

Г.В. ЧОРНА, В.К. ГУСЕЛЬНИКОВ, канд. техн. наук, професор

Розробка цифрового вимірювача фізичних параметрів повітряного середовища

На даному етапі все більше уваги приділяється комфортності середи перебування людини, і, як наслідок, зростає потреба в системах контролю параметрів довкілля. Вимірювання вологості, температури, атмосферного тиску та швидкості вітру з використанням сучасних сенсорів знайшли широке застосування і є одним із поширених напрямків вимірювань. Це обумовлено тим, що вологість, температура, атмосферний тиск значно впливають як на роботу технічних об'єктів, так і на самопочуття людей. У зв'язку з цим досить важливим завданням сучасного приладобудування та вимірювальної техніки є вибір надійних методів вимірювання цих величин.

Метою статті є розвиток і удосконалення цифрових вимірювачів фізичних параметрів повітряного середовища з митою забезпечення високої точності вимірювань при зниженні вартості приладів.

Для забезпечення високої точності вимірювань необхідно здійснити підсилення сигналу первинного перетворювача, лінеаризацію передатної характеристики, компенсацію початкового зміщення та похибок, які виникають у зв'язку зі зміною температури довкілля. Ефективно виконувати подібні перетворення можна тільки з використанням цифрової обробки даних і виконання одночасно з вимірюванням вологості вимірювання температури навколишнього середовища. Останнім часом намітилась стійка тенденція щодо зменшення вартості мікроелектронних пристроїв обробки інформації, зокрема, на основі мікропроцесорних систем, внаслідок чого первинні вимірювальні перетворювачі поступово набувають визначальної ролі з точки зору вартості інформаційно-вимірювальної системи.

Структурна схема цифрового вимірювача фізичних параметрів повітряного середовища наведено на рис. 1. включає наступні елементи: 1 – ПВП1, ПВП2, ПВП3 і ПВП4 – первинні вимірювальні перетворювачі.. ПВП1 – датчик відносної вологості, ПВП2 – датчик температури, ПВП3 – датчик атмосферного тиску, ПВП4 – ультра звуковий датчик швидкості вітру; 2 – ВВП – вторинний вимірювальний перетворювач. ; 3 – П – підсилювач сигналу; 4 – АЦП – аналого-цифровий перетворювач.; 5 – МК – мікроконтролер.; 6 – ІФБ – інтерфейсний блок; 7 - ПК – пульт керування.; 8 - ЦВП - цифровий відліковий пристрій; 9 - ПЗП – постійний запам'ятовуючий пристрій; 10 - Блок живлення – допоміжний пристрій.

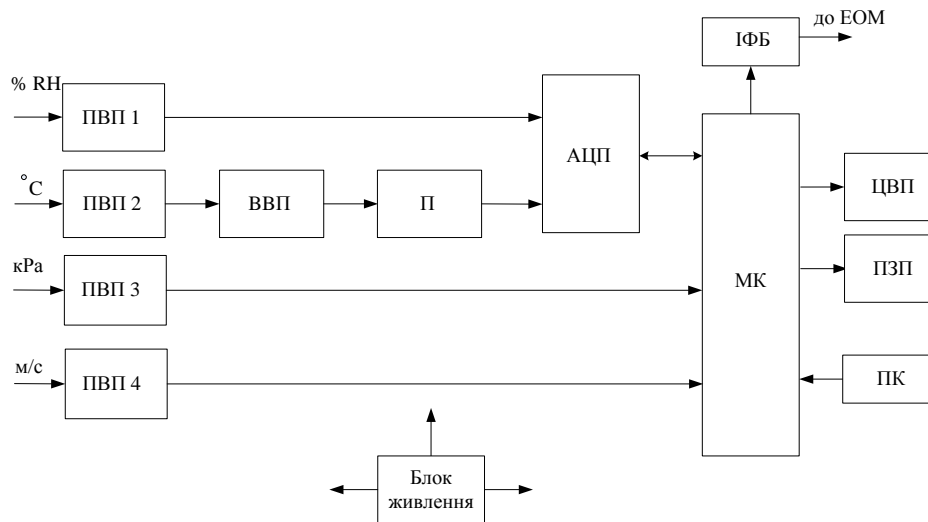


Рис. 1. – Цифровий вимірювач фізичних параметрів повітряного середовища

Для задачі, що стоїть в даній роботі, а саме, незначна віддаленість від об'єкту вимірювань, можна зупинитися на варіанті двохпровідного підключення терморезистору до мостової схеми.

Датчик вологості НіН 4010 00Х має на виході сигнал напруги, що має розмах 4,0...5,8 В, що дозволяє напряму підключати їх до АЦП [3].

Датчик атмосферного тиску представляє собою мініатюрний гібридний модуль, що виготовляється на основі п'єзорезистивного датчика тиску й інтерфейсної мікросхеми аналого-цифрового перетворювача.

Датчик швидкості вітру – це ультразвуковий анемометр S1404Z не має частин, що рухаються. Широкий діапазон робочих температур (від - 55°C до +55°C), має міцну й надійну конструкцію

Сумарна похибка цифрового вимірювача фізичних параметрів повітряного середовища при обраній елементній базі не перевищує 3%.

Після розробки можна зробити висновки, що ціна дослідного зразка цифрового вимірювача фізичних параметрів повітряного середовища склала 3829,8 грн., що у два рази менше існуючих аналогів.

Список літератури:

1. Система климат контроль в умном доме <http://smarton.com.ua>.
2. Встроенные системы климат контроля <http://library.stroit.ru>.
3. Fairchild Semiconductor. Справочник микросхем, 2003г // <http://www.fairchildsemi.com>.
4. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назва та позначення.