

Г.В. ГРУЗДЬ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

В.К. ГУСЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Вимірювальний прилад для теплового господарства

В роботі розглянуті питання побудови цифрової вимірювальної установки для теплового господарства, призначеної для використання у теплицях, у яких вирощуються троянди. Було обґрунтовано підхід до вибору первинних вимірювальних перетворювачів, проведений аналіз можливих похибок цифрового вимірювача.

На сьогоднішній день в Україні та в країнах СНД квітковий бізнес існує переважно завдяки імпорту. Необхідність розробки такої системи пов'язана з тим, що використання такої установки є необхідною умовою цілорічного знімання якісного вражаю квітів у теплицях, що дозволить практично відмовитися від імпорту значної кількості зрізки квітів троянд, завезених у країни СНД в осіннє – зимове – весняний періоди із країн далекого зарубіжжя, що організаційно й економічно було б дуже вигідно для виробників і споживачів квіткової продукції в країнах СНД.

Розглянемо структурну схему вимірювальної установки для теплового господарства, що наведена на рис. 1. Вона складається з аналогової й цифрової частин. Аналогова частина містить у собі: первинні вимірювальні перетворювачі: ПВП1 – призначений для виміру вологості ґрунту й субстратів та температури; ПВП2 – призначений для контролю CO_2 у теплиці; ПВП3 – призначений для виміру освітленості; ПВП4 – призначений для контролю відносної вологості й температури повітря.

У цифрову частину входять аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), призначені для перетворення вхідної безперервної величини (напруги), що містить вимірювальну інформацію у цифровий код і передачі її на мікроконтролер; мікроконтролер, необхідний для обробки вимірювальної інформації, що представлена у цифровому вигляді, для керування даною інформацією та забезпечення обміну даними між окремими частинами установки та зовнішніми пристроями; генератор синхронізуючих імпульсів (ГСИ) виробляє синхроімпульси, необхідні для роботи мікроконтролера; сторожовий таймер (СТ), що стежить за живлячою напругою й забезпечує зовнішнє скидання мікропроцесорної системи; пульт управління (ПУ); інтерфейс (ІФ), призначений для обміну даними із зовнішніми пристроями, зокрема з персональним комп'ютером (ПЕОМ); цифровий відліковий пристрій (ЦВП) необхідний для цифрового відображення інформації на екрані; ПЗП – постійний запам'ятовуючий пристрій, призначений для зберігання уставок, необхідних для подальшого порівняння з величиною, що вимірюється; блок живлення (БЖ) забезпечує необхідну напругу для роботи приладу.

Для контролю рівня рН використаний первинний вимірювальний перетворювач ПВП5. Він має свій датчик температури та АЦП, тому на його виході маємо цифровий код, який безпосередньо подається на мікроконтролер.

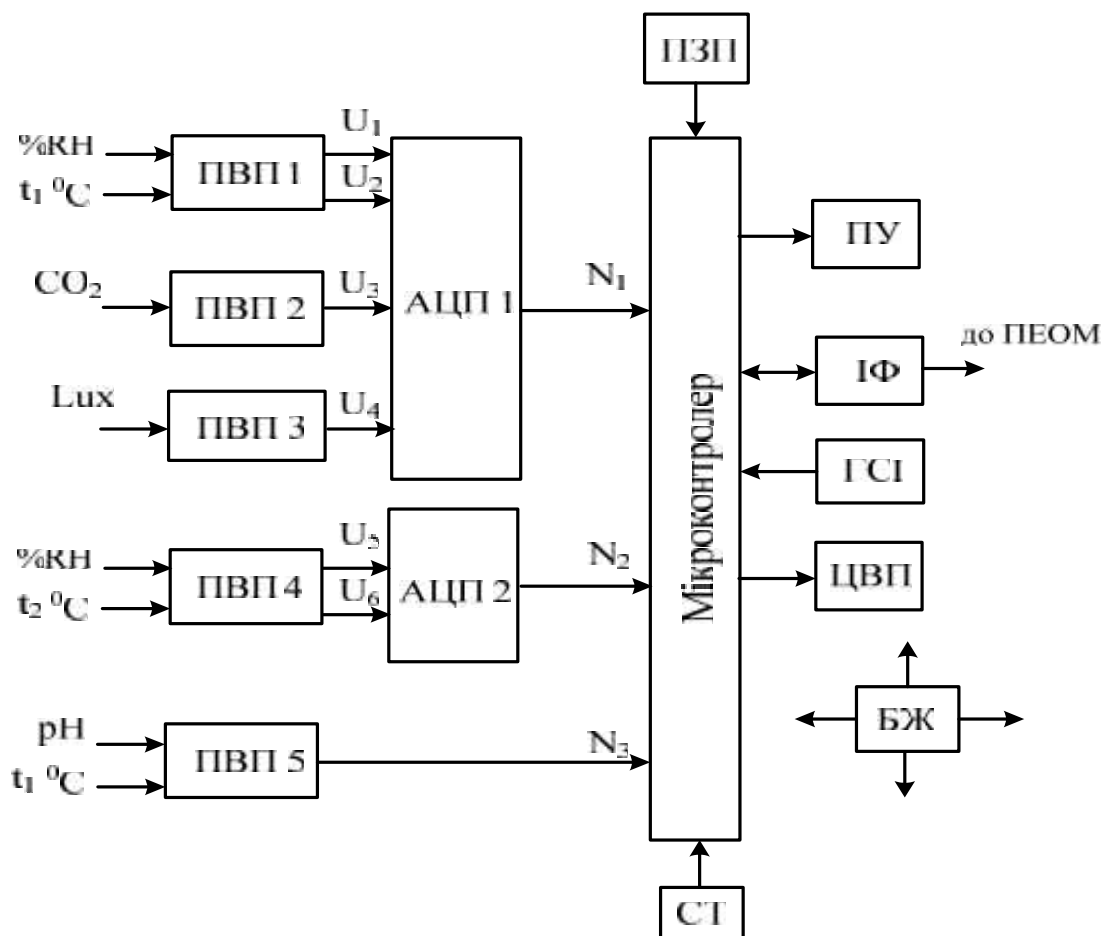


Рис. 1 – Структурна схема вимірювальної установки для теплового господарства

Вибір датчиків: у якості датчика вологості ґрунту й субстратів обираємо ПВ100, який може бути перенастроєний на різні типи ґрунту, контролю CO_2 – CO200 , освітленості – OC100M , відносної вологості й температури повітря – BTA101,3 виносним вимірювальним зондом із ПВХ, рівня рН – Orbisint CPS11D [1,2].

Загальна похибка вимірювання даного приладу складається з похибки окремих вузлів. Джерелами похибки є первинні вимірювальні перетворювачі та АЦП. Всі інші елементи схеми похибки не вносять. Сумарна похибка цифрової вимірювальної установки для теплового господарства при обраній елементній базі не перевищує 5 %.

Список літератури:

1. Датчики для теплиц и систем автоматизации в агропромышленности. Режим доступа: <http://www.econix.com>.
2. Датчики влажности, 2003. Режим доступа: <http://www.Cas.ru>.