

Установка управления вентиляцией и микроклиматом в овощехранилище

VENT **GLAS**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Версия 7.50326

Релиз от 05.05.2025

Спасибо за то, что выбрали Вентиляционно-климатическую установку VENTOGLAS – марку номер один в России, среди вентиляционных систем для сельскохозяйственных хранилищ плодово-овощной продукции.

Репутация нашей компании строится на разработке и производстве энергоэффективного оборудования (интеллектуальной автоматики и уникального программного обеспечения) высшего класса, соответствующего самым высоким мировым стандартам. Вентиляционная установка сделана так, что Вы не будете иметь с ней проблем даже в самых сложных условиях. Если Ваша установка все же потребует ремонта, мы предлагаем исключительное бесплатное обслуживание в течение первого года после приобретения вами оборудования VENTOGLAS и недорогое сервисное обслуживание после окончания этого срока.

Если все же у Вас возникли какие-либо вопросы или Вам нужна техническая консультация, Вы можете обратиться в техническую поддержку по номеру 8-800-333-02-98 (звонок бесплатный по России), а также можете посетить наши сайт : www.ventoglas.ru

Мы просим Вас внимательно прочитать данную инструкцию по эксплуатации, чтобы в полной мере насладиться всеми возможностями Вашего приобретения.

Содержание

1	ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	4
1.1	Назначение установки вентиляции	6
1.2	Состав, конструкция и список сокращений	6
1.3	Особенности вентиляционной установки VENOGLAS	8
1.4	Основные элементы вентиляционной установки	9
1.5	Элементы электронного управления БУ	11
2	ВИДЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ	13
2.1	Виды вентиляции	13
2.2	Способы закладки плодов	13
2.3	Активная вентиляция при навальном (буртовом) хранении	14
2.4	Активная вентиляция – Стена прямого действия	15
2.5	Активная вентиляция – Стена обратного действия (всасывающая)	16
2.6	Пространственная вентиляция для контейнерного хранения	17
3	ОПИСАНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ	18
3.1	Конфигурация установки вентиляции и маркировка	18
3.2	Программное обеспечение и управление	19
3.3	Расположение элементов управления	21
3.4	Требуемый уровень квалификации персонала	22
3.5	Упаковка, маркировка и комплект поставки	22
3.6	Технические характеристики Блока Управления	23
4	МОНТАЖ И УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТОВ УСТАНОВКИ ВЕНТИЛЯЦИИ	24
4.1	Монтаж и установка клапанов	24
4.2	Монтаж и установка потолочных (разгонных) вентиляторов	25
4.3	Монтаж и установка напорных вентиляторов	26
4.4	Монтаж и установка щита управления	27
4.5	Монтаж и установка датчиков	28
4.6	Монтаж и установка блока датчиков температуры продукта	29
5	РЕЖИМЫ И СТРУКТУРЫ УСТАНОВКИ	30
5.1	Режимы установки и варианты структуры установки	30
5.2	Состав установки	33
6	ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИКИ	35
6.1	Органы индикации и управления	35
6.2	Архитектура и организация окон панели оператора	37
6.3	Визуализация окон и основные связи	38
6.4	Иконки и обозначения в программе	41
7	ОСНОВНЫЕ И ВСПЛЫВАЮЩИЕ ОКНА ПО	44
7.1	Домашняя (стартовая) страница	44
7.2	Детальный вывод показаний датчиков продукта	46
7.3	Визуализации для различных хранилищ	47
7.4	Общие Настройки Технолога (1)	48
7.5	Общие Настройки Технолога (2)	48
8	НАСТРОЙКА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА	34
4.1	Запуск камеры	33
4.2	Технологический перерыв	33
4.3	Графики работы шагов	33

- 4.4 Технологические параметры
- 4.5 Увлажнение наружным воздухом
- 4.6 Охлаждение наружным воздухом
- 4.7 Охлаждение холодильником
- 4.8 Нагрев наружным воздухом
- 4.9 Нагрев тэнами
- 4.10 Нагрев вентиляторами
- 4.11 Увлажнение увлажнителем
- 4.12 Озонирование
- 4.13 Обратная продувка
- 4.14 Внутренняя продувка.
- 4.15 Внешняя продувка
- 4.16 Потолочные (разгонные) вентиляторы
- 4.17 Работа клапанов.

5 АРХИВАЦИЯ

- 5.1 Общее описание
- 5.2 Архивация аварий в установке для оперативного просмотра
- 5.3 Архивы данных и событий посуточно на диск USB или SD карту
- 5.4 Архивация и восстановление настроек установки

6 ПАРОЛИ

- 6.1 Общее описание
- 6.2 Пароли для управления системой автоматики
- 6.3 Пароли для временной и постоянной активации программы
- 6.4 Пароли для подключения дополнительных возможностей

7 Некоторые подробности работы продувок

8 Типовые ошибки, неисправности и пути их решения

1. Вводная часть

Установка управления вентиляцией и микроклиматом –VENTOGLAS для овощехранилищ, является уникальной разработкой нашей компании. Многолетняя эксплуатация систем VENTOGLAS показала, что по своим функциональным возможностям, потребительским свойствам, надежности и энергоэффективности эта установка превосходит отечественные и зарубежные аналоги, благодаря заложенным конструкционным и программным решениям.

Каждая установка VENTOGLAS имеет уникальный номер, нанесённый на заднюю стенку сенсорной панели оператора (СПК), по которому обеспечивается гарантийный и послегарантийный ремонт, сервисное обслуживание, а также техническая и консультационная поддержка не зависимо от места приобретения и эксплуатации установки. Установка вентиляционно-климатическая (далее ВКУ или Установка) для овощехранилищ – VENTOGLAS состоит из неразрывно связанных элементов, которые обеспечивают нормальную работу всей установки в целом, согласно комплекту поставки.

Комплект поставки определяется климатической зоной расположения и размерами хранилища, способом хранения, объёмом и типом закладываемой на хранение продукции, а также периодом хранения и наличием дополнительного оборудования (холодильника, нагревателя, увлажнителя, озонатора и пр.).

Перед монтажом установки вентиляции, и её вводом в эксплуатацию внимательно прочитайте данную инструкцию по эксплуатации (далее Инструкция) для обеспечения надлежащего использования продукта.

Настоящая инструкция служит как для безопасной работы блока, так и для понимания пользователем основных свойств установки. В ней содержатся указания по безопасности, которые должны быть соблюдены, а так же информация, необходимая для бесперебойной работы устройства и всей установки в целом.

Рекомендуется хранить Инструкцию при устройстве для того, чтобы все лица, работающие с системой, в любой момент имели возможность с ним ознакомиться. Данную Инструкцию следует держать в сохранности весь период эксплуатации устройства, а в случае смены владельца или места эксплуатации оно должно быть передано каждому последующему владельцу, пользователю.

Данная инструкция предназначена для проектировщиков и продавцов систем вентиляции и микроклимата, сервис-инженеров по обслуживанию климатического оборудования VENTOGLAS, а также для лиц ответственных за обеспечение надлежащего микроклимата внутри склада (в период хранения продукции), располагающих для выполнения своей деятельности соответствующими навыками, знаниями и квалификацией.

Следует учитывать, что во многом успех хранения плодоовощной продукции зависит от правильного её размещения в помещении для хранения. Перед закладкой плодов нужно составить план размещения и максимально использовать весь объём хранилища. При этом учитывать – качество продукции, логистику (сеть подъездных путей), выбор оптимального режима хранения и постоянный, ежедневный контроль за состоянием заложенного на хранение продукта.

Пользователям ВКУ следует понимать, что установка VENTOGLAS является сложным, высокотехнологичным инструментом, который требует периодического обслуживания и бережного обращения.

– Использование оборудования по назначению

Оборудование VENTOGLAS предназначено исключительно для задач, указанных в данной инструкции. Какое-либо иное использование, если это не оговорено в договоре, является использованием не по назначению. За возникший в результате этого ущерб, производитель (или поставщик) ответственности не несет. Все риски в этом случае берет на себя только пользователь. К применению согласно с назначением также относится выполнение всех содержащихся в данной инструкции указаний, в особенности это касается мер предосторожности. Ответственность за убытки и (или) порчу продукции, заложенной на хранение, возникшие в результате резкого и/или не контролируемого специалистами изменения микроклимата внутри овощехранилища установленного в ручном режиме либо из-за пульсаций или сбоев электропитания, вызвавших сбой в работе ВКУ несёт только пользователь. Также следует соблюдать технику безопасности всех подсоединенных компонентов, предварительно прочитав руководства или инструкции по их эксплуатации (если таковые имеются). За материальный ущерб и (или) травмы, нанесённые в результате применения не соответствующего назначению оборудования, несёт ответственность только пользователь устройства, а не изготовитель и (или) продавец. Пользователю необходимо обеспечить свободный проход к щиту управления вентиляционной системой и к силовому электрощиту (если таковой имеется) для экстренного отключения оборудования. Не рекомендуется размещать щит управления вентиляции в помещении, предназначенном исключительно для буртового хранения продукции, а также на улице и (или) в местах, где он может мешать проезду техники или проходу людей.

– Освобождение от ответственности

Соответствие содержания данной инструкции по эксплуатации описанному оборудованию и программному обеспечению было проверено и соответствует последней версии программного обеспечения (далее ПО). При этом не исключается наличие некоторых отклонений, в связи с этим составитель не несёт ответственности за неполное соответствие. Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию ВКУ, программное обеспечение и технические данные, в интересах дальнейшего развития и улучшения установки в целом.

Рисунки, чертежи, программы и описания не являются основанием для предъявления требований. Только ответственное лицо определяет необходимую температуру и влажность для продукта, а также решает какой процесс и в каком режиме необходимо использовать.

– Авторское право

Данная инструкция по эксплуатации, как и программное обеспечение (ПО), защищена авторским правом. Без предварительного разрешения правообладателя тексты, схемы, таблицы и фотографии из инструкции в целом, а так же отрывки из неё, запрещено копировать, размножать, переводить или записывать на электронные носители. Нарушения караются по закону РФ об авторских правах. Все права сохраняются, включая права, возникающие в результате выдачи патентов или регистрации образцов.

Для решения вопросов касающихся авторского права обращайтесь на Email: info@ppu21.ru.

1.1. Назначение установки вентиляции

Вентиляционно-Климатическая Установка – VENTOGLAS предназначена для автоматического и ручного управления вентиляцией в хранилищах сельскохозяйственной продукции, расположенных в любых климатических зонах (от ультра сильных морозов крайнего севера, до субтропической жары южных регионов), в целях обеспечения и поддержания температурно-влажностного режима внутри овощехранилища. ВКУ VENTOGLAS, благодаря мощному компьютеру и гибкому функционалу позволяет установить любой микроклимат необходимый тому или иному продукту, в тоже время установка снабжена предустановленной базой данных и программным обеспечением для хранения картофеля, моркови, капусты, лука, и пр., при закладке любого типа (закромного, навалного, контейнерного и др.) и обеспечивает:

- Режимы активной или обще-обменной (пространственной) вентиляции.
- Подогрев/охлаждение уличным воздухом или нагревателем / холодильной машиной (опционально), а также увлажнение, воздуха естественным уличным воздухом или увлажнителем (опционально), удаление из воздуха влаги осушителем (опционально).
- Озонирование воздуха с помощью озонатора (опционально).
- Вентилирование в соответствии с требованиями НТП-АПК 1.10.12.001-02 массы продукции любого объема и качества.

1.2. Состав, конструкция и список сокращений.

Вентиляционно-Климатическая Установка (далее ВКУ) VENTOGLAS включает в себя:

БУ - Блок Управления (щит управления) вентиляцией, который входит в состав установки, предназначенной для ручного и автоматического поддержания температурно-влажностного режима в хранилище. В БУ установлен компьютер, призванный обеспечить тонкую настройку управления и полный мониторинг установки в целом, с выводом необходимой информации на сенсорный экран. Блок Управления обеспечивает сопряжение силовой части с управляющими элементами, а также даёт возможность осуществить ручной режим управления напорными вентиляторами, клапанами и другими дополнительными устройствами – холодильной машиной, нагревателем воздуха, увлажнителем воздуха, озонатором и пр. На лицевой части двери БУ находится – сенсорный программируемый контроллер (СПК), оснащённый жидкокристаллическим сенсорным экраном – основной инструмент автоматического управления установкой (см. рисунок на стр.15), а также переключатели ручного управления клапанами и вентиляторами. Блок Управления оснащён системой бесперебойного питания низковольтных (=24В) модулей и блоков, а также системой аварийного закрытия клапанов при исчезновении силового питания.

БД – Блок Датчиков, включает в себя блок сопряжения и отдельно 8 контактных проводных датчиков, которые передают компьютеру показания температур продукта. Датчики устанавливаются внутри массы продукта так, чтобы информировать именно о температуре продукта, а не окружающего воздуха. Количество БД и датчиков продукта в составе ВКУ определяется комплектом поставки. В некоторых установках элементы БД могут быть интегрированы в щит управления и составлять с ним единое целое.

В состав оборудования подключаемого к вентиляционной установке VENTOGLAS входят:

ВН – Вентилятор Напорный необходим для продувки воздуха через продукт. Устанавливаются в МВК или в вентиляционной камере смешивания.

ВП – Вентиляторы Противоконденсатные (разгонные), необходимы для продувки верхних воздушных масс. Устанавливаются под потолком овощехранилища, могут иметь собственный нагревательный элемент.

КлП – Клапан Приточный воздухо-регулирующий с электроприводом, оснащён нагревательным элементом, препятствующим примерзанию клапана к раме. Количество и размер клапанов определяется комплектом поставки и ТЗ.

КлВ – Клапан Выбросной воздухо-регулирующий с электроприводом, также оснащён нагревательным элементом, препятствующим оледенению. Количество и размер клапанов определяется комплектом поставки.

ДТП – Датчик Температуры Продукта. Эти элементы устанавливаются внутри хранилища, непосредственно в продукции, заложенной на хранение в бурте или контейнере. Их количество от 1 до 16. К каждому Блоку Датчиков может быть подключено от 1 до 8 датчиков продукта.

ДТВ – Датчик Температуры внутреннего воздуха, этот элемент устанавливается под потолком внутри хранилища.

ДТК – Датчик Температуры воздуха в канале, этот элемент устанавливается внутри канала подачи воздуха (или в камере смешения).

ДВВ – Датчик Влажности внутреннего воздуха, этот элемент, как и ДТВ устанавливается под потолком внутри хранилища.

ДТУ – Датчик Температуры Уличного воздуха, этот элемент устанавливается снаружи, как правило на северной или северо-восточной стороне.

ДВУ – Датчик Влажности Уличного воздуха, этот элемент устанавливается снаружи, но так, чтобы на него не светило солнце, там же где и ДТУ.

ДСО₂ (опционально) – Датчик содержания в воздухе CO₂, устанавливается внутри хранилища, в месте где нужно замерять концентрацию CO₂.

УВ (опционально) – Увлажнитель воздуха. **

ОВ (опционально) – Осушитель воздуха. **

ХМ (опционально) – Холодильная машина. **

НВ (опционально) – Нагреватель воздуха. **

ОЗ (опционально) – Озонатор воздуха. **

Установка Вентиляционно-климатическая VENTOGLAS может быть выполнена в виде Модульной Вентиляционной Камеры (МВК).

МВК представляет собой отдельное изделие, в состав которого могут входить: БУ, БД, ВН, КП, все необходимые датчики, а также остальные элементы установки (опционально). МВК может использоваться как для контейнерного, так и для навалного (буртового) способа хранения сельхозпродукции. В зависимости от способа, ВН могут иметь как горизонтальную, так и вертикальную осевую ориентацию. Производительность МВК определяется количеством и производительностью ВН. При длине хранилища более 35 м, рекомендуется устанавливать два модуля в противоположных концах хранилища.

**** – Наличие этого элемента и его тип (как и количество) определяется способом хранения и комплектом поставки.**

1.3. Особенности вентиляционной установки VENTOGLAS

Как уже упоминалось, установка вентиляционно-климатическая (далее ВКУ или установка) VENTOGLAS разрабатывалась в России и предназначена для любых климатических условий. Главным конкурентным преимуществом установки является высокая надёжность работы в условиях значительных суточных колебаний температуры и влажности. Благодаря уникальному программному обеспечению и инновационным конструктивным особенностям, в отличие от многочисленных отечественных и зарубежных аналогов, данная установка прекрасно поддерживает необходимую влажность и температуру исключительно за счет внешней среды. Использование Установки VENTOGLAS позволит Вам отказаться от таких дополнительных устройств, как нагреватель, холодильник и увлажнитель в более широком диапазоне и более широкой географии (с учётом периода хранения и времени закладки продукции), чем неприспособленные к российскому климату зарубежные аналоги. Такое решение позволяет не только отказаться от дорогостоящего дополнительного оборудования, но и существенно снизить эксплуатационные расходы, как на обслуживании ВКУ в целом, так и на оплате электроэнергии.

Все вентиляционные установки VENTOGLAS имеют на борту:

- промышленный 10-ти дюймовый сенсорный панельный контроллер, рассчитанный на бесперебойную работу в климатических условиях хранилища;
- низковольтную (=24В) установку автоматики (модулей и блоков),
- источник бесперебойного питания, который обеспечивает работу БУ во время отключения электропитания (исключая силовую часть оборудования) на время обеспечивающее закрытие всех клапанов (в Автоматическом режиме);
- анализатор электросети для контроля энергопотребления ВКУ в целом, а также для повышения энергоэффективности, благодаря корректировке настроек;
- встроенную регулируемую независимую электронную установку блокировки установки от переохлаждения (или перегрева) заложенного на хранение продукта, с повышенной надёжностью;
- автоматическую электронную установку антиобледенения уплотнителей клапанов (электро обогревающим кабелем).
- высокоточные датчики с токовым выходом 4-20 мА, в которых длина кабеля не влияет на показания прибора, что существенно повышает надёжность и ремонтпригодность установки в целом. Датчики влажности оснащены микро-нагревателями, что обеспечивает надёжную и бесперебойную работу установки в критически значимых диапазонах измерений.

На всех СПК предустановленно программное обеспечение последней версии, которое позволяет осуществлять:

- ПИД-регулирование всех клапанов – возможность настройки скорости работы клапанов, с учетом климатических особенностей и установленного режима и оборудования;
- ПД-регулирование нагревателя воздуха – возможность настройки нагрева с использованием различных видов нагревателей,
- аварийный прогрев хранилища (за счет потолочных противоконденсатных и напорных вентиляторов);
- таймаут при включении оттаивания холодильников;
- возможность включать отдельные операции по временному графику;

- аварийный режим работы – возможность при не критичных аварийных ситуациях (при выходе из строя отдельных элементов установки, сохранять работоспособность системы);
- технологические перерывы – возможность периодического временного отключения установки, с последующим самостоятельным запуском;
- дистанционный режим работы (только с СПК с подключенным интернетом), с помощью которого можно осуществлять дистанционное автоматическое и ручное управление системой вентиляции.

1.4. Основные элементы вентиляционной установки

Установка вентиляционно-климатическая VENTOGLAS, благодаря уникальному программному обеспечению – достаточно гибкая и подходит как для маленьких фермерских овощехранилищ, так и для больших производственных комплексов по хранению и переработке плодоовощной продукции. Как правило в состав ВКУ входят следующие элементы:



Вентилятор противоконденсатный.

Направление вращения со стороны крыльчатки – по часовой стрелке, направление воздушного потока от двигателя к крыльчатке. Мощность от 380 Вт. Может быть оборудован обдуваемым воздушным потоком ТЭН-ом мощностью от 2 кВт, который устанавливается после крыльчатки.



Вентилятор напорный.

Направление вращения со стороны крыльчатки – по часовой стрелке, направление воздушного потока от двигателя к крыльчатке. Мощность от 2,2 до 7,5 кВт. Вентилятор может располагаться в горизонтальной или вертикальной плоскости.



Клапан воздушный с обогревом уплотнителя под управлением актуатора – Вентоглас VA600 Подогрев уплотнителя клапана рассчитан на электрическую сеть 220В, мощность подогрева от 100 до 250 Вт, в зависимости от размера. Клапан управляется актуатором на 24В, мощностью 75 Вт.



Клапан воздушный с обогревом уплотнителя под управлением редуктора – Вентоглас КВО-Р220 Подогрев уплотнителя клапана рассчитан на электрическую сеть 220В, мощность подогрева от 100 до 250 Вт, в зависимости от размера. Клапан управляется редуктором 220В, мощностью 120 Вт.



Блок (щит) управления.

Блок управления ручным и автоматическим режимом работы. Количество групп клапанов, противоконденсатных и напорных вентиляторов может отличаться у разных шкафов и зависит от комплекта поставки и желания заказчика. Как правило, габаритные размеры щита 2000x800x450 мм.



Модульная вентиляционная камера.

Типовая модульная камера для контейнерного хранения, её габаритные размеры зависят от количества напорных вентиляторов установленных в ней. Количество вентиляторов, а так же размер и количество приточных клапанов могут отличаться. Данная камера предназначена для общеобменной пространственной вентиляции.



Датчик температуры воздуха.

Для измерения температуры воздуха на улице, внутри хранилища и в вентиляционном канале – применяются одинаковые датчики с токовым выходом 4-20 мА.



Датчик влажности воздуха.

Применяется для измерения влажности воздуха внутри хранилища. Каждый датчик влажности оснащен микронагревателем, что позволяет ему работать при высокой влажности и низких (около нулевых) температурах.



Блок датчиков – Вентоглас БД

Блок датчиков – устройство сопряжения датчиков температуры продукта с Блоком управления. Как правило этот блок располагается внутри хранилища. Минимальные габаритные размеры устройства составляют 200x300x125 мм (могут отличаться в зависимости от комплектации).

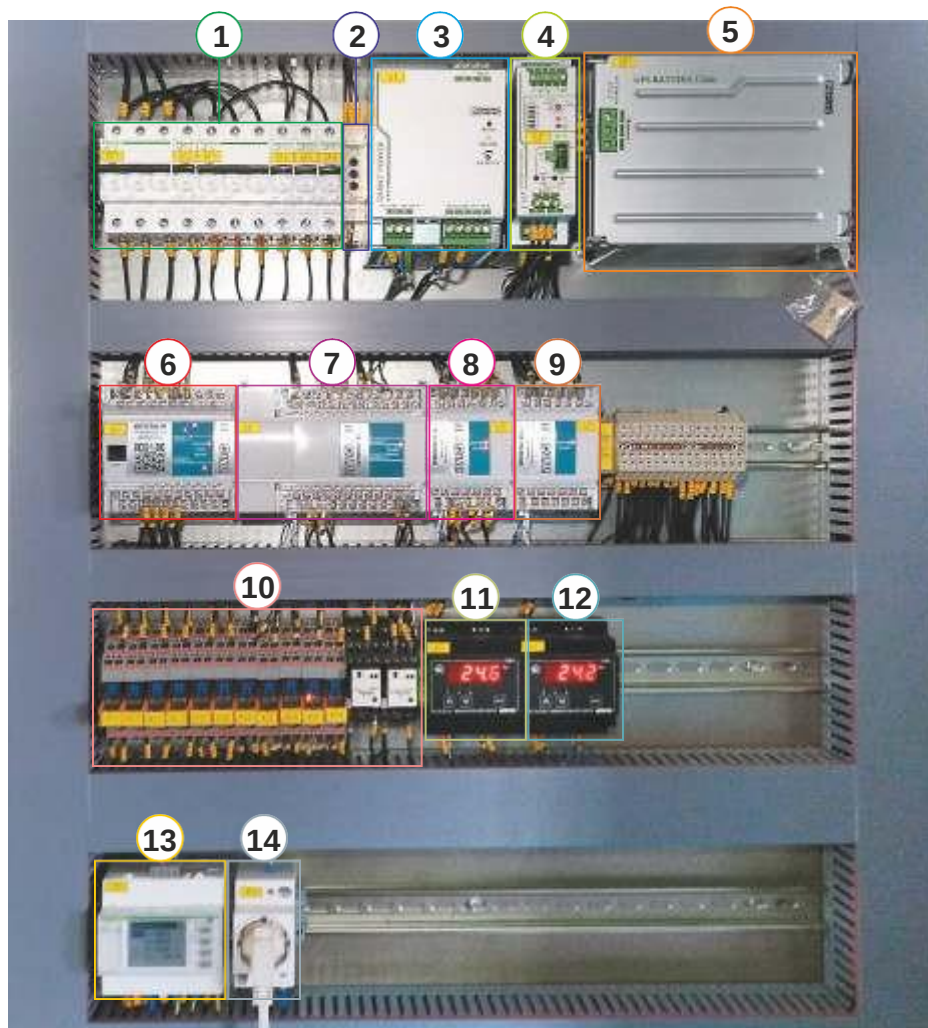


Датчик продукта.

Это контактный датчик с длиной стержня, как правило, 800 мм. Стандартная длина провода составляет не менее 20 метров. С помощью специального удлинителя, длину провода от датчика до Блока датчиков – можно увеличить до 40 метров.

1.5. Элементы электронного управления БУ

Главным управляющим элементом автоматики ВКУ является сенсорный программируемый контроллер, который является панелью оператора. Но в щите управления есть блоки и модули, назначение которых необходимо знать, а именно:



1. Автоматические выключатели различного назначения (смотреть по схеме).
2. Реле контроля фаз (если горит зелёный и желтый – всё хорошо, если желтый мигает – перекос фаз, не горит желтый (или горит красный) – нет напряжения на одной из фаз, недопустимая асинхронизация или нарушено чередование фаз).
3. Источник питания 24 В.
4. Модуль бесперебойного питания (UPS) 24 В.
5. Блок Аккумуляторных батарей 24В, 7 А/Ч (Блок АКБ).
6. Модуль ВЕНТОГЛАС-ПП – управляет клапанами.
7. Модуль ВЕНТОГЛАС-МВ – управляет периферийными устройствами.
8. Модуль ВЕНТОГЛАС-МУ (А16) – получает информацию от уличных датчиков.
9. Модуль ВЕНТОГЛАС-МУ (А21) – получает информацию от внутренних датчиков.
10. Промежуточные реле передают управление пускателям и контакторам.
11. Измеритель-регулятор одноканальный ТРМ1 (сигнал – Т°канала) защита от критичной низкой температуры в канале (может применяться 2ТРМ1).
12. Измеритель-регулятор одноканальный ТРМ1 (сигнал – Т°улицы) включение подогрева уплотнителей клапанов.
13. Измеритель мощности (РМ3250 или подобный) – функции электросчётчика.
14. Розетка для сервис-инженера (может использоваться для доп.оборудования).

В зависимости от конфигурации ВКУ, элементы в БУ могут располагаться в другой последовательности. Бесперебойный блок питания и аккумуляторные батареи (АКБ) для аварийного закрытия клапанов размещаются на полу щита управления, а их ёмкость может быть увеличена (если актуаторов больше 2 шт).

В случае, когда в качестве электроприводов для открытия/закрытия клапанов используются редукторы работающие от электросети 220 В, закрытие клапанов будет обеспечивать ИБП (Источник Бесперебойного Питания), преобразующий постоянное напряжение от АКБ - 12/24 вольт в 220 вольт переменного тока.

2. Виды вентиляции, способы и особенности хранения

Для того, что бы применение ВКУ было максимально эффективным, т.е. обеспечивало продукт необходимым и достаточным количеством воздуха с заданными климатическими показателями, и с минимальными энергозатратами, необходима комплектация установки с учетом всех особенностей хранилища, способа вентилирования, способа закладки, типа и количества продукта.

2.1 Виды вентиляции

Вентиляцию плодоовощной продукции разделяют на вида: общеобменную (пространственную) и активную (где воздух из вентиляционного канала проходит непосредственно через заложенный на хранение продукт).

Общеобменная вентиляция обеспечивает необходимый микроклимат в хранилище, создавая пространственное направленное перемещение воздуха, на пути которого размещают продукт (контейнеры, заполненные овощами или поддоны с плодами в сетках). Такой способ вентилирования имеет свои достоинства и недостатки. Часто такой выбор обусловлен малыми объемами хранения и частой сменой типа закладываемой продукции. К достоинствам можно отнести: модульность конструкции (скорость и простота монтажа и демонтажа, переноса и реконструкции), универсальность и низкую стоимость. К недостаткам – среднее энергопотребление, повышенные требования к качеству закладываемой продукции.

Активная вентиляция обеспечивает равномерный поток подготовленного системой воздуха сквозь массу продукта, тем самым как-бы обволакивая воздушными массами каждый отдельный плод. Продукт может быть размещен как в бурте (навалом) или складирован в сетках, так и в контейнерах (см. далее: стена прямого и обратного действия). Такой способ вентилирования, также имеет свои достоинства и недостатки. Выбор активной вентиляции уместен при больших объемах хранения однотипной продукции с повышенными требованиями к воздушному потоку. Основными достоинствами активной вентиляции являются: работа со сложным продуктом, высокое качество хранения, низкое энергопотребление. Недостатки: средняя стоимость и трудоемкость монтажных работ.

2.2 Способы закладки плодов

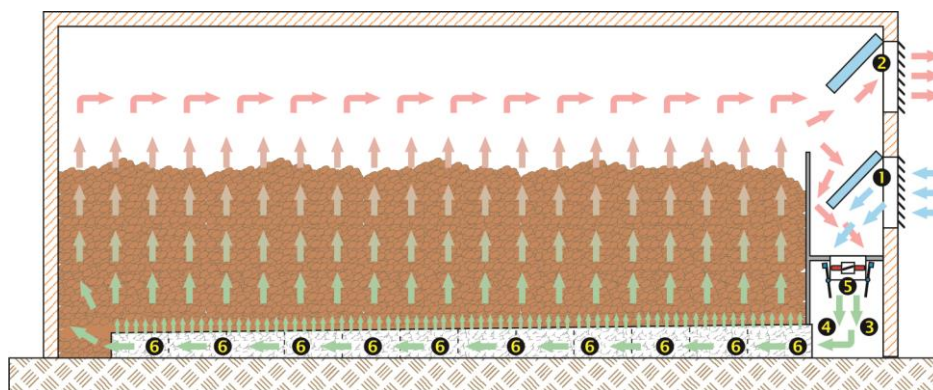
Способы хранения разделяют на: навалный (буртовой) и контейнерный. Навальный способ – размещение продукта россыпью на полу хранилища с расчетной высотой подъема бурта, который ограничен стенками хранилища, одна из которых совмещена с вентиляционным каналом и имеет отверстия для подстыковки напольных вентиляционных каналов. В некоторых хранилищах вентиляционные каналы могут располагаться ниже уровня пола и закрываться специальными решетками, через которые проходит нагнетаемый вентиляторами воздух. Также возможна укладка на пол продукции в сетчатых мешках, однако, в этом случае необходимо снизить расчетную высоту навала и производить укладку в шахматном порядке, для устранения щелевых зон.

Контейнерный способ хранения – хранение продукта в контейнерах (специальные деревянные или пластиковые ящики), сквозь которые, благодаря конструкции, осуществляется движение воздуха. В хранилищах с низким потолком, вместо контейнеров, возможно размещение продукта в сетках-мешках на палетах.

2.3 Активная вентиляция при навальном (буртовом) хранении

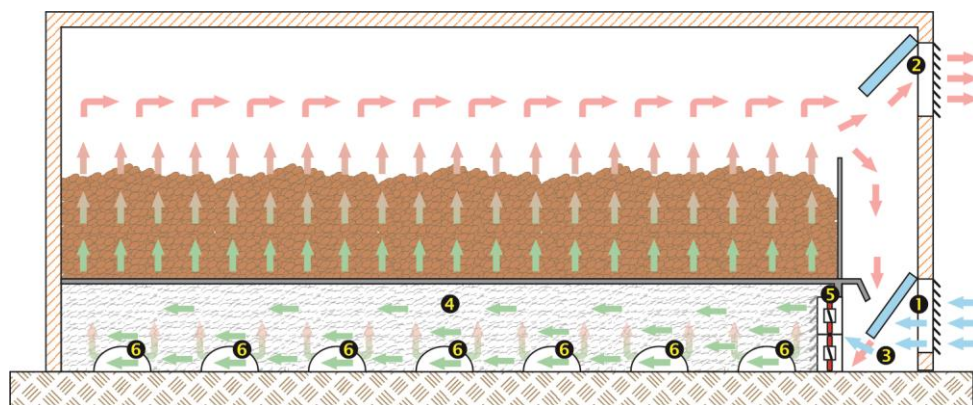
Навальное хранение осуществляется активной вентиляцией продукта. Напорные вентиляторы создают избыточное давление в вентканале и в напольных вентиляционных каналах, присоединенных к основному каналу. Расположение, конфигурация и размеры которых определяются с учетом размера и хранилища, а также объема закладки. Вентканалы обеспечивают равномерное прохождение нагнетаемого воздуха сквозь массу продукта. Они изготавливаются нашей компанией, из высококачественной оцинкованной или нержавеющей стали.

Собранные из наших модульных воздухопроводов вентканалы, отличаются идеальными характеристиками по распределению воздушных потоков, благодаря смоделированной геометрии перфорации, сбалансированному подходу к толщине применяемого металла (для обеспечения необходимой несущей способности) и лучшему (в условиях российского рынка) соотношению цена / качество. Вентканалы в хранилище могут располагаться как продольно, так и поперечно длине хранилища. Напорные вентиляторы, создающие избыточное давление, могут иметь вертикальное или горизонтальное расположение. Для устранения обратной тяги через напорные вентиляторы, мы применяем обратные клапаны VENTOGLAS собственного производства, которые благодаря особой конструкции, точной балансировке – обеспечивают наивысшие показатели производительности и энергоэффективности. Навальное хранение (при больших объемах закладки) обеспечивает длительную сохранность продукта и высокую экономическую целесообразность.



- 1 приточный клапан
- 2 выбросной клапан
- 3 смешивающая камера
- 4 вентиляционный канал
- 5 напорные вентиляторы
- 6 напольные вентканалы

Классическая схема хранилища навалного типа с продольным расположением напольных вентиляционных каналов



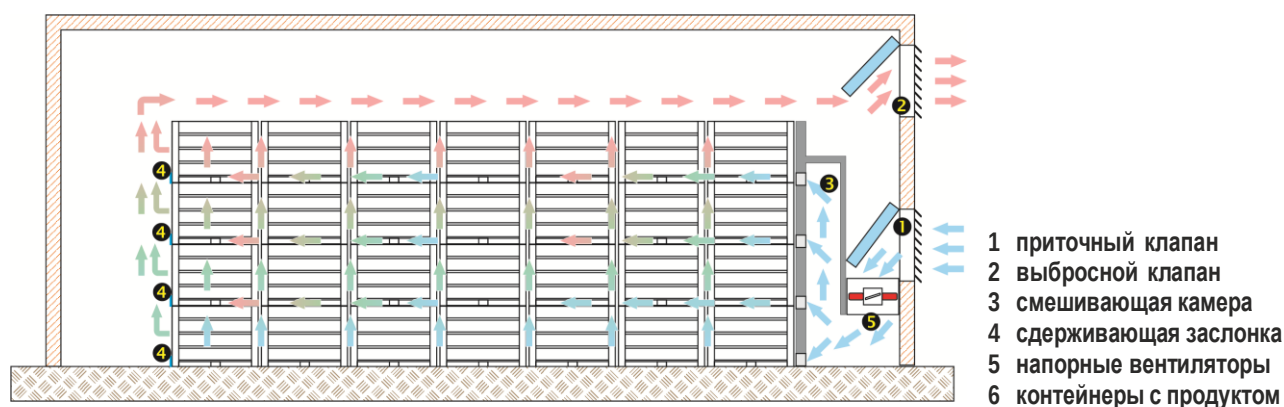
- 1 приточный клапан
- 2 выбросной клапан
- 3 смешивающая камера
- 4 вентиляционный канал
- 5 напорные вентиляторы
- 6 напольные вентканалы

Схема хранилища навалного типа с отдельной смешивающей камерой продольным расположением канала и поперечным расположением воздухопроводов.

2.4 Активная вентиляция – Стена прямого действия

Принцип работы сушильной стены прямого действия заключается в том, что забираемый наружный воздух продувается через ряд контейнеров под высоким давлением. Для осуществления этого процесса нижняя часть контейнера в конце ряда должна быть закрыта. Данная технология не только обеспечивает отличное охлаждение и высушивание продукта, но и дает возможность создания оптимальных условий вентиляции для различных сортов овощей. Необходимо подчеркнуть, что (как и при пространственной вентиляции) стена прямого действия работает с ограниченным количеством рядов и нуждается в большой мощности воздушного потока идущего из напорной камеры. Весьма эффективна эта технология в узких, длинных хранилищах с односторонним расположением напорного канала. Нередко такой тип хранения используют при реконструкции старых сельскохозяйственных объектов, перестраивая их в овощехранилища.

