

УДК 621.325.5

*М. Д. Лисенко, студент гр. ПМ-п81, к.т.н., доцент, Андрєєва О. В.
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

ТЕМПЕРАТУРНІ ВИМІРЮВАННЯ У РОЗУМНОМУ БУДИНКУ

Анотація. В роботі розглянуті питання реалізації заданих температурних режимів для підтримки комфортних умов існування у Розумному будинку.

Ключові слова: кліматичний контроль, датчики температури, Розумний будинок, безпроводний зв'язок, інтерфейси, GSM-модулі.

ВСТУП

Розумний будинок – це сукупність підключених до спільної мережі приборів і пристроїв, що повинні виконувати певні функції з мінімальною участю людини. Реалізація функцій Розумного будинку тісно пов'язана з розвитком комп'ютерних технологій, мікроелектроніки, систем дротового та бездротового зв'язку з інтелектуальними датчиками.

Оскільки система Розумного будинку не має чітких обмежень у вартості і стандартизації, то вона може бути індивідуальною для кожного користувача (наприклад, власника приміського будинку).

МЕТА РОБОТИ

Метою дослідження є створення одного з можливих сучасних варіантів власної системи «клімат-контроль» у приміському будинку, яка призначена забезпечити функції контролю датчиків температури і вологості для підтримки заданого стану комфортного існування.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ВЛАСНОЇ СИСТЕМИ «КЛІМАТ-КОНТРОЛЬ»

До переваг можна віднести зручність у використанні, здатність керувати системою в будь якій частині будинку. Також безперечним плюсом для сучасного існування у власному будинку являється економія ресурсів, яка призводить до зменшення плати. Також вагомим плюсом являється контроль та відстеження поточної температури, налаштування на параметри за раніше заданою програмою.

Система розумного будинку забезпечує злагоджену роботу всіх приладів кліматичного контролю, контролюючи «режим сну» в разі відсутності людей в будинку, або працювати за певними умовами (наприклад, «день», «ніч», «зима» тощо).

Система кліматичного контролю відстежує також кілька параметрів для коректної роботи:

- час доби;
- рівень вологості;
- температуру повітря;
- день тижня.

Основними вимогами до системи кліматичного контролю сьогодні є забезпечення якості та точності контролю кліматичних умов будинку за

допомогою сучасних температурних датчиків. Датчики температури і вологості – невід’ємна частина для кліматичного контролю в будинку, що забезпечує здатність відстежувати температуру та вологість у певний проміжок часу.

ВИБІР ДАТЧИКІВ ТЕМПЕРАТУРИ

Датчики температури у Розумному будинку зазвичай розподіляють на провідні та безпроводні.

Провідні датчики - не мають вбудованого модуля або чіпу контролю (наприклад, Z-Wave чіп), які підключаються до термостатів і реле через спеціальний роз’єм. Такі датчики можна підключити до Fibaro Smart Implant. Слід також відмітити, що провідні датчики мають більш коротку періодичність відправлення інформації, але наявність самих датчиків необхідно передбачати ще на стадії прокладання проводів (на відміну від бездротового варіанта).

За призначенням провідні датчики температури бувають зовнішнього застосування або внутрішнього. Датчики для зовнішнього застосування мають захисний корпус, їх можна встановити на вулиці для контролю температури повітря або вмонтувати в стяжку теплої підлоги.

Бездротові датчики температури для системи розумного будинку легко монтувати за допомогою шурупа або двосторонньої липкої стрічки. Живлення відбувається за рахунок батарейки, якої вистачає на 1-1.5 року. Датчики температури необхідно вибирати, враховуючи їх місце установки, наприклад: кімната, вулиця або тепла підлога.

Для надійної роботи системи теплозабезпечення краще поєднувати два варіанта для сумісної роботи - провідний і безпроводний, тобто запроваджувати, так званий, комплексний підхід для постійного порівнювання інформації від різних датчиків і підтвердження достовірності параметрів, що вимірюються.

Цікаві рішення по виборі компонентів Розумного будинку, у тому числі і для температурних вимірювань, пропонують багато фірм – розробників обладнання Розумного будинку. Світовими лідерами сьогодні вважають компанії: Apple, Samsung, Amazon, Telit, Nest. Слід відмітити, що ІТ-гіганти США пропонують власні рішення практично для всіх проблем цифрового будинку. Крім того, Google теж має намір втілювати свої гаджети у Розумні будинки.

Серед відомих технологій, які активно розвиваються і втілюються у життя, найбільш привабливою сьогодні виглядає технологія Z-Wave. Переваги для Розумного будинку вже оцінили Європейські країни. Приваблює бездротовий протокол зв’язку системи автоматизації будинку, розроблений для дистанційного керування.

Технологія Z-Wave: з’явилась пізніше інших і на відміну використовує безпечні для людей малопотужні радіохвилі.

Пристрої Z-Wave являють собою малопотужні мініатюрні модулі. Встановлення їх не потребує порушення інтер’єру. Дистанційне керування пристроями і низьке енергоспоживання приваблює власників сучасних помешкань.

Працюють у діапазоні частот до 1 ГГц (на відміну від популярного 2,4 ГГц).

