

Прилад для вимірювання температури і вологості на мікроконтролері ATmega8A-PU

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено прилад для вимірювання температури і вологості на мікроконтролері ATmega8A-PU. Приведена схема електрична принципова.

Ключові слова: сенсор, температура, вологість, мікроконтролер.

Abstract

The device is developed for measuring temperature and humidity on the microcontroller ATmega8A-PU. A diagram of an electric circuit is presented.

Keywords: sensor, temperature, humidity, microcontroller.

Вступ

Вологість повітря – величина, що показує вміст водяної пари в атмосфері. Вона грає важливу роль при створенні та підтримці штучних умов навколишнього середовища. У житлових приміщеннях і офісах за вологістю потрібно стежити, щоб люди відчували себе комфортно. Прилад – вимірювач вологості повітря – називається вологомір або гігрометр.

Вологомір вимірює відносну вологість повітря, тобто відношення поточної вологості до максимально можливої при даній температурі. Ця величина більш інформативна на відміну від абсолютної вологості, яка вказує на загальну частку води (в грамах) в одному кубічному метрі повітря.

В основі роботи будь-яких температурних датчиків, що використовуються в системах автоматичного управління, лежить принцип перетворення вимірюваної температури в електричну величину. Це обумовлено наступними причинами: електричні величини зручно передавати на значну відстань, причому передача здійснюється з високою швидкістю; електричні величини універсальні в тому сенсі, що будь-які інші величини можуть бути перетворені в електричні і навпаки; вони точно перетворюються в цифровий код і дозволяють досягти високої точності, чутливості і швидкодії засобів вимірювань.

Основна частина

Запропонована конструкція – це USB пристрій до ПК, який передає дані з сенсорів за допомогою UART – USB з інтервалом 2 секунди, відповідно, на ПК встановлена програма, яка крім обробки і відображення отриманих даних передає їх, при бажанні, на WEB сервер, зайшовши на який можна відстежувати всі покази в режимі реального часу і як ви розумієте, перебуваючи в будь-якій точці світу.

Основою приладу для вимірювання температури і вологості є мікроконтролер ATmega8A-PU. Мікроконтролер працює з кварцовим генератором на вказаній на схемі частоті, що забезпечує синхронізовану тактову частоту мікроконтролера [1,2].

Перемички JP1, JP2, JP3 призначені для «занулення» певних значень, тобто при встановленій перемичці JP1 значення вологості буде завжди 0, при встановленій JP2 значення температури завжди буде 0 і при JP3 значення тиску завжди 0.

Сенсором вологості в розробленому пристрої служить DHT11, що володіє хорошими параметрами в свої цінній категорії, але має незначний мінус в своїх показах, якщо похибка вологості знаходиться в межах норми і складає $\pm 5\%$, то покази температури мають не дуже широкий інтервал вимірювальних температур (0...+50)°C і похибка складає $\pm 2^\circ\text{C}$, тому значення температури буде братися від окремого сенсору тиску і температури (BMP180), що володіє мініатюрними розмірами і високою точністю. Зв'язок здійснюється через шину I²C. Інтервал температури (-40...+85)°C і похибка складає $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

Інтервал тиску (30 – 110) кПа. [3]

Для передачі даних з сенсорів використовуються FT232RL UART – USB перетворювач, який з інтервалом в 2 секунди обмінюється даними з ПК на якому встановлено програму в якій відображаються отримані дані.

На рис. 1 зображена електрична принципова схема.