Как правило вентиляционный канал делают проходным, что весьма удобно для регулировки потока воздуха сдерживающими заслонками.



Картофелехранилище со стеной прямого действия.



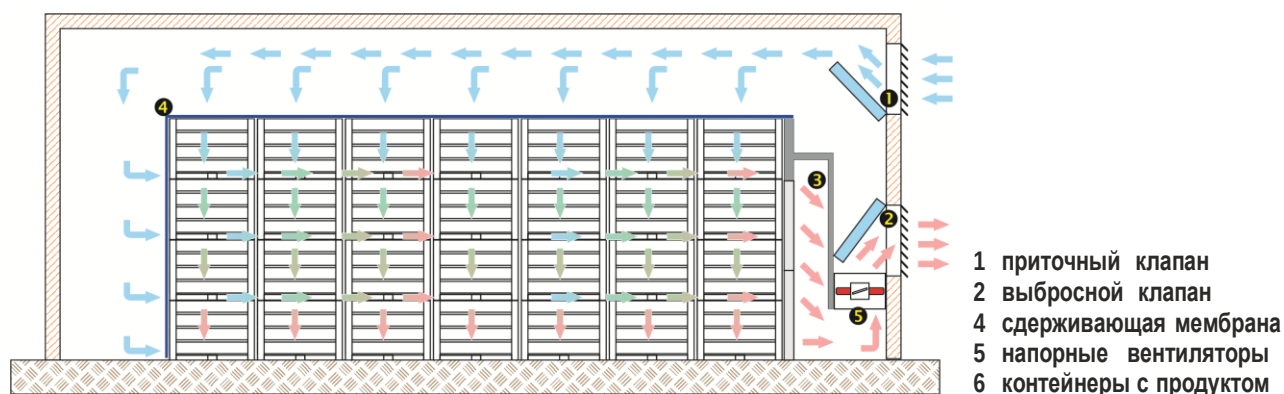
Блоки VENTOGLAS управляющие сушильной стеной прямого действия.

Как отмечалось ранее, такой тип обустройства вентиляции удобно применять в хранилищах, где канал организован вдоль длинной стены. В таком хранилище ряды контейнеров будут хорошо продуваться, так как имеют небольшую длину и стоят поперёк хранилища. В связи с тем, что вентиляционная камера (канал) имеет достаточно большую длину, количество датчиков температуры в канале, а также датчиков температуры продукта необходимо увеличить, что несколько удорожает установку вентиляции в целом.

2.5 Активная вентиляция – Стена обратного действия

Или всасывающая – еще одна установка активного хранения. Принцип действия сушильной стены обратного действия, говорит сам за себя и заключается в том, что контейнеры с продуктом установлены с определённым зазором по всей длине от фронта до стены. Контейнеры начинают устанавливаться от стены, слева и справа от вертикального отверстия вентиляционной камеры. Таким образом, длинный вертикальный зазор между контейнерами сам становится вентиляционным каналом, в котором создаётся зона разреженного воздуха. Воздух, проходящий через продукцию, отводится из межконтейнерного пространства через выбросной клапан. Для обеспечения этого процесса необходимо закрыть верхнюю и фронтальную часть зазора плотной, не пропускающей воздух тканью. В этом случае приток воздуха в хранилище осуществляется самотоком, а приточный клапан располагается выше верхнего ряда контейнеров. Это очень эффективная установка, в которой при высокой скорости потока воздуха продукт может быть быстро высушен и охлажден. Однако такая установка имеет некоторые ограничения. Количество контейнеров, которое может быть размещено в одном ряду ограничено, в связи с относительно большой потерей давления при возрастающим расстоянием. При выборе установки вентиляции в хранилище нужно помнить, что такая установка относительно дорогая.

Основную механическую работу по созданию зоны разрежённого воздуха в вентиляционной камере, а также его перекачивание через массу продукта и выброс наружу осуществляют мощные напорные вентиляторы. Лопасти этих электровентиляторов изготавливаются из композитных материалов и имеют большой предел прочности. Уникальная конструкция рабочего колеса и форма лопастей обеспечивают повышенный КПД и увеличивают силу потока воздуха.



Стена обратного действия управляется компьютерной системой VENTOGLAS.

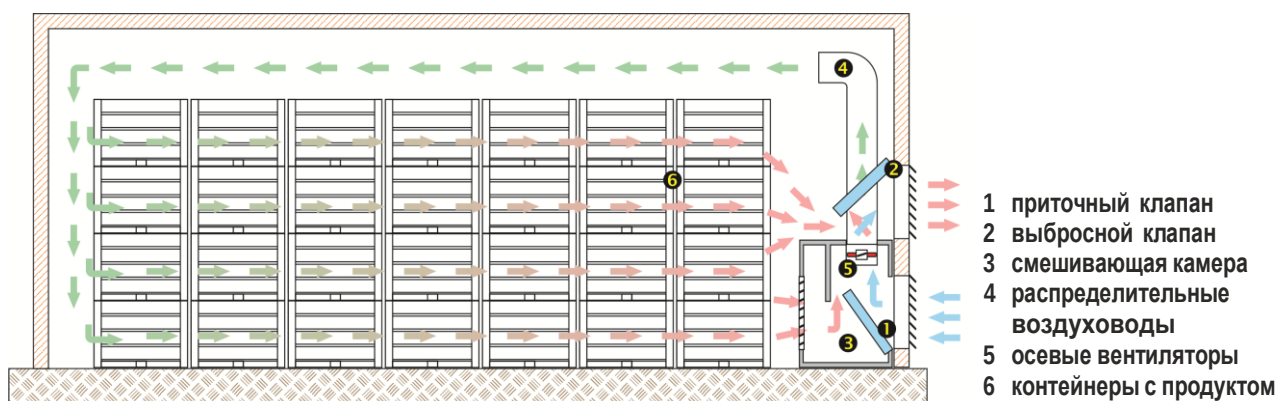


Выбросной клапан VENTOGLAS и мощные вентиляторы установленные в стене обратного действия (вид сверху).

2.6 Пространственная вентиляция для контейнерного хранения

Контейнерное хранение сельскохозяйственной продукции может осуществляться, как активным вентилированием с построением стены прямого или всасывающей стены обратного действия, так и с помощью пространственной общеобменной вентиляции.

Такая вентиляция осуществляется посредством модульной вентиляционной камеры (МВК), в которой установлены напорные вентиляторы и расположен приточный клапан. Сам корпус модуля образует камеру смешивания. Благодаря направленным вентиляционным трубам (пространственным воздуховодам) в совокупности с напорными вентиляторами – обеспечивается подача воздуха вдоль потолка в конец хранилища, откуда холодный воздух, опустившись, проходит сквозь контейнеры с продуктом и, либо поступает обратно в МВК, либо утилизируется через выпускные клапаны. Следует отметить, что рабочая длина хранилища (длина рядов контейнеров по направлению подачи воздуха) не должна превышать расчетных величин (как правило 35 метров), в противном случае, ВКУ не сможет обеспечить должную вентиляцию. Если по каким-то причинам длина хранилища больше расчётной, можно установить под потолком мощные догонные вентиляторы.



Типичный пример модуля общеобменной (пространственной) вентиляции – «Дракон». Управляющие блоки VENTOGLAS вынесены за пределы камеры хранения (хранение продукции в контейнерах)

3. Описание Блока Управления

3.1. Конфигурация установки вентиляции и маркировка

Компьютер (далее Панель оператора или Сенсорный Программируемый Контролер – СПК) управляет хранилищем. При этом число БД может меняться от 1-го до 2-х и согласовывается с Заказчиком в зависимости от необходимого количества датчиков температуры продукта. Программное обеспечение создано на базе свободно программируемого контроллера, который через интерфейс RS-485, используя протокол ModBus RTU, собирает данные (показания температуры, влажности, уровня CO₂, состояния клапанов и др.) с модулей и передает сигналы в СПК. Контроллер на основе полученных данных, даёт команды на выходы программируемых реле, а они в свою очередь передают сигналы включения пускателями и контакторами. Для дистанционного (онлайн) управления системой необходим СПК с интегрированный Интернет-модулем (WEB-интерфейсом).

Комплектация установки по оборудованию:

Элемент	Макс. Кол-во	Примечание
Хранилище	1 - 2	Или отдельные камеры
Вентиляционные камеры	1 - 4	На одно хранилище
Каналы подачи воздуха	1 - 4	На одно хранилище
Вентилятор напорный	1 - 20	На одно хранилище
Группа вентиляторов противоконденсатных	0 - 6	В группе два вентилятора, один из них с ТЭН-ом
Увлажнитель	0 - 4	Опционально
Холодильная машина	0 - 2	Опционально
Нагреватель воздуха	0 - 1	Опционально
Озонатор	0 - 1	Опционально
Клапан приточный (или группа клапанов)	1 - 4	На одно хранилище
Клапан выбросной (или группа клапанов)	1 - 4	На одно хранилище
Подогрев клапанов	Устанавливается на каждый из клапанов	Управляется автоматически через ТРМ

При изменении конфигурации оборудования (изменение количества датчиков, каналов, добавление в установку увлажнителя, озонатора, холодильника т.д.) изменяется только количество датчиков и сам Блок Управления, порядок следования датчиков (входов) и выходов остается фиксированным. Причем изменение количества БД никак не влияет на содержание программного обеспечения – например проблема увеличения количества напорных вентиляторов решается путем внесения изменений в электрическую схему и дополнительного конфигурирования программы.

Блоки управления (БУ) могут маркироваться в зависимости от ТЗ и комплектации следующим образом – **(количество ВН) П (количество ВП)**. Например, маркировка – **8ПЗ 1К (А24)** означает, что щит управления рассчитан на 8 ВН, 3 группы ВП, 1 канал а клапанами управляют актуаторы (линейные приводы) напряжение 24В.

Сама вентиляционная установка обозначается (например) **08Н5УХ**, где **08** – количество напорных вентиляторов, **Н** (или **К**) – тип хранения – **Навалный** или **Контейнерный**, а **5** – мощность одного напорного вентилятора в киловаттах. Последние буквы (если они есть) означают, что установка имеет дополнительное оборудование **У**влажнитель и **Х**олодильный агрегат.

3.2. Программное обеспечение и управление

Программа, прошитая в СПК, имеет последнюю актуальную, рабочую версию и обеспечивает полное конфигурирование установки по оборудованию – то есть возможность задания количество каналов, камер в хранилище, количества датчиков температуры продукта (ДТП), наличие холодильника, увлажнителя, нагревателя, озонатора, потолочных (противоконденсатных) вентиляторов.

Программа осуществляет опрос по протоколу ModBus RTU только тех модулей и приборов, которые включены и сконфигурированы системой. Непрерывный мониторинг всех подключенных устройств позволяет гарантированно контролировать, как работоспособность всего оборудования в целом, так и отдельных элементов, включая все датчики и приборы, а так же вовремя сообщать о неисправностях и авариях. Программа способна контролировать обрыв связи с приборами, выход из строя датчиков и сообщать об этом оператору. Компьютер представлен в установке в единственном экземпляре, количество датчиков продукта кратно восьми (но не более 16 шт). Соответственно и БД определяется согласно ТЗ. Программа не управляет обогревателями клапанов. Нагревательные элементы клапанов включаются настраиваемым Температурным Регулятором Микропроцессорным (ТРМ), который установлен в БУ. Аварийным закрытием клапанов при низкой температуре в канале, так же управляет отдельный ТРМ.

Запуск и остановка всех напорных и разгонных вентиляторов, осуществляется через СПК только при включенном автоматическом режиме и включением на блоке управления соответствующего переключателя в режим **Авто**. Запуск ВП осуществляется аналогично. В ручном режиме

Все воздушные клапаны управляются в автоматическом режиме компьютером, а в ручном режиме, включением соответствующего переключателя в положение **Откр.** или **Закр.** Регулирование температуры в каналах ведется по датчикам температур согласно выбору технолога – в первом канале, во втором канале или по среднему значению в обоих каналах. Каждая группа клапанов имеет отдельный, 3-х позиционный переключатель, имеющий три положения – **Откр.** **Авто.** (или 0) **Закр.** Если все переключатели работы клапанов находятся в положении – **Авто.** (или 0), то доступно включение автоматического режима, которое осуществляется поворотом переключателя режима работы из положения **0** в положение **Авто**. При этом ручка переключателя подсвечивается зелёным, а в соответствующем окошке на панели оператора вместо «Р» (ручной режим), появляется «А» (автоматический режим).

Количество БД в установке варьируется от 1 до 2, а количество датчиков продукта может меняться от 4 до 16. Как правило, два блока датчиков используются при наличии в хранилище двух каналов вентиляции и при длине склада более 55 метров. В этом случае количество датчиков продукта устанавливается равным 16 (по 8 на камеру) или если в хранилище одна длинная камера и количество датчиков продукта нужно увеличить до шестнадцати. В некоторых случаях, физически, блок БД может быть размещен внутри щита управления, а датчики подключаются к БУ.

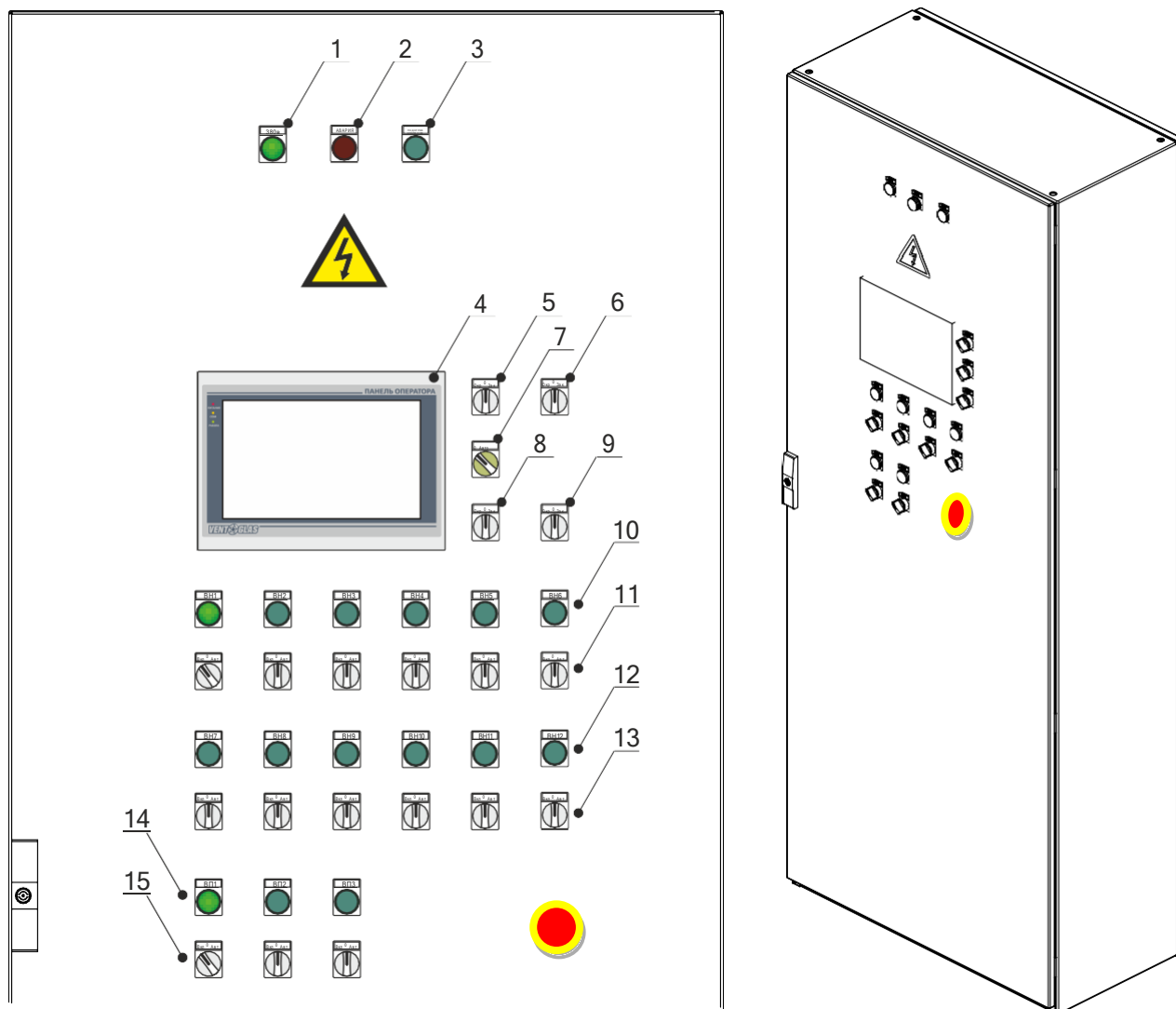
Если канала два, то программа может работать либо по среднему значению температуры каналов или по одному из выбранных датчиков канала. При **раздельном** регулировании температуры в канале (доступно только когда два канала и два БД), каждый канал регулирует температуру по средней температуре своего блока датчиков, что обеспечивает быстрое выравнивание температуры продукта в целом.



3.3. Расположение элементов управления

Расположение элементов управления на двери щита является универсальным, и в зависимости от комплектации присутствует тот или иной элемент.

11



1. - Индикатор сети питания ~380В.
2. - Индикатор сигнала АВАРИЯ
3. - Индикатор включения подогрева клапанов
4. - Панель оператора (СПК)
5. - Переключатель работы выбросного клапана первого канала (Окр. / 0 / Закр.)
6. - Переключатель работы выбросного клапана второго канала (Окр. / 0 / Закр.)
7. - Переключатель режима работы установки (0 / Авто.)
8. - Переключатель работы выбросного клапана первого канала (Окр. / 0 / Закр.)
9. - Переключатель работы выбросного клапана второго канала (Окр. / 0 / Закр.)
10. - Индикатор включения напорного вентилятора ВН1...ВН6
11. - Переключатель работы напорного вентилятора ВН1...ВН6 (Вкл. / 0 / Авто.)
12. - Индикатор включения напорного вентилятора ВН7...ВН12
13. - Переключатель работы напорного вентилятора ВН7...ВН12 (Вкл. / 0 / Авто.)
14. - Индикатор включения противоконденсатного вентилятора ВП1...ВП3
15. - Переключатель работы п/к вентилятора ВП1...ВП3 (Вкл. / 0 / Авто.)
16. - Кнопка экстренной остановки. (отключает всё кроме ХМ)

3.4 Требуемый уровень квалификации персонала

Ответственные за планирование, установку и монтаж, ввод в эксплуатацию, а также за техническое обслуживание ВКУ, должны обладать соответствующей квалификацией и необходимыми знаниями и навыками.

Для правильного применения ВКУ персонал, выполняющий монтаж, и эксплуатацию должен знать:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), гл. 1.1., 1.3., 1.7., 5.3.;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) разделы 1,2;
- Другие документы по применению средств автоматики (см. раздел.);

Щит комплектной автоматики имеет цепи, подключаемые к опасному для жизни напряжению ~220 и ~380 вольт. Монтаж этих цепей может выполнять персонал, имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности. Кроме того, эти сотрудники должны быть ознакомлены с общей техникой безопасности и знать о предписаниях по предотвращению несчастных случаев на объекте в период монтажа и эксплуатации электрооборудования переменного тока до 1000 вольт. Лица, находящиеся в процессе тренинга, инструктажа или обучения, могут работать с оборудованием только под наблюдением опытного сотрудника или сервис-инженера. Это относится и к персоналу, находящемуся в процессе общего обучения. Необходимо соблюдать установленный законом минимальный возраст.

Данное оборудование не предназначено для эксплуатации лицами (включая детей), с ограниченными физическими, сенсорными или умственными способностями или же не обладающими достаточным опытом и/или достаточными познаниями.

3.5 Упаковка, маркировка и комплект поставки

На лицевой панели БУ указано наименование изготовителя с указанием электронного адреса предприятия изготовителя, телефона, вебсайта и адреса электронной почты.

Блоки упаковываются в картонную тару, которая защищает их от повреждений во время транспортировки. В типовой комплект поставки входят:

- щит БУ – 1 шт.;
- щит БД – от 1 до 2 шт.;
- датчик температуры продукции – от 4 до 16 шт.;
- датчики температуры воздуха: наружного – 2 шт. и внутреннего – 1 шт.
- датчик температуры воздуха в канале – от 1 до 4 шт.;
- датчики влажности: наружного воздуха – 1 шт. и внутреннего воздуха – от 1 до 2 шт.
- датчик содержания в воздухе CO₂ – 1 шт. (опционально)
- карта памяти емкостью от 16 до 32 Гб – 1 шт.;
- инструкция по эксплуатации – 1 шт. (на электронном носителе или брошюра).
- технический паспорт изделия – 1 шт.

Холодильная машина (если она заказана) не входит в комплект поставки установки вентиляции, а поставляется отдельно и распаковывается в присутствии специалистов осуществляющих её монтаж непосредственно перед сборкой.

Озонатор, увлажнитель/осушитель и нагреватель воздуха (если они заказаны) могут не входить в комплект поставки, а поставляться отдельно, так как являются опциональными устройствами.

3.6 Технические характеристики Блока Управления

Вследствие ограниченного количества технически и экономически целесообразных вариантов построения вентиляционной установки, по определённому Заказчиком техническому заданию и общей совокупности технически целесообразных вариантов, нижеперечисленные технические характеристики включают в себя только необходимые для правильной эксплуатации и подключения БУ. Расчёт потребляемой электроэнергии напорных вентиляторов суммируется. Расчёт потребления электроэнергии противоконденсатных вентиляторов также суммируется. Среднее потребление БУ приведено для режима НАБЛЮДЕНИЕ. Потребление электроэнергии в момент открытия и закрытия клапанов, целиком зависит от использованных в установке редукторов или актуаторов, а также от их количества.

Параметр	Значение	Примечание
Входное напряжение	~ 380 В +/- 5%	
Напряжение питания редукторов	~ 220 В +/- 5%	Потребляемый ток 0.12 А
Напряжение питания актуаторов	= 24В +/- 10%	Потребляемый ток 3.5 А
Потребляемая эл.мощность	не более 120 Вт	В режиме НАБЛЮДЕНИЕ
Диап. измерения Т° воздуха	(-60)*-40...+80°C	Погрешность +/- 0,25°C
Диап. измерения Т° продукта	-50...+100°C	Погрешность +/- 0,25°C
Пределы измерения влажности	0...100 %	Погрешность 2%
Шаг измерения температуры	0,1°C	
Условия эксплуатации щита	0...+45°C	
Класс защиты шкафа	IP 54	
Допустимые вибрации	амплитуда 0,15мм	В диапазоне от 10 до 55 Гц
Относительная влажность	95%	
Макс. габариты электрощита	2000X800X450 мм	

Конденсация влаги на приборе не допускается. Блок управления не может эксплуатироваться и храниться в среде газов, вызывающих коррозию металла и при повышенной влажности. Размещать блок рекомендуется в отдельном помещении, если это невозможно по техническим причинам, то так, что бы поток увлажненного воздуха не обдувал БУ.

4. Монтаж и установка элементов установки

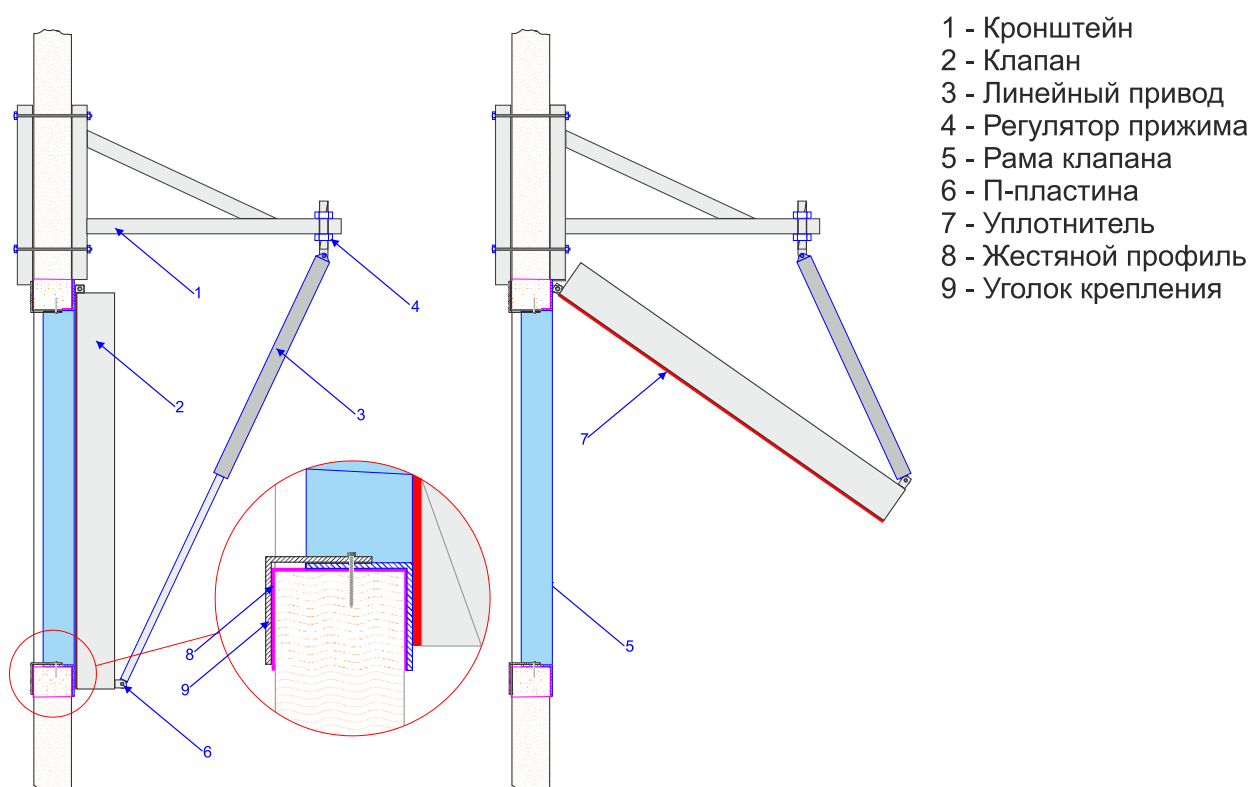
ВКУ состоит из установки управления и управляющих элементов.

К элементам, которые присутствуют в любой установке, относятся: Воздушные клапаны (приточные и выбросные) и напорные вентиляторы. Без этих элементов не обходиться ни одна установка.

В установке есть элементы, которые могут устанавливаться согласно ТЗ или по желанию заказчика. К ним относятся Разгонные (противоконденсатные) вентиляторы, увлажнитель или осушитель, холодильная машина, озонатор, нагреватель воздуха.

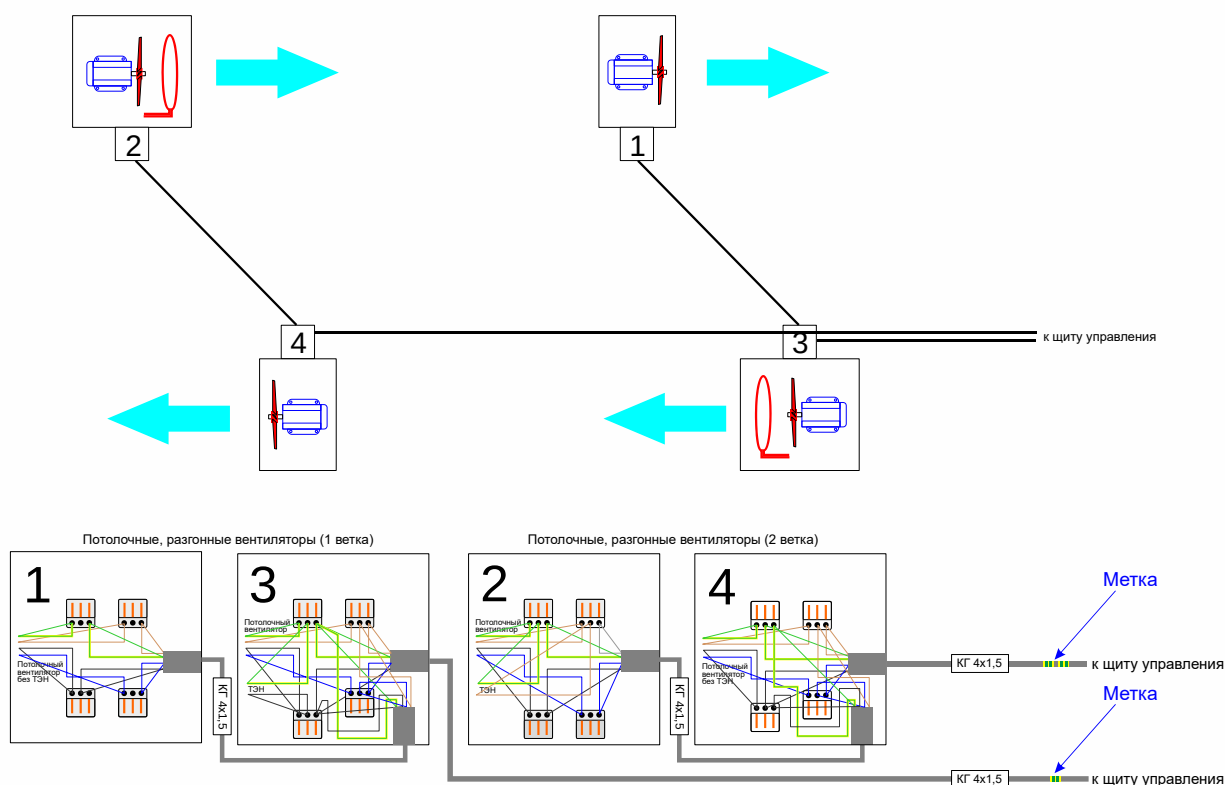
4.1. Монтаж и установка клапанов

Клапаны изготавливаются нескольких типоразмеров. Как правило, клапан установлен на стальной раме (из уголка 90х90 мм) и монтируется в проём в сборе. В зависимости от назначения и конструкции установки клапан может располагаться петлями вверх, в редких случаях петлями вниз или петлями сбоку. Если клапан, поставляется в сборе на раме из уголка, то в этом случае рама вместе с клапаном вставляется в проём и крепится саморезами или дюбелями. Зазоры между рамой и стеной заполняются монтажной пеной и закрываются снаружи проф-уголком.



4.2. Монтаж и установка потолочных вентиляторов

Потолочные (разгонные) вентиляторы крепятся цепями к балкам или закладным элементам так, чтобы обеспечивать небольшую подвижность при включении и работе. Располагаются они так, что бы обеспечить круговое движение воздуха под потолком хранилища. Монтаж начинается с подготовки вентиляторов – установке к проводам в клеммой коробке, быстросъёмных клемм с рычагом для многожильных проводов типа WAGO. Цепи отмеряются так, что бы их длина была на три-четыре звена больше необходимой, для подбора нужного положения вентилятора. К вентиляторам цепи крепятся карабинами за специальные кронштейны-проушины. Подключаются вентиляторы по два на канал параллельно – один с ТЭНом, один без ТЭНа. Каналов разгонных вентиляторов от одного до шести. Вентиляторы вешаются парами так, что бы их потоки были направлены в разные стороны, а последовательность по кругу была один с ТЭНом, один без ТЭНа, а четыре вентилятора образовывали ромб. В вентиляторе с ТЭНом, нагревательный элемент подключается к земле и одной из фаз вентилятора. Подбирают так, что бы в каждой группе вентиляторов ТЭН был подключен к разным фазам, для обеспечения равномерности нагрузки. Между собой и к щиту управления, вентиляторы подключаются гибким многожильным кабелем 4х1,5 мм².



4.3. Монтаж и установка напорных вентиляторов

Вентиляторы напорные (ВН) устанавливаются горизонтально или вертикально оси своего вращения, относительно линии горизонта. В некоторых случаях вентиляторы могут устанавливаться под углом.

Горизонтальное или вертикальное положение ВН обусловлено тем, что если количество вентиляторов больше одного, то необходимо ставить обратный клапан, который предотвращает проход нагнетаемого воздуха обратно через соседний выключенный вентилятор.

Крепление вентиляторов к каркасу, необходимо делать качественными болтами М8 или М10, при этом гайки желательно самоконтрящиеся, либо обязательно использовать гроверные шайбы, для предотвращения раскручивания крепежа от вибрации. Поток воздуха ориентируется от двигателя к крыльчатке. Если вентилятор дует в обратном направлении, то следует поменять местами две фазы, подсоединённые к ВН.

4.4. Монтаж и установка щита управления

Щит управления системой вентиляции устанавливается на ровной поверхности, внутри помещения. Температура окружающей среды вокруг щита управления не должна опускаться ниже +2°C. Если щит установлен в хранилище, где температура ниже рекомендованной, то необходимо сделать теплоизолируемую комнатку из пир-сендвич панелей. Подводка кабелей осуществляется снизу.

При необходимости в цоколе щита делаются отверстия, но такие, чтобы не была нарушена прочность и устойчивость щита. Не размещайте щит управления, на проходе или в месте проезда транспорта – велика вероятность, что техника (например: вилочный погрузчик или трактор) может сломать дорогостоящее технологичное оборудование.

4.5 Монтаж и установка датчиков

В установке вентиляции используются датчики температуры, влажности и CO₂ исключительно с токовым выходом с подключением по двух проводной или трёх проводной схеме. Датчики имеют выводы «+» и «-», которые подключаются кабелем МКЭШ 2х0.75 мм² к соответствующим клеммам в щите управления.

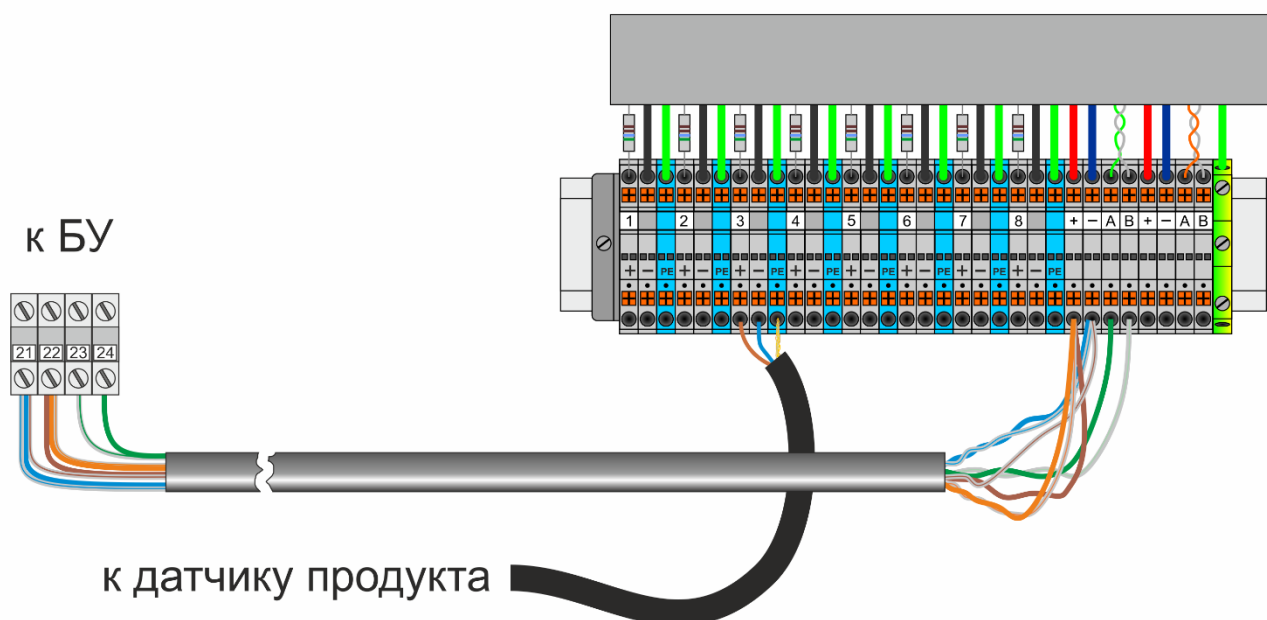
4.6 Монтаж блока датчиков температуры продукта

Блок датчиков температуры продукта (БД) – это отдельное устройство (кроме случаев, когда БД, интегрируется в щит управления), которое входит в установку и является её неотъемлемой частью. Блок датчиков устанавливается непосредственно в хранилище так, чтобы не мешать перемещению техники и не быть заваленным продуктом хранения. Датчики температуры продукта подключаются к БД кабелем МКЭШ 2х0.75 мм² длиной от 20 до 50 метров. Каждый кабель от датчика проходит через пластиковый сальник и подключается к соответствующим зажимным клеммам. БД к щиту управления подключается экранированным кабелем UFTP 4х2х0,56.

