

Кейс “Управление климатом теплицы”

Представленный кейс состоит из следующих узлов:

1) Агрегирующий узел + шлюз сети mesh

Данная подсистема состоит из следующих устройств:

- Одноплатный компьютер Raspberry Pi 4B

Виды связей:

- о Связь с датчиками влажности и температуры воздуха по MESH
- о Связь с датчиками влажности почвы по MESH
- о Связь с системой управления форточкой по MESH
- о Связь с ЧМИ (человеко-машинный интерфейс) по проводам

Требования:

- 1 одноплатный компьютер

2) ЧМИ(человеко-машинный интерфейс)

- Сенсорный экран, реализует систему управления устройством (сетью)

Виды связей:

- о Связь с агрегирующим устройством с помощью проводов

Требования (что должен показывать)

- измеряемые показания по каждому из датчиков;
- усредненное показание измеряемых параметров - среднее арифметическое значение соответствующих датчиков: температура и влажность воздуха, влажность почвы;
- Уровень воды в баке
- информация о состоянии исполнительных устройств(система управления форточкой, увлажнитель воздуха, система полива);
- сервисная информация системы: ошибки, предупреждения, статусы датчиков.

3) Система полива и увлажнения

Данная подсистема состоит из следующих устройств:

- Баллон с водой
- Датчики уровня воды (max and min)
- Увлажнитель воздуха на поверхности воды (поплавок)
- Насос погружной
- Шланги, по которым будет течь вода

Виды связей:

- о Связь с агрегирующим узлом по MESH

Требования:

- Датчиков уровня воды должно быть не менее 1 шт.
- Питание датчиков осуществляется от аккумуляторных батарей
- Не допускается объединение двух и более датчиков одного типа на одном контроллере
- Допускается объединение не более 3-х различных датчиков на одном контроллере
- Увлажнитель воздуха питается от электрической сети
- Если средняя относительная влажность воздуха, измеренная не менее чем 2-мя датчиками, менее заданного значения, то включить увлажнитель воздуха на 20 секунд (можно менять в меню настроек)

- Если средняя относительная влажность почвы, измеренная не менее 2-мя датчиками менее заданного значения, то надо включить полив почвы на 10 секунд (можно менять в меню настроек)
- Если уровень воды в емкости для полива меньше заданного значения, то передать предупреждение на агрегирующее устройство (можно менять в меню настроек)

4) Система управления форточкой

Данная подсистема состоит из следующих устройств:

- Серводвигатель
- Груз(гирька)
- Датчик тока

Виды связей:

- Напрямую получает данные с датчиков

Требования:

- Привод для открывания форточки может быть реализован в виде отдельного элемента или быть встроен в макет теплицы.
- При конструировании привода открытия форточки не допускается использование готовых решений.
- Для демонстрации работы механизма следует изготовить стенд в соответствии со схемой. Стенд должен иметь основание, достаточное для обеспечения устойчивости механизма. Окружностью красного цвета обозначена петля, обеспечивающая связь между основанием и подвижным элементом, имитирующим открываемую форточку. Длина подвижного элемента должна быть не менее 300мм. На конце элемента необходимо закрепить груз массой 500 граммов, имитирующий вес форточки.
- Необходимо сконструировать привод любого вида, обеспечивающий перемещение подвижного элемента из положения 1 на углы 30, 45, 90, 110 градусов.
- В приводе должна быть предусмотрена защита от перегрузки (проверяется увеличением груза до 1 кг), обеспечивающая защиту электрической и механической части привода от поломки, при этом подвижный элемент открываться на угол больше чем 45 градусов не должен.
- В документации должна быть представлена 3D модель стенда и элементов привода, приведен расчет нагрузок для работающего привода и расчет предельных нагрузок для элементов защиты от перегрузки.
- Если средняя температура воздуха, измеренная не менее чем 2-мя датчиками, более заданного значения, то надо открыть форточку
- Если средняя температура воздуха, измеренная не менее чем 2-мя датчиками, менее заданного значения, то надо закрыть форточку

5) Комплекс земляных датчиков:

Данная подсистема состоит из следующих устройств:

- Датчики влажности почвы
- Почва находится в углубленной части теплицами со стенками (бортами)

Виды связей:

- о Связь с агрегирующим устройством по WI-FI

Требования:

- Датчиков влажности почвы должно быть не менее 2 шт.
- Питание датчиков от аккумуляторных батарей
- Допускается объединение не более 3-х различных датчиков на одном контроллере.
- Не допускается объединение двух и более датчиков одного типа на одном контроллере
- Питание сенсорных устройств должно осуществляться от аккумуляторных батарей.

6) Комплекс поверхностных датчиков:

Данная подсистема состоит из следующих устройств:

- Датчики измерения температуры и влажности воздуха

Виды связей:

- о Связь с агрегирующим устройством через MESH

Требования:

- Датчиков влажности и температуры воздуха должно быть не менее 2 шт.
- Питание датчиков от аккумуляторных батарей
- Допускается объединение не более 3-х различных датчиков на одном контроллере.
- Не допускается объединение двух и более датчиков одного типа на одном контроллере
- Питание сенсорных устройств должно осуществляться от аккумуляторных батарей.

7) Облачный MQTT брокер

Электронщик здесь всё допишет чё надо