

Программно-аппаратное решение для измерения температуры и влажности воздуха и освещенности в помещении и управления подсветкой

Устройство предназначено для мониторинга параметров воздуха и освещенности в помещении и управления искусственным освещением через пользовательский графический интерфейс (GUI).

Устройство выполнено на базе микроконтроллера STM32, к которому подключен датчик измерения температуры и влажности DHT-11 (по интерфейсу Aosong 1-wire), фоторезистор (по ADC) для измерения освещенности и светодиод в качестве искусственного освещения. STM32 также соединен с ESP32, который используется для организации связи с GUI через Wi-Fi соединение. Таким образом, данные, полученные STM32 от датчиков, передаются в GUI.

Устройство питается от внешнего источника напряжением 5В. Для защиты от переплюсовки применена схема на базе PMOS-транзистора и стабилитрона. Для стабилизации напряжения используется LDO-регулятор LDK320M33R.

STM32 работает в режиме энергосбережения Sleep (WFI).

Устройство получает данные с датчика DHT-11 по таймеру TIM5 1 раз в минуту в режиме прерывания. Получение данных с фоторезистора через ADC происходит по таймеру TIM2 1 раз в минуту. ADC работает в режиме DMA.

При изменении температуры или влажности более, чем на 5%, и освещенности более, чем на 10%, соответствующие данные передаются по USART1 в ESP32 и по USART2 в монитор ввода/вывода. Единица измерения температуры - градусы Цельсия, влажности и освещенности - %.

При освещенности ниже заданного порога автоматически включается светодиод. Светодиод можно также включить/отключить вручную через соответствующий орган управления в GUI, при этом активируется

режим Manual Mode и автоматическое управление светодиодом отключается. Деактивировать режим Manual Mode можно также в GUI.

В качестве протокола взаимодействия пользователя и ESP32 использован протокол MQTT. Брокер запущен на своем ПК на базе ПО Mosquitto. Клиентами являются ESP32, которая служит промежуточным звеном между STM32 и брокером, и сам пользователь, который общается с устройством через графический интерфейс на базе NODE-RED dashboard.

Интерфейс пользователя позволяет задать пороги включения/отключения светодиода, вручную включить/отключить подсветку, а также отобразить текущие значения температуры, влажности и освещенности.