Так как сигнал и питание 24в идут по одному кабелю UFTP, то для увеличения сечения подсоединять кабель следует следующим образом:

Три провода в параллель – синий со своим белым и белый от коричневой пары подключаем на «**минус 24в**»,

Следующие три в параллель – оранжевую пару и коричневый подключаем на «**плюс 24в**», зелёный на **A** и белый от зелёной пары на **B**.



5. Режимы работы и структура установки

5.1 Режимы установки и варианты структуры установки

Режимы установки подразделяются на режимы работы автоматики и технологические режимы.

Установка работает в трех режимах – ручной, автомат, ручной в автомате. В автоматический режим из ручного установка переключается ключом на ЩУ (щит управления). В **автоматическом режиме** оператор может перейти в режим **ручной в автомате (Дистанционный)** с панели управления. **Дистанционный режим** не запоминается, то есть при включении контроллера установка перейдет в **автоматический режим** при включенном ключе режима.

Так же каждая камера имеет три технологических режима – сушка, лечение, хранение.

В зависимости от оборудования есть семь вариантов структуры установки:

1. 8 датчиков (один БД), 1 группа клапанов, 1 канал, 1 камера.
2. 8 датчиков (один БД), 1 группа клапанов, 2 канала, 1 камера.
3. 8 датчиков (один БД), 2 группы клапанов, 2 канала, 1 камера.
4. 16 датчиков (два БД), 1 группа клапанов, 1 канал, 1 камера.
5. 16 датчиков (два БД), 1 группа клапанов, 2 канала, 1 камера.
6. 16 датчиков (два БД), 2 группы клапанов, 2 канала, 1 камера.
7. 16 датчиков (два БД), 2 группы клапанов, 2 канала, 2 камеры.

При определенном составе оборудования есть возможность оператору выбирать, по каким блокам датчиков будет рассчитываться средняя температура продукта (по этой температуре происходит определение дальнейших действий автоматики – нагрев, охлаждение продукта и т.д.). И по каким датчикам будет определяться температура в канале для поддержания Δ температуры канала (разница T° продукта и T° канала). По этой температуре будут управляться клапаны для поддержания заданной ΔT° . Так же есть возможность выбрать, как управляются клапаны – раздельно, первый канал ведущий, второй канал ведущий, только клапаны первого канала, только клапаны второго канала.

В структуре установки задается тип датчиков продукта (проводные или радиодатчики), количество напорных вентиляторов в каждой камере (если их две), количество групп потолочных (разгонных) вентиляторов, способ и количество подключенных холодильников, наличие и куда подключены увлажнитель, осушитель, нагреватель, озонатор. В структуре указывается, к каким последовательным портам подключены контроллер, ПЕ210 (прибор для связи с OwenCloud), GSM модем и дополнительные дискретные датчики.

Ниже представлена таблица работы установки для различных структур.

Обозначения в таблице:

T° упр.пр – температура продукта по которой управляется работа установки (или клапанов).

T° упр.кан – температура канала по которой управляется работа клапанов.

БД1 – средняя температура продукта по датчикам первого блока датчиков.

БД2 – средняя температура продукта по датчикам второго блока датчиков.

БД1 и БД2 – средняя температура по датчикам обоих блоков.

Кан1 – температура первого канала.

Кан2 – температура второго канала.

Кан1 и Кан2 – средняя температура первого и второго каналов

Выбор средней температуры продукта – выбор, по среднему значению какого БД будет считаться текущая температура продукта (**выбор существует только для систем с двумя БД и с одной камерой**).

Выбор датчика канала – по какому датчику канала будет работать клапан (**выбор существует только для установки с одним клапаном и двумя каналами и одной камерой**). Выбор типа управления каналами – выбор, как будут работать клапаны – отдельно, только первый, только второй, первый мастер, второй мастер (**выбор существует только для систем с двумя клапанами и одной камерой**).

В таблице значения – **нет выбора** – означает для установки с одной камерой - или БД1, или Кан1 или в установке только один клапан. Для установки с двумя камерами выбора вообще не существует.

Если выбрана работа только одного клапана (только первый или только второй), то в автоматическом режиме, работает группа вентиляторов только этого клапана. Если в установке только один клапан (не зависимо от количества каналов), то и группа вентиляторов одна.

ΔT° канала в установке – это дельта, которую держит клапан, и возможно правильной ее назвать Δ-ой клапана, но что бы не путаться, будем называть её ΔT° канала. Когда клапаны работают отдельно или работает только один, то ΔT° каждого клапана – это разность температур между своим продуктом (средней 8-ми датчиками продукта) и своим каналом. То есть Δ клапана совпадает со своей Δ-ой канала. В других же случаях не так.

Так же в случае одной камеры и двух блоков датчиков (16 датчиков) оператор выбирает температуру контроля продукта – средняя БД1 и БД2, БД1, БД2. По изменениям этой температуры установка с одной камерой принимает решение о включении охлаждения или нагрева продукта. И это никак не связано с настройкой клапанов и средней температурой отдельных блоков датчиков.

Таблица 0.

Режим	Выбор средней T° продукта	Выбор датчика канала	Выбор типа управления клапанами	Клапан 1-го канала		Клапан 2-го канала	
				T°упр. прод.	T°упр. каналв	T°упр. прод.	T°упр. канала
8д 1кл 1кан 1камера	Нет выбора (БД1)	Нет выбора	Нет выбора	БД1	Кан1	-	-
8д 1кл 2кан 1камера	Нет выбора (БД1)	Кан1	Нет выбора	БД1	Кан1	-	-
		Кан2	Нет выбора	БД1	Кан2	-	-
		Кан1и2	Нет выбора	БД1	Кан1и2	-	-
8д 2кл 2кан 1камера	Нет выбора (БД1)	Нет выбора	Отдельно	БД1	Кан1	БД1	Кан2
			Только первый	БД1	Кан1	-	-
			Первый мастер	БД1	Кан1	БД1	Кан1
			Только второй	-	-	БД1	Кан2
			Второй мастер	БД1	Кан2	БД1	Кан2

16д 1кл 1кан 1камера	БД1	Нет выбора	Нет выбора	БД1	Кан1	-	-
	БД2			БД2	Кан1	-	-
	БД1 и БД2			БД12	Кан1	-	-
16д 1кл 2кан 1камера	БД1	Кан1	Нет выбора	БД1	Кан1	-	-
		Кан2		БД1	Кан2	-	-
		Кан1и2		БД1	Кан1и2	-	-
	БД2	Кан1	Нет выбора	БД2	Кан1	-	-
		Кан2		БД2	Кан2	-	-
		Кан1и2		БД2	Кан1и2	-	-
	БД1 и БД2	Кан1	Нет выбора	БД1и2	Кан1	-	-
		Кан2		БД1и2	Кан2	-	-
		Кан1и2		БД1и2	Кан1и2	-	-
16д 2кл 2кан 1камера	Нет выбора (БД1,БД2)	Нет выбора	Отдельно	БД1	Кан1	БД2	Кан2
	Нет выбора (БД1)	Нет выбора	Только первый	БД1	Кан1	-	-
	Нет выбора (БД2)	Нет выбора	Только второй	-	-	БД2	Кан2
	БД1	Нет выбора	Первый мастер	БД1	Кан1	БД1	Кан1
	БД2	Нет выбора	Первый мастер	БД2	Кан1	БД2	Кан1
	БД1 и БД2	Нет выбора	Первый мастер	БД12	Кан1	БД12	Кан1
	БД1	Нет выбора	Второй мастер	БД1	Кан2	БД1	Кан2
	БД2	Нет выбора	Второй мастер	БД2	Кан2	БД2	Кан2
	БД1 и БД2	Нет выбора	Второй мастер	БД1и2	Кан2	БД1и2	Кан2
16д 2кл 2кан 2камеры	Нет выбора (БД1,БД2)	Нет выбора	Нет выбора	БД1	Кан1	БД2	Кан2

5.2 Состав установки

1. Тип датчиков продукта. В установке может быть установлены проводные датчики продукта с токовым выходом, подсоединенные к блокам аналогового выхода или радио-датчики, с которыми работает блок специальный блок.

В зависимости от варианта структуры установки датчиков может быть 8 или 16 (15 для радио-датчиков). Причём, если используются проводные датчики продукта, то первые 8 датчиков обрабатывает первый MB110_8A, вторые 8 датчиков обрабатывает второй MB110_8A. Если используются радио-датчики, то первые 8 датчиков обрабатываются первыми 8 входами БСУ-400, другие 7 датчиков последующими 7 входами. Для проводных датчиков вводятся шкалы – то есть их значение при 4 и 20ма. Так же каждый датчик имеет два поля настройки – использование и наличие. Если датчик **используется**, то он включается в расчет средней температуры продукта, если нет, то значение датчика не учитывается при расчете средней температуры, но авария его контролируется. Если же датчик не в **наличии** (допустим в установке вместо 8 датчиков 6), то его значение не используется и авария не контролируется. Для радио-датчиков показаны уровень сигнала и напряжение батареек.

2. Настройка датчиков БАУ и БД (не являющихся датчиками продукта). Здесь так же настраиваются шкалы датчиков и наличие датчика СО2. Если в установке две камеры, то его наличие автоматически ставиться, так как он в этом случае играет роль датчика температуры в камере 2. Пользователю же необходимо правильно установить шкалу датчика. Так же автоматически включается и выключается наличие датчиков влажности в камере 2 и температуры в канале 2.

При аварии датчика уличной температуры пользователь может включить разрешение для ввода температуры вручную. При исчезновении аварии ручной ввод отключается.

3. Фильтр на питание – время в секундах, в течение которого должен присутствовать сигнал напряжения на входе наличия питания, для того, чтобы считать питание включенным.

4. Количество напорных вентиляторов в первой камере. Вентиляторы в первой камере подключаются с первого выхода (выхода берутся по порядку) по 6 (для установки с двумя клапанами или камерами), по 12 (с системой с одним клапаном). Пользователь так же может отключить ряд рабочих вентиляторов.

5. Количество напорных вентиляторов во второй камере. Вентиляторы во второй камере подключаются, начиная с 7 выхода по порядку по 12 (для установки с двумя клапанами). Пользователь так же может отключить ряд рабочих вентиляторов.

6. Количество потолочных вентиляторов камеры 1. Количество для камеры 1 может быть с 1 по 3. В случае двух камер с 1 по 2. Количество потолочных вентиляторов второй камеры всегда 1. Вентилятор второй камеры всегда третий по порядку. Вентиляторы первой камеры начинаются с первого выхода.

7. В установке может быть использован один или два холодильника. Причём, они, могут быть подключены или только к одной камере или к разным камерам. Увлажнитель, нагреватель и озонатор используются в единственном числе они и могут быть подключены к одной из двух камер.

8. В установке могут быть использованы Шибберные датчики и датчики потока вентиляторов.

9. Настройка последовательных портов RS485. В установке выбирается порт, к которому подключены блоки ввода-вывода, порт для ПЕ210 для работы с OwenCloud, и порт для GSM модема. В настройках порта для блоков ввода-вывода задается скорость передачи. Внимание, если в установке используется электросчетчик SMD-630 (он подключается к этому же порту), то скорость ограничена максимальной скоростью передачи SMD-630. Скорость остальных портов равна 115200. Остальные параметры портов стандартные. Так же пользователь определяет, используется ли вообще в установке OwenCloud, GSM модем, СМС через интернет, электросчетчик.

Таблица 1 – настройка портов и приборов для связи по RS485

COM (1 или 2 или 3) для опроса блоков ввода-вывода и счетчика электроэнергии SDM630. Контроллер CGR110 ведущий по протоколу ModBUS. RTU/	Прибор	Адрес	Скорость	Остальное
	МУ110-224.32Р А8	8	9600 Если в установке есть SDM630, то 9600, 19200, 38400. В качестве блоков А16 и А21 в последних модификациях используется приборы ПР200 и модули расширения ПРМ-24	Стоп бит 1 Контроль четности –нет Бит данных - 8
	МВ110-8А А16	16		
	МВ110-8А А20	20		
	МВ110-8А А21	21		
	МВ110-8А А22	22		
	БСУ-400 (радиодатчики) SDM-630 (электр.счетчик)	128 129		
COM (1 или 2 или 3) для связи с ПЕ210(Owen Cloud)	Контроллер СПК110 является подчиненным и отвечает на запросы от ПЕ210 по протоколу Modbus RTU.	177	9600	Стоп бит 1 Контроль четности –нет Бит данных - 8
COM (1 или 2 или 3) для опроса Шибберных датчиков и датчиков протока напорных вентиляторов.	Блоки ввода МВ110-16DI	-	9600	Стоп бит 1 Контроль четности –нет Бит данных - 8

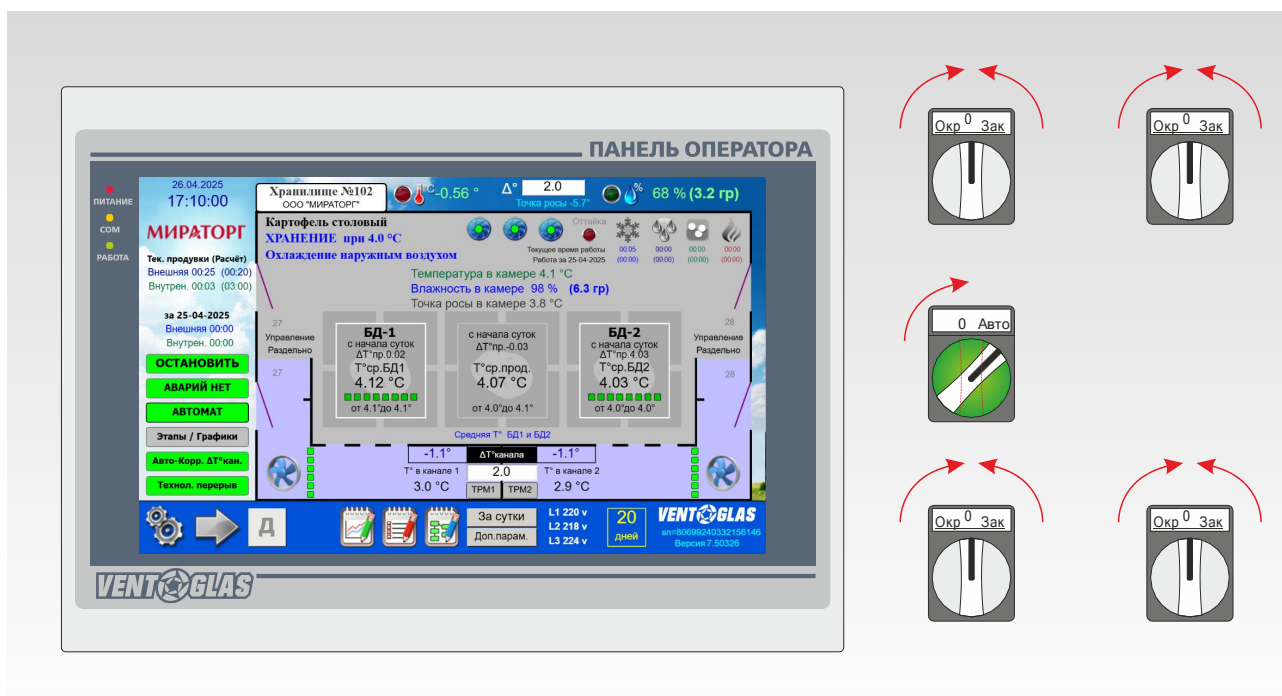
В последних вариантах структуры вместо блоков МУ110-224.32Р (А8) и двух модулей МВ110-8А (А16 и А21) используются два блока ПР200 с модулями расширения. Для всего оборудования, производителем установки задаются параметры работы.

6. Принципы построения автоматики

Основную функцию автоматического управления выполняет, Сенсорный программируемый контроллер (СПК), расположенный на двери щита БУ. Как отмечалось ранее, связь между модулями осуществляется по сети RS-485 по протоколу ModBus RTU. Индикаторные светодиоды на СПК – «Com» и «RS-485» на всех модулях в БУ, и БД должны периодически загораться (если есть такая индикация), что говорит об устойчивой связи внутри сети. Причём опрос блоков не должен быть одновременным. На дисплее постоянно присутствуют значения подключенных датчиков наружной (уличной) температуры и влажности.

6.1. Органы индикации и управления

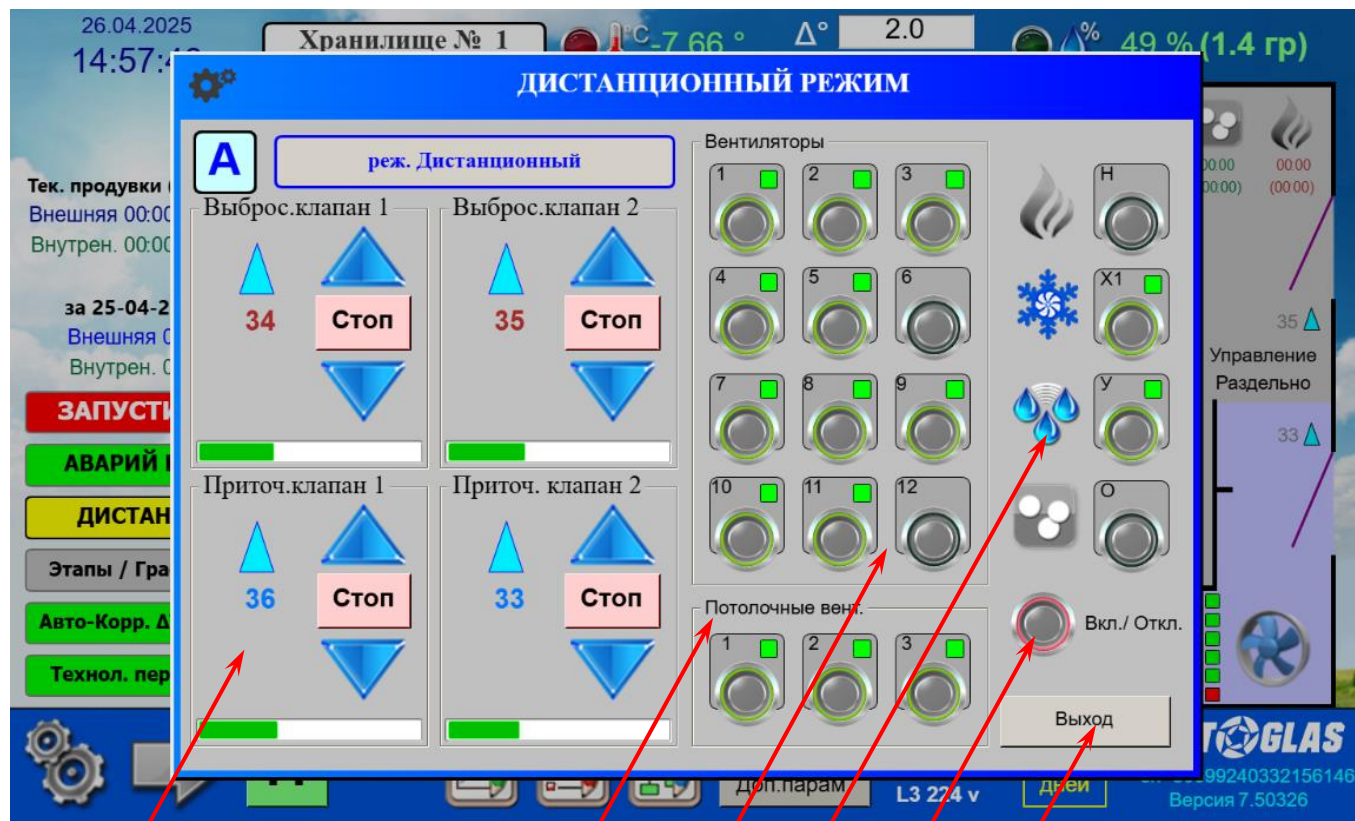
Выбор режима работы и настроек осуществляется на сенсорном дисплее СПК. Показания со всех доступных датчиков, также индицируются на экране. В случае неисправности в левой нижней части экрана загорится клавиша-индикатор – **АВАРИЯ!**, при этом, работа установки в автоматическом режиме невозможна. Нужно срочно устранить неисправность! Все аварийные ситуации по обмену данными контроллера с приборами также контролируются системой, о чём немедленно информируется. Например, обрыв связи с прибором, ошибка измерения датчика и пр. Для вывода информации об Авариях необходимо войти в «Журнал Аварий», для этого нажать аварийную красную кнопку, расположенную внизу слева «Домашней страницы».



Для активации автоматического режима, необходимо переключить все переключатели вентиляторов в положение – **АВТО**. Переключатели работы клапанов установить в положение - **0**, а переключатель режима работы в положение – **АВТО**. Режим работы индицируется буквами **Р** (Ручной режим) и **А** (Автоматический режим). **Дистанционный режим** – доступен только при активированном Автоматическом режиме работы и является, по сути, ручным режимом управления в автомате, что обеспечивает удалённое управление.

Дистанционный режим сбрасывается запуском камеры в автомате, аварией по питанию или аварией опроса.

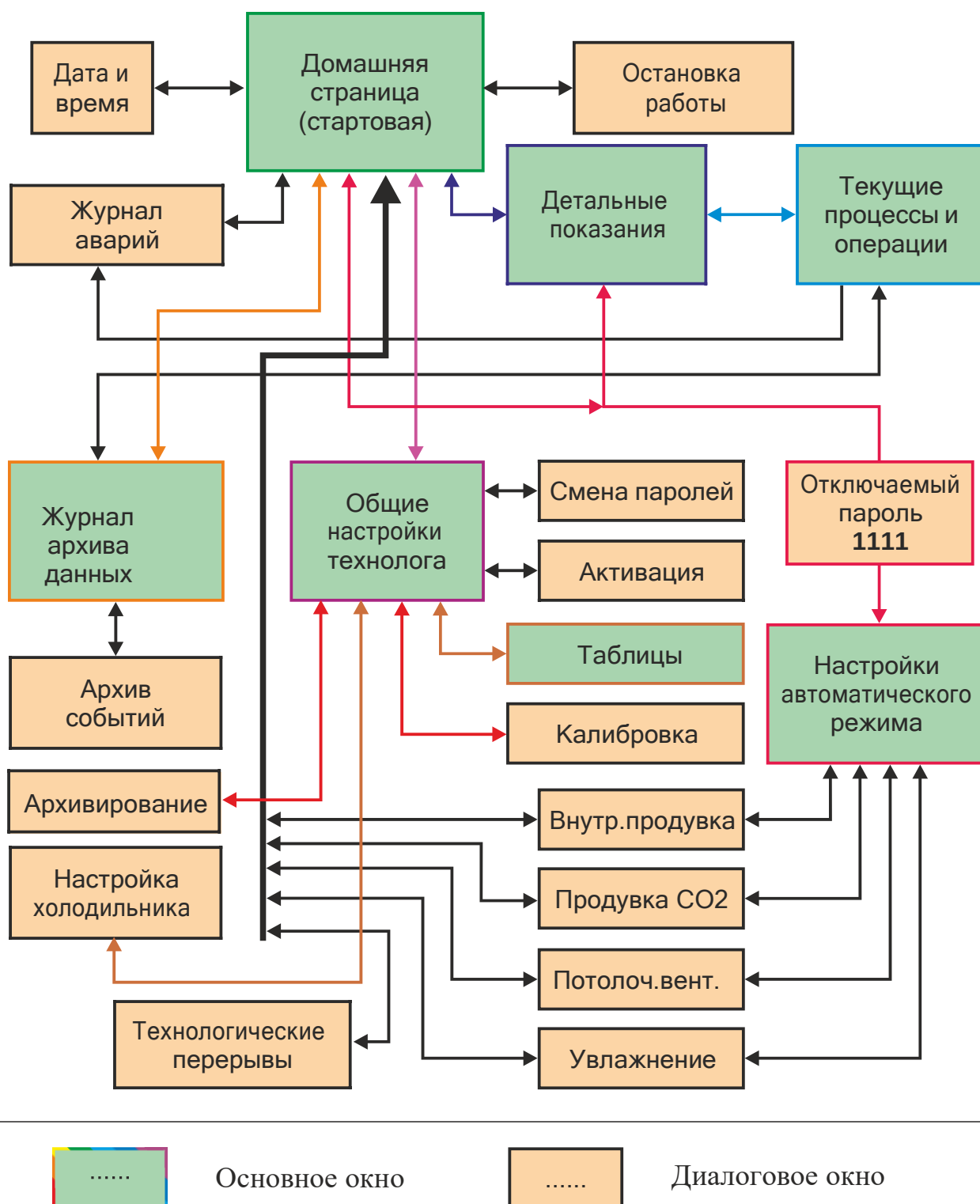
Флаг дистанционного режима не сохраняется при выключении питания.



1. Управление клапаном
2. Кнопки включения потолочных вентиляторов (ВП)
3. Кнопки включения напорных вентиляторов (ВН)
4. Кнопки включения доп.оборудования
5. Кнопка включения Дистанционного режима
6. Кнопка выхода из диалога Дистанционного режима

6.2. Архитектура и организация окон панели оператора

Панель оператора имеет интуитивно понятный интерфейс (оболочку).
Дерево интерфейса выглядит так:

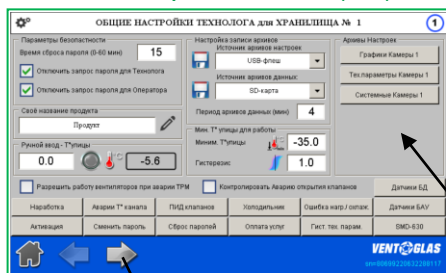


Все окна делятся на основные (которые полностью меняют экран) и всплывающие - диалоговые, выход из всплывающих окон возвращает пользователя к работе в ранее открытом окне. Всплывающие окна вызываются подписанными кнопками, переход к смене основного окна осуществляется нажатием на соответствующую иконку (Домик, Стрелка, Шестерёнки и пр.).

6.3. Визуализация окон и основные связи

Интерфейс окон программы. Переходы и связи между окнами интерфейса выглядят следующим образом (всплывающие окна не учитываются):

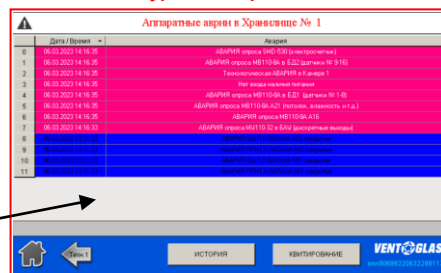
Общие настройки технолога (ОНТ) 1



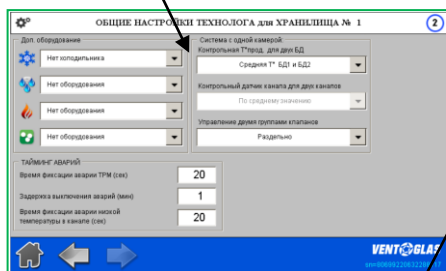
Домашняя страница (ДОМ)



Журнал Аварий



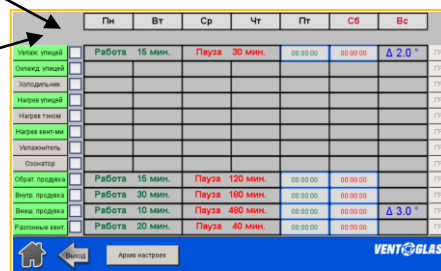
(OHT) 2



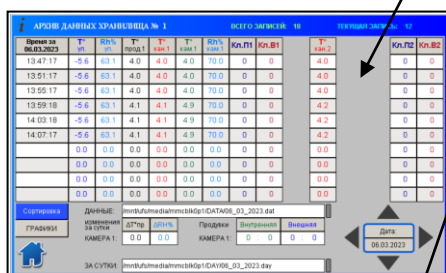
Настройки автоматического режима (НАР)



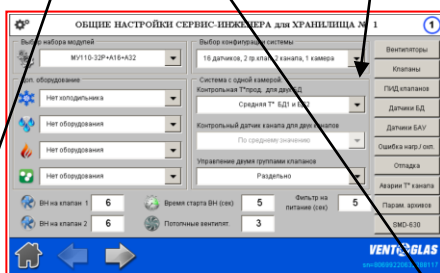
Настройки и графики работы (НГР)



Архив данных



Общие настройки сервис-инженера (ОНСИ)



ДОМ – Доступ открыт всем

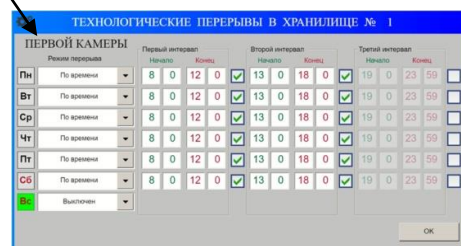
НАР – Доступ по паролю
ОНТ Оператора и
Технолога

ОНСИ – Доступ по паролю
Сервис-Инженера

Дистанционный режим



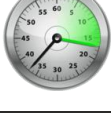
Технологический перерыв

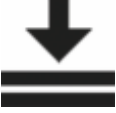


6.4. Иконки и обозначения в программе

Для простоты и удобства все экраны программного обеспечения оформлены одинаковыми значками (иконками), которые следует читать так:

	Значение температуры Обозначает температуру воздуха (в хранилище и на улице), а так же температуру заложенной на хранение продукции и её уставку.
	Температура в вентиляционном канале (важный параметр) Обозначает только температуру воздуха в канале.
	Суточное изменение температуры Обозначает, на сколько градусов измениться средняя температура в хранилище за сутки.
	Пределы изменения температуры Обозначает пределы (диапазон) изменения температур.
	Дельта улицы и продукта (важный параметр) Указывает на сколько градусов температура воздуха на улице должна быть ниже или выше температуры продукта для запуска установки.
	Дельта канала и продукта (важный параметр) Определяет на сколько градусов температура воздушного потока обдуваемого продукт, будет ниже (выше) температуры самого продукта.
	Содержание CO2 Показывает уровень содержания углекислого газа внутри хранилища (если подключен соответствующий датчик).
	Относительная влажность воздуха Показывает относительную влажность воздуха внутри хранилища и/или снаружи.
	Озонатор Показывает наличие в установке озонатора воздуха.
	Холодильная машина Показывает наличие в установке холодильной машины.
	Увлажнитель (также и Фактор влажности) Показывает наличие в установке увлажнителя воздуха.
	Нагреватель воздуха Показывает наличие в установке нагревателя воздуха.

	Вентилятор Противоконденсатный (потолочный) – Вкл. Показывает, что потолочный противоконденсатный (разгонный) вентилятор (или группа вентиляторов) - включен (работает).
	Вентилятор Противоконденсатный (потолочный) – Выкл. Показывает, что потолочный противоконденсатный (разгонный) вентилятор (или группа вентиляторов) - выключен (не работает).
	Вентилятор(ы) Напорный(ые) Обозначает напорный вентилятор и применяется ко всем настройкам системы вместо словосочетания Вентилятор Напорный (и множ. число).
	Фактор влажности (абсолютная влажность) Прибавляется к абсолютной влажности в хранилище. Если результат меньше чем абс. влажность на улице, то улица - увлажнитель.
	Приоритет влажности (0°...1°C) Активирует увлажнение уличным воздухом - если T°продукта входит в промежуток T°уставки + Приоритет влажности - то активно.
	Максимально допустимая температура Показывает, максимально допустимую температуру, если поднимется выше, то это приведёт к Аварии! и остановке программы автоматики.
	Минимально допустимая температура Показывает, минимально допустимую температуру, если опуститься ниже, то это приведёт к Аварии! и остановке программы автоматики.
	Гистерезис Мгновенный отклик установки на приложенные к ней воздействия зависит в том числе и от её текущего состояния.
	Длительность процесса Показывает длительность процесса в сутках. Это своего рода суточный таймер операции (Сушка, Лечение или Хранение).
	Дельта Холодильника Порог включения холодильника относительно уставки температуры двухпозиционного регулятора продукта.
	Время работы (при периодическом процессе) Обозначает время работы устройства, основного или дополнительного оборудования.
	Время простоя (при периодическом процессе) Обозначает время простоя устройства, основного или дополнительного оборудования.
	Пароль Обозначает место ввода пароля для дальнейшей работы программы или для перехода в защищенное паролем окно.

	Постпродувка Обозначает время, которое напорные вентиляторы будут активны, после окончания основного процесса.
	Внутренняя продувка (рециркулятор) Продувка с рециркуляцией воздуха внутри хранилища. При этом все клапаны закрыты.
	Клапан приточный (впускной) Обозначает приточный клапан - через который в хранилище поступает наружный (уличный) воздух.
	Клапан выбросной (выпускной) Обозначает выбросной клапан - через который из хранилища выводиться на улицу влажный, тёплый воздух.
	Клапан открыт (открывается) Обозначает действие (или состояние) клапана. Относиться как к приточному, так и к выбросному клапанам.
	Клапан закрыт (закрывается) Обозначает действие (или состояние) клапана. Относиться как к приточному, так и к выбросному клапанам.
	Домашнее (стартовое) окно программы При нажатии на эту иконку, пользователь вернётся к начальному экрану, будет открыто Домашнее окно.
	Следующее окно или переход Обозначает переход к следующему окну программы.
	Возврат в предыдущее окно или переход Обозначает переход в предыдущее окно программы.
	Суточные Графики Показывают изменение температуры продукта и температуру в канале в течении суток
	Архив данных Обозначает переход в окно «Архив данных». Архив изменения показаний датчиков относительно времени за сутки.
	Архив событий Обозначает переход в окно «Архив событий». Все события и аварии за сутки, последовательно записываются в журнал.
	Настройки Обозначает переход в окно «Настройки». Существуют «Общие настройки технолога».

	Старт процесса или операции Обозначает старт периодического процесса или операции, работа которых проходит по расписанию или таймеру.
	Остановка процесса или операции Обозначает остановку периодически повторяющегося процесса или операции, простой которых проходит по расписанию или таймеру.
	Индикатор RED (лампочка) останавливающий Обозначает что условия для работы отсутствуют и работа временно не возможна. Если тусклый, то запрета нет.
	Количество температурных датчиков продукта Показывает, сколько датчиков измеряют температуру продукта.
	Сохранение данных Обозначает сохранение данных (архивов, таблиц и пр.) на выбранный носитель (SD-карта или USB-Flash).
	Контроль подачи питания Обозначает контроль компьютером подачи питающего напряжения. В случае его временного отсутствия (или одной из фаз) - будет Авария!
	UPS (блок бесперебойного питания компьютера) Наличие в установке UPS, даёт возможность возобновить работу установки после кратковременного отключения питающего напряжения ~ 380В.
	Индикатор GREEN (лампочка) активности Обозначает, что условия для активности присутствуют, если тусклый, то отсутствуют.
	Галочка включения При нажатии на квадратик в нём возникает зелёная галочка, что означает Включение.
	Кнопка включения/отключения оборудования можно включить или отключить дополнительное или основное оборудование в дистанционном режиме работы.
	Осушитель Показывает наличие в установке осушителя воздуха.

Пользователи установки разделены на три группы по уровню доступа:

«Сервис-инженер» – имеет права на настройку и доступ к изменению всех доступных параметров хранилища.

«Технолог» – имеет право на изменения конфигурационных параметров оборудования и установок регулирования.

