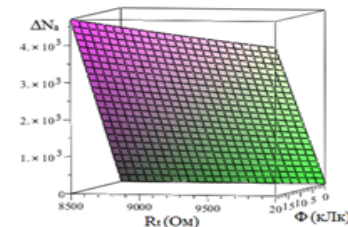


Мультиплікативна похибка



$$\Delta N_M = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot \Phi}{R_t}$$

Адитивна похибка



$$\Delta N_a = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot \Phi}{R_t}$$

Висновок

В дипломному проекті було розроблено систему, яка дозволяє збирати, обробляти, зберігати інформацію про освітленість і контролювати рівень освітленості в теплицях.

Розроблена система може застосовуватись на будь – яких тепличних господарствах.

Дякую за увагу!