

# ***РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ УРОЖАЯ***

---

*Автор: студент гр. ВС2-08 Гринберг О. Н.*

*Руководитель: доцент каф. ВС Гусаров А. В.*



*В силу сложившихся традиций жители городов предпочитают на зимний период запастись продукцией со своих приусадебных участков. При этом возникает проблема сохранности урожая, особенно у тех, кто не имеет погребов и кессонов.*

*Разрабатываемое устройство предназначено для временного хранения небольшого объема овощей в неотапливаемых помещениях в период зимних холодов, например на балконе квартиры. В контейнере с урожаем необходимо поддерживать положительную температуру даже в самые сильные морозы, а также не допускать переувлажнения внутреннего объема воздуха. Условия хранения различны для каждой группы овощей.*



## ПРИМЕЧАНИЕ

**Устройство для стабилизации условий хранения урожая должно располагаться в отапливаемом помещении, в овощехранилище должны размещаться только датчики температуры и влажности, исполнительные устройства размещаются в неотапливаемом помещении как внутри овощехранилища, так и за пределами внутреннего объема овощехранилища.**



# СОСТАВ УСТРОЙСТВА

---

- блок управления и индикации;
- датчики, подключаемые к блоку управления;
- исполнительные устройства для каждого контейнера – вентилятор, 2 нагревателя, воздуховод с управляемыми заслонками на входе и на выходе в контейнер.

# ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ УСТРОЙСТВА

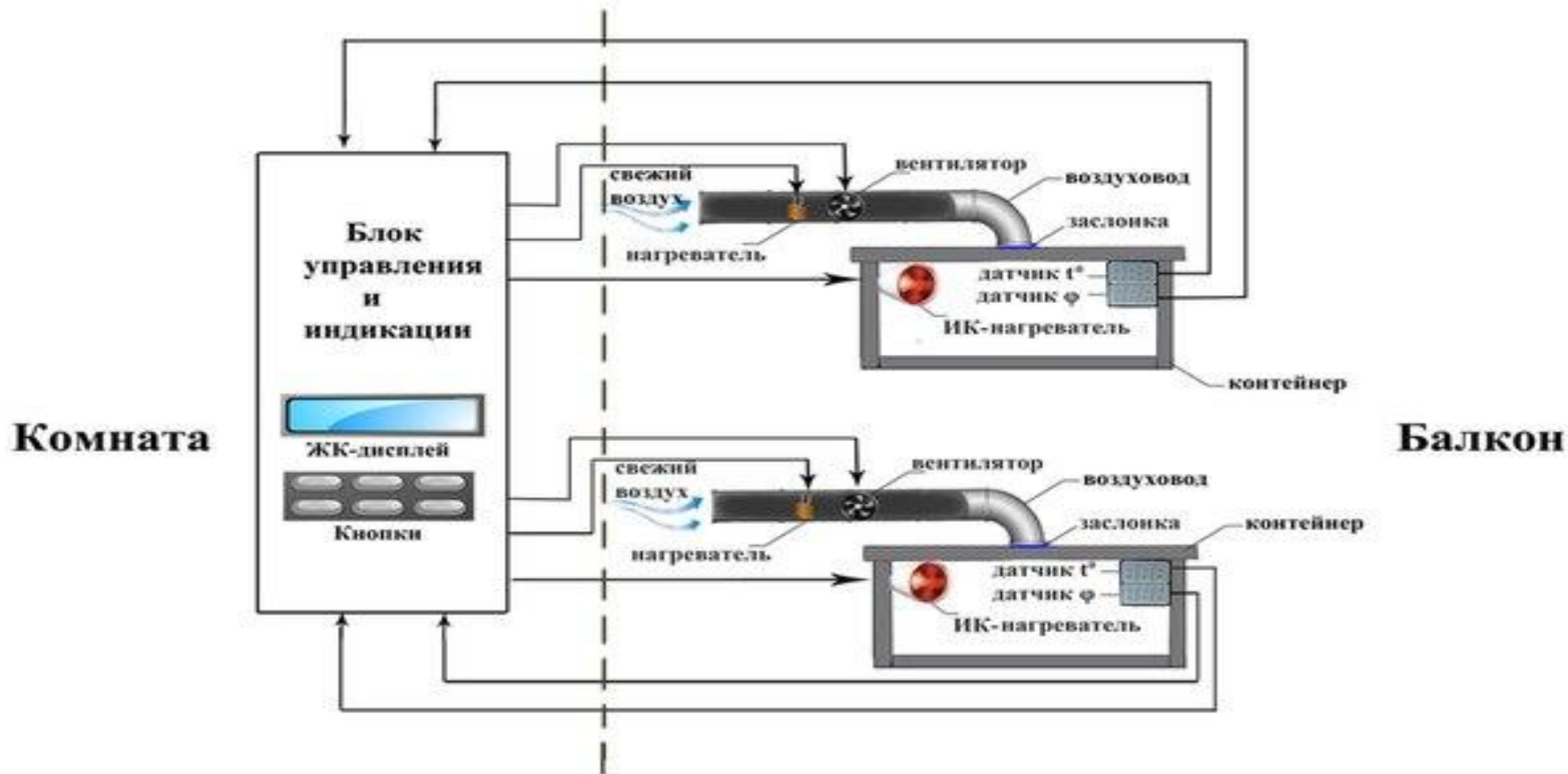
---

- ✓ устройство для стабилизации условий хранения урожая должно обеспечивать оптимальные значения параметров для сохранности урожая (температура и влажность);
- ✓ контейнеры овощехранилища должны иметь в стенках отверстия с заслонками для подачи воздуха и его вывода за пределы контейнера, а также достаточную теплоизоляцию и прочность стенок, пола и крышки;
- ✓ датчики температуры и влажности, а также один из нагревателей должны располагаться в контейнере с урожаем, вентилятор и второй нагреватель – за пределами контейнера.

# ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

- количество контейнеров для хранения продуктов – 2;
- количество типов продукта в контейнере – до 5;
- срок хранения продукта – от 1 дня до 200 дней;
- возможность задания с клавиатуры параметров хранения продуктов для каждого контейнера:
  - а) температура воздуха в контейнере – от +1 °С до +5 °С;
  - б) влажность воздуха в контейнере – от 40 до 90 %;
  - в) срок хранения продуктов
- выбор одного из предустановленных режимов хранения продукта;
- измерение и поддержание температуры с точностью до  $\pm 0,5$  °С;
- измерение и поддержание влажности с точностью до  $\pm 0,5$  %.
- поддержание световой и звуковой сигнализации при завершении сроков хранения продуктов;
- поддержание световой и звуковой сигнализации при невозможности обеспечить условия хранения;
- поддержание световой и звуковой сигнализации при ошибках ввода параметров процесса.

# СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЧАСТЕЙ УСТРОЙСТВА



# ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

---

- Стабилизация температуры будет осуществляться следующим образом: если температура выше установленной, в воздуховоде запускается вентилятор, потоком воздуха от которого открываются заслонки, и в соответствующий контейнер поступает свежий ненагретый воздух. Если температура ниже установленной, то включается нагреватель внутри контейнера.
- Процесс понижения уровня влажности осуществляется за счёт включения нагревателя и вентилятора воздуховода, потоком воздуха открываются заслонки воздуховода, и в контейнер поступает свежий тёплый воздух.
- Требования к устройству по экономичности сводятся к минимальному энергопотреблению.



# ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

## Устройство должно:

- ❖ питаться от сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц;
- ❖ Все линии связи между блоком управления и контейнерами должны быть защищены от механических воздействий. Для этих целей все провода будут убраны в армированный рукав для электрических кабелей:

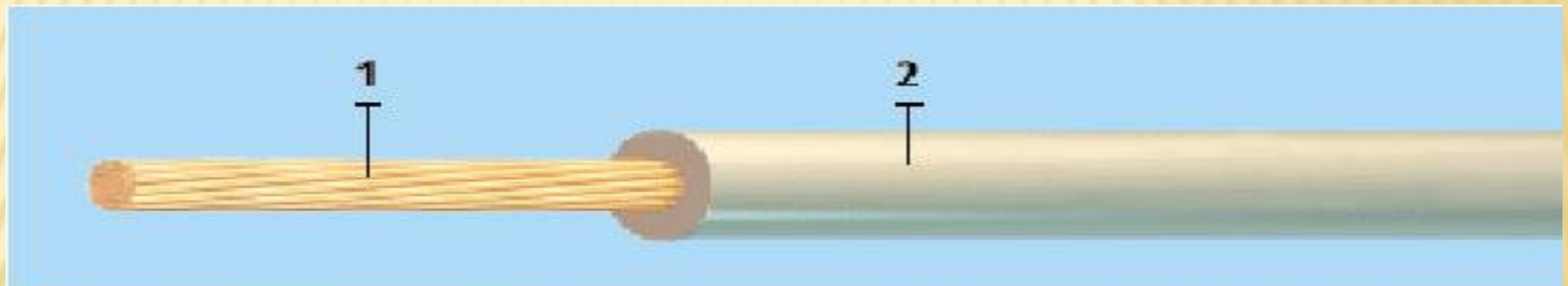


---

*Для защиты от поражения электрическим током необходимо предусмотреть изоляцию электрических соединений при помощи термоусадочных трубок:*



*В качестве монтажных проводов для низкой температуры применим провод НВМ:*



Стандарт: ГОСТ 17515-72  
Код ОКП: 35 8212 2700

### **КОНСТРУКЦИЯ**

- 1.** Токопроводящая жила однопроволочная или скрученная из медных проволок;
- 2.** Изоляция из ПВХ пластиката,  
цвет изоляции: белый, жёлтый, красный, синий, зеленый, коричневый, черный.

# ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

- ✓ **Разработана конструкция блока управления, разработана конструкция печатного модуля, входящего в состав блока управления. Разработана архитектура, выполнены алгоритмизация и кодирование программы. Выполнены расчёты надёжности, теплового режима и вибропрочности.**
- ✓ **В экономической части выполнялось маркетинговое исследование, рассматривались вопросы расчёта себестоимости изделия и его конкурентоспособности. В результате чего было установлено, что:**
  - 1. Стоимость разработки составляет : 48719,14 руб.**
  - 2. Чтобы окупить стоимость разработки, необходимо продать 50 устройств для стабилизации условий хранения урожая.**
- ✓ **В разделе, посвящённом безопасности жизнедеятельности, выполнялась разработка рабочего места конструктора с учётом требования эргономики и инженерной психологии.**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**