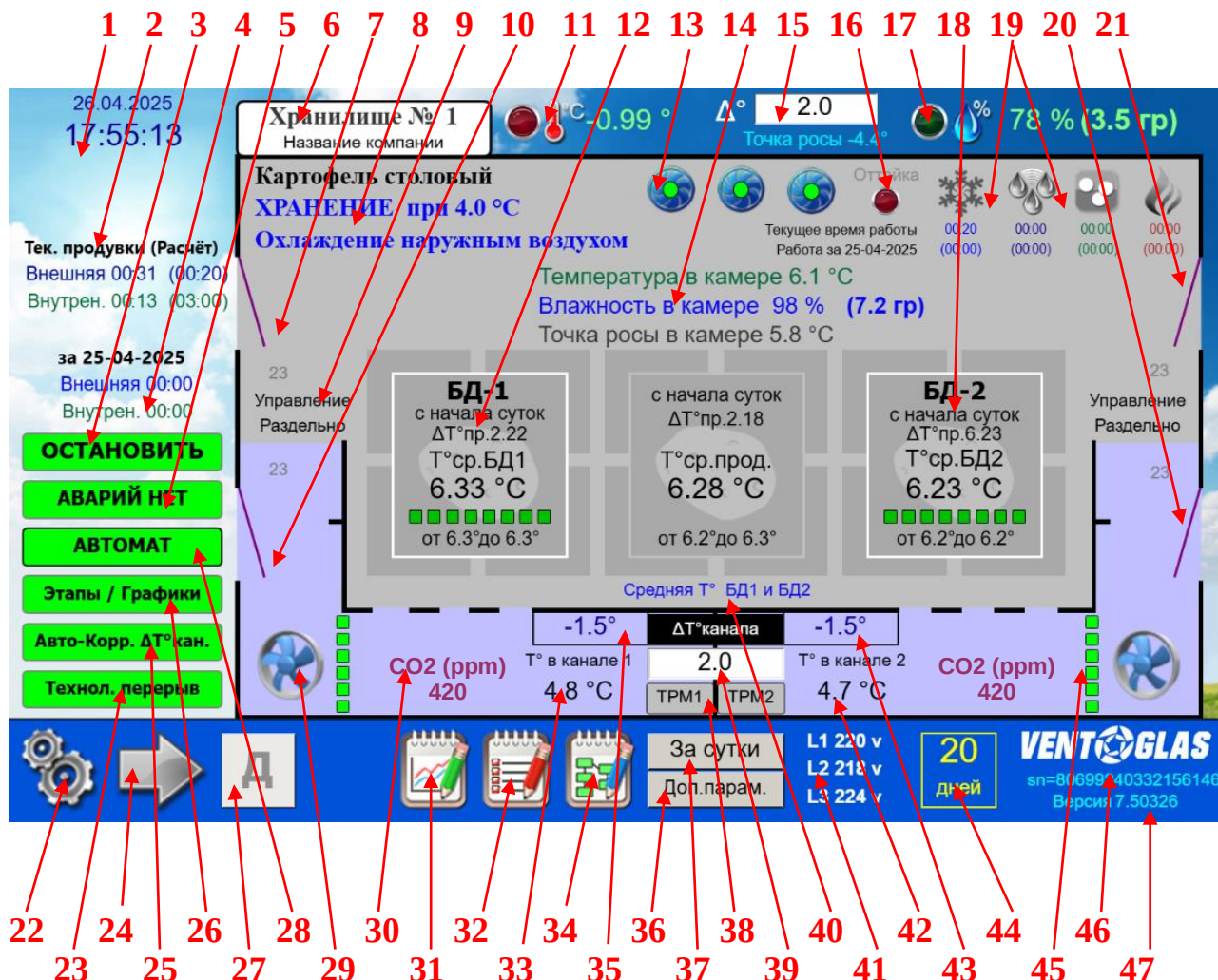
«Оператор» – имеет права на настройку параметров программы автоматизации процессов, например, температура хранения продукта, влажность и пр.

На экране, в его верхней части, постоянно индицируются: текущие дата, время, а также температура и относительная влажность воздуха на улице. Следует отметить, что выводятся данные только с хранилища и датчиков присутствующих (подключённых) в установке.

7. Основные и всплывающие окна ПО

7.1 Домашняя (стартовая) страница

На экране, в его верхней части, постоянно индицируются: текущие дата, и время, а также температура и относительная влажность воздуха на улице. Следует отметить, что выводятся на экран только данные из хранилища и датчиков присутствующих в установке.



- 1— Текущее дата и время**.
- 2— Текущее (и расчетное) время внешней и внутренней продувки.
- 3— Кнопка экстренной остановки и запуска Программы**.
- 4— Суточное время внешней и внутренней продувки (с начала суток).
- 5— Кнопка-индикатор вызова списка аварий. Если кнопка красная, то есть авария**.
- 6— Номер хранилища и наименование компании.
- 7— Выбросной клапан первого канала.
- 8— Текущие операции и шаги программы.
- 9— Индикатор управления клапанами.
- 10— Приточный клапан первого канала.
- 11— Температура улицы и индикатор её пригодности для процесса.
- 12— Блок датчиков первого канала, вызывает диалог детализации показаний восьми датчиков (с 1 по 8) с возможностью их отключать**.
- 13— Индикатор работы потолочных вентиляторов (ВП) **.

- 14– Температура, относительная влажность (и абсолютная), точка росы в камере хранения.
- 15– Дельта T° улицы относительно T° продукта – определяет является ли улица холодильником или нагревателем для продукта и Точка росы.
- 16– Индикатор оттайки холодильного агрегата.
- 17– Относительная влажность воздуха улицы и индикатор сухости/влажности.
- 18– Блок датчиков второго канала, вызывает диалог детализации показаний восьми датчиков (с 9 по 16) с возможностью их отключать**.
- 19– Индикаторы дополнительного оборудования и время их наработки за сутки (и время наработки за предыдущий день). При нажатии вызывает меню настройки соответствующего оборудования**.
- 20 – Приточный клапан второго канала.
- 21 – Выбросной клапан второго канала.
- 22– Кнопка перехода в Общие Настройки Технолога (ОНТ) **.
- 23– Кнопка-индикатор Технологических перерывов**.
- 24– Кнопка перехода к Настройкам Автоматического Режимы работы**.
- 25– Кнопка-индикатор Авто-Коррекции Дельты канала**.
- 26– Кнопка-индикатор перехода в таблицу этапов (шагов) и работы по графику**.
- 27– Кнопка-индикатор перехода в Дистанционный режим**.
- 28– Индикатор режима работы: «Р» – ручной, «А» – автоматический, «Д» – дистанционный (ручной в автомате).
- 29– Индикатор включения напорных вентиляторов первого канала**.
- 30– Показания датчика CO2 (промилле), если он установлен.
- 31– Суточные графики изменения средней температуры БД1, БД2 и температуры в каналах**.
- 32– Кнопка перехода в Архив данных (показания датчиков)**.
- 33– Текущая температура воздуха первого канала.
- 34 – Кнопка перехода в Архив событий (шаги, аварии и показания датчиков)**.
- 35– Текущая Дельта первого канала (разница температуры T° канала минус T° продукта) если минус, то воздух холоднее, если +, то теплее T° продукта.
- 36– Кнопка вызова дополнительных параметров**.
- 37– Кнопка вызова таблицы показаний «За сутки» **.
- 38– Состояние ТРМ в канале. Если T° канала, ниже, установленного минимума, то индикатор ТРМ будет красным.
- 39– Установленная в программе Дельта T° канала**.
- 40– Индикатор регулятора T° продукта.
- 41– Индикатор фазового напряжения сети (относительно нейтрали) **.
- 42– Текущая температура воздуха второго канала.
- 43– Текущая Дельта второго канала.
- 44– Индикатор количества дней до конца лицензии**.
- 45– Индикатор включения напорных вентиляторов второго канала**.
- 46– Серийный номер Сенсорного Панельного Контроллера (СПК).
- 47– Версия Программного Обеспечения (ПО).

** - Активные кнопки или показания. Нажатие на них вызывает всплывающее окно или переход в другое окно программы.

7.2 Детальный вывод показаний датчиков продукта

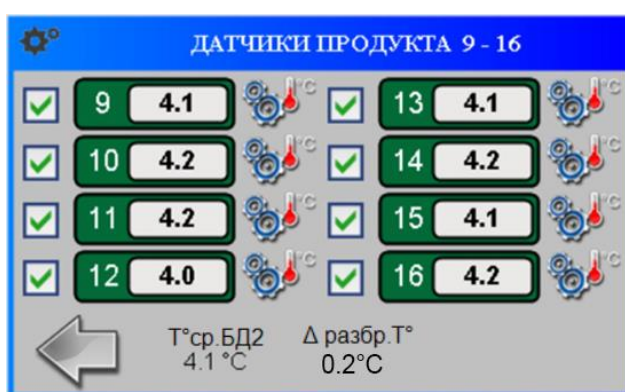
Напомним, что для нормальной работы установки используются следующие основные датчики:

- Датчик Температуры Уличного (наружного) воздуха – ДТУ,
- Датчик Влажности Уличного (наружного) воздуха – ДВУ,
- Датчик Температуры Внутреннего (в хранилище) воздуха – ДТВ,
- Датчик Влажности Внутреннего (в хранилище) воздуха – ДВВ,
- Датчик Температуры воздуха в Канале (канальный датчик) – ДТК,
- Датчик Температур Продукт (контактный, от 4 до 16 штук) – ДТП.

Так же в установке присутствуют дополнительные датчики, работающие совместно с терморегуляторами ТРМ, к дискретным выходам которых подключены управляющие цепи:

- Задатчик Температуры воздуха в канале (защита по T° канала) – ЗТК.
- Задатчик Температуры Уличного воздуха (включение / отключение обогрева периметра прилегания клапанов к раме – ЗТУ.

Для слежения за показаниями датчиков продукта, предусмотрено дополнительное окно – «Показания датчиков продукта». Для входа в это окно из начального (Домашнего) экрана нужно нажать на квадрат [15].



Если используется больше восьми датчиков температуры продукта, то переход между БД осуществляется нажатием стрелки. Если датчика нет, то необходимо снять галочку его наличия, что бы убрать аварию.

Если температуру датчика не нужно учитывать, то его показания можно исключить нажав на зелёный фон с номером датчика, при этом фон станет красным, а его показания не будут учитываться системой. При нажатии на иконку с шестерёнками и градусником, можно быстро скорректировать показания датчика введя цифры коррекции.



7.3 Визуализации для различных хранилищ

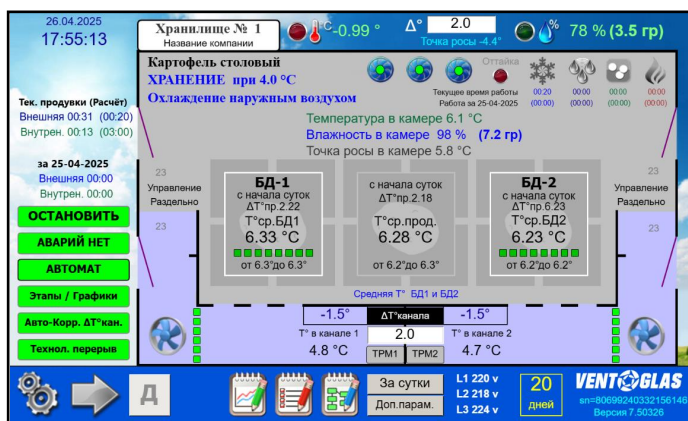
Программа поддерживает вентиляционные установки оснащённые:

- двенадцатью напорными вентиляторами (ВН) включающихся по отдельности,
- тремя группами, отдельно включающихся, разгонных вентиляторов,
- двумя группами приточных и выпускных клапанов с подогревом.

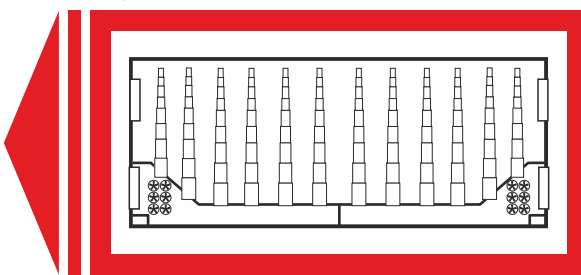
Индикация количества клапанов, датчиков, каналов и вентиляторов отображается в визуализации согласно установленным сервис-инженером настройкам.

Так же программа управляет в ручном или автоматическом режиме следующим дополнительным оборудованием, подключаемым по желанию заказчика:

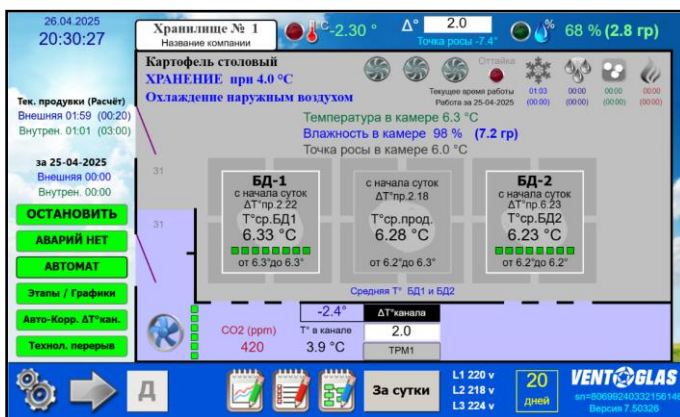
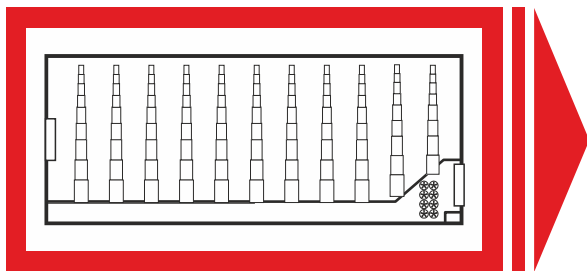
- отдельно включающейся холодильной машиной,
- отдельно включающимся увлажнителем воздуха внутри хранилища,
- отдельно включающимся озонатором воздуха внутри хранилища,
- отдельно включающимся нагревателем воздуха внутри хранилища.



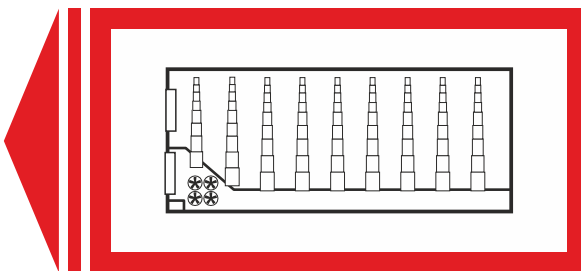
Овощехранилище оснащенное двумя группами клапанов, с двумя каналами, 16 датчиков температуры продукта (по 8 для каждого блока датчиков)



Овощехранилище с одной группой клапанов, и одним каналом, 16 датчиков температуры продукта (по 8 для каждого блока датчиков)



Овощехранилище с одной группой клапанов, с одним каналом и 8-ю датчиками температуры продукта



7.4 Общие Настройки Технолога (1)

После нажатия «шестерёнок» [20] (рис.стр.30) на стартовой странице, открывается окно Общие Настройки Технолога. Назначение клавиш подписаны и не нуждаются в подробном описании.

ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ТЕХНОЛОГА для ХРАНИЛИЩА № 1

Параметры безопасности

Время сброса пароля (0-60 мин) 15

☒ Отключить запрос пароля для Технолога

☒ Отключить запрос пароля для Оператора

Свое название продукта

Продукт

Название компании

Название фирмы

Настройка записи архивов

Источник архивов настроек

SD-карта

Источник архивов данных:

SD-карта

Период архивов данных (мин) 4

☐ Разрешить работу напорных вентиляторов при аварии ТРМ

☐ Контролировать Аварии открытия клапанов

Архивы Настроек

Графики Камеры 1

Тех.параметры Камеры 1

Системные Камеры 1

Наработка Аварии Т° канала ПИД клапанов Холодильник Ошибка нагр./охлаж. Датчики БД

Активация Сменить пароль Сброс паролей SMD-630 Гист. тех. парам. Датчики БАУ

VENTGLAS

sn=80699240332156146

Версия 7.50326

1. Кнопка возврата на домашний (стартовый экран).
2. Ввод текста «Название компании».
3. Ввод своего названия продукта, если его нет в списке.
4. Отключение паролей для входа в режим настройки автоматического режима работы программы и Основных Настроек Технолога (ОНТ).
5. Время, удержания пароля для доступа к окнам которые запаролены.
6. Кнопка перехода на вторую страницу ОНТ.
7. Галочка разрешения работы ВН даже при аварии по ТРМ (для разморозки канала, если он или клапан не повреждены).
8. Галочка разрешения контроля аварии открытия клапанов.
Даёт возможность контролировать аварию открытия клапанов. Если в установке установлены приводы имеющие систему реального позиционирования, то установка может контролировать открытие клапанов по установленному времени открытия и текущему положению клапанов.
9. Настройки источника для записи архива настроек (SD или USB-флеш).
10. Настройки источника для записи архива данных (SD или USB-флеш).
11. Период записи архива данных.
12. Клавиши перехода на дополнительные окна сохранения и считывания архивов настроек.

Кнопки настройки:

Наработка — вызывает всплывающее окошко «**Наработка вентиляторов**» в автоматическом режиме (в мото/часах). Это информационное окно и оператор может только сбросить мото/часы в ноль. Перед обновлением ПО, что бы не потерять сведения о наработке, нужно записать их в блокнот, а после обновления попросить Инженера внести эти данные в систему

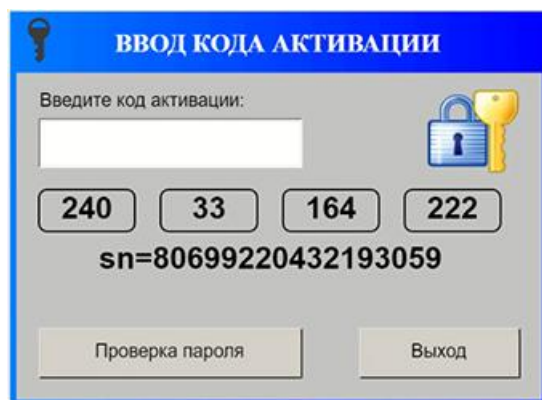


НАРАБОТКА ВЕНТИЛЯТОРОВ

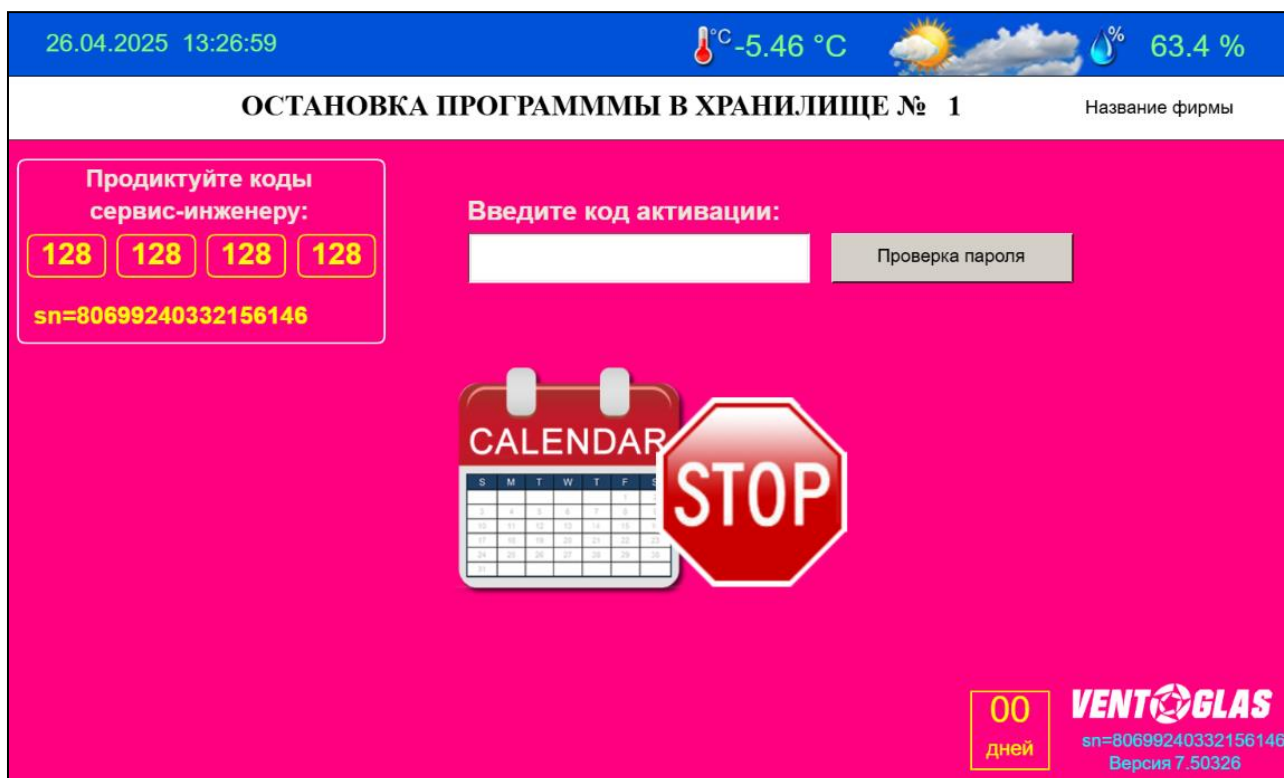
Первая камера (час)

Активация – вызывает всплывающее окошко «Ввод кода Активации» для активации программы, временной или постоянной.

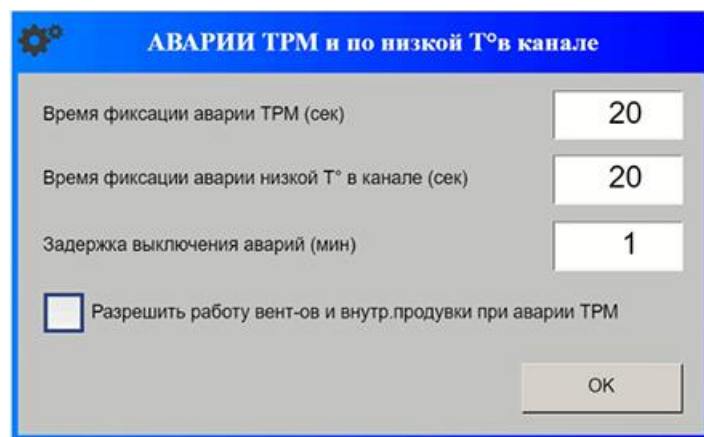
Для получения необходимого кода активации нужно продиктовать Сервис-инженеру серийный номер и коды на экране или отправить фото. При каждом новом открытии окна активации коды будут генерироваться новые.



Если программа не была активирована, то через 20 суток после первого включения произойдёт остановка программы. Для продолжения работы в автоматическом режиме необходимо ввести код Активации, или код продления работы на 20 дней. Если остановка программы выпадает на субботу или воскресенье, то в выходной день она не остановится, но как только наступит понедельник, работа установки вентиляции прекратится.



Аварии Т°канала – вызывает всплывающее окошко «**Аварии ТРМ и по низкой Т° в канале**» для настройки аварий температуры в канале (каналах).



Параметр	Значение
Время фиксации аварии ТРМ (сек)	20
Время фиксации аварии низкой Т° в канале (сек)	20
Задержка выключения аварий (мин)	1
Разрешить работу вент-ов и внутр. продувки при аварии ТРМ	☐

Авария температуры в канале – слишком низкая температура в канале.

В установке эта авария контролируется дважды. Сигнал аварии идет от прибора регулятора ТРМ – аварийная температура и гистерезис настраиваются в самом приборе. А также программная авария по низкой температуре в канале – настройка температуры и гистерезиса производится в технологических параметрах для конкретного продукта (картофель, морковь и т.д.) и технологического режима (сушка, лечение, хранение). Желательно, чтобы программная авария срабатывала раньше аварии от ТРМ, так как ТРМ своими контактами закрывает клапана и выключает вентиляторы (если нет запрета на выключение вентиляторов).

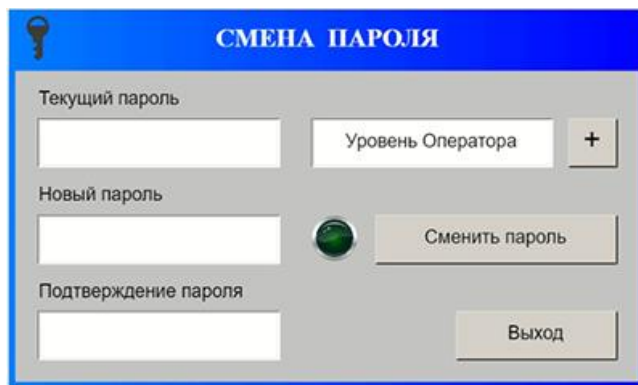
Для настройки используются следующие параметры:

1. Время фиксации аварии от ТРМ в секундах.
2. Время фиксации программной аварии в секундах.
3. Задержка выключения аварий в минутах.
4. Разрешение работы вентиляторов и внутренней продувки при аварии температуры в канале.

Время фиксации аварии – время в секундах, после которого авария считается активной. Например, если сигнал от ТРМ активен 30 секунд, то только тогда срабатывает авария. Авария выключится только тогда, когда она не будет активна в течении времени, заданного 3-им параметром.

Если не разрешен 40-ый параметр, вентиляторы выключатся принудительно (от контакта ТРМ) при аварии температуры канала от ТРМ или выключатся программой при программной аварии температуры в канале. Если в это время идет внутренняя продувка, то она отключится программой. Для запрета выключения вентиляторов и внутренней продувки надо установить флажок разрешения работы вентиляторов и внутренней продувки (4-ый параметр). После разрешения 4-ым параметром программа разрешит работу вентиляторов внутренней продувки и активирует выходной сигнал DO29, который отключит схему ТРМ запрета работы вентиляторов при аварии.

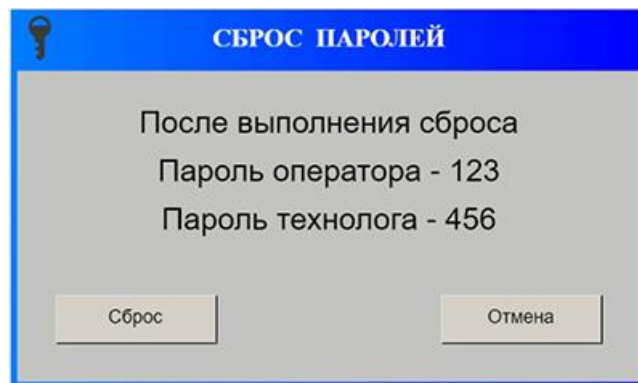
Сменить пароль – вызывает всплывающее окошко «Смена пароля» для смены паролей Технолога и (или) Оператора. Чтобы сменить пароль нужно выбрать какой пароль будет изменён – Уровень Оператора или Уровень Технолога.



Ввести Текущий пароль для выбранного уровня (в заводских настройках для Оператора – 123, для Технолога – 456).

Ввести новый цифровой пароль и подтвердить его. Нажать кнопку Сменить пароль. Если Индикатор сменил цвет на ярко зелёный, значит смена пароля удалась.

Сброс паролей – вызывает всплывающее окошко сброса установленных пользователем паролей Технолога и Оператора. После сброса пароли Оператора и Технолога вернутся к заводским.



ПИД клапанов – вызывает всплывающее окошко «**Настройка ПИД регуляторов клапанов**» для настройки режимов ПИД (Пропорционально-Интегрально-Дифференцирующий) регуляторов клапанов – скорость открытия клапанов относительно изменения температуры в каналах. Есть предустановленные режимы – ПИД Зима, ПИД Лето и ПИД Осень.

ПИД регулятор выдает на клапана импульсы на закрытие и открытие, длительность которых пропорциональна выходу регулятора. Задача регулятора – установить заданную ΔT° канала относительно температуры продукта.

Xp - полоса пропорциональности,

Ti – интегральная составляющая,

dt-период дискредитации,

E - ошибка регулирования,

Xd - зона нечувствительности в градусах.

Оператору дана возможность задать параметры для трех ПИД регуляторов для каждой камеры и выбрать действующий ПИД регулятор.

Два дополнительных параметра регулятора:

1. Период в секундах – это время, по истечении которого устанавливается новая длительность следующего импульса, которая пропорциональна выходу регулятора.

2. Длительность минимального импульса в миллисекундах.

Таким образом, максимальный импульс будет равен периоду. Минимальный импульс и минимальная пауза между импульсами равна минимальному импульсу.

Холодильник – вызывает всплывающее окошко настройки работы установки с Холодильным агрегатом и конфигурирование этой работы.

Для включения холодильников в установке выделено два выхода. Один для запуска холодильника в первой камере, один для холодильника во второй камере. Для установки есть четыре варианта подключения холодильников:

1. Нет холодильника
2. Один или два холодильника подключены к первой камере
3. Один или два холодильника подключены ко второй камере
4. Один холодильник подключен к первой камере, один холодильник подключен ко второй камере

Вариант 1 – Установка включает холодильник, холодильник отключает установку на время оттайки.

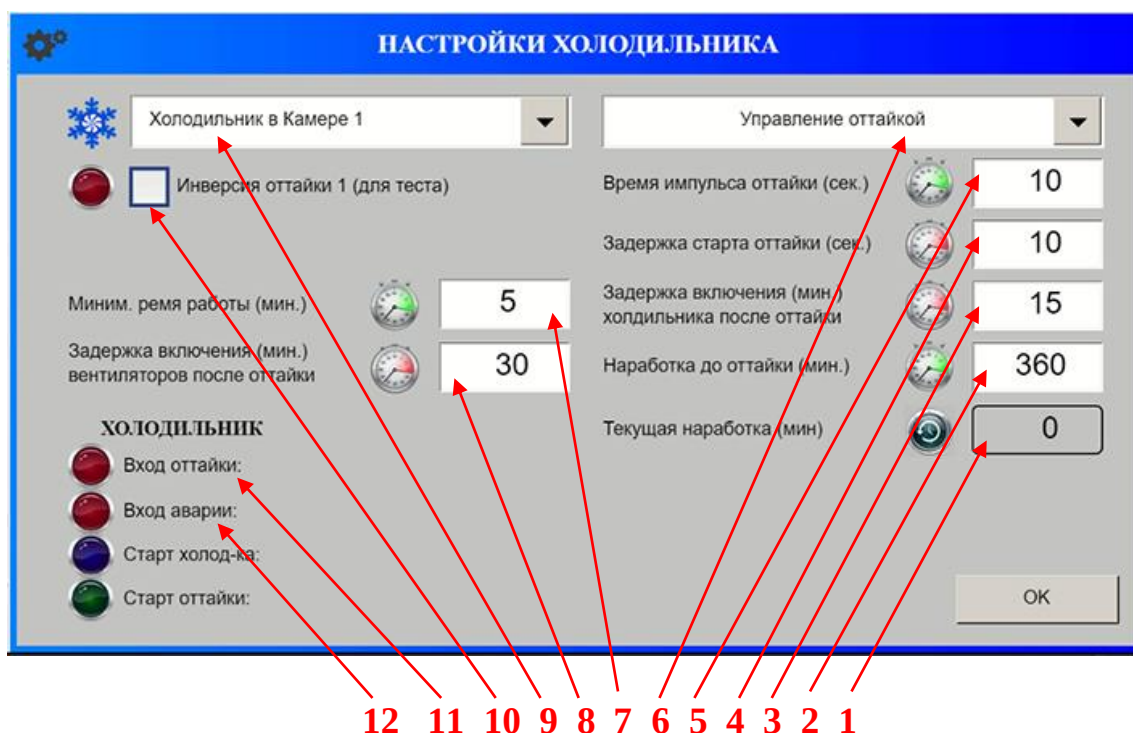


Для настройки используются следующие параметры:

1. Инверсия оттайки первого холодильника.
2. Инверсия оттайки второго холодильника.
3. Минимальное время работы холодильника в минутах.
4. Задержка включения вентиляторов после оттайки в минутах.

Если холодильники включены на одну камеру, то сигналы оттайки и запуска параллельны и подсоединены на один вход и выход соответственно. Если же холодильники подключены к разным камерам, то сигналы у каждого подключаются отдельно. В этом случае оттайка включается через промежутки времени, которые установлены в контроллере холодильника. Напорные вентиляторы включаются после окончания (пропадания сигнала) оттайки, с задержкой, которая установлена в настройках.

Вариант 2 – Установка управляет холодильником и включением оттайки охладителя. Холодильник оповещает установку об аварии (12) холодильного агрегата и об окончании оттайки (11).



12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

При включении холодильника включается счётчик времени работы охладителя (1). При отключении холодильника, счётчик встаёт в паузу. При следующем включении счётчик продолжает учёт времени работы холодильника. При накоплении установленного (рекомендуемого) времени работы подаётся импульс оттайки, заданной длины (5). Поле окончания оттайки (длительность которой регулирует контроллер холодильника на основании показаний датчиков), установка включает напорные вентиляторы по истечении времени задержки (8) их включения. При этом устанавливаются

- Минимальное время работы холодильника (7).
- Время задержки включения напорных вентиляторов после оттайки (8).
- Время работы холодильника, после которого наступает оттайка (2).

При включении оттайки отключать холодильник не нужно. Если нужно включить оттайку по завершении охлаждения, то она отключает холодильник после оттайки плюс время задержки включения напорных вентиляторов (8) минус 1.

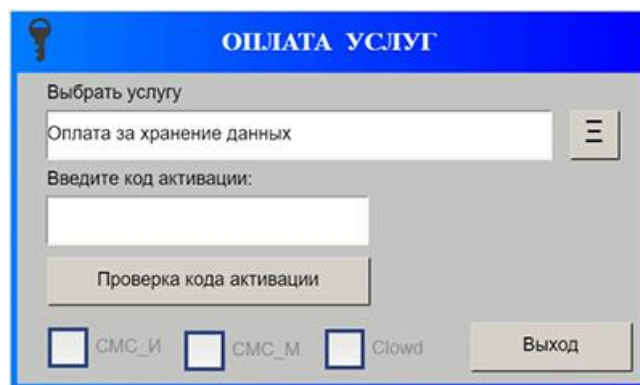
Параметр «**Инверсия сигнала оттайки**» (10) инвертирует сигнал оттайки приходящий от холодильника.

Параметр «**Минимальное время работы холодильника**» (7) настраивает время задержки выключения холодильника, для того чтобы избежать эффекта дребезга для холодильника, чтобы он часто не выключался.

По сигналу оттайки холодильника выключаются напорные вентиляторы и при отключении сигнала оттайки вентиляторы включаются с задержкой (8), При этом сам холодильник включиться после оттайки через установленное время (3).

Оплата услуг – вызывает соответствующее всплывающее окошко, в котором выбирается услуга предоставляемая производителем систем вентиляции:

1. Оплата за хранение данных
2. Оплата СМС через Интернет
3. Оплата СМС через модем



Для годовой активации услуги необходимо ввести код активации (узнать у производителя) и нажать кнопку – **«Проверка кода активации»**

Ошибка нагрева/охлаждения — вызывает всплывающее окошко «**Ошибка охлаждения и нагрева**». Для настройки используются следующие параметры:

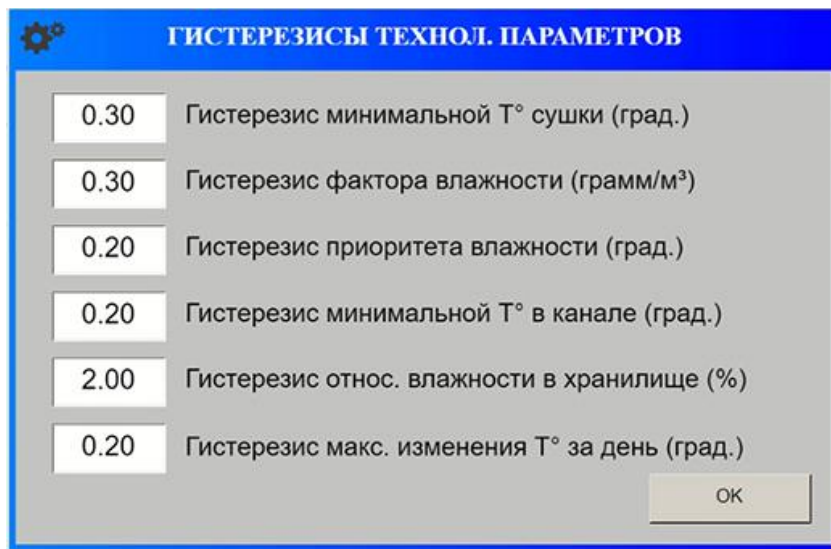
1. Δ -а температуры нагрева продукта при охлаждении.
2. Δ температуры охлаждения продукта при нагреве.



Если температура продукта при охлаждении поднимется на величину ниже заданной Δ -ы нагрева при охлаждении (то есть произойдет нагрев при охлаждении), то произойдет авария охлаждения продукта, что в свою очередь остановит охлаждение. Сброс этой ошибки производится переводом установки из автомата в ручной режим или останове работы камеры.

Аналогично, если температура продукта при нагреве опустится на величину ниже заданной Δ ы охлаждения при нагреве (то есть произойдет охлаждение при нагреве), то произойдет авария нагрева продукта, что в свою очередь остановит нагрев. Сброс этой ошибки производится переводом установки из автомата в ручной режим или остановке работы камеры.

