

УДК 681

ВИБІР ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРИ МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ БДЖОЛИНОЇ СІМ'Ї

Мікла І.А., студ., Галич І.В., ст. викл.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Бджільництво є одним з важливих видів тваринництва. В даний час воно зазнає серйозних труднощів, пов'язаних зі значним скороченням виробництва натуральних продуктів бджільництва. В основному в цій діяльності беруть участь індивідуальні бджолярі або представники малого бізнесу. Тому використання інноваційних технологій в сучасному бджільництві зустрічається дуже рідко, і скоріше є винятком [1].

Потреба в регулярному обстеженні безлічі вуликів, часто розташованих на істотно віддалених одна від одної точках, ускладнює збільшення масштабів індивідуальної пасіки. За допомогою системи збору даних можна значно знизити частоту перевірок вуликів, тим самим розширити пасіку, що призведе до збільшення обсягів одержуваних продуктів – меду, прополісу, перги та інших. Для цього необхідна розробка інструментів реального часу для безперервного моніторингу бджіл протягом їх життя, що дозволяють уникати впливу на бджіл додаткового стресу або непродуктивної діяльності.

Для вимірювання температури усередині вулика застосовується температурний датчик [2]. Основні вимоги для вибору даного датчика:

- точність вимірюваної температури не менше $0,5^{\circ}\text{C}$;
- наявність вбудованого аналого-цифрового перетворювача, що дозволяє зчитувати цифровий сигнал на виході датчика без додаткового перетворення сигналу;
- низьке енергоспоживання; низька вартість.

З огляду на всі основні вимоги, для вимірювання температури усередині вулика вибирається датчик DS18B20 (рис. 1).

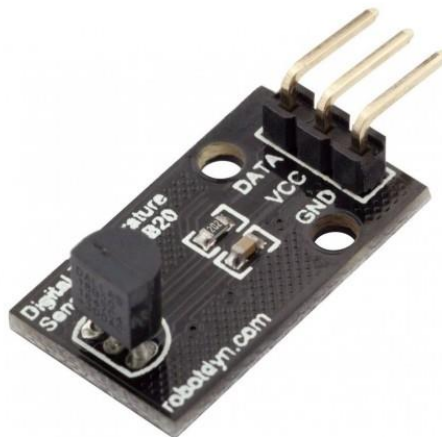


Рисунок 1 – Датчик температури DS18B20
Діапазон вимірюваних температур від -55°C до $+25^{\circ}\text{C}$.

Зчитування з приладу цифровий код є прямим безпосереднім кодом виміряного значення температури і не потребує додаткових перетворень. Програмована користувачем роздільна здатність вбудованого АЦП може бути змінена в діапазоні від 9 до 12 розрядів вихідного коду. Абсолютна похибка перетворення менше $0,5^{\circ}\text{C}$ в діапазоні контрольованих температур від -10°C до $+85^{\circ}\text{C}$. Максимальний час повного 12-ти розрядного перетворення $\sim 750\text{мс}$ (при роздільній здатності 12 розрядів). Для підключення потрібен резистор $4,7\text{кОм}$. Внутрішня енергонезалежна пам'ять температурних установок забезпечує запис довільних значень верхньої та нижньої межі установок.

Крім того, мікросхема містить вбудований логічний механізм пріоритетною сигналізації в лінію про факт виходу температури за один з обраних порогів. Вузол 1-Wire-інтерфейсу приладу організований таким чином, що існує теоретична можливість адресації необмеженої кількості подібних пристроїв на однодротової лінії.

Термометр має індивідуальний 64-розрядний реєстраційний номер (груповий код 028H) та забезпечує можливість роботи без зовнішнього джерела живлення, лише за рахунок паразитного живлення однопроводної лінії. Живлення приладу через окремий зовнішній вивід виконується напругою от $3,0\text{В}$ до $5,5\text{В}$.

Технічні характеристики [3]:

- корпус: ТО-92;
- розрядність: 9-12 біт;
- час перетворення: 750 нС (max);
- діапазон температур: $-10\dots+85^{\circ}\text{C}$;
- точність вимірювання: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- інтерфейс: 1-Wire;
- струм споживання: 1 мА ;
- напруга живлення: $3,0\text{-}5,5\text{ В}$.

Таким чином, даний датчик повністю задовольняє всім вимогам та є однією з основних складових в розроблюваній мехатронній системі дистанційного контролю бджолої сім'ї.

Список літератури:

1. Мікла І. А., Кісь В. М. Система контролю стану бджолої сім'ї. Матеріали МНПК «Інноваційні розробки в аграрній сфері», ХНТУСГ, ННІ МСМ. 12-13 грудня 2019 року. С 122-123.
2. Антощенко Р. В., Кісь В. М., Галич І. В., Никифоров А. О., Мікла І. А. Аналіз мехатронних систем віддаленого контролю бджолої сім'ї. Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка. Харків, Вип. 199. 2019. С 213-217.
3. Arduino и цифровой датчик температуры DS18B20. Режим доступа – <http://arduino-diy.com/arduino-tsifrovoy-datchik-temperature-DS18B20>.