**ДОМАШНЯЯ ЦИФРОВАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ**

*Автор*: Цибизов Глеб Сергеевич, студент 1 курса Колледжа космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет» им. А.А. Леонова, группа Р - 20

*Научные руководители*: Нечаева И.В., преподаватель высшей категории,; Трегуб Е.А., педагог дополнительного образования, Колледж космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет» им. А.А. Леонова

*Аннотация:* В проекте будет рассматриваться домашняя цифровая метеостанция, состоящая из метеорологической будки, оснащённой цифровыми датчиками, функцией которой является непрерывное измерение температуры и влажности, и домашней метеостанции. Аппаратура была протестирована, измерения показали, что использование цифровых датчиков в сравнении с аналоговыми удобнее и проще в использовании

*Ключевые слова:* цифровая метеостанция, цифровые датчики, аналоговые датчики

**HOME DIGITAL WEATHER STATION**

*Author:* Tsibizov Gleb Sergeevich, 1st year student of the College of Space Engineering and Technology of "Technological University" named after A.A. Leonov

*Scientific advisers:* Nechaeva I.V., teacher of the highest category; Tregub E.A., teacher of additional education, the College of Space Engineering and Technology of "Technological University" named after A.A. Leonov

*Abstract:* The project will consider a home digital weather station, consisting of a weather booth equipped with digital sensors, the function of which is to continuously measure temperature and humidity, and a home weather station. The equipment was tested, measurements showed that the use of digital sensors in comparison with analog ones is more convenient and easier to use.

*Keywords:* digital weather station, digital sensors, analog sensors

г. Королев

2021

**Введение**

**Метеостанция -** специальное устройство, удовлетворяющее определённым требованиям, на которой установлены стандартные приборы для непрерывных метеорологических измерений.

В проекте будет рассматриваться метеорологическая будка. Это небольшой деревянный ящик с перфорированными или жалюзийными стенками, а также с водозащитным козырьком.

В будке размещаются термометры, барометры и гигрометры.

**Цель метеорологической будки –** непрерывное измерение температуры и влажности.

**Цель проекта** – доказать то, что цифровые датчики имеют превосходство в удобстве и точности над аналоговыми датчиками.

1. **Об аналоговых и цифровых датчиках**

Аналоговые датчики - это привычные всем термометры, барометры на основе сплава галинстана и гигрометры.

Неудобство аналоговых датчиков заключается в том, что приходится вручную записывать информацию, полученную от датчиков, на носители информации.

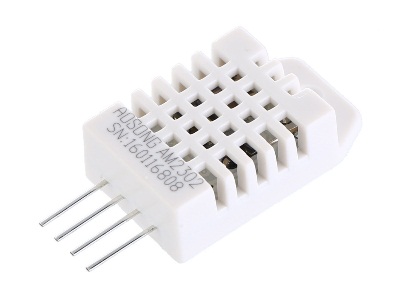


Рисунок 1 – ПОДПСАТЬ

Все минусы аналоговых датчиков решают цифровые датчики.

Рассмотрим датчик температуры и влажности AM2302

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Рисунок 2 - ПОДПИСАТЬ

Чувствительный к температуре компонент, это ОТК Термистор (Отрицательный температурный коэффициент), что означает, что с ростом температуры сопротивление уменьшается. Термистор сделан так, чтобы при изменении температуры на один градус сопротивление резко менялось до 100 Ом или более.

Чувствительный к влажности компонент имеет два электрода с влагоудерживающей подложкой (обычно соль или проводящий пластиковый полимер), зажатой между ними. Изменение сопротивления между двумя электродами пропорционально относительной влажности. Более высокая относительная влажность уменьшает сопротивление между электродами, в то время как более низкая относительная влажность увеличивает это сопротивление.

В данном датчике имеется 8-разрядная микросхема. Она измеряет и обрабатывает аналоговый сигнал и выполняет преобразование в цифровой сигнал с данными о температуре и влажности.

1. **разработка**

Для демонстрации работы данных датчиков был разработан проект «Цифровая домашняя метеостанция». Она включает в себя два устройства, метеобудку и домашнюю метеостанцию.



**Рисунок 3 – ПОДПИСАТЬ**

Метеобудка включает в себя датчик температуры/влажности AM2303, микроконтроллер Arduino Nano и трансивер nRF24L01 с внешней антенной. Задача метеобудки - передавать актуальные данные о метеорологических условиях по радиоканалу 2.4 Ghz на расстоянии до 100 м.

Домашняя метеостанция включает в себя тот же датчик температуры/влажности, микроконтроллер Arduino Nano, трансивер nRF24L01 со встроенной антенной, символьный дисплей LCD2004 с каналом I2C и часы реального времени DS3231.

Задача метеостанции - принимать данные от метеобудки, иметь данные о температуре/влажности в помещении, показывать дату и время.

Разработана метеобудка размерами 16х16х18 см из фанеры и металлических оцинкованных решеток, принципиальные схемы устройств и алгоритмы отправки/получения данных.