Гист. Тех. Парам. – вызывает всплывающее окошко «Гистерезисы технол. параметров» где собраны все технологические гистерезисы которые отвечают за технологические параметры и которые может настраивать только квалифицированный технолог по хранению.



Value	Description
0.30	Гистерезис минимальной Т° сушки (град.)
0.30	Гистерезис фактора влажности (грамм/м³)
0.20	Гистерезис приоритета влажности (град.)
0.20	Гистерезис минимальной Т° в канале (град.)
2.00	Гистерезис относ. влажности в хранилище (%)
0.20	Гистерезис макс. изменения Т° за день (град.)

OK

Так как технологические параметры задаются отдельно для каждого технологического режима, каждого продукта, а также отдельно для каждой камеры, то чтобы не было слишком много параметров для настройки, гистерезисы задаются общие для всех вариантов:

1. Гистерезис минимальной температуры сушки.
2. Гистерезис фактора влажности (грамм).
3. Гистерезис приоритета влажности (град).
4. Гистерезис минимальной температуры в канале (град).
5. Гистерезис относительной влажности в хранилище (%).
6. Гистерезис максимального изменения температуры за один день.

Датчики БД – вызывает всплывающее окошко «**Настройка датчиков продукта**».

Датчики продукта могут быть двух типов – токовые датчики, подключаемые к MB110-8A и радиодатчики, данные с которых собирает блок БСУ-400.

Для настройки каждого датчика вводятся следующие параметры:

1. Наличие датчика
2. Использовать датчик
3. Показания датчика при 4 мА (шкала только для токовых датчиков)
4. Показания датчика при 20 мА (шкала только для токовых датчиков)
5. Δ-а корректировки показаний
6. Коэффициент корректировки наклона



Если датчик не в наличии, то установка не контролирует его аварию – аварии датчика нет. В расчете средней температуры продукта его значение не участвует.

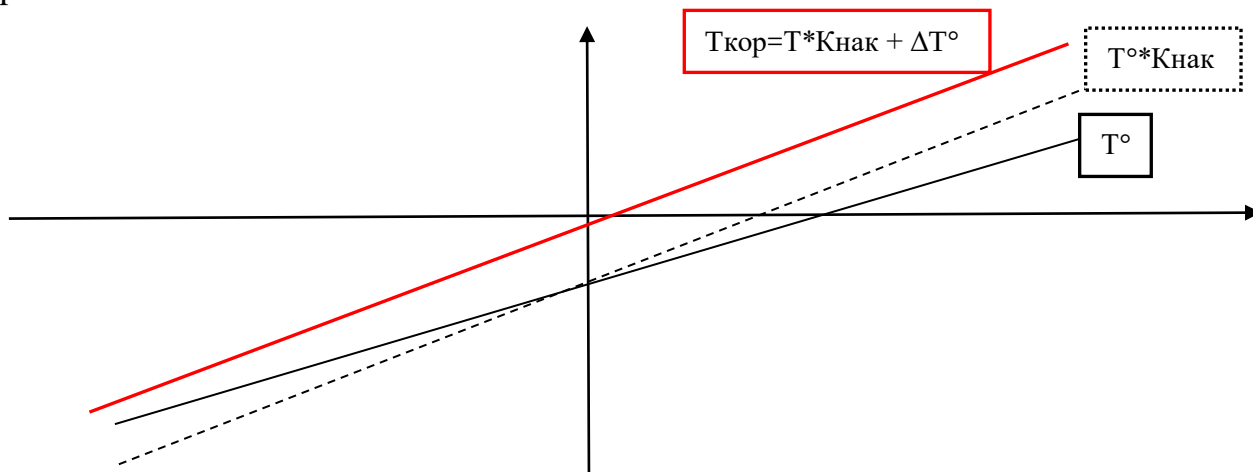
Если датчик в наличии и не используется, то установка контролирует его аварию, но в расчете средней температуры продукта его значение не участвует.

Чтобы значение датчика участвовало в расчете средней температуры продукта, датчик должен быть в наличии, использоваться и не быть в аварии. Таким образом, оператор может отключить не понравившийся ему датчик.

Для корректировки показаний датчика используется Δ-а корректировки ΔT° и коэффициент наклона К-нак.

Показания датчика с учетом этих корректировок будут следующие (Т-полученные показания с учетом шкалы, T° кор – скорректированное значение):

$$T^\circ_{\text{кор.}} = T * K_{\text{нак}} + \Delta T^\circ.$$



Коэффициент наклона по умолчанию равен 1, Δ -а корректировки 0. Вторые 8 датчиков (БД2) отключаются автоматически (становятся не в наличии), если выбрана установка с 8 датчиками. Обратная установка их в наличии при смене установки производится вручную оператором.

Номер датчика переключается клавишами + и – . Правка двигает кривую с линейным наклоном относительно оси температур. Для проводных датчиков вводятся шкалы – то есть их значение при 4 и 20ма. Так же каждый датчик имеет два поля настройки – использование и наличие. Если датчик **используется**, то он включается в расчет средней температуры продукта, если нет, то значение датчика не учитывается при расчете средней температуры, но авария его контролируется. Если же датчик не в **Наличии** (допустим в установке вместо 8 датчиков 6), то его значение не используется и авария не контролируется.

Датчики БАУ – вызывает всплывающее окошко «Датчики улицы, хранилища и каналов»

Настройка остальных датчиков в БАУ и БД производится также, как и настройка датчиков продукта. Часть датчиков автоматически подключается или отключается, если выбирается установка с одной или двумя камерами или одним или двумя каналами. Шкалу датчика CO₂ нужно менять, в зависимости, какой датчик там установлен – CO₂ или температуры воздуха во второй камере

ДАТЧИКИ УЛИЦЫ, ХРАНИЛИЩА И КАНАЛОВ						
Влажность на улице 78.2 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: 0.00, К наклона: 1.00	Влажность внутри 1 83.6 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: 0.00, К наклона: 1.00	Т° в канале 1 12.7 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: 0.00, К наклона: 1.00		Т° на улице 13.0 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: -0.30, К наклона: 1.00	Т° внутри 1 12.5 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: -0.10, К наклона: 1.00	Т° в канале 2 12.4 Шкала датчика: 0.00 - 100.00 Правка +/-: 0.00, К наклона: 1.00
			CO2 0.0 Шкала датчика: 0.00 - 5000.00 Правка +/-: 0.00, К наклона: 1.00 ☒	OK		

Здесь так же настраиваются шкалы датчиков и наличие датчика CO₂. Если в установке две камеры, то его наличие автоматически ставиться, так как он в этом случае играет роль датчика температуры в камере 2. Пользователю же необходимо правильно установить шкалу датчика. Так же автоматически включается и выключается наличие датчиков влажности в камере 2 и температуры в канале 2.

При аварии датчика уличной температуры пользователь может включить разрешение для ввода температуры в ручную (в Общих Настройках Технолога 1). При исчезновении аварии ручной ввод отключается.

SMD630 — вызывает всплывающее окошко «**Настройка анализатора напряжения**». Если данный прибор подключен к установке, то устанавливается «галочка» **Использовать SMD-630CT**.

НАСТРОЙКА АНАЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Текущее фазное напряжение

L1 228.6 L2 230.9 L3 231.1

Макс. фазное напряжение (230-500) V 260

Мин. фазное напряжение (150-210) V 170

Гистерезис (1-10) V 5

Время учета аварии (0-999) сек. 5

☒ Использовать SMD-630CT

OK

Используются следующие параметры:

1. Использовать счетчик SMD630
2. Минимально допустимое фазное напряжение
3. Максимально допустимое фазное напряжение
4. Гистерезис
5. Время учета аварии в секундах

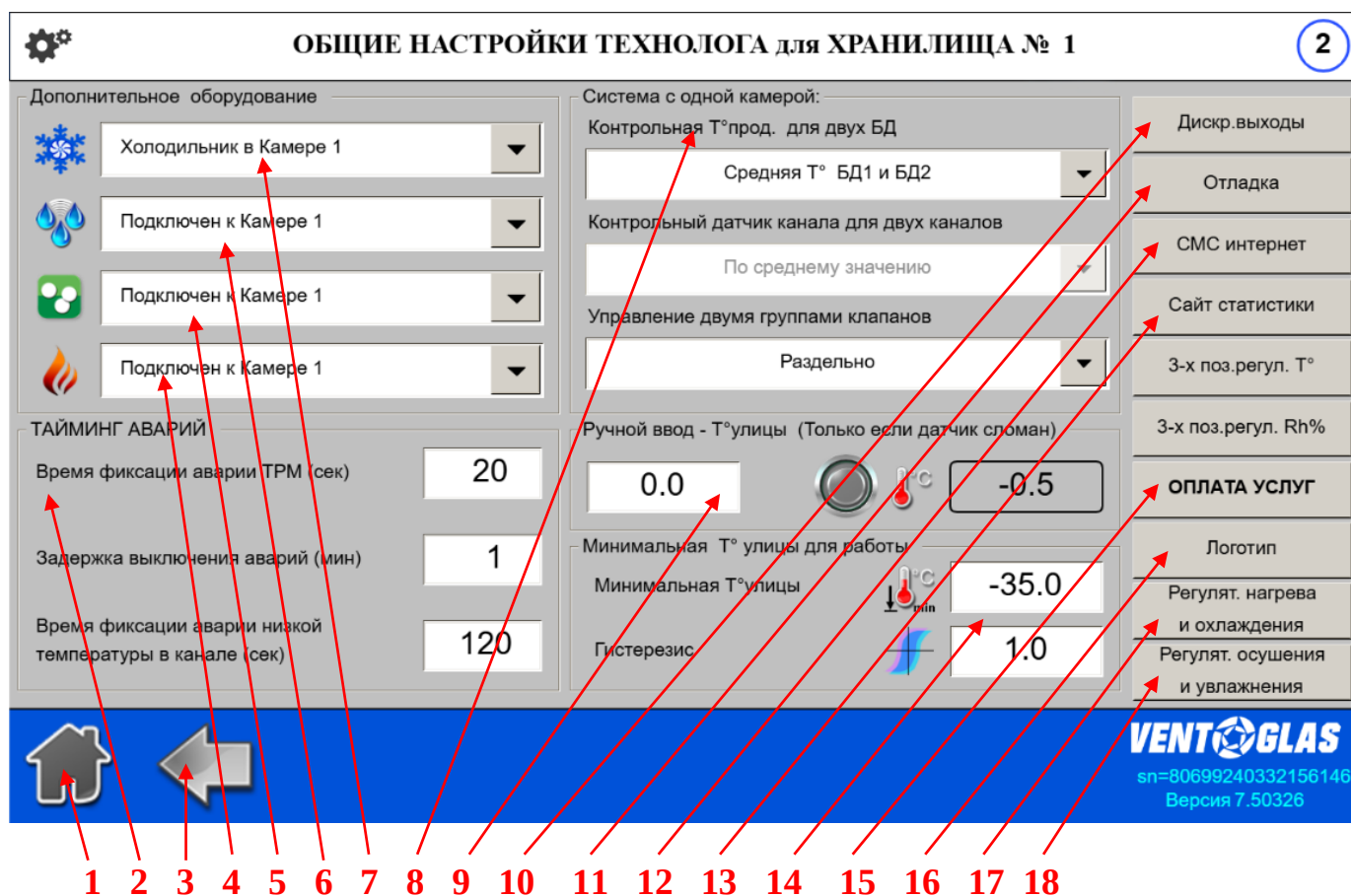
При напряжении ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого в течении времени учета аварии напряжения установка записывает аварийную ситуацию в архив и выводит на экран.

Значение фазного напряжения по всем трем фазам записывается в архив при любой аварийной ситуации.

Задает время в секундах, в течении которого должен быть активен сигнал наличия питания, чтобы установка считала, что питание в норме. В случае кратковременного сбоя питания, установка переходит на шаг «**Нет Питания**» и ждет его появления — то есть ждет, чтобы в течении заданного времени снова присутствовал сигнал наличия питания.

7.5 Общие Настройки Технолога (2)

После нажатия «стрелка» [20] (рис.стр.30) на стартовой странице, открывается окно Общие Настройки Технолога. Назначение окон ввода данных подписаны и не нуждаются в подробном описании.



На второй странице общих настроек технолога (ОНТ-2) для хранилища есть возможность активировать дополнительное оборудование. Вот описание основных кнопок в этом меню:

1. Возврат на домашнюю страницу (ДОМ).
2. Настройки тайминга Аварий. Поскольку авария может носить временный характер, в связи с подбором клапаном необходимого положения, для удержания Дельты T° канала, на аварии накладывается задержка их срабатывания.
3. Возврат на предыдущую страницу настройки (ОНТ-1).
4. Активация наличия в установке **Озонатора**.
5. Активация наличия в установке **Нагревателя**.
6. Активация наличия в установке **Увлажнителя**.
7. Активация наличия в установке **Холодильника**.
8. Настройка работы клапанов относительно температуры в канале (каналах) и средней температуры продукта БД1 и (или) БД2.
9. Фиксированное значение температуры на улице и кнопка активации подмены – только в случае аварии уличного датчика температуры.
10. Кнопка вызова диалогового окна – Дискретные выходы
11. Кнопка вызова диалогового окна – Отладка

12. Кнопка вызова диалогового окна – СМС и Интернет
13. Кнопка вызова диалогового окна – Сайт статистики
14. Кнопка вызова диалогового окна – Оплата услуг
15. Кнопка вызова диалогового окна – Логотип
16. Кнопка вызова диалогового окна – Регулятор нагрева и охлаждения
17. Кнопка вызова диалогового окна – Регулятор осушения и увлажнения

(7) Наличие холодильников и к какой камере они подключены.

Для включения холодильников в установке выделено два выхода. Один для запуска холодильника в первой камере, один для холодильника во второй камере. Для установки есть четыре варианта подключения холодильников:

1. Нет холодильника
2. Холодильник подключен к первой камере
3. Холодильник подключен ко второй камере
4. Один холодильник подключен к первой камере, другой холодильник подключен ко второй камере

(6) Наличие увлажнителя, и к какой камере он подключен.

Для включения увлажнителя в установке выделен один дискретный выход. Поэтому он может использоваться как для включения увлажнителя в первой камере, так и для включения увлажнителя во второй камере. Для установки есть три варианта подключения увлажнителя:

1. Нет увлажнителя.
2. Увлажнитель подключен к первой камере.
3. Увлажнитель подключен ко второй камере.

(5) Наличие нагревателя, и к какой камере он подключен.

Для включения нагревателя в установке выделен один дискретный выход. Поэтому он может использоваться как для включения нагревателя в первой камере, так и для включения нагревателя во второй камере. Для установки есть три варианта подключения нагревателя:

1. Нет нагревателя.
2. Нагреватель подключен к первой камере.
3. Нагреватель подключен ко второй камере.

(4) Наличие озонатора, и к какой камере он подключен.

Для включения озонатора в установке выделен один дискретный выход. Поэтому он может использоваться как для включения озонатора в первой камере, так и для включения озонатора во второй камере. Для установки есть три варианта подключения озонатора:

1. Нет озонатора.
2. Озонатор подключен к первой камере.
3. Озонатор подключен ко второй камере.

(8) Для различных типов установки выбирается способ определения средней температуры продукта, контрольный датчик для определения температуры воздуха в каналах, способ управления клапанами.

Для более подробного ознакомления смотри таблицу №0.

Для определенных типов установки по составу оборудования оператору доступен выбор расчета средней температуры продукта. По этой температуре происходит определение дальнейших действий автоматики – нагрев, охлаждение продукта и т.д. Установка максимально может иметь 16 датчиков, при чем они могут относиться как к одному каналу для установки с одним каналом, так и к разным каналам. Во втором случае они делятся на две группы по 8 датчиков (БД1 и БД2). Поэтому существует три варианта для расчета средней температуры продукта для первой камеры:

1. Средняя температура БД1
2. Средняя температура БД2
3. Средняя температура БД1 и БД2

Выбор средней температуры продукта существует только для систем с двумя БД и с одной камерой.

Для примера рассмотрим вариант, когда выбрана установка с двумя каналами и одной камерой. В этом случае за контрольную среднюю температуру продукта можно принять любой из трех вариантов. В случае двух камер средняя температура в первой камере рассчитывается по БД1, во второй камере по БД2 и оператору выбор в этом случае не предоставляется.

Так же в случае установки с одной камерой и двумя каналами и одним клапаном оператору предоставляется выбор контрольного датчика канала для поддержания Δ температуры канала (по этой температуре будут управляться клапана для поддержания заданной Δ канала – разницы между температурой продукта и температурой канала). В случае двух каналов и одной камеры оператору предоставляется три варианта работы:

1. По датчику первого канала
2. По датчику второго канала
3. По среднему датчиков первого и второго каналов

Выбор датчика канала предоставляется только в установке с одним клапаном, двумя каналами и естественно с одной камерой!

В случае двух каналов, двух клапанов и одной камеры также выбирается способ управления клапанами для поддержания Δ -ы температуры канала (разница между температурой канала и температурой продукта).

1. Раздельно. В этом случае первый клапан держит разницу в канале по выбранной средней температуре БД1 и температуре в канале 1. То есть при управлении клапаном не используются два предыдущих выбора - средней температуры и датчика канала. Второй клапан работает по выбранной средней температуре БД2 и температуре в канале 2.

2. Только первый клапан в работе. Работает только первый клапан и держит Δ -у по выбранной средней температуре продукта и по датчику канала 1. То есть в этом случае не используется выбор датчика канала.

3. **Только второй клапан в работе.** Работает только второй клапан и держит Δ -у по выбранной средней температуре продукта и по датчику канала 2. То есть в этом случае не используется выбор датчика канала.

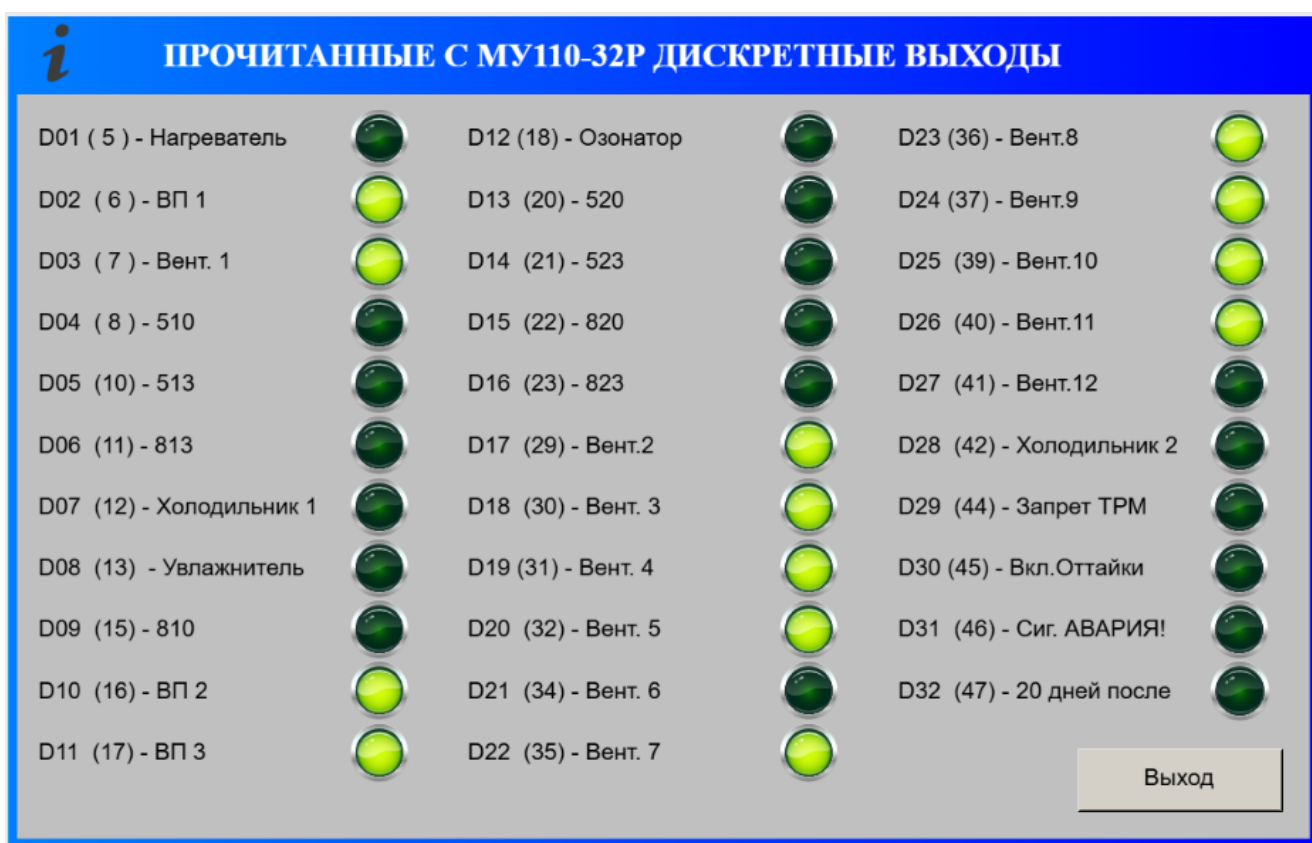
4. **Первый клапан мастер.** Работает первый клапан и держит Δ -у по выбранной средней температуре продукта и по датчику канала 1. Второй клапан повторяет работу первого. То есть в этом случае не используется выбор датчика канала.

5. **Второй клапан мастер.** Работает второй клапан и держит Δ -у по выбранной средней температуре продукта и по датчику канала 2. Первый клапан повторяет работу второго. То есть в этом случае не используется выбор датчика канала.

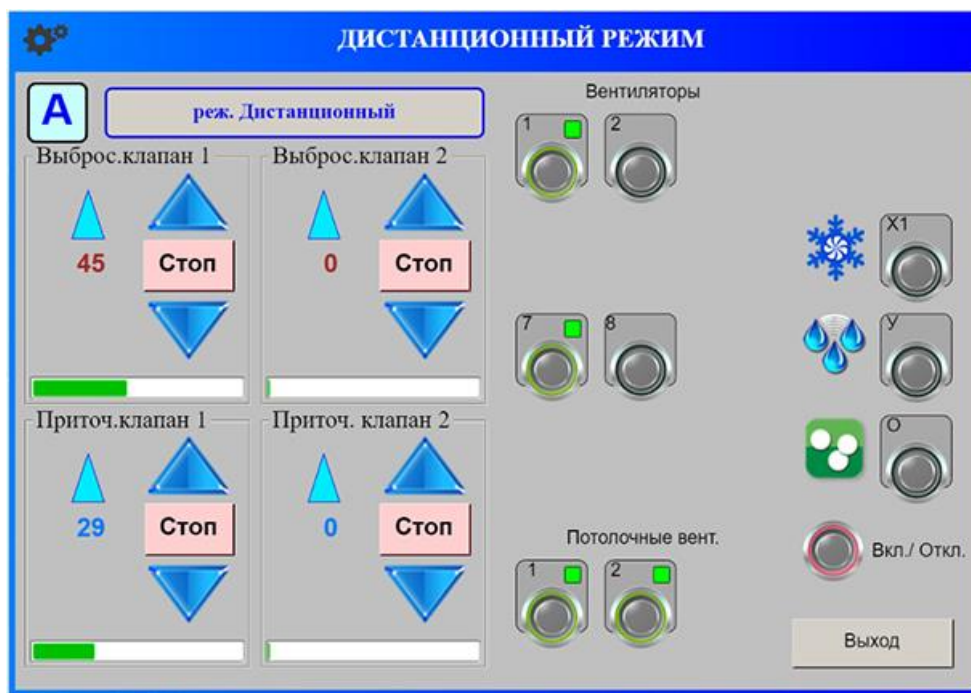
Выбор типа управления клапанами существует только для систем с двумя клапанами и одной камерой.

(9) **Фиксированное значение температуры на улице и кнопка активации подмены этих данных.** Устанавливается, в случае поломки уличного датчика температуры, для того, что бы система не выходила в аварию. Активировать можно только в том случае, когда на улице реально температуры ниже минимальной для охлаждения.

(10) **Кнопка – Дискретные (цифровые) выходы.** Вызывает диалоговое окно с выводом информации о состоянии цифровых выходов программы.

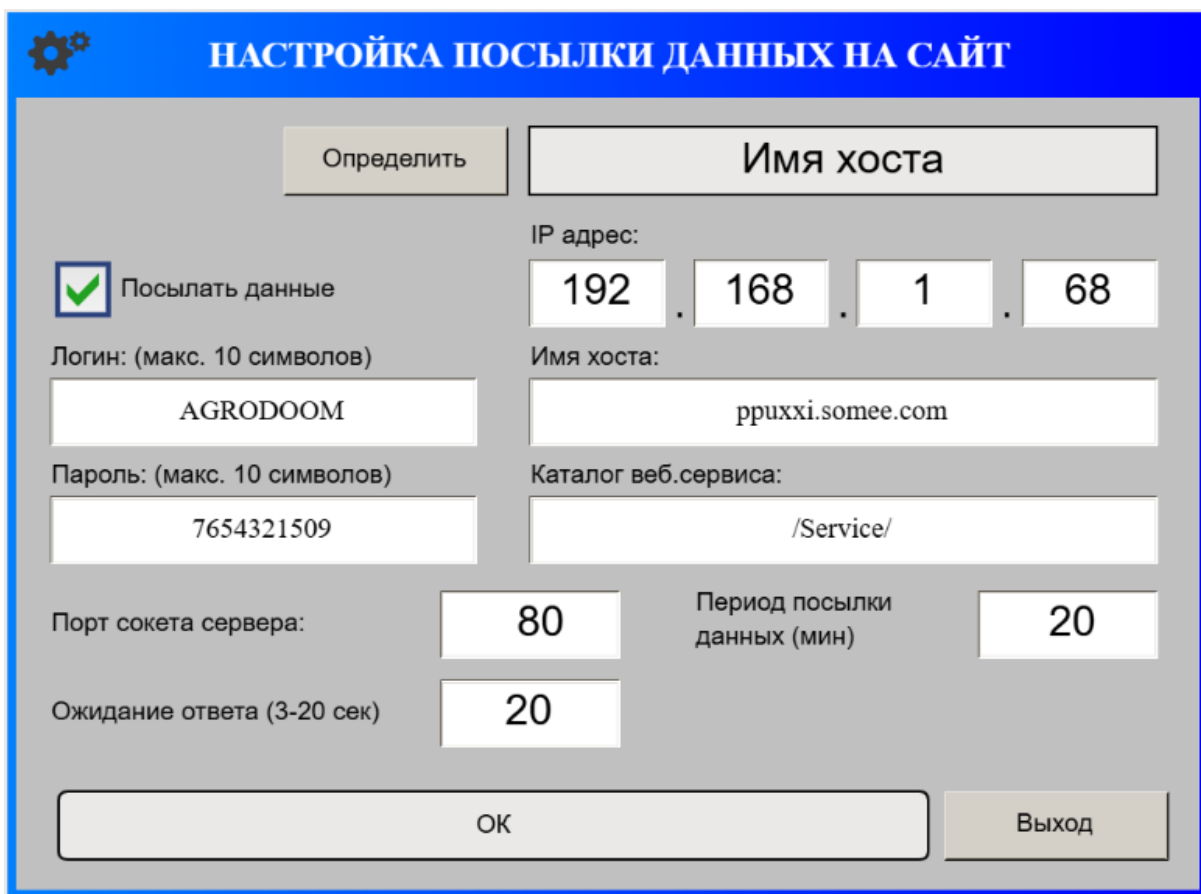


(11) Кнопка – Отладка. Вызывает диалоговое окно аналогичное окну «Дистанционный режим». Рекомендуется для проверки работы устройств подключенных к ВКУ – Клапаны, вентиляторы, дополнительные устройства (холодильник, увлажнитель / осушитель, озонатор или нагреватель). Работает только в автоматическом режиме.



(12) Кнопка – СМС интернет. Вызывает диалоговое окно с настройкой оповещения через посылку СМС сообщения по Интернету. Услуга платная!

(13) Кнопка – Сайт статистики. Вызывает диалоговое окно с настройкой сайта статистики и посылки данных на этот сайт. Услуга пока бесплатная!



НАСТРОЙКА ПОСЫЛКИ ДАННЫХ НА САЙТ

Определить

☒ Посылать данные

Логин: (макс. 10 символов)
AGRODOOM

Пароль: (макс. 10 символов)
7654321509

Порт сокета сервера: 80

Ожидание ответа (3-20 сек) 20

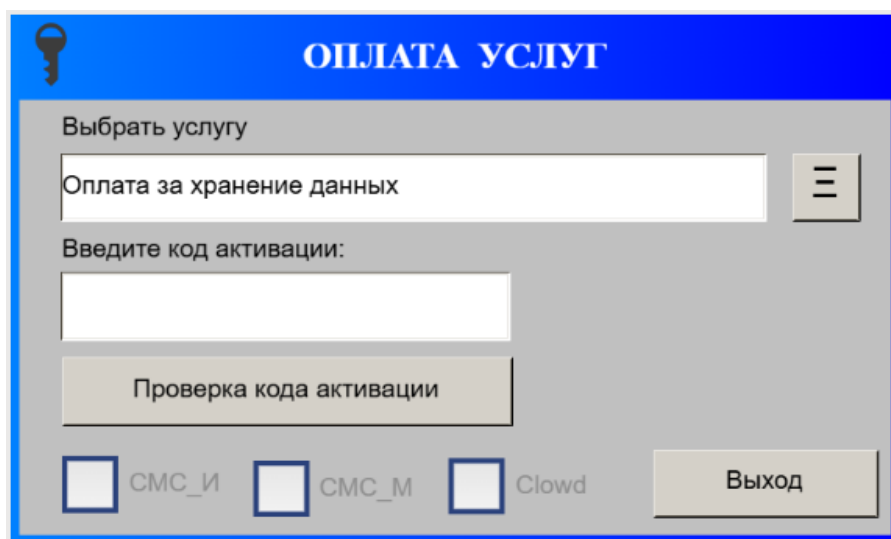
Имя хоста
IP адрес: 192 . 168 . 1 . 68
Имя хоста: ppxxi.somee.com

Каталог веб.сервиса: /Service/

Период посылки данных (мин) 20

OK Выход

(14) Кнопка – Оплата услуг. Вызывает диалоговое окно с возможностью ввода кода годовой оплаты услуг.



ОПЛАТА УСЛУГ

Выбрать услугу
Оплата за хранение данных

Введите код активации:
[Empty text field]

Проверка кода активации

☐ СМС_И ☐ СМС_М ☐ Clowd

Выход

(17) Трехпозиционный Регулятор нагрева и охлаждения – открывает всплывающее окно

РЕГУЛЯТОР НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ

УЛИЦА - ХОЛОДИЛЬНИК ИЛИ НАГРЕВАТЕЛЬ

Дельта неопределенности 1...5 град.

Гистерезис 0.05...0.3 град.

ТРЕХПОЗИЦИОННЫЙ РЕГУЛЯТОР

Дельта холодильника 0.2...0.7 град.

Гистерезис 0.05...0.2 град.

Он запускает охлаждение или нагрев уличным воздухом. Если улица позволяет

Для настройки используются следующие параметры:

1. Дельта неопределенности – разница между температурой продукта и улицы, ниже которой установка не может считать уличный воздух ни нагревателем ни холодильником. Например, если $T_{ул.}=3$, $T_{пр.}=4$, а дельта неопределенности 2, то охлаждение не будет запускаться. Дело в том, что у датчиков улицы и продукта есть погрешность и если сделать дельту очень маленькой, то установка может ошибочно принять улицу за охладитель и охлаждать, в то время как будет происходить нагрев. Желательное значение дельты – 2 градуса.

2. Первый Гистерезис относится к дельте неопределенности и используется, как в обычном двухпозиционном регуляторе.

3. Дельта холодильника – на сколько двухпозиционный регулятор холодильника выше двухпозиционного регулятора нагревателя – они сдвинуты, чтобы сразу после охлаждения не начинался нагррев, так как гистерезис у них общий. Здесь используется второй гистерезис.

Охлаждение продукта включается, когда $T_{прод} > T_{установкаПрод} + Гист.$
Выключается, когда $T_{прод} < T_{установкаПрод} - Гист.$

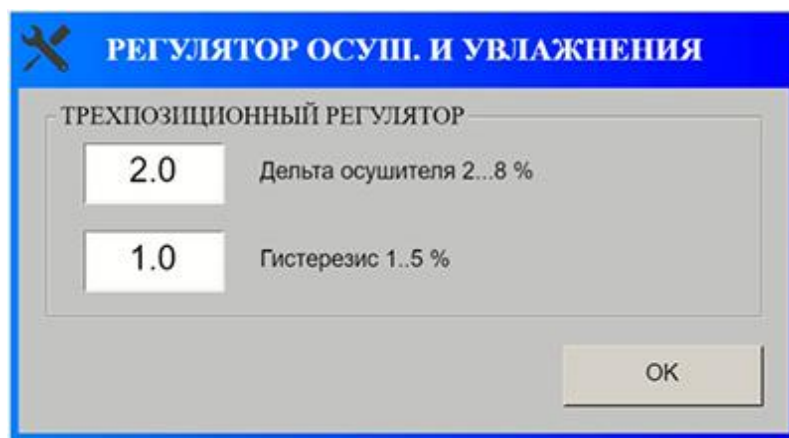
Нагрев продукта включается, когда $T_{прод} < T_{установкаПрод} - дельтаХолод - Гист.$
Выключается, когда $T_{прод} > T_{установкаПрод} - дельтаХолод + Гист.$

Так же дельта и нагрев выключаются при достижении максимального суточной величины изменения температуры продукта нагрева или охлаждения.

В установке с двумя клапанами и двумя каналами по умолчанию включено выравнивание температуры при охлаждении наружным воздухом. При этом учитывается изменение температуры за сутки отдельно в каждом БД. А так же при достижении в отдельном БД заданной температуры продукта, клапан закрывается и вентиляторы этого клапана переходят в периодическую продувку. При этом в другом БД продолжается охлаждение. Если заданная температура продукта достигнута (допустим средняя по обоим БД), то процесс охлаждения прекращается.

Прекращается он и в случае достижения заданной температуры продукта отдельно в каждом БД.

(18) **Регулятор осушения и увлажнения** – открывает соответствующее всплывающее окно настройки.



Регулятор влажности продукта в зависимости от уставки относительной влажности продукта в технологических параметрах выдает сигнал на необходимость увлажнения или сушки продукта. Параметры настройки следующие:

1. Дельта осушителя (в пределах 2...8% относительной влажности)
2. Гистерезис (в пределах 1...5% относительной влажности)

Выход регулятора **увлажнение** используется для запуска шага **«Увлажнение продукта наружным воздухом»** и **«Увлажнение продукта увлажнителем»**. Обычно влажность продукта или сухость не поддерживаются одновременно, как в случае поддержания температуры продукта (смотри пункт предыдущий пункт 23). Выход сушка используется в технологическом режиме **сушка** или на шаге **«Обратная продувка наружным воздухом»**. Хотя в принципе не запрещено одновременно разрешить шаг **«Увлажнение продукта»** и шаг **«Обратная продувка наружным воздухом»**. Тогда разделять два сигнала регулятор сушка и увлажнение будет параметр **Δ -а осушителя**. Для избегания запуска увлажнения сразу после сушки желательно устанавливать **Δ -у осушителя** больше **гистерезиса минимум в два-три раза (если в установке одновременно разрешена продувка обратным воздухом и увлажнение)**.

Логика работы такая же, как и у регулятора температуры продукта (смотри предыдущий пункт 24), только вместо двухпозиционного регулятора охлаждения регулятор сушки, а вместо двухпозиционного регулятора нагрева регулятор увлажнения, а вместо Δ -ы холодильника, Δ -а осушителя.

8. Работа Установки

Установка может состоять из двух или одной камер. Каждая камера работает отдельно. Кроме общего для обеих камер ключа перевода в автоматический режим (ключ расположен на щите автоматики) существует отдельный запуск с панели оператора каждой камеры.

Каждая камера работает в одном из трех технологических процессов – сушка, лечение, хранение.

Установка работает в трех режимах управления – ручной (выключен ключ автоматического режима), автоматический (включен ключ автоматического режима), дистанционный – включен дистанционный режим в автоматическом режиме.

8.1 Описание шагов программы

Алгоритм работы состоит из ряда шагов. В конкретное время выполняется шаг, для которого выполнены условия работы и он имеет высший приоритет. То есть установки проверяет условия для работы шагов, начиная с самого приоритетного, и запускает первый из них, для которого выполняются условия.