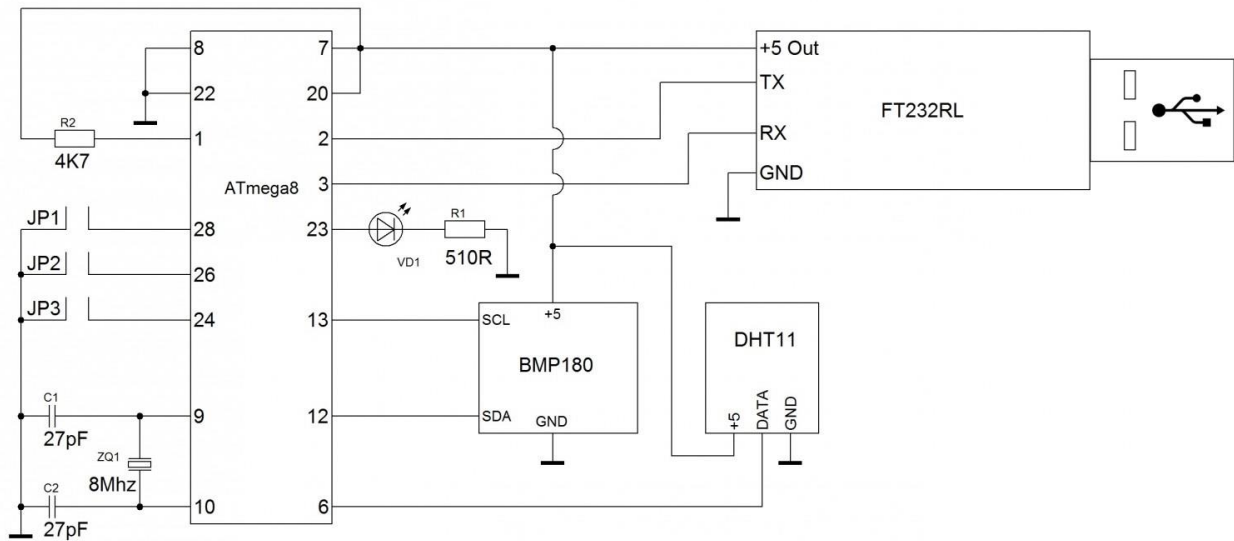


Рис.1 Схема електрична принципова приладу для вимірювання температури і вологості на мікроконтролері АТmega8А-PU

При першому запуску програми налаштовуються оптимальні межі даних отриманих з сенсорів, ці значення впливають на графічне відображення значень в основному вікні програми (рис.2), красна стрілка вгору означає завищене значення, вниз – занижене і зелене позначення – в нормі відповідно. Що стосується оптимальної границі тиску, то як такої її немає, це значення залежить від географічних координат вашого міста, а точніше від висоти, на якій розташоване ваше місто щодо рівня моря, простіше всього межі атмосферного тиску можна взяти з таблиці висот або за методом спостереження.

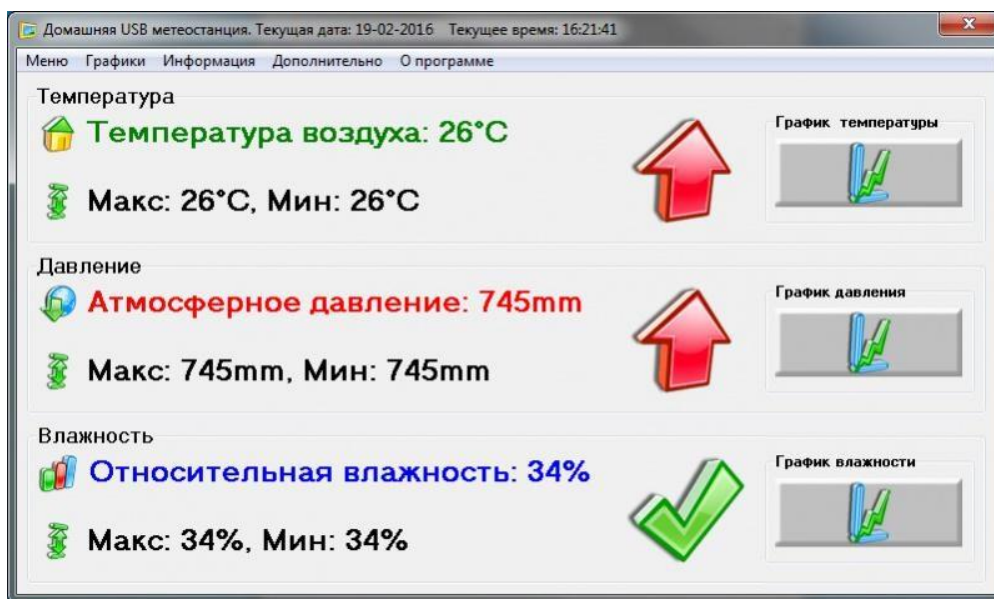


Рис.2 Графічне відображення значень в основному вікні програми

Висновки

У роботі розглянуто простий за схемним рішенням пристрій, що має незначні габарити з якісними показниками, а також UART – USB зв'язок інтерфейсу з ПК, що поєднує в собі живлення пристрою та передачу даних від сенсорів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ATmega8A-PU MCU [Электронный ресурс] / ATMEL.COM. – <http://www.atmel.com> – 16.02.18.
2. Рюмик С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. 2. – М.: Додэка-XXI, 2011. – 400 с.
3. DHT11 Temperature and Humidity Sensor [Электронный ресурс] / DFROBOT.COM. – <http://www.dfrobot.com> – 16.02.18.

Звягін Олександр Сергійович – канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сесь Ростислав Олексійович – студент групи РТр-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rostislavses@mail.ru

Ses Rostyslav O. – group RTr-16ms, Department of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rostislavses@mail.ru

Zviahin Alexander S. – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.