Вигідно використовувати для передавання простих команд керування.

Радіочіпи для пристроїв поставляють компанії: Sigma Designs та Mitsumi.

Аналіз розробок показує, що найбільш прийнятними для власної системи можна вважати вимірювальні мікросистеми з технологією Z-Wave.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВОЛОГОСТІ Z-WAVE

Розумний датчик температури і вологості Z-Wave відправляє показники температури в градусах за Цельсієм і вологість у відсотках на центральний контролер розумного будинку. Датчики бездротові і мають невеликий розмір, що дає можливість змонтувати їх в будь-якому зручному місці. Датчики температури і вологості Z-Wave можуть працювати в комплексі з термостатами, котлами, системами вентиляції. На контролері розумного будинку можна переглядати графіки змін температури / вологості за день, тиждень, місяць або рік.

ДАТЧИКИ ВОЛОГОСТІ ТА ТЕМПЕРАТУРИ DHT11 І DHT22 ДЛЯ ОСНАЩЕННЯ ПРИБУДИНКОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

Датчик DHT11- це цифровий датчик температури та вологості, що дозволяє калібрувати цифровий сигнал на виході. Складається із ємнісного датчика вологості та термістора. Такий датчик містить в собі АЦП для перетворення аналогових значень вологості та температури.

Основні характеристики:

- визначення вологості: 20-90% RH $\pm$ 5% (макс.);
- визначення температури: 0-50 °C $\pm$ 2% (макс.);
- частота опитування: не більше 1 Гц;
- розміри 15.5 x 12 x 5.5 мм;
- 4 виводи з відстанню між контактами 0.1.

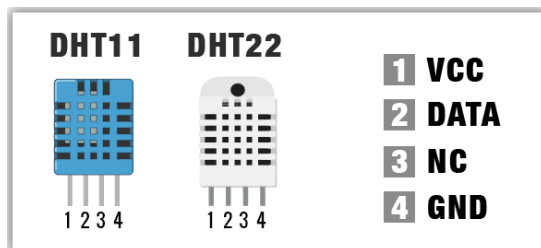


Рисунок 1. Розпіновка датчиків DHT11 та DHT22

Цифрові датчики температури та вологості DHT11 і DHT22 є датчиками підвищеної точності (0,1°C). Датчик DHT22 характеризується низьким енергоспоживанням і здатний працювати при досить довгому дроті.

Датчики DHT11, DHT22 можна застосовувати для побудови кліматичного контролю теплиць, оранжерей, а також приміщень. Можна застосовувати відразу обидва датчика в одній системі для моніторингу кліматичних показників помешкання (і прилеглої частини території).

ДАТЧИК ВОЛОГОСТІ І ТЕМПЕРАТУРИ CONNECT HOME CH-S02

Датчик підключається до спеціального роз'єму S-Bus, який розташований на деяких пристроях компанії Connect Home (одноканальний релейний Z-Wave модуль CH-101, термостат Z-Wave CH-201, ІК термостат Z-Wave CH-202).

У мережі Z-Wave датчик відображається, як структурна одиниця (endpoint) модуля, до якого він підключений. Дані передаються керуючому контролеру засобом радіокоманд Z-Wave. Технічні характеристики:

- використовується разом з Z-Wave пристроєм Connect Home;
- виконано в легкому та міцному корпусі;
- підключається до спеціального роз'єму S-Bus;
- максимальна довжина проводу 50 м;
- діапазон вимірювання температури від -55°C до $+90^{\circ}\text{C}$;
- точність вимірювання температури $0,5^{\circ}\text{C}$;
- діапазон вимірювання відносної вологості від 0-100%;
- точність вимірювання вологості 5%.

Аналіз характеристик можливих варіантів датчиків для побудови автоматизованої системи контролю температурних режимів, тобто для побудови каналів вимірювання температури, показав певні переваги застосування датчиків, що реалізують технологію Z-Wave. Коштують пристрої з технологією Z-Wave дорожче, але інших переваг для вибору достатньо.

ВИСНОВКИ

При створенні власної нестандартної кліматичної системи потрібно вибирати елементи (в першу чергу, датчики) відповідно до умов експлуатації даної системи. Правильно підібрані елементи системи забезпечать її коректність, ефективність роботи та економію коштів для її побудови. Аналіз характеристик датчиків показує доцільність використання датчиків з інтелектуальною складовою. Такі датчики здатні забезпечувати самообслуговування, збір даних і попереджувати аварійні ситуації.

Це робить власну систему «клімат-контроль» безпечною і надійною для споживача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Система умного дома Freedomotic: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.freedomotic.com>.
- [2] Сравнение умных домов: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://hometa.ru/articles/sravnenie-sistem-umnyj-dom/>.
- [3] Клімат контроль для розумного будинку - як за допомогою одного пристрою контролювати температуру у вашому домі?: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://bron.ua/article/klmat-kontrol-dlya-rozumnogo-budinku-yak-za-dopomogoyu-odnogo-pristroyu-kontrolyuvati-temperaturu-u-vashomu-dom/1/>

Наук. Керівник – к.т.н., доцент, Андрєєва О. В.