Часть шагов недоступна в процессе сушки. Оператор может принудительно отключить часть шагов или задать для них график работы по дням недели и по времени. Так же оператор имеет возможность включить шаг технологического перерыва и задать для него график работы. Два шага – нагрев уличным воздухом и охлаждение оператор отключить не может.

Таблица шагов для разных технологических процессов. В самой правой колонке указана возможность отключения определенного шага оператором.

Таблица 2.

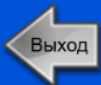
№	Шаг	СУШКА	ЛЕЧЕНИЕ	ХРАНЕНИЕ	Откл./Вкл.
0	Авария опроса	+	+	+	-
1	Нет питания	+	+	+	-
2	Не автоматический режим	+	+	+	-
3	Дистанционный режим	+	+	+	-
4	Останов установки	+	+	+	-
5	Закрытие клапанов	+	+	+	-
6	Постпродувка	+	+	+	+
7	Технологический перерыв	+	+	+	+
8	Сушка	+	+	+	+
9	Увлажнение наружным воздухом	-	+	+	+
10	Охлаждение наружным воздухом	-	+	+	-
11	Охлаждение холодильником	-	+	+	+
12	Нагрев наружным воздухом	-	+	+	-
13	Нагрев нагревателем	-	+	+	+
14	Нагрев вентиляторами	-	+	+	+
15	Увлажнение увлажнителем	-	+	+	+

16	Озонирование	-	+	+	+
17	Обратная продувка	+	+	+	+
18	Осушитель	+	+	+	+
19	Внутренняя продувка	+	+	+	+
20	Внешняя продувка	+	+	+	+
21	Пауза	+	+	+	+

8.2 Этапы и графики работы

Некоторые шаги имеют свои собственные настройки. Зайти в таблицу настроек этапов (шагов) программы можно нажав на экране клавишу-индикатор – «Этапы / Графики»

		Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	
Увлаж. улицей	☐	Работа 15 мин.		Пауза 30 мин.		00:00:00	00:00:00	Δ 2.0 °	ГР
Охлажд. улицей	☐								ГР
Холодильник	☐								ГР
Нагрев улицей	☐								ГР
Нагрев тэном	☐								ГР
Нагрев вент-ми	☐								ГР
Увлажнитель	☐	Работа 15 мин.		Пауза 45 мин.		00:00:00	00:00:00		ГР
Озонатор	☐	Работа 60 мин.		Пауза 60 мин.		00:00:00	00:25:40		ГР
Обрат. продувка	☐	Работа 15 мин.		Пауза 120 мин.		00:00:00	00:00:00	Δ 2.0 °	ГР
Осушитель	☐								ГР
Внеш. продувка	☐	Работа 10 мин.		Пауза 480 мин.		00:00:00	00:00:00	Δ 2.0 °	ГР
Внутр. продувка	☐	Работа 30 мин.		Пауза 180 мин.		00:25:40	00:00:00	Огран.1440 м	ГР
Разгонные вент.	☐	Работа 20 мин.		Пауза 40 мин.		00:20:00	00:07:15		ГР



Архив настроек

Хранилище № 1
Название фирмы

VENTGLAS
sn=80699240332156146
Версия 7.50326

В следующей таблице описываются все возможные условия, которые проверяются при запуске конкретных шагов.

Таблица 3.

№	Условие	Описание
1	Камера в автоматическом режиме.	Если включен на ЩА (щите автоматики) ключ автоматического режима и не включен режим «Ручной в автомате», то камера работает в автоматическом режиме. Находясь в автоматическом режиме, камера может быть не запущена с панели оператора. Тогда установка

		перейдет в «стоп»
2	Улица холодильник, нагреватель или ни то и не другое (для продукта).	По этому признаку определяется, можно или нет использовать уличный воздух для охлаждения или нагрева продукта! В настройках для определения есть следующие настройки – Δ-ы неопределенности (dNikto) и гистерезис (dGist). Если температура продукта $T^{\circ}\text{пр.}$, температура улицы $T^{\circ}\text{ул.}$, Ул.Холодильник вкл. Если $T^{\circ}\text{пр.} - T^{\circ}\text{ул.} > d\text{Nikto} + d\text{Gist}$ Ул.Холодильник выкл. Если $T^{\circ}\text{пр.} - T^{\circ}\text{ул.} < d\text{Nikto} - d\text{Gist}$ Ул.Нагреватель вкл. Если $T^{\circ}\text{ул.} - T^{\circ}\text{пр.} > d\text{Nikto} + d\text{Gist}$ Ул.Нагреватель выкл. Если $T^{\circ}\text{ул.} - T^{\circ}\text{пр.} < d\text{Nikto} - d\text{Gist}$
3	Работа трехпозиционного регулятора нагрева или охлаждения продукта. Пришло ли время охлаждать или нагревать продукт- то есть температура продукта достаточно отклонилась от уставки!	По выходам регулятора определяется, надо ли включать охлаждение или нагрев продукта! Он включает выход необходимости охлаждения или нагрева или стопа. В настройках трехпозиционного регулятора настраиваются следующие параметры – Δ-а холодильника (dCool) и гистерезис (dGist). Если температура продукта $T^{\circ}\text{пр.}$, $T^{\circ}\text{уст.}$-температура уставки продукта. Холодильник включается если $T^{\circ}\text{пр.} > T^{\circ}\text{уст.} + d\text{Gist}$ Холодильник выключается если $T^{\circ}\text{пр.} < T^{\circ}\text{уст.} - d\text{Gist}$ Нагреватель включается если $T^{\circ}\text{пр.} < T^{\circ}\text{уст.} - d\text{Cool} - d\text{Gist}$ Нагреватель выключается если $T^{\circ}\text{пр.} > T^{\circ}\text{уст.} - d\text{Cool} + d\text{Gist}$ Если холодильник или нагреватель не включен, то зажигается выход стоп регулятора.
4	Позволяет ли влажность на улице и температура продукта (приоритет влажности) увлажнять продукт (для всех технологических режимов, кроме «Сушки») Является ли улица увлажнителем для продукта! Приоритет влажности автоматически включается при достижении температуры продукта уставки на расстояние меньше ΔT максимальной за	Здесь определяется по технологическим параметрам возможность увлажнения улицей (то есть на улице абсолютная влажность выше влажности продукта) и заодно определяется, находится ли температура продукта в пределах приоритета влажности над температурой. $F_{\text{абс.ул.}}$ – абсолютная влажность на улице, $F_{\text{абс.хр}}$ – абсолютная влажность в хранилище, $F_{\text{фак.}}$ – фактор влажности, $F_{\text{гист.}}$ – гистерезис. Возм.Увлажнять включена, если: $F_{\text{абс.ул.}} > F_{\text{абс.хр.}} + F_{\text{фак.}} + F_{\text{гист.}}$ Возм.Увлажнять выключена, если: $F_{\text{абс.ул.}} > F_{\text{абс.хр.}} + F_{\text{фак.}} - F_{\text{гист.}}$

	сутки.	Тпр.тек – текущая температура продукта, Тпр.уст. – установленная температура продукта. - модуль. ПриорМТ – приоритет влажности над температурой в градусах. Приоритет вл. включен если: $T_{пр.тек} - T_{пр.уст} < \text{ПриорМТ} \cdot \text{Гист. (разреш.)}$ Приоритет вл. выключен, если: $T_{пр.тек} - T_{пр.уст} > \text{ПриорМТ} \cdot \text{Гист. (запрет.)}$ При большой разнице между уставкой температуры продукта и температурой продукта (например при охлаждении) можно отключить приоритет. Он снова включиться автоматически, если температура продукта приблизиться к температуре уставки на величину максимально Δt за сутки. Но лучше этого не делать, так как при этом увлажнение будет прерываться только Δt-ой и скорее всего основное время продукт будет нагреваться вместо охлаждения, так как более влажный воздух обычно и более теплый. Так что в этом случае вместо охлаждения будет идти нагрев!
5	Позволяет ли влажность на улице сушить продукт (для технологического режима «Сушка») Является ли улица осушителем для продукта!	Здесь определяется по технологическим параметрам возможность сушки продукта уличным воздухом (то есть на улице абсолютная влажность ниже влажности продукта). Фабс.ул. – абсолютная влажность на улице, Фабс.хр. – абсолютная влаж. внутри хранилища, Ффак. – фактор влажности, Гист. – гистерезис. Возм.Сушить включена, если: $\text{Фабс.ул.} < \text{Фабс.хр} - \text{Ффак.} - \text{Гист.}$ Возм.Сушить выключена, если: $\text{Фабс.ул.} > \text{Фабс.хр} - \text{Ффак.} + \text{Гист.}$
6	Позволяет ли влажность на улице и приоритет сухости сушить продукт на шаге обратной продувки. Является ли улица осушителем для продукта! Работает со своими параметрами! Приоритет сухости автоматически включается при	Используются свои настройки для обратной продувки. Здесь определяется по своим параметрам, достаточно ли сухой воздух на улице для сушки обратной продувкой и работает ли приоритет влажности над температурой. Формулы идентичны пункту 4 и 5. Возм.Сушить вкл. – $\text{Фабс.ул.} < \text{Фабс.хр.} - \text{Ффак.} - \text{Гист.}$ Возм.Сушить выкл. – $\text{Фабс.ул.} > \text{Фабс.хр.} -$

	достижении температуры продукта уставки на расстояние меньше Δ за сутки.	ФФАК.+Ггист Приоритет сух.вкл. – Тпр.тек- Тпр.уст <ПриорМТ.-Гист.(разреш.) Приоритет сух.вкл. – Тпр.тек- Тпр.уст <ПриорМТ.-Гист. (запрет.)
7	Работа трехпозиционного регулятора сушки и увлажнения продукта(работает по заданной и текущей относительной влажности продукта). Пришло ли время осушать или увлажнять продукт – то есть относительная влажность продукта достаточно отклонилась от уставки!	По выходам регулятора определяется, надо ли включать сушку (используется в технологическом режиме «Сушка» и при сушке на шаге обратной продувки) или увлажнение продукта – в остальных режимах! Он включает выход необходимости сушки или увлажнения продукта или стопа. Регулятор использует свои настройки! Принцип работы схож с трехпозиционным регулятором нагрева или охлаждения. В настройках трехпозиционного регулятора настраиваются следующие параметры – Δа сушки(dSuh) и гистерезис(dGist). Если относительная влажность в хранилище Rh%xp., уставка относительной влажности Rh%уст. Сушка включается если $Rh\%xp. > Rh\%уст. + dSuh/2 + dGist$ Сушка выключается если $Rh\%xp. < Rh\%уст. + dSuh/2 - dGist$ Увлажнение включается если $Rh\%xp. < Rh\%уст. - dSuh/2 - dGist$ Увлажнение выключается если $Rh\%xp. > Rh\%уст. - dSuh/2 + dGist$ Если сушка или увлажнение не включено, то зажигается выход стоп регулятора. Внимание! Выход регулятора на сушку используется в технологическом режиме «сушка» для сушки продукта и для сушки на шаге обратной продувки. Для сушки продукта в режиме хранения используется обратная продувка, у которой свои настройки (не используются технологические параметры)! Смотрите условие 6.
8	Ошибка охлаждения продукта	Во время старта таких шагов как охлаждение уличным воздухом или охлаждение холодильником запоминается начальная температура продукта. И если температура продукта (Т°прод.) увеличивается на заданную величину, то есть происходит нагрев, вместо охлаждения, то срабатывает ошибка охлаждения! Сбросить ошибку можно или ключом автоматического режима или остановкой камеры с панели оператора. При каждом виде охлаждения возникает своя

		ошибка. При возникновении сигнала оттайки с холодильника выключаются вентиляторы и включаются с заданным временем задержки. Если оттайка холодильника произошла во время работы холодильника (охлаждение холодильником), то отключается контроль ошибки охлаждения. После снятия сигнала оттайки идет задержка работы вентиляторов. После включения вентиляторов на такое же время задерживается проверка ошибки и только после этого установка снова начинает контролировать ошибку охлаждения. То есть ошибка не контролируется во время работы оттайки и еще двойное время задержки работы вентиляторов.
9	Ошибка нагрева продукта	Во время старта таких шагов как нагрев уличным воздухом или нагрев тэнами или нагрев вентиляторами запоминается начальная температура продукта. И если $T^{\circ}\text{прод.}$ уменьшается на заданную величину (то есть происходит охлаждение вместо нагрева), то срабатывает ошибка нагрева! Сбросить ошибку можно или ключом автоматического режима или остановкой камеры с панели оператора.
10	Разрешение нагрева по максимально возможной Δ изменения температуры продукта за сутки	Если температура с начала суток (начало суток – 00.00) уменьшилась / увеличилась на любую величину или увеличилась на величину, меньшую заданной Δ изменения температуры за сутки, то нагрев продукта разрешен. Работает с гистерезисом.
11	Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ изменения температуры за сутки	Если температура с начала суток (начало суток – 00.00) увеличилась на любую величину или уменьшилась на величину, меньшую заданной Δ изменения температуры за сутки, то охлаждение продукта разрешено. Работает с гистерезисом.

Теперь опишем условия для работы каждого шага и действия, которые происходят во время работы установки на соответствующем шаге.

Таблица 4

№	Шаг	Условия работы шага
0	Авария опроса	Авария опроса контроллером основных блоков ввода-вывода
1	Нет питания	Нет сигнала наличия питания
2	Не автоматический режим	Не включен ключ автоматического режима или камера в режиме «ручной в автомате» (1

		таблица 3)
3	Дистанционный режим.	Выключается в автоматическом режиме. Отключается остановкой камеры, аварией по питанию и аварией опроса. Флаг режима не запоминается в постоянной памяти. Поэтому после выключения питания режим не работает.
4	Остановка установки	Камера остановлена с панели оператора
5	Закрытие клапанов	На этот шаг идет переход после включения флага на закрытие клапанов – обычно после завершения какого-либо шага (в котором были открыты клапаны - например внешняя продувка) или для синхронизации клапанов. Это шаг длится время, заданное в настройках как время хода клапанов. После окончания этого времени установка сбрасывает флаг.
6	Постпродувка	На этот шаг идет переход после завершения какого-либо шага (например внешняя продувка) и окончания закрытия клапанов. Так же установка устанавливает флаг постпродувки, а по истечении времени постпродувки флаг сбрасывается.
7	Технологический перерыв	На этот шаг переходит по графику технологических перерывов, если технологические перерывы разрешены.
8	Сушка	1. Технологический режим – сушка 2. Если сушка по графику, то по времени графика 3. Нет аварии датчика канала 4. Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 5. Нет аварии датчиков продукта. 6. Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 7. Не слишком низкая температура на улице для работы 8. Температура на улице выше минимально доступной для сушки 9. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 10. Позволяет ли влажность на улице сушить продукт (для технологического режима «Сушка») (6 таблица 3) 11. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δt температуры за сутки(10 таблица 3) если Улица холодильник(2 таблица 3) 12. Разрешение нагрева по максимально возможной Δt температуры за сутки(10 таблица 3) если Улица нагреватель(2 таблица 3)

		13. Нет аварии датчика температуры на улице или разрешен его ручной ввод
9	Увлажнение наружным воздухом Работает периодически по генератору импульсов, по высокому фронту которого включается увлажнение. То есть работа начинается с запуска!!! После чего идет простой и снова запуск, если не доувлажняли!!! Приоритет влажности автоматически включается при достижении температуры продукта уставки на расстояние меньше Δ за сутки.	1. Технологический режим – лечение или хранение 2. Шаг разрешен оператором 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Нет аварии датчика канала 5. Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 6. Нет аварии датчиков продукта. 7. Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 8. Не слишком низкая температура на улице для работы 9. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 10. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ-е температуры за сутки (10 таблица 3) если Улица холодильник (2 таблица 3) 11. Разрешение нагрева, по максимально возможной Δ-е температуры за сутки (10 таблица 3) если Улица нагреватель (2 таблица 3) 12. Нет аварии датчика температуры на улице или разрешен его ручной ввод 13. Трехпозиционного регулятора сушки и увлажнения продукта включен на необходимость увлажнения продукта (7 таблица 3) 14. Позволяет ли влажность на улице увлажнять продукт (4 таблица 7), и позволяет ли приоритет влажности увлажнять продукт, если приоритет влажности не отключен. (4 таблица 3)
10	Охлаждение наружным воздухом Есть возможность включить увлажнитель во время охлаждения. В установке с двумя клапанами и двумя каналами по умолчанию включено выравнивание температуры при охлаждении наружным воздухом. При этом учитывается изменение температуры за сутки отдельно в каждом БД. А так	1. Технологический режим – лечение или хранение 2. Если шаг по графику, то по времени графика 3. Улица холодильник (2 таблица 3) 4. Трехпозиционный регулятор охлаждения и нагрева продукта включен на охлаждение (то есть необходимо охлаждать продукт. 3 таблица 3). 5. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 5. Нет аварии датчика канала 6. Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 7. Нет аварии датчиков продукта

	же при досити-жении в отдельном БД заданной температурой продукта, клапан закрывается и вентиляторы этого клапана переходят в периодическую продувку. При этом в другом БД продолжается охлаждение. Если заданная температура продукта достигнута (допустим средняя по обоим БД), то процесс охлаждения прекращается. Прекращается он и в случае достижения заданной температуры продукта отдельно в каждом БД. Так же при охлаждении есть возможность включить управление дельтой канала для исключения опускания температуры продукта ниже аварийного минимума! Но в принципе этот вариант не рекомендуется, так приводит к медленному охлаждению продукта а весной и к нагреву продукта, вместо охлаждения. При маленькой дельте канала не происходит охлаждения!!!!	8.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9.Не слишком низкая температура на улице для работы 10. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 11.Нет Ошибки охлаждения продукта (8 таблица 3) 12. При включенном выравнивании температуры в БД1 и БД2 алгоритм учитывает отдельно температуру продукта в каждом БД и изменение температуры за сутки в каждом БД(при двух каналах и двух группах клапанов).
11	Охлаждение холодильником Холодильник работает минимально заданное время. Если задано 5 минут, а он проработал 3 минуты и шаг охлаждения холодильником закончился, то после выхода из шага охлаждения он доработает эти 2 минуты. При работе охлаждения контролируется ошибка охлаждения- смотри таблицу 3 пункт 8.	1.Технологический режим – лечение или хранение 2.Шаг разрешен оператором и в камере есть холодильник 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4.Трехпозиционный регулятор охлаждения и нагрева продукта включен на охлаждение (то есть необходимо охлаждать продукт. 3 таблица 3). 5. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 6.Нет аварии датчиков продукта, по которым

	Есть два варианта управ-ления оттайкой – сигнал подает блок управления холодильником на СПК, или СПК подает сигнал оттайки на холодильник и контролирует её.	работает клапан 7.Нет аварии датчиков продукта 8.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 10.Нет Ошибки охлаждения продукта (8 таблица 3)
12	Нагрев наружным воздухом	1.Технологический режим – лечение или хранение 2. Если шаг по графику, то по времени графика 3. Улица нагреватель (2 таблица 3) 4.Трехпозиционный регулятор охлаждения и нагрева продукта включен на нагрев (то есть необходимо нагреть продукт. 3 таблица 3). 5. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 5. Нет аварии датчика канала 6.Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 7.Нет аварии датчиков продукта 8.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9.Не слишком низкая температура на улице для работы 10. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 11.Нет Ошибки нагрева продукта (8 таблица 3)
13	Нагрев нагревателем	1.Технологический режим – лечение или хранение 2.Шаг разрешен оператором и в камере есть нагреватель 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4.Трехпозиционный регулятор охлаждения и нагрева продукта включен на нагрев (то есть необходимо нагреть продукт. 3 таблица 3). 5. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 6.Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 7.Нет аварии датчиков продукта 8.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 10.Нет Ошибки нагрева продукта(8 таблица 3)

14	Нагрев вентиляторами	1. Технологический режим – лечение или хранение 2. Шаг разрешен оператором 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Трехпозиционный регулятор охлаждения и нагрева продукта включен на нагрев (то есть необходимо нагреть продукт. 3 таблица 3). 5. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 6. Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 7. Нет аварии датчиков продукта 8. Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 10. Нет Ошибки нагрева продукта (8 таблица 3)
15	Увлажнение увлажнителем – работает по технологическим параметрам. Работает периодически по генератору импульсов , по высокому фронту которого включается увлажнение. То есть работа начинается с запуска!!! После чего идет простой и снова запуск, если не доувлажняли!!! Приоритет влажности автоматически включается при достижении Δ-е изменения T° прод. за сутки уставки на расстояние меньше Δ за сутки.	1. Технологический режим – лечение или хранение 2. Шаг разрешен оператором и в установке есть увлажнитель 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Нет аварии датчиков продукта 6. Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 7. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 8. Трехпозиционного регулятора сушки и увлажнения продукта включен на необходимость увлажнения продукта (7 таблица 3) 9. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3). 10. Позволяет ли приоритет влажности увлажнять продукт, если приоритет влажности не отключен. (4 таблица 3)
16	Озонирование. Работает периодически по генератору импульсов , причем разрешение работы генератор включено, когда не работают вентиляторы (или идет озонирование) и закрыты Клапаны. Только при этом условии запускается генератор импульсов, по низкому фронту	Условия для включения генератора импульсов (разрешение): 1. Камера в автомате 2. Камера запущена 3. Клапаны закрыты или идет озонирование 4. Не работают вентиляторы или установка уже на шаге озонирования 5. Если шаг по графику, то по времени графика Условия для шага: 1. Технологический режим – лечение или

	которого озонирование включается. То есть работа начинается с простоя!!! После чего идет запуск!!!	хранение 2.Шаг разрешен оператором и в установке есть озонатор 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4.Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (10 таблица 3) 5.Нет аварии датчиков продукта 6.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 7. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 8.Выход генератора импульсов выключен, но при этом разрешение генератора включено!!!
17	Обратная внешняя продувка. Работает периодически по генератору импульсов, по высокому фронту которого включается продувка. То есть работа начинается с запуска!!! После чего идет простой и снова запуск, если не досушили!!! Приоритет сухости автоматически включается при достижении температуры продукта уставки на расстояние меньше ΔT° за сутки.	Условия для включения генератора (разрешение): 1.Камера в автомате 2.Камера запущена 3.Клапаны закрыты или идет внешняя обратная продувка 4. Если шаг по графику, то по времени графика 5.Трехпозиционного регулятора сушки и увлажнения продукта включен на необходимость сушки продукта (7 таблица 3) 6. Позволяет ли влажность на улице и приоритет сухости (если он не выключен) сушить продукт на шаге обратной продувки(6 таблица 3). Условия для шага: 1.Технологический режим – лечение, хранение или сушка 2.Шаг разрешен оператором 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Выход генератора импульсов включен, но при этом разрешение генератора включено!!! 5.Нет аварии датчиков продукта 6.Нет аварии датчика канала 7.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 8. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 9. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки или улица не холодильник (10 таблица 3) 10. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки или улица не нагреватель (11 таблица 3) 11.Нет ошибки в определении, чем является

		улица – холодильником или нагревателем.
18	Сушка Осушителем	В настройках работы осушителя отдельно задаются параметры работы, простоя, дельты включения прноритета сухости, контроль приоритета сухости, приоритет сухости и гистерезис. Алгоритм простой – периодически включается осушитель при необходимости сушки продукта по фактру сушки и если позволяет температура продукта.
19	Внутренняя продувка Работает периодически по генератору импульсов, при чем разрешение работы генератор включено, когда не работают вентиляторы (или идет внутренняя продувка) и закрыты Клапаны. Только при этом условии запускается генератор импульсов, по низкому фронту которого продкувка включается. То есть работа начинается с простоя!!! При чем, если выбран режим продувки по разбросу температуры продукта, то генератор выключиться при достижении нужного минимального разброса!!!	Условия для включения генератора(разрешение): 1.Камера в автомате 2.Камера запущена 3.Клапаны закрыты или идет внутренняя продувка 4. Если шаг по графику, то по времени графика Условия для шага: 1.Технологический режим – лечение, хранение или сушка 2.Шаг разрешен оператором 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Выход генератора импульсов выключен, но при этом разрешение генератора включено!!! 5.Нет аварии датчиков продукта 6.Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 7. Прошло заданное время после аварии по ТРМ(низкая температура в канале) или включен выход 29, который разрешает внутреннюю продувку при аварии по ТРМ. 8. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки (11 таблица 3)
20	Внешняя продувка Работает периодически по генератору импульсов, при чем, разрешение работы генератор включено, когда закрыты Клапаны или идет внешняя продувка. Только при этом условии запускается генератор импульсов, по низкому фронту которого продувка включается. То есть работа начинается с простоя!!!	Условия для включения генератора(разрешение): 1.Камера в автомате 2.Камера запущена 3.Шаг разрешен оператором 3.Клапаны закрыты или идет внешняя продувка 4. Если шаг по графику, то по времени графика Условия для шага: 1.Технологический режим – лечение, хранение или сушка 2.Шаг разрешен оператором 3. Если шаг по графику, то по времени графика 4. Выход генератора импульсов выключен, но

	При чем, если выбран режим продувки по CO₂, то генератор выключиться при достижении нужной минимальной концентрации!!!	при этом разрешение генератора включено!!! 5. Нет аварии датчика канала 6. Нет аварии датчиков продукта, по которым работает клапан 7. Нет аварии датчиков продукта 8. Нет аварии опроса значимых для этого режима блоков ввода-вывода 9. Не слишком низкая температура на улице для работы 10. Прошло заданное время после аварии по ТРМ (низкая температура в канале) 11. Разрешение охлаждения по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки или улица не холодильник (10 таблица 3) 12. Разрешение нагрева по максимально возможной Δ-е изменения T° прод. за сутки или улица не нагреватель (11 таблица 3) 13. Нет ошибки в определении, чем является улица – холодильником или нагревателем.
21	Пауза	На этот шаг установка переходит, если все остальные шаги не активны!!!

В следующей таблице показывается, какие действия производятся на каждом шаге. Признак закрытия клапанов – их закрытие в течении заданного времени хода клапана в автоматическом режиме. Переключение установки в ручной режим и любая кратковременная команда на открытие клапана сбрасывает признак закрытия клапана! Вентиляторы включаются при условии, что нет сигнала оттайки. На всех шагах, кроме шага охлаждения холодильником и шага охлаждения наружным воздухом, так же проверяется сигнал на включение холодильника. Если он активен, то вентиляторы не включаются (производится задержка разрешения вентиляторов после выключения холодильника).

Таблица 5.

№	Шаг	ДЕЙСТВИЕ
0	Авария опроса	Все выхода устанавливаются в стоп, на клапана подаются сигналы на закрытие, хотя это может и не сработать, если например, произойдет авария связи с МУ110-32Р или установка не будет в автомате. Но в этом случае сам МУ110-32Р переведет все выхода в нужное состояние.
1	Нет питания	Все выхода устанавливаются в стоп, если клапана не закрыты, закрываются.
2	Не автоматический режим	Все выхода устанавливаются в стоп.
3	Дистанционный режим.	С панели оператора включается оборудование.
4	Останов установки	Все выхода устанавливаются в стоп, клапана закрываются.
5	Закрытие клапанов	Все выхода выключаются. Клапана закрываются.

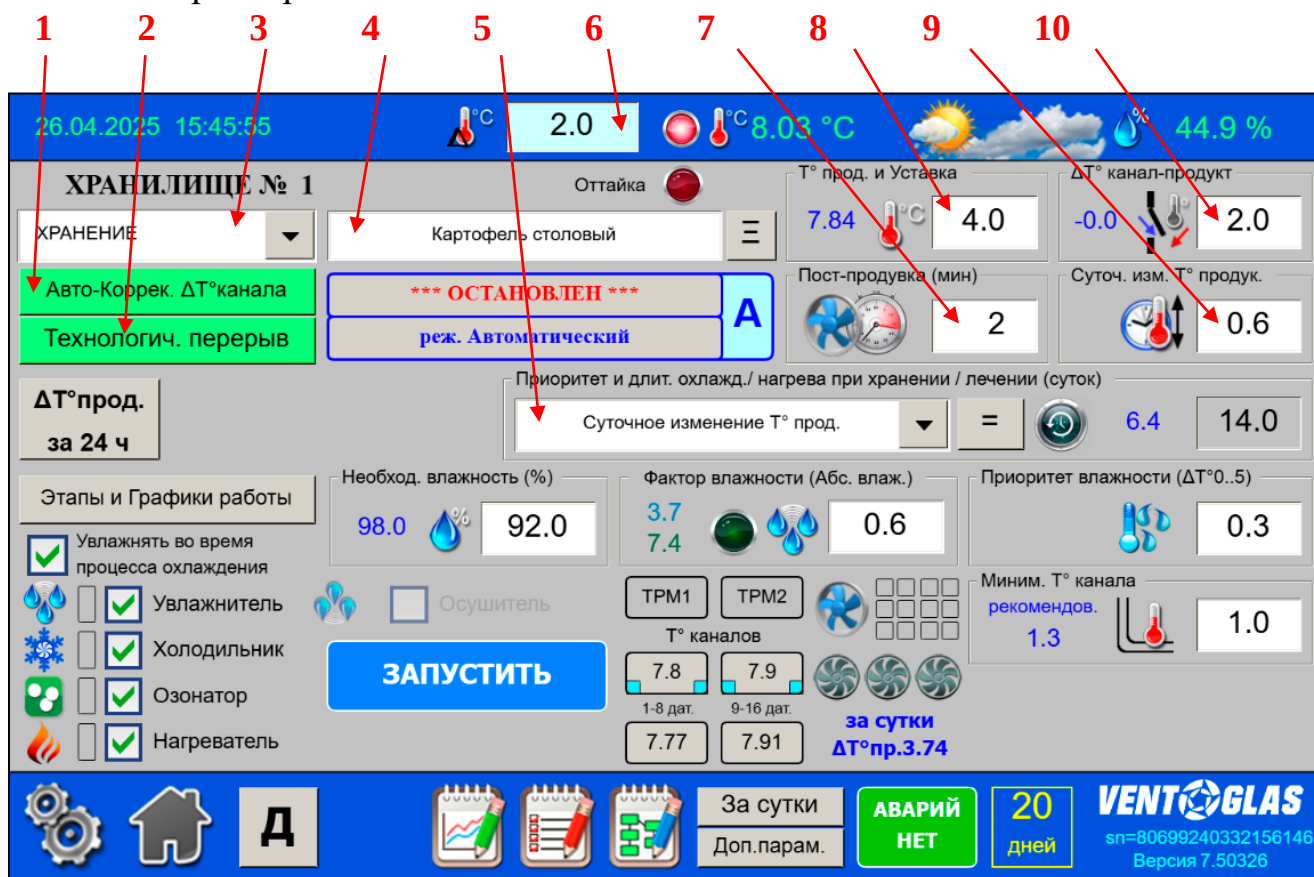
		Вентиляторы остаются включенными, если флаг постпродувки включен и выключен холодильник и закончилось время оттайки.
6	Постпродувка	Все выхода выключаются. Клапана закрываются. Вентиляторы остаются включенными, если выключен холодильник и закончилось время оттайки.
7	Технологический перерыв	Все выхода устанавливаются в стоп, если клапана не закрыты, закрываются.
8	Сушка	Включаются вентиляторы, и если они включены, то стартует ПИД регулятор для поддержания Δ температуры канала, и своими выходами ПИД регулятор управляет клапанами.
9	Увлажнение наружным воздухом	Включаются вентиляторы, и если они включены, то стартует ПИД регулятор для поддержания Δ -ы температуры канала, и своими выходами ПИД регулятор управляет клапанами.
10	Охлаждение наружным воздухом	Включаются вентиляторы, и если они включены, то стартует ПИД регулятор для поддержания Δ температуры канала, и своими выходами ПИД регулятор управляет клапанами. Так же можно включить увлажнитель во время охлаждения.
11	Охлаждение холодильников	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включается холодильник.
12	Нагрев наружным воздухом	Включаются вентиляторы, и если они включены, то стартует ПИД регулятор для поддержания Δ температуры канала, и своими выходами ПИД регулятор управляет клапанами.
13	Нагрев нагревателем	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включаются вентиляторы. После того, как они включаться, включается регулятор нагревателя, который и управляет включением, выключением тэнов.
14	Нагрев вентиляторами	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включаются вентиляторы
15	Увлажнение увлажнителем	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включаются вентиляторы. После запуска вентиляторов включается увлажнитель.
16	Озонирование	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включаются вентиляторы. После запуска вентиляторов включается озонатор.
17	Обратная внешняя продувка	Если нет оттайки, включаются вентиляторы. После запуска вентиляторов закрывается впускной клапан и открывается выпускной.
18	Сушка продукта осушителем	Закрываются клапана. Включаются вентиляторы. Включается осушитель.
19	Внутренняя продувка	Закрываются клапана. Если клапана закрыты и нет оттайки – включаются вентиляторы.

20	Внешняя продувка	Включаются вентиляторы, и если они включены, то стартует ПИД регулятор для поддержания Δ температуры канала, и своими выходами ПИД регулятор управляет клапанами
21	Пауза	Все выхода устанавливаются в стоп

9. Настройка программы автоматики

9.1 Настройки автоматического режима работы

Запуск работы ВКУ осуществляется нажатием кнопки на панели контроллера. При этом всё устройства будут включаться в автоматическом режиме, если на ЩУ (щите управления) включен переключатель автоматического режима. Перед запуском работы камеры в автоматическом режиме оператор должен выбрать технологический режим камеры [3] (Сушка, Лечение, Хранение) и выбрать тип продукта [4]. При выборе продукта оператор выбирает технологические параметры для данного продукта и данного технологического режима которые уже забиты в памяти контроллера.



Настройка камеры заключается в настройке отдельных шагов алгоритма.

Только лицо ответственное за хранение принимает решение какой температурный режим необходим продукту. Независимо от шагов настраиваются следующие параметры:

[5] Приоритет и длительность (суток) нагрева / охлаждения при хранении или лечении продукта. Если выбран режим «Суточное изменение Т° продукта», то меняется количество расчётных суток, для полного нагрева или охлаждения при изменении величины Суточного изменения Т° продукта. Если режим «Время охлаждения (нагрева)» то меняя время для полного нагрева или охлаждения продукта, меняется величина Суточного изменения Т° продукта.

[6] Дельта улицы и индикатор пригодности улицы для выбранного режима.

[7] Время постпродувки в минутах – время, в течении которого после закрытия клапанов и окончания работы одного из шагов происходит внутренняя продувка продукта (шаг постпродувки). Например, закончился шаг охлаждения продукта.

ВКУ закрывает клапана (переходит на шаг закрытия клапанов) и оставляет включенными напорные вентиляторы заданное время – то есть переходит на шаг постпродувки. Для шагов, во время работы которых открываются клапана (например, шаг охлаждения наружным воздухом) постпродувка производится всегда. Для других же шагов необходимость постпродувки задает оператор.

[8] Уставка температуры продукта, справа уставки синим цветом Средняя текущая температура продукта.

[9] Суточное изменение температуры продукта.

[10] Дельта канала, разница температур канала и продукта. Определяет на сколько градусов меньше (для охлаждения) или больше (для нагрева) будет температура воздуха, которым будет обдуваться продукт.

Основным окном для работы установки является – «Настройки автоматического режима». Название окна говорит само за себя. Для входа в эти настройки из Домашней страницы, нужно нажать клавишу «ЗАПУСТИТЬ» или стрелку на синем фоне.

9.2 Настройки режима Сушка

Во время сушки происходит понижение влажности внутри хранилища путем непрерывной вентиляции продукта более сухим наружным воздухом, либо в режиме рециркуляции с подогревом воздуха нагревателем (если таковой подключен и активирован).

Уставка T° продукта во время сушки не задаётся. Сушка будет происходить, когда на показатель абсолютной влажности на улице меньше, чем в хранилище, и температура позволяет сушить продукцию уличным воздухом.

[1] «Дельта T° канала» – разница между T° продукта и подаваемым воздухом, который будет обдувать продукт в любом из выбранных режимов. В данном случае Дельта T° канала – это разница между температурой, которую надо удерживать и T° воздуха подаваемого для сушки.

Время сушки не задается. Решение об окончании сушки принимает сам Оператор (или специалист по хранению) на основании состояния заложенной продукции. Для этого режима имеется возможность задать частоту продувки для уменьшения влажности продукта. Следующими важными параметрами при сушке продукции, являются:

[2] «Минимальная T° наружного воздуха» – важна прежде всего для регионов, в которых уборка урожая заканчивается, когда температура на улице в ночное время значительно ниже дневной, и сушить продукцию приходится только более тёплым и сухим дневным воздухом.