1. **Прошивки и схемы ГДЕ ТЕКСТ???**

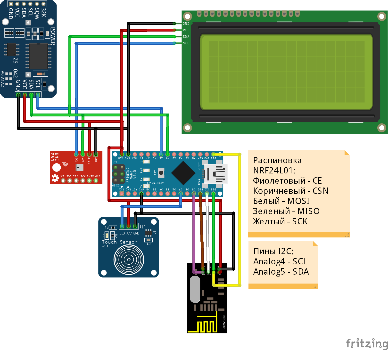
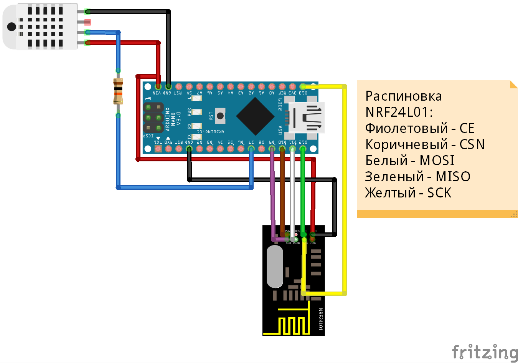
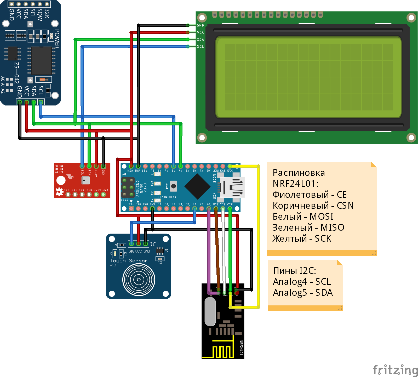


Рисунок 4 - ПОДПИСАТЬ

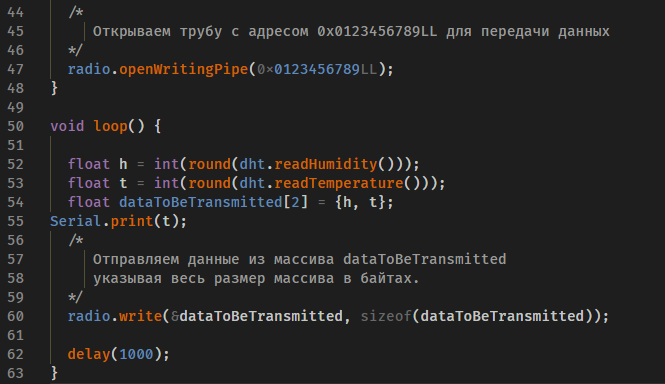


Рисунок 5 – ПОДПИСАТЬ

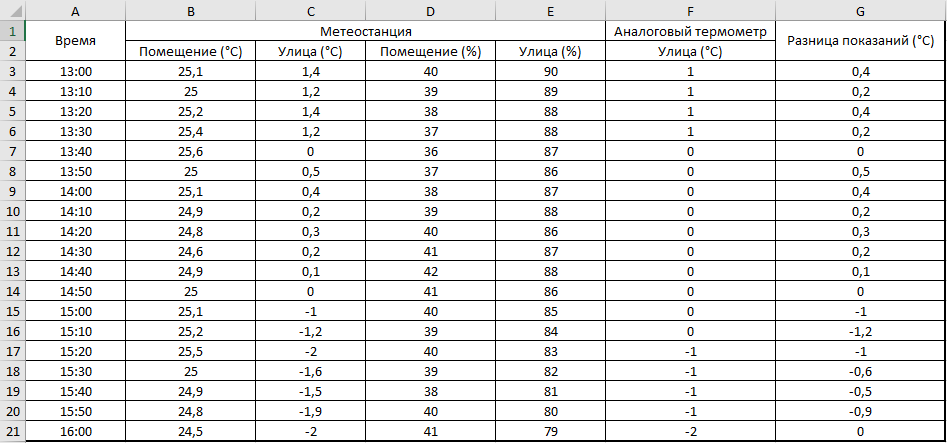
1. **Тестирование устройств и РЭА**

Изготовленные устройства были протестированы в зимнее время, метеобудка стояла в 2 метрах от земли во дворе, метеостанция находилась в помещении примерно в 20 метрах от метеобудки.

Тест связи прошел успешно на скорости 2 Мбит/с.

Измерения температур проходили параллельно с аналоговыми датчиками и сравнивались с показаниями метеостанции. Судя по записанным метеоданным, разница температур составила ± 0.5 ℃.

Метеостанция работала 3 часа без перерывов и никаких ошибок, потерь связи обнаружено не было.



**Рисунок 6 - ПОДПИСАТЬ**

**Вывод и итоги эксперимента**

Эксперимент показал, что цифровые датчики удобнее и проще в использовании в сравнении с аналоговыми, разница температур незначительная и не имеет каких-либо серьезных недостатков.

В дальнейшем метеостанцию можно дополнить датчиками ветра, таблицей примерных показаний на будущее, WI-FI модулем с Web-сервером для доступа к показаниям с ПК и смартфонов, модулем с SD картой для записи метеоданных в таблицу.

**Литература: ГДЕ???**

**Дополнить статью литературой, расставить в тексте ссылки на неё с указанием страниц. Подписать рисунки, добавить текст в п. 3**