[2] «Минимальная температура канала» – важен для самого процесса сушки. Эта переменная препятствует перегреву или переохлаждению продукта достаточно задать интервал изменения температуры.

Если ВКУ есть Нагреватель воздуха, то он будет включаться автоматически для поддержания температуры продукции в заданном диапазоне.

26.04.2025 15:42:32

ХРАНИЛИЩЕ № 1

СУШКА

Картофель столовый

Авто-Коррек. ΔT° канала

Технологич. перерыв

*** ОСТАНОВЛЕН ***

реж. Автоматический

ΔT° прод. за 24 ч

Этапы и Графики работы

Увлажнять во время процесса охлаждения

Увлажнитель

Холодильник

Озонатор

Нагреватель

Осушитель

Фактор сушки (абс. влаж.)

4.4

7.4

0.9

ТРМ1

ТРМ2

T° каналов

7.5

7.6

1-8 дат.

9-16 дат.

7.50

7.63

за сутки

ΔT° пр. 3.46

Миним. T° канала

10.0

Миним. T° наруж. воздуха

Сушка

10.0

ЗАПУСТИТЬ

За сутки

Доп. парам.

АВАРИЙ НЕТ

20 дней

VENTGLAS

sn=80699240332156146

Версия 7.50326

Алгоритм работы сушки:

Для понимания алгоритма работы сушки, достаточно разобрать пример.

Исходные данные:

На улице Температура= 24°C, Влажность 50%, $f_{\text{улицы}} = 7.36 \text{ г/м}^3$

В хранилище Температура= 14°C, Влажность 70%, $f_{\text{хранилища}} = 7.0 \text{ г/м}^3$

Температура канала = 14°C

Температура продукта = 14°C

Настройка конденсатников в автоматическом режиме:

Работы = 2 мин.; Простой = 2 мин

Дельта включения относительно продукта = 0,2°C

Настройка автоматического режима «Сушки»

Уставка температуры = 14°C

Дельта канала = 2,0°C

Фактор влажности = 0.5 г/м³

Минимальная температура наружного воздуха сушки = 10°C

Диапазон изменения температуры при сушке = 4°C

Для управления процессами увеличения/уменьшения влажности воздуха внутри хранилища, используются показания абсолютной влажности на улице и внутри хранилища.

Абсолютная влажность воздуха – физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе.

При текущих данных: абсолютная влажность на улице = 7.36 г/м³, а внутри хранилища = 7,0 г/м³

Если $f_{\text{улицы}} < f_{\text{хранилища}} + \text{Фактор влажности}$, тогда Улица – не увлажнитель и соответственно уличный воздух можно использовать для сушки продукции.

При старте процесса уставка температуры автоматически устанавливается равной температуре продукта.

Во время сушки контролируется:

- Минимальная температура наружного воздуха.
- Максимальное изменение температуры за сутки.
- Разница между абсолютной влажностью на улице и в хранилище – она должна быть меньше на величину фактора влажности.
- Также проверяются аварии связи с блоками и аварии всех датчиков.

При не выполнении хотя бы одного условия клапаны закрываются и сушка проходит в режиме рециркуляции воздуха.

Проверяется, чем является улица – нагревателем или холодильником, и из этого условия вычисляется температура уставки – выше или ниже температуры продукта на заданную Дельту Т° канала. При выполнении всех условий клапаны открываются.

Если температура на улице лежит рядом с температурой продукта в диапазоне дельты Т° улицы и продукта, то клапаны открываются полностью. Также происходит при наружной продувке и при увлажнении.

При аварийной температуре в канале программа останавливается, и ждёт возврата температуры в канале к нормальному состоянию, после чего продолжит свою работу.

9.3 Настройки режима Лечение

При настройке технологического перерыва задается еженедельный график включения перерыва. То есть для каждого дня недели задается во первых

26.04.2025 15:44:56

°C

2.0

°C

8.43

%

43.3

ХРАНИЛИЩЕ № 1

Оттайка

Т° прод. и Уставка

7.76 °C

16.0

ΔТ° канал-продукт

-0.0

2.0

ЛЕЧЕНИЕ

Картофель столовый

Авто-Коррек. ΔТ°канала

*** ОСТАНОВЛЕН ***

Технологич. перерыв

реж. Автоматический

A

Пост-продувка (мин)

2

Суточ. изм. Т° продук.

0.6

ΔТ°прод. за 24 ч

10.0

10.0

Длительн. лечения (суток)

10.0

Приоритет и длит. охлажд./ нагрева при хранении / лечении (суток)

Суточное изменение Т° прод.

=

13.7

14.0

Этапы и Графики работы

Необход. влажность (%)

98.0

95.0

Фактор влажности (Абс. влаж.)

3.7

7.4

0.6

Приоритет влажности (ΔТ°0..5)

0.3

☒ Увлажнять во время процесса охлаждения

☐ Увлажнитель

☒ Холодильник

☐ Осушитель

☒ Озонатор

☐ Нагреватель

Т° каналов

7.7

7.8

7.69

7.83

за сутки ΔТ°пр.3.66

1-8 дат.

9-16 дат.

ЗАПУСТИТЬ

Т° канал

1.0

Д

За сутки

Доп.парам.

АВАРИЙ НЕТ

20 дней

VENTOGLAS
sn=80699240332156146
Версия 7.50326

9.4 Технологический перерыв

При настройке технологического перерыва задается еженедельный график включения перерыва. То есть для каждого дня недели задается во первых необходимость перерыва, а во вторых три интервала в сутки. При этом все интервалы находятся внутри выбранных суток. Часы от 0 до 24, минуты от 0 до 59. Для каждого дня недели есть три варианта – **включен** (перерыв на все сутки), **по времени** (перерыв на заданный интервал), **выключен** (в этот день недели нет перерыва). Для каждого интервала существует своя «галочка» активации. Если галочка не стоит, то интервал не активен.

 **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕРЫВЫ В ХРАНИЛИЩЕ № 1**

ПЕРВОЙ КАМЕРЫ

	Режим перерыва	Первый интервал				☒	Второй интервал				☒	Третий интервал				☐
		Начало	Часы	Конец	Минуты		Начало	Часы	Конец	Минуты		Начало	Часы	Конец	Минуты	
Пн	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Вт	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Ср	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Чт	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Пт	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Сб	По времени	8	0	12	0	☒	13	0	18	0	☒	19	0	23	59	☐
Вс	Выключен															

OK

9.5 Графики работы этапов (шагов) программы

Для каждого шага работы оборудования задается еженедельный график работы по дням недели. Для каждого дня недели есть три варианта – шаг **включен** всегда, **работа по времени**, шаг **выключен** всегда. То есть если шаг **включен** всегда, то этот шаг может работать в течении всех суток. Если время окончания интервала меньше времени начала интервала, то время переходит на следующие сутки. Например, начало интервала – 20.00, а конец интервала 5.00. В этом случае шаг может работать с 20.00 текущих суток до 5.00 утра следующих суток. Если выбран вариант **работа по времени**, то задается интервал времени. Если выбран вариант **выключен** всегда, то в течении этих суток шаг не будет работать.

9.6 Технологические параметры

Для каждой камеры, каждого типа продукта и каждого технологического режима задаются свои технологические параметры. Есть возможность сохранить параметры в архиве и восстановить из архива например на дискете.

Пользователь настраивает следующие параметры:

1.Необходимая влажность продукта – задает необходимую относительную влажность продукта.

2.Фактор влажности в граммах - эта величина задает, насколько абсолютная влажность на улице должна быть больше (меньше) абсолютной влажности продукта, чтобы включилось одно из разрешений на работу шага увлажнения продукта наружным воздухом (сушка наружным воздухом).

3.Приоритет влажности в градусах – температура продукта не должна быть выше или ниже заданной на величину приоритета влажности для шагов по увлажнению продукта (смотри алгоритм работы шагов).

4. Δ а канала в градусах – разность температуры в канале и температуры продукта, которую поддерживает установка при выполнении **шагов нагрев и охлаждение наружным воздухом**. Для остальных шагов Δ а канала задается отдельно.

5.Температура продукта в градусах – задает необходимую температуру продукта, которую установка должна поддерживать.

6.Минимальная температура в канале – при температуре в канале ниже минимальной через заданное оператором время активируется программная авария по низкой температуре в канале. Этот параметр должен быть выше параметра температуры, заданной в ТРМ, который также контролирует минимальную температуру в канале и уже принудительно закрывает клапана и отключает вентиляторы (более подробно смотри алгоритм работы).

7.Минимальная температура для сушки в градусах – минимальная температура наружного воздуха, при которой возможна сушка продукта (более подробно смотри алгоритм работы).

8. Δ а температуры за день – максимально возможное изменение температуры продукта за сутки.

9.Дней работы (лечение) – количество дней, в течении которых должно идти лечение продукта.

10.Дней работы (охлаждение продукта) – задает желаемое или рассчитанное количество дней для охлаждения продукта до температуры уставки после лечения.

9.7 Увлажнение улицей (наружным воздухом)

УВЛАЖНЕНИЕ НАРУЖНЫМ ВОЗДУХОМ

Необход. увлажнения: ☒ Фактор влажности: ☒

$\Delta T^{\circ}\text{канал-прод.}$ 2.0

Миним. ркомнд. $T^{\circ}\text{ канала}$ 1.3 Таймеры

Работа (мин) 15 00:00:00

Простой (мин) 30 00:00:00

$\Delta = T^{\circ}\text{прод.} - T^{\circ}\text{уст.}$ При меньшей дельта всегда вкл. контроль

☒ Включить контроль приоритета влажности

Дельта включения контроля приоритета влажности (град) 2.0 ☒

☒ Включить ☐ Работа по графику

Для настройки используются следующие параметры:

1. Использовать увлажнение улицей.
2. ΔT° канала в градусах.
3. Включить контроль приоритета влажности в градусах.
4. Δ включения контроля приоритета влажности в градусах.
5. Работа по графику (смотри пункт 4.3).

ΔT° канала в градусах – разница между температурой продукта и температурой воздуха в канале, которую будет держать автоматика.

Включить контроль приоритета влажности – если включен контроль приоритета влажности, то увлажнение наружным воздухом будет производиться при условии, что температура продукта не выше и не ниже заданной на величину приоритета влажности в градусах, который задается в технологических параметрах.

Δ контроля приоритета влажности в градусах – если температура продукта отличается от заданной на меньшую величину, чем Δ контроля, то автоматически включается приоритет влажности.

Эти два параметра служат для того, чтобы оператор мог отключить контроль приоритета влажности на технологическом режиме охлаждения продукта, пока температура продукта не приблизилась к заданной, так как при охлаждении продукта приоритет влажности не будет разрешать увлажнение.

9.8 Охлаждение наружным воздухом

Для настройки этого шага используется только один параметр – работа по графику.

ОХЛАЖДЕНИЕ НАРУЖНЫМ ВОЗДУХОМ

☒ Увлажнять во время охлаждения

Аварийная продувка вместо охлаждения (регул. Раздельно)

☒ Включить

Работа: 10

Простой: 50

☐ Работать по графику

ОК

Если два канала и 16 датчиков продукта, то будет доступна «Аварийная продувка вместо охлаждения». В случае, когда температура продукта в одном из БД дошла до температуры уставки или суточное изменение температуры продукта уже реально набрано, а в другом БД ещё не набрано, то работать канал будет по указанному графику, что бы не переохладить продукт со стороны этого канала.

9.9 Охлаждение холодильником

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

- 1.Использовать охлаждение холодильником.
- 2.Включить постпродувку после охлаждения.
- 3.Работать по графику.

Для более подробной информации и смотри состав установки, настройки установки и алгоритм работы.

НАСТРОЙКИ ХОЛОДИЛЬНИКА

☒ Включать постпродувку после охлаждения

☒ Не включить напорные вентиляторы

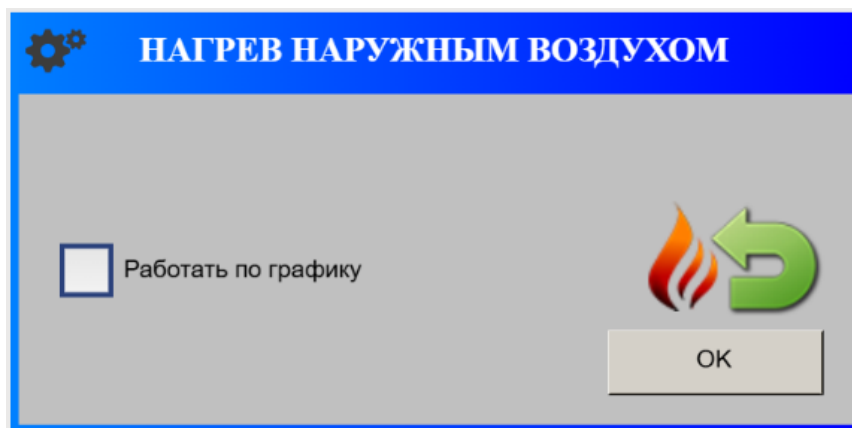
☐ Работать по графику

☒ Включить

ОК

9.10 Нагрев наружным воздухом

Для настройки этого шага используется только один параметр – работа по графику, так как это основной процесс и его нельзя отключить.



9.11 Нагрев продукта электронагревателем

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать ТЭН.
2. Включить постпродавку после нагрева.
3. Работать по графику.



НАГРЕВ ТЭНОМ

Тип регулятора

Включен постоянно

Дельта канала  2.0

Гистерезис  0.2

☐ Включить постпродавку после нагрева

☒ Включить

☐ Работать по графику

ОК

9.12 Нагрев продукта напорными вентиляторами

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать напорные вентиляторы для нагрева продукта.
2. Включить постпродувку после нагрева.
3. Работать по графику.

 **НАГРЕВ ВЕНТИЛЯТОРАМИ**

☐ Включить постпродувку после нагрева

☐ Работать по графику

☒ Включить



ОК

9.13 Увлажнение продукта увлажнителем

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать увлажнитель.
2. Включить постпродувку после увлажнения.
3. Включить контроль приоритета влажности.
4. Работать по графику.



УВЛАЖНЕНИЕ УВЛАЖНИТЕЛЕМ

в Камере 1

☒ Контроль приоритета Rh%

☒ Необходимо увлажнение

☒ Приоритет влажности



Работа (мин)



15

Таймеры

00:00:00

Простой (мин)



45

00:00:00

Работа распылителя (сек.)



30



30

☐ Не включать напорные вентиляторы при увлажнении

☐ Постпродувка после увлажнения

☒ Включить

☐ Работать по графику

OK

9.14 Озонирование

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать Озонатор.
2. Включить постпродувку после озонирования.
3. Работать по графику.

В составе установки должен быть озонатор.

ОЗОНИРОВАНИЕ

Таймеры

Работа (мин) 60 00:00:00

Простой (мин) 60 00:03:38

☐ Постпродувка после озонирования

☒ Включить ☐ Работа по графику

OK

9.15 Обратная внешняя продувка

На этом шаге происходит сушка продукта. Но в отличие от сушки и увлажнения, открыт только выпускной клапан, а также на этом шаге используются не технологические параметры, а отдельно взятые для этого шага параметры.

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать обратную продувку.
2. Фактор сухости в граммах.
3. Гистерезис фактора сухости в граммах.
4. Включить контроль приоритета сухости над температурой.
5. Δ включения приоритета сухости в градусах (если температура находится в диапазоне, заданном Δ -ой, от температуры уставки, то приоритет сухости включается автоматически).
6. Приоритет сухости над температурой в градусах.
7. Гистерезис приоритета сухости над температурой в градусах.
8. Работать по графику.

**ОБРАТНАЯ ПРОДУВКА**

Нужна сушка

Фактор сухости (гр)
Гистер. Фактора сухости (гр)
Дельта включения приоритета сухости

2.0
1.0
2.0

Работа (мин)
Простой (мин)



15
120

Таймеры
00:00:00
00:00:17

☒ Включить контроль приоритета сухости над температурой

Приоритет сухостит
Гистерезис сухости



1.0
0.2

☒ Включить ☐ Работа по графику

ОК

9.16 Внешняя продувка

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать внутреннюю продувку.
2. Тип продувки – продувка по времени или по CO₂. Начало работы всегда по времени (в течении которого должны быть закрыты клапана), а заканчивается продувка либо по времени, либо по заданному значению содержания CO₂.
3. Разрешенные показания CO₂.
4. Гитсерезис CO₂.
5. Время простоя в минутах.
6. Время работы в минутах.
7. Работать по графику.

ВНЕШНЯЯ ПРОДУВКА

По времени

Расчетное время продувок

Внутренняя: 180

Внешняя: 20

Работа (мин): 10

Простой (мин): 480

Таймеры: 00:00:00, 00:08:02

Миним. Рекоменд. Т°канала: 1.3

ΔТ°канала: 2.0

☒ Включить ☐ Работа по графику

OK

Внешняя продувка может работать или по времени или по показаниям датчика CO₂. Расчётное время внешней продувки не учитывает дополнительные процессы при которых будет продувка с использованием внешнего (уличного) воздуха.

9.17 Внутренняя продувка

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать внутреннюю продувку.
2. Тип продувки – продувка по времени, по разбросу температуры продукта или по температуре в хранилище (камере). Начало работы всегда по времени (в течении которого должны быть выключены вентиляторы), а заканчивается продувка либо по времени, либо по заданному разбросу температуры продукта.
3. Δ разброса температуры в градусах.
4. Гитсерезис разброса температуры в градусах.
5. Время простоя в минутах.
6. Время работы в минутах.
7. Работать по графику.

ВНУТРЕННЯЯ ПРОДУВКА

По времени

Расчетное время продувок

Внешней

Внутренней

Огранич. Времени

Работа (мин)

Простой (мин)

Таймеры

Включить

Работа по графику

ОК

Ограничение времени внутренней продувки – позволяет уменьшить общее время продувки (если не охлаждение наружным воздухом).

9.18 Противоконденсатные разгонные вентиляторы

В автоматическом режиме потолочные вентиляторы работают по генератору импульсов. Генератор импульсов запускается при определенных условиях.

Есть три варианта логики работы:

1. Работа периодически по времени.
2. Работа по постоянной температуре – если температура под потолком опускается ниже заданной, то запускается генератор импульсов и сразу на время работы включаются потолочные вентиляторы. Они будут периодически работать, пока температура под потолком не установится выше заданной.
3. Работа по температуре продукта – если температура под потолком опускается ниже температуры продукта, на заданную дельту, то запускается генератор импульсов и сразу на время работы включаются потолочные вентиляторы. Они будут периодически работать, пока температура под потолком не установится выше температуры продукта.

Условия для включения генератора импульсов:

1. Разрешение работы потолочных вентиляторов.
2. Система не находится на следующих шагах – ошибка опроса, авария питания, не автомат, останов, технологический перерыв.
3. Если вентиляторы работают по графику, то по времени графика.
4. Нет аварии датчика потолка, если потолочные вентиляторы работают по 2 или 3 варианту
5. Нет аварии измерения температуры продукта, если потолочные вентиляторы работают по 3 варианту.

Условия для работы потолочных вентиляторов:

1. Генератор импульсов запущен.
2. Выход генератора активен.
3. Не работают напорные вентиляторы.

Для настройки этого шага используются следующие параметры:

1. Использовать потолочные вентиляторы.
2. Тип работы – по времени, по постоянной температуре под потолком (под потолком поддерживается температура не ниже заданной), по температуре продукта (под потолком поддерживается температура не ниже температуры продукта). Начало работы всегда по времени, а заканчивается продувка либо по времени, либо по выходу на заданную температуру.
3. Постоянная температура в градусах.
4. Гистерезис в градусах.
5. Время простоя в минутах.
6. Время работы в минутах.
7. Работать по графику.
8. Работать или нет при включенных напорных вентиляторах.
9. Работать или нет при включении холодильника.

РАЗГОННЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

▼

По T° продукта

Гистерезис работы 0.2

☐ Не включать при работе напорных вент.

☒ Не включать при работе холодильника

Работа (мин) 20

Простой (мин) 40

☒ Включить ☐ Работа по графику

T° в Камере 1
 6.5

T° продукта
 7.36

Таймеры

00:20:00

00:20:14

OK

9.19 Работа клапанов

Клапана в автоматическом режиме управляются ПИД регулятором, который держит заданную температуру канала.

Клапаны могут иметь датчики положения. Используется три типа датчиков положения – по напряжению, по подсчету импульсов и токовые. Для обоих типов клапанов выравниваются показания – то есть шкала датчика растягивается или сжимается до показаний 0% при закрытых клапанах и 100% при полностью открытых.

Для токовых датчиков дополнительно включается линеаризация для того, чтобы исправить нелинейную зависимость величины тока от положения.

Если датчик положения отсутствует, то можно включить примерный расчет положения на основе времени хода клапана.

При наличии датчика также дополнительно производится контроль закрытия и открытия клапанов.

Алгоритм контроля закрытия следующий:

Если при закрытии клапана в течении времени хода плюс 20 секунд показания 3%, то включается авария закрытия клапана и установка останется на шаге закрытия клапана до того, пока показания не станут ниже 3%. В случае, если клапан все же до-закроется (со временем может ход клапана увеличиться), то авария выключится и работа продолжится.

Алгоритм работы контроля открытия клапана следующий:

Если при открытии клапана по примерным расчетам по времени хода значение должно быть больше 70%, а реальные показания меньше 5% то включится уже триггерная авария открытия клапана и установка перейдет на шаг закрытия и останется на этом шаге до тех пор, пока оператор не выключит эту аварию ключом автоматического режима, переведя его в ручной режим.

10. Архивация

10.1 Общее описание

В установке используется архивация для следующих целей:

1. Архивация аварий в установке для оперативного просмотра:

- 1.1 Автоматическая архивация общих аварий установки.
- 1.2 Автоматическая архивация аварий отдельно для каждой камеры.

2. Архивы данных и событий посуточно на диск USB или SD карту:

- 2.1. Архивы данных через заданный интервал времени.
- 2.2. Архивы событий по триггеру события.

3. Архивация и восстановление настроек установки на(с) диск USB или SD карту по инициативе оператора:

- 3.1 Архивы настроек графиков работы оборудования первой камеры.
- 3.2 Архивы настроек графиков работы оборудования второй камеры.

- 3.3 Архивы настроек техпараметров первой камеры.
- 3.4 Архивы настроек техпараметров второй камеры.
- 3.5 Архивы уставок первой камеры.
- 3.6 Архивы уставок второй камеры.

10.2 Архивация аварий в установке для оперативного просмотра

В установке автоматически происходит запись аварий в системный журнал для оперативного просмотра. Журнал хранится на диске контроллера и его просмотр возможен только из программы. Объем журнала ограничен.

Общие аварии установки:

Таблица 6.

№	Наименование аварии	Дополнительно
1	Авария датчика продукта №1	
2	Авария датчика продукта №2	
3	Авария датчика продукта №3	
4	Авария датчика продукта №4	
5	Авария датчика продукта №5	
6	Авария датчика продукта №6	
7	Авария датчика продукта №7	
8	Авария датчика продукта №8	
9	Авария датчика продукта №9	

10	Авария датчика продукта №10	
11	Авария датчика продукта №11	
12	Авария датчика продукта №12	
13	Авария датчика продукта №13	
14	Авария датчика продукта №14	
15	Авария датчика продукта №15	
16	Авария датчика продукта №16	
17	Авария датчика CO2	
18	Авария датчика влажности на улице	
19	Авария датчика влажности в первой камере	
20	Авария датчика влажности во второй камере	
21	Авария датчика температуры на улице	
22	Авария датчика в канале 1	
23	Авария датчика в канале 2	
24	Авария опроса MB110-8A в БАУ	
25	Авария опроса MB110-8A в БД1(первые 8 датчиков)	
26	Авария опроса MB110-8A в БД2(вторые 8 датчиков)	
27	Авария опроса МУ110-32 в БАУ(дискретные выходы)	
28	Нет входа наличия питания	
29	Авария температуры канала 1 (TRM1)	
30	Авария температуры канала 2 (TRM2)	
31	Технологическая авария в камере 1	
32	Технологическая авария в камере 2	
33	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №1 датчик	
34	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №1 закрытие	
35	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №1 открытие	
36	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №1 датчик	
37	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №1 закрытие	
38	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №1 открытие	
39	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №2 датчик	
40	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №2 закрытие	
41	АВАРИЯ ПРИТ.КЛАПАНА №2 открытие	
42	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №2 датчик	
43	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №2 закрытие	
44	АВАРИЯ ВЫП.КЛАПАНА №2 открытие	
65	Не оплачена передача данных по интернету	
66	Не оплачена передача СМС по интернету	
67	Не оплачена передача СМС по модему	
68	Авария датчика температуры потолка во второй камере	
69	Нет связи с owen Cloud	
70	Авария опроса БСУ 400(радиозонды)	
71	Авария опроса SMD-630 (электросчетчик)	
72	Авария первой фазы	
73	Авария второй фазы	
74	Авария третьей фазы	
75	Авария опроса PR200	

Аварии первой и второй камер:

Таблица 7

№	Наименование аварии	Дополнительно
1	ШАГ АВАРИЯ ОПРОСА	Камера перешла на шаг аварии опроса.
2	ШАГ АВАРИЯ ПИТАНИЯ	Камера перешла на шаг аварии питания.
3	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТА	
4	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВНУТРИ	
5	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СНАРУЖИ	

6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВНУТРИ(потолок)	
7	Низкая температура на улице для работы	
8	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ КАНАЛА	
9	АВАРИЯ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ КЛАПАНОВ	Температуры продукта, по которой клапана держат Δu канала.
10	АВАРИЯ ОПРОСА ДЛЯ НАРУЖНЫХ ШАГОВ	Для шагов, в которых открываются клапана
11	АВАРИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАНАЛЕ ПО ТРМ	Выход с ТРМ сработал
12	АВАРИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАНАЛЕ ПО ДАТЧИКУ	Программная авария
13	АВАРИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОДУКТА	При охлаждении продукт нагрелся
14	АВАРИЯ НАГРЕВА ПРОДУКТА	При нагреве продукт охладился
15	АВАРИЯ КЛАПАНА	Авария открытия и закрытия

10.3 Архивы данных и событий посуточно на диск USB или SD

В системных настройках оператор указывает, на какой диск будут сохраняться посуточные данные и события – на USB или на SD карту. Так же устанавливается период архивирования данных в минутах.

Архив текущих данных сохраняется в папке DATA в виде файла dd_mm_gggg.dat. Где dd – текущий день, mm – месяц, gggg – год. В этом файле содержатся данные по обеим камерам с заданным периодом – время, температура продукта в обеих камерах, улицы, канала, влажности на улице и в камерах, температуры в камерах, положение клапанов. Так же раз в сутки записывается в каталог DAY в файл dd_mm_gggg.day данные по изменению влажности и температуры продукта за сутки.

Эти данные хранятся в файлах в текстовом виде и могут быть просмотрены как из программы контроллера так и с помощью любого текстового редактора.

События для первой камеры пишутся в каталог EVENT0 в файл вида dd_mm_gggg.ev0, для второй камеры в каталог EVENT1 в файл вида dd_mm_gggg.ev1. В файлах в текстовом виде хранится идентификационный номер

события, время его возникновения, температура на улице в этот момент, температура продукта, температура в каналах, положение впускных клапанов, напряжение по всем трем фазам. При просмотре архива событий из программы так же указывается наименование события, и если оно аварийное, то строка окрашивается в красный цвет.

В таблице №8 указано соответствие идентификационных номеров событиям.

Таблица 8

ИД	Событие
1	СТАРТ программы
2	ШАГ АВАРИЯ ОПРОСА
3	ШАГ АВАРИЯ ПИТАНИЯ
4	ШАГ - ручной режим
5	ШАГ - останов
6	ШАГ - закрытие клапанов
7	ШАГ - постпродувка
8	ШАГ - технологический перерыв
9	ШАГ - сушка
10	ШАГ - увлажнение наружным воздухом
11	ШАГ - охлаждение наружным воздухом
12	ШАГ - охлаждение холодильником
13	ШАГ - нагрев наружным воздухом
14	ШАГ - нагрев теном
15	ШАГ - нагрев вентиляторами
16	ШАГ - увлажнение увлажнителем
17	ШАГ - озонирование
18	ШАГ - обратная внешняя продувка
19	ШАГ - внутренняя продувка
20	ШАГ - внешняя продувка
21	ШАГ - пауза
22	Синхронизация клапанов
23	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТА
24	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВНУТРИ
25	АВАРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СНАРУЖИ
26	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВНУТРИ
27	Низкая температура на улице для работы
28	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ КАНАЛА
29	АВАРИЯ СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТА ДЛЯ КЛАПАНОВ
30	АВАРИЯ ОПРОСА ДЛЯ НАРУЖНЫХ ШАГОВ
31	АВАРИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАНАЛЕ ПО ТРМ
32	АВАРИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАНАЛЕ ПО ПРОГРАММЕ
33	АВАРИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРОДУКТА
34	АВАРИЯ НАГРЕВА ПРОДУКТА
35	Старт вентиляторов
36	Стоп вентиляторов
37	Старт потолочных вентиляторов
38	Стоп потолочных вентиляторов
39	Старт холодильника
40	Стоп холодильника
41	АВАРИЯ клапанов
42	Стоп увлажнителя
43	Старт нагреватель
44	Стоп нагреватель
45	Старт озонатор
46	Стоп озонатор
47	Старт ручного режима в автомате

48	Неопределен
49	Авария по фазе 1
50	Авария по фазе 2
51	Авария по фазе 3

10.4 Архивация и восстановление настроек установки на(с) диск USB или SD карту по инициативе оператора

Оператор имеет возможность сохранять настройки на USB или SD карте, а также восстанавливать их с USB и SD карты. Для этого в настройках установки необходимо указать источник архивов настроек – USB или SD карта.

Таблица файлов и каталогов архивов настроек:

Таблица 9

Настройки	Каталог	Файл
Графики работы первой камеры	GRAPH0	dd_mm_gggg.gr0
Графики работы второй камеры	GRAPH1	dd_mm_gggg.gr1
Техпараметры первой камеры	TEHNOLOG0	dd_mm_gggg.th0
Техпараметры второй камеры	TEHNOLOG1	dd_mm_gggg.th1
Уставки первой камеры	SETUP0	dd_mm_gggg.st0
Уставки второй камеры	SETUP1	dd_mm_gggg.st1

Как видно, если вы сохраните параметры дважды в сутки, то в файле сохранятся последние данные. Восстановить параметры из архивного файла можно только из программы контроллера.

Архивы данных сохраняются в следующих каталогах:

Данные	Каталог	Файл
Суточные данные первой и второй камеры	DATA	dd_mm_gggg.dat
Суточные данные первой и второй камеры	DAY	dd_mm_gggg.day

11. Пароли

11.1 Общее описание

Пароли в установке трех типов:

1. Пароли для управления системой автоматики.
2. Пароли для временной и постоянной активации программы контроллера.
3. Пароли для подключения дополнительных возможностей:
 - 3.1 Посылка смс сообщений на сотовый телефон через интернет.
 - 3.2 Посылка смс сообщений на сотовый телефон через GSM модем.
 - 3.3 Периодическая посылка текущих данных на сервер Owen Cloud.

11.2 Пароли для управления системой автоматики

Установка автоматики использует три пароля трех уровней безопасности:

1. Пароль оператора (самый низкий уровень – по умолчанию 123).
2. Пароль технолога (по умолчанию 456).
3. Пароль сервис инженера (самый высокий уровень) .

Для настройки установки паролей используется два параметра:

1. Разрешить оператору работать без пароля.
2. Время сброса пароля в минутах – время, в течении которого не нужен повторный ввод пароля (просто в окне диалога для ввода пароля нужно будет нажать кнопку «ОК»).

Пароли оператора и технолога могут меняться. В окне диалога для ввода пароля указан уровень безопасности, и входить в этот раздел программы необходимо с паролем, соответствующим уровню безопасности (или выше).

11.3 Пароли для временной и постоянной активации программы

Пользователю поставляется не активированная программа. В главном окне программы указано, сколько дней осталось до остановки. По истечении этого времени дается еще 20 дней, после чего программа блокируется.

Временный пароль – пароль, который позволяет программе проработать дополнительно 20 дней. Постоянный пароль активирует программу.

Временный и постоянный пароль выдает сервис инженер после оплаты. Ему необходимо сообщить идентификационный заводской номер контроллера, который отражается в окне программы, а также проставлен на обратной стороне контроллера.

11.4 Пароли для подключения дополнительных возможностей

Эти пароли вводятся ежегодно после оплаты соответствующей дополнительной услуги. Пароль выдает сервис инженер после оплаты. Ему необходимо сообщить идентификационный заводской номер контроллера, который отражается в окне программы, а также проставлен на обратной стороне контроллера. Пароль работает до 15 февраля следующего года. Вводить его необходимо в текущем году использования дополнительной возможности – не раньше.1

7.Алгоритмы работы холодильника.

Теперь холодильник может работать по двум алгоритмам:

1-й вариант. Старый алгоритм. Холодильник сам управляет оттайкой и работой холодильника. Как и в старом варианте есть возможность подключить два холодильника- по одному на каждую камеру.

2-й вариант. Холодильником управляет контроллер – СПК110. Возможно в установке подключить только один холодильник на первую или вторую камеру.

Для первого варианта алгоритма появились два входных (для СПК110) новых сигнала – авария первого холодильника и авария второго холодильника. В старом варианте алгоритм остался прежним, единственное отличие – при получении аварии охлаждение холодильником прекращается, а сигнал на запуск холодильника отключается.

Алгоритм работы холодильников.

Вариант 1 – оттайка по интервалам времени заданным контроллером:

1. Включаются вентиляторы и Выдается сигнал на работу холодильника от СПК. При этом запоминается температура продукта на начало охлаждения.
2. При работе холодильника идет контроль температуры продукта(если она стала выше на заданное значение, то происходит и запоминается авария охлаждения холодильником и процесс останавливается до сброса аварии остановкой камеры или ключом автомата).
3. При сигнале оттайки выключаются вентиляторы и выключается контроль температуры продукта.
4. При отключении оттайки через заданное время задержки вентиляторов включаются вентиляторы. После включения вентиляторов через это же время включается контроль температуры продукта.
Сигнал на холодильник снимается только при выходе из режима охлаждения холодильником. При оттайке он остается включенным.

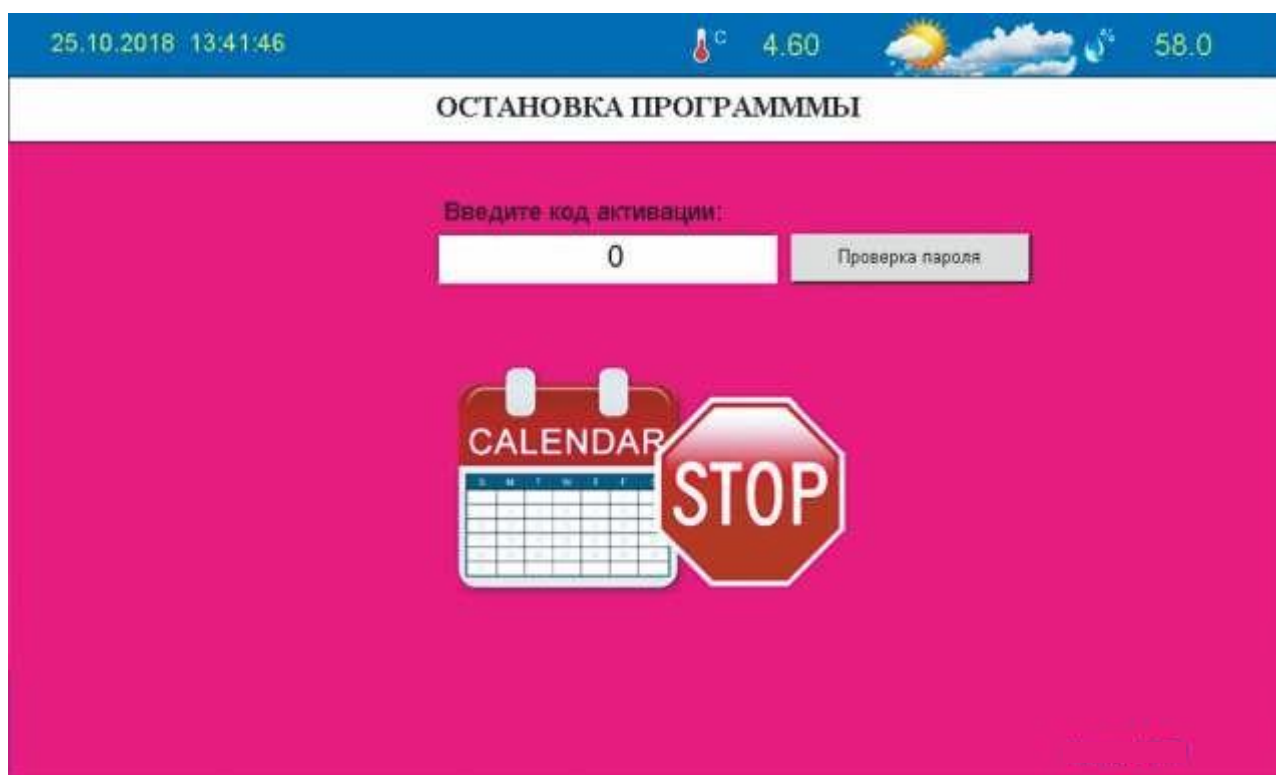
Вариант 2 – управление оттайкой:

1. Включаются вентиляторы и Выдается сигнал на работу холодильника от СПК. При этом запоминается температура продукта на начало охлаждения. Во время сигнала на работу холодильника происходит суммирование времени наработки холодильника.
2. При работе холодильника идет контроль температуры продукта(если она стала выше на заданное значение, то происходит и запоминается авария охлаждения холодильником и процесс останавливается до сброса аварии остановкой камеры или ключом автомата).
3. При достижении времени наработки заданной величины холодильник выключается. Выключаются вентиляторы.
4. Через заданное время задержки старта оттайки включается сигнал оттайки на холодильник на заданное время.

5. Оттайка считается законченной, когда оба сигнала (выходной на оттайку и входной сигнал оттайки) выключаются.
6. Через заданное время задержки включения холодильника после оттайки включается холодильник.
7. Через заданное время включения вентиляторов после оттайки включаются вентиляторы.
8. Через заданное время включения вентиляторов после оттайки включается контроль температуры продукта – это время начинает отсчитываться после включения вентиляторов, давая возможность температуре восстановиться.

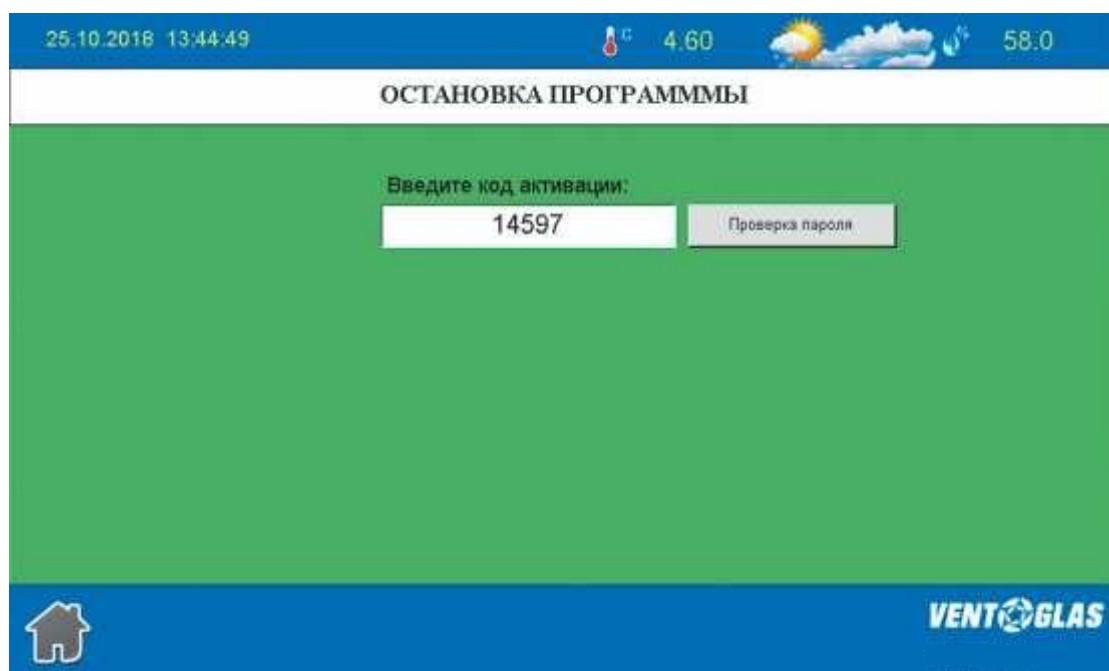
11.8. Ограниченная лицензия на программное обеспечение

Программа, прошитая в СПК имеет условно бесплатную лицензию сроком на 20 дней работы в автоматическом режиме. После истечения этого срока, автоматический режим будет заблокирован, однако на 10 дней будет доступен к использованию ручной режим работы.



После прошествия 20 дней после блокировки СПК, ручной режим тоже перестанет работать.

Для возобновления полноценного использования установки необходимо ввести код активации и нажать кнопку «Проверка пароля». Получить код можно у продавца вентиляционно-климатической установки.

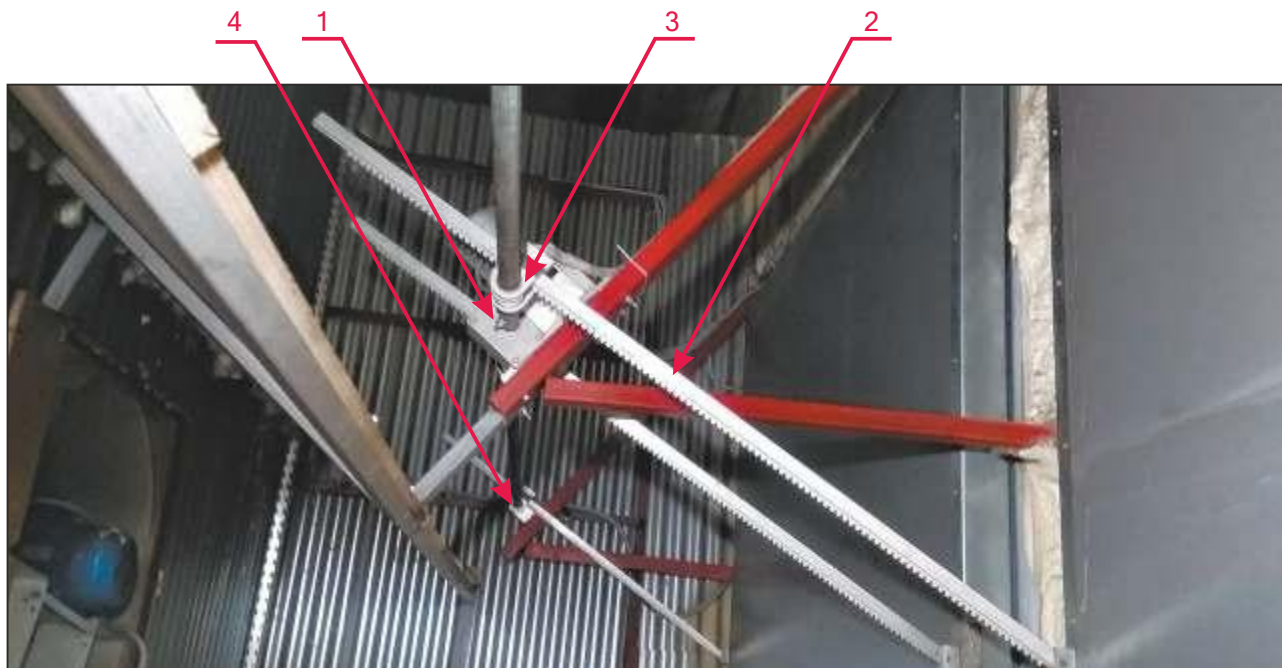


12 Особенности периодического обслуживания установки

Как отмечалось ранее ВКУ представляет собой весьма сложный механизм. Соответственно он требует чистоты содержания и периодического обслуживания. Прежде всего это относится к напорным вентиляторам, лопасти которых, за сезон хранения, покрываются толстым слоем плотной пыли. Из-за чего нарушаются аэродинамические свойства пропеллера и как следствие возрастает потребляемый ток. Лопасти вентиляторов (как и сами вентиляторы) периодически нужно очищать от загрязнения.

Из щита управления по необходимости нужно удалять пыль. При большой влажности воздуха пыль может проводить электрический ток, что может привести к выходу установки из строя и дорогому ремонту. Электрические клеммные соединения необходимо протягивать перед закладкой продукции на хранение.

Воздушные клапаны вентиляционной установки оснащаются двумя видами приводов – Актуаторами, для небольших по размеру клапанов или Редукторами, для больших клапанов или большого количества клапанов установленных на одной линии. Если клапаны вентиляционно-климатической установки укомплектованы актуаторами, то их обслуживание сводится к очистке мягкой тканью выдвижного штока.



С клапанами, оснащенными редукторами всё обстоит несколько сложнее.

1. Нужно периодически (как правило до закладки продукции и после освобождения хранилища от продукта) проверять и при необходимости производить настройку крайних точек остановки редуктора.

2. Периодически проверять фиксирующие болты (1) соединения трубы и вала редуктора. При появлении хотя бы небольшого осевого люфта, болт следует заменить.

3. Подвижные элементы клапанов, к которым относятся Зубчатая рейка (2), Кронштейн Y-типа с барабаном (3) и Кронштейн L-типа (4), необходимо держать в чистоте, а при необходимости очищать от грязи.

4. Проверять крепление барабана к трубе, и целостность латунных колец на кронштейнах Y-типа и L-типа.

13. Рекомендации по хранению картофеля

До закладки продукции в хранилище необходимо очистить его от мусора, остатков старых плодов, земли, мусора, и просушить помещение. Далее необходимо провести дезинфекцию раствором свежегашеной извести, а затем провести окулирование помещения специальными дымовыми шашками для борьбы с болезнями и вредителями.

13.1. Закладка картофеля на хранение

При закладке на хранение необходимо соблюдать следующие правила:

- избегать механических повреждений продукции;
- не превышать падения продукции с высоты более 40 см;
- избегать попадания в хранилище нездоровой продукции;
- не допускать попадания в хранилище гнилой, подмерзшей продукции;
- избегать попадания продукции с пятнами, следами повреждений;
- не загружать мягкий картофель.

Хранение картофеля подразделяют на следующие процессы:

1. Сушка
2. Лечение (заживление ран)
3. Охлаждение
4. Хранение

13.2. Сушка картофеля

Сразу после уборки с поля картофель имеет излишнюю влагу, которую необходимо убрать активно вентилируя продукт. В процессе сушки убирается влага, содержащаяся на поверхности картофеля, и влага, которая попадает в хранилище вместе с комками земли, материнскими клубнями, гнилыми клубнями, механическими повреждениями клубней. Сушка предусматривает активное вентилирование картофеля с помощью внешнего (если на улице подходящая температура и влажность) или внутреннего воздуха. Режим определяется настройкой автоматики.



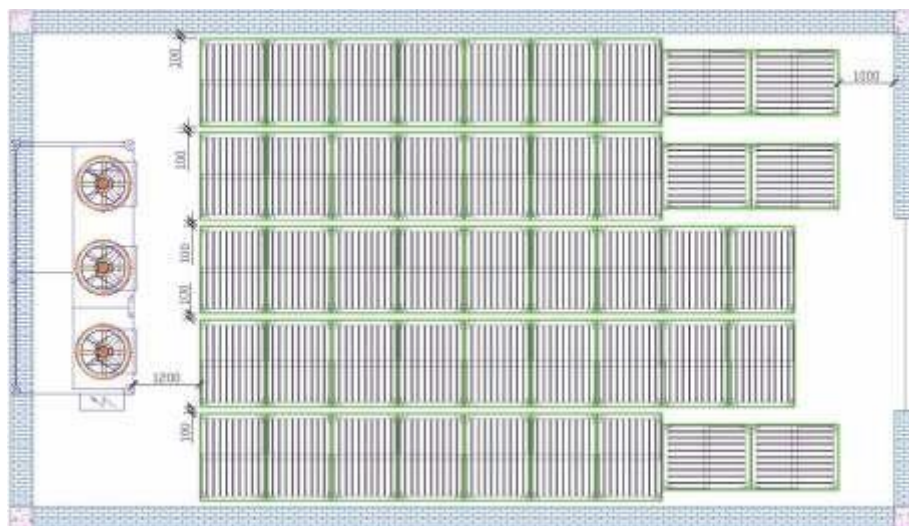
Данный процесс может продолжаться от 2 - 7 дней, до 2 - 4 недель при температуре от +18 до +4°C в зависимости от количества влаги, находящейся в хранилище.

Если картофель убирался в дождливую погоду, рекомендуется установить автоматический режим сушки. Специалист по хранению или оператор самостоятельно (по наблюдениям) решает, когда отключить программу сушки и включить программу – «Лечение».

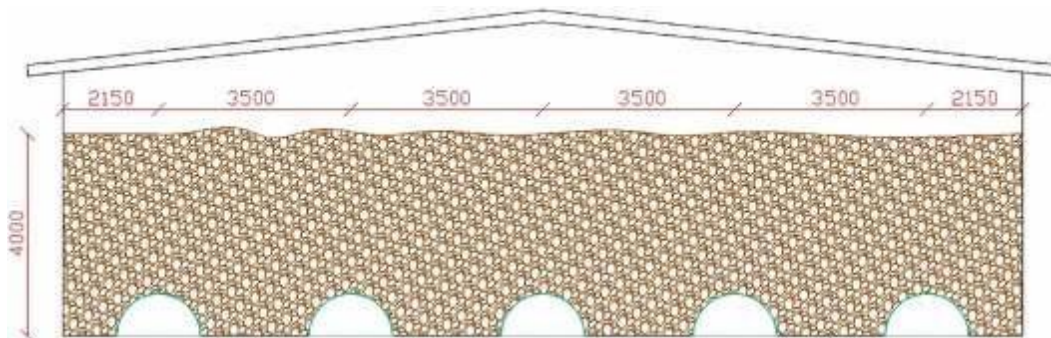
13.3. Лечение – заживление ран

После процесса сушки необходим процесс «Лечение». При лечебном периоде установка автоматически выбирает, какой воздух более пригоден для данной процедуры – внешний или внутренний.

Период заживления ран картофеля продолжается от 10 до 20 дней, при температуре от +15 до +20°C и при повышенной влажности (до 87 - 90%). Этот период нужен для того, чтобы все последствия механических повреждений – удары, поврежденная кожура, разломы картофеля – затянулись и образовался опробковевший слой (суберин), чтобы в дальнейшем не происходило заражение спорами грибов, бактериями, вызывающими гниль продукции и дальнейшие потери урожая.



При хранении в контейнерах необходимо следить, чтобы расстояние между продольными рядами контейнеров были одинаковы по всей длине и высоте (минимум 10 см), а расстояние от задней стены хранилища до контейнера было не менее 1 м.



При навальном хранении необходимо, чтобы расстояние между осями каналов было на 20 - 30 см меньше, чем высота насыпи продукта. Также необходимо следить, чтобы поверхность продукции при навальном хранении была ровная, без перепадов высоты.

13.4. Охлаждение и хранение картофеля

При охлаждении происходит превращение сахаров в крахмал, образуются более высокополимеризованные вещества азотистого комплекса, завершаются процессы вхождения клубней в глубокий покой. Именно при таких условиях наблюдается сбалансированное замедление обмена веществ в клубнях и уменьшение уровня выделения CO_2 .

Понижение температуры картофеля следует проводить не быстрее, чем на $0,3 - 0,6^\circ\text{C}$ в сутки – это способствует продлению сроков хранения без прорастания и препятствует развитию микробиологической порчи. Более быстрое охлаждение приводит к негативным физиологическим изменениям, а медленное – к чрезмерной потере сухого вещества в процессе дыхания и раннего прорастания!!! Обычно длительность данного периода от 20 до 40 дней. Более высокая скорость охлаждения клубней не рекомендуется. Во время охлаждения, нужно уделять внимание именно медленному, последовательному понижению температуры продукта. В исключительных случаях прибегают к понижению температуры за сутки в лечебный и основной периоды хранения на $1 - 0,8^\circ\text{C}$, например, когда приходится кратковременно хранить партии картофеля, сильно пораженные фитофторой, с целью ограничения развития болезни.

Относительная влажность воздуха в основной период хранения должна быть достаточно высокой – 90-92 %. Оптимальная температура для хранения столового и семенного картофеля колеблется в пределах от $+2$ до $+4^\circ\text{C}$. Температура хранения для чипсового картофеля от $+8$ до $+10^\circ\text{C}$ с влажностью от 80 до 95%.

Весенний период наиболее ответственный, так как к концу февраля - началу марта у клубней начинается прорастание почек. Для того, чтобы продлить состояние вынужденного покоя, температуру продукта понижают по сравнению с основным периодом хранения.

Благодаря большой теплоемкости клубней удастся создать запас холода и не допустить повышения температуры картофеля, несмотря на повышение наружной температуры воздуха. Таким образом, можно сохранить клубни без образования ростков до конца апреля - начала мая в зависимости от уличных температур.

Также при хранении картофель выделяет углекислый газ и влагу в процессе дыхания, поэтому не рекомендуется хранить картофель более одного месяца в холодильниках без мощной установки активной вентиляции внешним воздухом! Каждый день, или не менее одного раза в два дня, оператор хранилища, или ответственное лицо, должны заходить в камеру хранения и проверять состояние клапанов и их приводов, вентиляторов, температурных датчиков на наличие визуальных поломок. Также необходимо каждый день проверять состояние продукта, его запах, внешний вид.

14. Рекомендации по хранению лука

14.1. Закладка на хранение лука

При закладке на хранение необходимо соблюдать следующие правила:

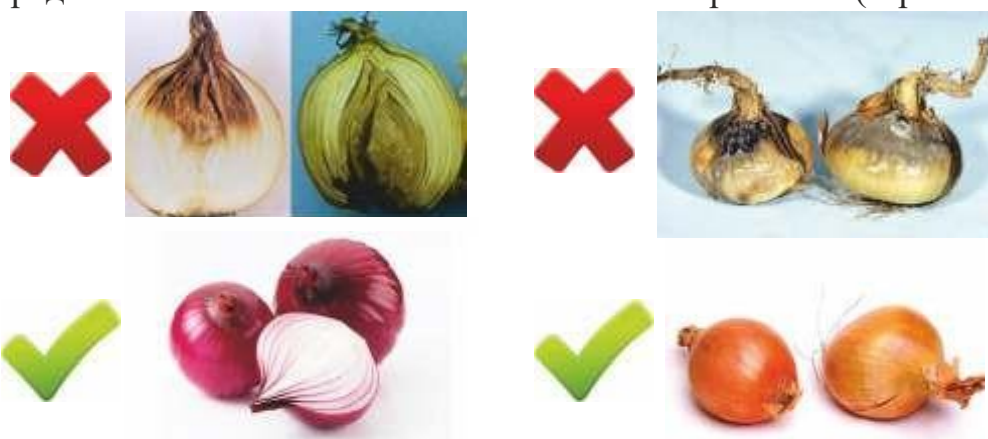
- избегать механических повреждений продукции;
- не превышать падения продукции с высоты более 30 см;
- избегать попадания в хранилище нездоровой продукции;
- не допускать попадания в хранилище гнилой, подмерзшей продукции;
- избегать попадания продукции с пятнами, следами повреждений;
- не загружать мягкие луковицы.

Хранение лука подразделяют на следующие процессы:

1. Сушка
2. Заживление ран

14.2. Сушка лука

Сразу после уборки с поля лук имеет излишнюю влагу, которую необходимо убрать с помощью активной вентиляции. В процессе сушки убирается влага, содержащаяся на поверхности луковиц, и влага, которая попадает в хранилище вместе с комками земли, гнилыми плодами, механическими повреждениями плодов, конденсатом и т.п. Процесс сушки лука предусматривает активное вентилирование на протяжении 24 часов в сутки с помощью внешнего (если на улице подходящая температура и влажность) или внутреннего воздуха. Этот процесс и выбор определяется автоматикой или технологом по хранению (агрономом).



Данный процесс имеет продолжительность от 5 - 7 дней, до 2 - 4 недель при температуре от +18 до +10°C, в зависимости от количества влаги, которая находится в хранилище. Если лук убирался или перевозился в сырую, дождливую погоду, рекомендуется сушить лук, в ручном режиме. Для этого воздушные клапаны открыть и включить все вентиляторы. Запустить автоматическую программу сушки можно только через несколько дней, работы в ручном режиме.

Если в период сушки температура на улице ниже необходимой, прибегают к экстренному принудительному сбросу влажности – с закрытыми клапанами включают все вентиляторы и по прошествии 2 - 3 часов, открывают на 15 - 20 мин. выбросной клапан (при этом приточный клапан по прежнему закрыт). После процесса сушки необходимо тщательно проверить качество продукции и убедиться закрылась ли шейка луковиц!!! Оператор самостоятельно решает достаточно ли просох продукт для того, чтобы отключить процесс сушки и включить программу – «ХРАНЕНИЕ / ОХЛАЖДЕНИЕ».

14.3. Охлаждение и хранение лука

При охлаждении происходит процесс вхождения луковиц в глубокий покой. Именно при таких условиях наблюдается сбалансированное замедление обмена веществ и уменьшение уровня выделения CO_2 . Так как луковица имеет многослойную структуру, понижение температуры следует проводить не быстрее чем на $0,5^\circ\text{C}$ в сутки – это способствует равномерному охлаждению всей луковицы до центра, продлению сроков хранения без прорастания и препятствует развитию бактерий и грибов. Более интенсивное охлаждение может привести к неравномерному охлаждению луковицы и разнице температур на поверхности и внутри плода, что вызовет более интенсивное дыхание и более интенсивное выделение влаги. Вследствие этого могут наблюдаться недопустимые потери массы продукта!!! Обычно длительность периода охлаждения от 20 до 40 дней. Более высокая скорость охлаждения лука не рекомендуется. Относительная влажность воздуха в основной период хранения должна быть от 75 до 80 %.

Весенний период наиболее ответственный, так как к концу февраля - началу марта луковицы начинают «просыпаться». Чтобы продлить состояние вынужденного покоя, температуру хранения поддерживают с помощью автоматики в пределах $+1 - 0^\circ\text{C}$. Благодаря большой теплоемкости лука удастся создать запас холода и не допустить повышения температуры, несмотря на повышение уличной температуры. Допустимо повышение температуры лука до $+3^\circ\text{C}$ без видимых потерь, дальнейшее повышение будет способствовать интенсивному прорастанию, выкидыванию стрелок. Таким образом, можно сохранить лук без образования ростков до конца апреля - начала мая в зависимости от уличных температур.

При хранении лука выделяется много тепла, углекислого газа и влаги в процессе дыхания, поэтому при хранении лука необходимо интенсивно продувать воздух сквозь толщу лука для обеспечения удаления продуктов дыхания и влаги!

Также необходимо каждый день проверять состояние продукта, его запах, внешний вид. Выгрузку из камеры хранения нужно планировать таким образом, чтобы за короткий период времени (1 - 1,5 часа) вывезти необходимое количество продукции, которая предназначена для прогрева. На период разгрузки рекомендуется выключать вентиляторы, чтобы избежать попадания теплого воздуха из коридора в камеру хранения, что может повлечь выпадение конденсата на продукцию. При установке контейнеров необходимо следить, чтобы контейнеры в ряду плотно прилегали друг к другу передней и задней стенкой, чтобы между ними не образовывалось щелей и отверстий. При накрывании парных рядов воздухо-непроницаемой тканью, необходимо следить за равномерностью накрытия по всей длине, без перекосов. При навальном хранении необходимо, чтобы расстояние между осями каналов было на 20 - 30 см меньше, чем высота насыпи продукта. Также необходимо следить, чтобы поверхность продукции при навальном хранении была ровная, без перепадов высоты.

15. Рекомендации по хранению моркови, свеклы, капусты

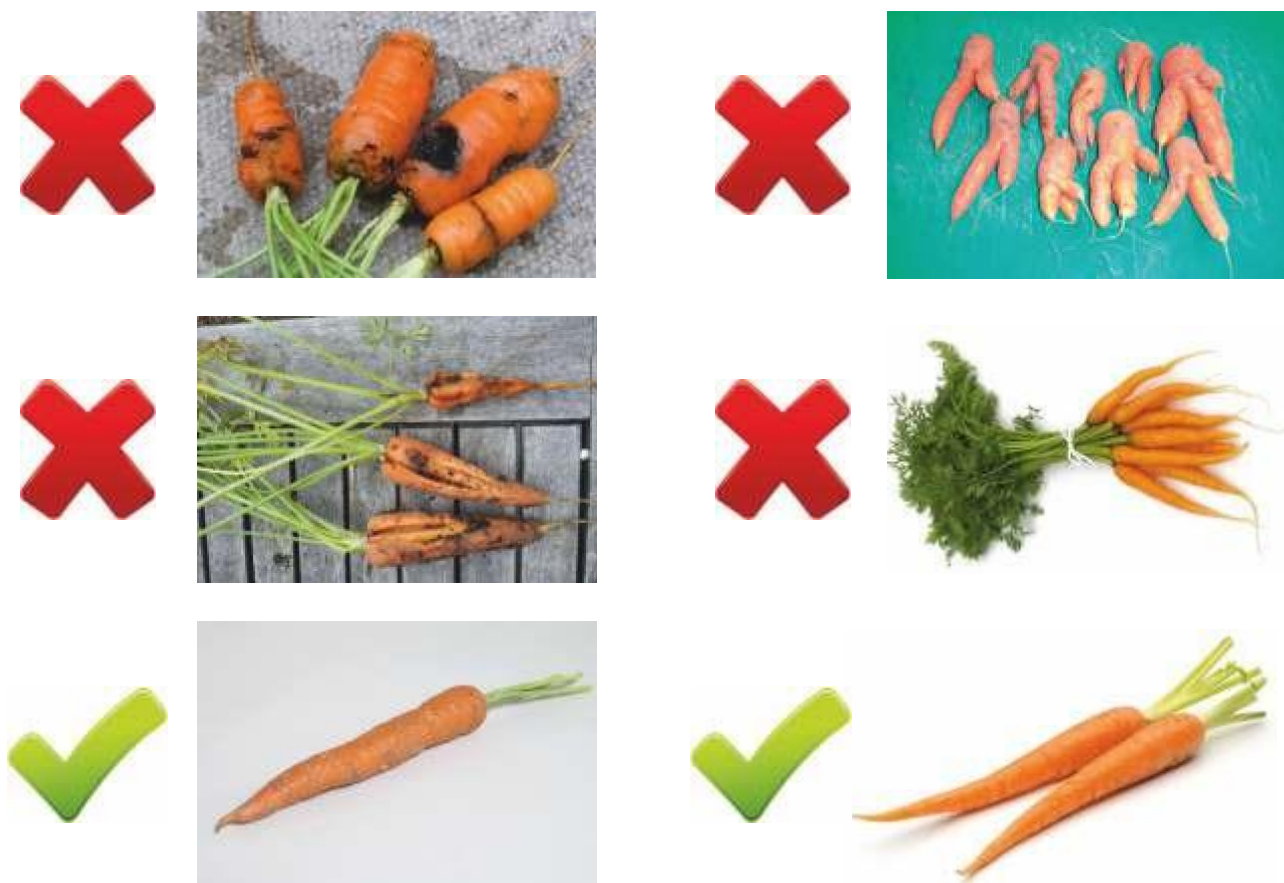
15.1. Закладка и хранение

Не рекомендуется хранить в одной камере вместе с капустой другие овощи и фрукты !!! При загрузке моркови в хранилище, необходимо минимизировать количество механических операций для предотвращения повреждений плодов.

Следует избегать попадания в контейнеры продукции, которая имеет:

- дефекты или трещины
- зелень
- вялый или мягкий плод
- «солнечные ожоги» в зеленой зоне на вершках
- механические повреждения
- следы гнили
- бурые пятна

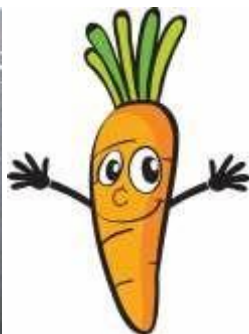
При загрузке в хранилище корнеплоды должны быть твердые, гладкие, прямой формы. Избегайте моркови, которая имеет трещины или неправильную форму плода.



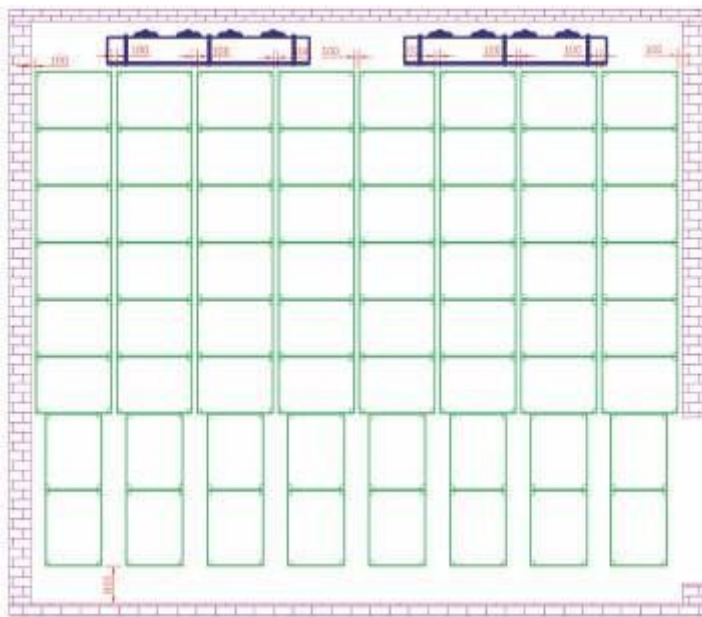
Температура воздуха в камере хранения должна поддерживаться на уровне от 0 до +1°C, температура продукта должна составлять + 0,5 - +1,0°C. Продукт нужно охладить как можно быстрее до температуры хранения за 24 – 36 часов. Также при загрузке в хранилище, необходимо обеспечить как можно более низкую температуру поступающей продукции < +15°C – таким образом возможно сократить период охлаждения и затраты электроэнергии.

Для поддержания влажности камеры не рекомендуется использовать увлажнители. Для предотвращения распространения грибков и бактерий необходимо следить, чтобы на полу камеры всегда была вода. Данный приём позволит поддерживать высокую влажность и избегать конденсации влаги на продукте.

При использовании деревянных контейнеров следует, перед загрузкой моркови в контейнер, хорошо смочить его водой, так как влага, выделяемая морковью, будет впитана деревом контейнера.



Загружать камеру продукцией при температуре $+15^{\circ}\text{C}$ необходимо не более 10 - 20% емкости камеры за 24 часа. Чем меньшее количество моркови загружается за сутки, тем быстрее удастся снизить температуру в камере до необходимого уровня. Если температура загружаемой продукции выше $+15^{\circ}\text{C}$, то количество продукции при суточной загрузке должно быть также уменьшено пропорционально. При установке контейнеров необходимо следить и тщательно измерять расстояние между рядами 10 - 20 см, чтобы она не отличалась в начале и в конце, а также вверху и внизу стопки контейнеров. Если не удастся выставить контейнеры ровно и с одинаковым расстоянием, необходимо использовать деревянные или металлические распорки. Следует избегать неравномерных промежутков между рядами контейнеров, так как продукция не сможет равномерно охладиться.



Расстояние от противоположной стены (напротив воздухоохладителя) до последнего контейнера должно быть не менее 60 - 90 см (в зависимости от размера вентиляторов на воздухоохладителе), чтобы холодный воздух имел возможность попасть к нижним контейнерам. Для предотвращения потери влажности в верхних контейнерах, необходимо позаботиться о накрытии или засыпании землей контейнеров, над которыми происходит интенсивное движение воздуха выдуваемого из воздухоохладителей.

Накрытие контейнеров рекомендуется по всей площади камеры. Если происходит частое открытие дверей в камеру хранения, рекомендуется установить пластиковые занавески на дверях для предотвращения потери влажности.

16. Рекомендации по настройке интернет соединения

Панель оператора – Сенсорный Программируемый Контролер (СПК), опционально может быть оборудован интернет-модулем. Установить модуль в СПК самостоятельно или дополнительно невозможно. Если вы хотите подключить свою установку к Интернету, вам необходимо заменить СПК на тот, который поддерживает эту функцию.

Для настройки интернет соединения необходимо войти в конфигуратор устройства, для этого нужно выполнить ряд последовательных действий:

1. Отключите СПК – с обратной стороны выдерните зелёную фишку питания.

2. Подключите питание и после появления соответствующей надписи быстро три раза подряд кликните по экрану.

3. Однократным кликом по экрану необходимо выбрать пункт меню «ЗАПУСТИТЬ КОНФИГУРАТОР». Длинным нажатием фиксируем выбор.

4. Доступ к конфигуратору защищен паролем. Пароль вводится с помощью виртуальной экранной клавиатуры. По умолчанию пароль – «**owen**». После ввода пароля следует нажать кнопку «ОК». Если пароль введен верно, конфигуратор переключится на экран настроек.

Внимание! При вводе пароля, регистр букв важен. По умолчанию виртуальная клавиатура запускается в верхнем регистре. Для перевода клавиатуры в нижний регистр, необходимо нажать кнопку «Shift».

5. Теперь необходимо настроить параметры Интернет и USB соединения. Важно помнить, что они должны находиться в разных подсетях, например:

<u>ИНТЕРНЕТ</u>		<u>USB</u>	
IP	192.168.0.199	IP:	10.0.6.10
МАСКА:	255.255.255.0	МАСКА:	255.255.0.0
ШЛЮЗ:	192.168.0.1	ШЛЮЗ:	10.0.6.1
DNS1:	8.8.4.4		
DNS2:	8.8.8.8		

6. После сохранения данных необходимо выйти из Конфигуратора и перезагрузить устройство – отключив и заново подключив фишку питания.

Если вы подключили интернет-кабель к роутеру (настройки сети приведены для роутера), то вэб-визуализация панели оператора будет доступна в одной подсети с компьютером, планшетом или смартфоном которые подключены к роутеру. Для корректного отображения через смартфон следует в настройках страницы включить – «Полный режим».

Для просмотра визуализации через вэб-браузер, в адресной строке необходимо набрать: **192.168.0.199:8080/webvisu.htm**

Внимание! Убедитесь, что интернет-адрес СПК не занят другим устройством. Сетевая плата СПК не поддерживает PoE подключение. Подключайте интернет кабель к порту оборудования без PoE. В настройках роутера – поставить привязку MAC адреса к IP адресу СПК. Так же следует закрыть внешний вход во внутреннюю сеть для не VPN подключений из Internet.

17. Сезонное отключение/включение установки

17.1. Отключение установки и её консервация

Если ваша вентиляционно-климатическая установка не используется кругло-году – её следует отключать на время между сезонами закладки и хранения плодоовощной продукции. В связи с тем, что в установке установлен бесперебойный блок питания – UPS (обеспечивающий работу автоматики во время кратковременного отключения напряжения питания) с подключенными к нему двумя, последовательно соединёнными, двенадцати-вольтовыми аккумуляторными батареями (АКБ), перед отключением питающего напряжения, необходимо подключить батареи, в противном случае установка будет работать от АКБ, которые через некоторое время полностью разрядятся.

Для отключения батарей, воспользуйтесь одним из способов:

1. Отсоединить один из проводов идущий от Блока UPS к АКБ.

2. Открыть крышку Блока АКБ и отсоединить одну из клемм от батарей.

Если в вашем оборудовании для аварийного закрытия клапанов используется инвертор (ПН-1000 или ПН-1500) с подсоединённой АКБ, то перед отключением, батарею тоже следует отключить от инвертора.

Отключенный от АКБ провод, идущий к инвертору, следует подсоединить к этой же клемме инвертора (для предотвращения короткого замыкания).

Отключенные батареи следует хранить в заряженном виде и не допускать короткого замыкания между клеммами.

После отключения аккумуляторных батарей резервного питания автоматики и приводов клапанов, можно отключать автоматический выключатель (или рубильник) подачи силового питания ~ 380В.

В случае, если помещение хранилища будет вами использоваться в период межсезонья, не в прямом назначении, рекомендуется накрыть наружную часть двери шкафа управления (плотной бумагой, тканью или полиэтиленовой плёнкой) так, чтобы сенсорный экран и переключатели были закрыты. Храните щит управления закрытым.

Несмотря на то, что батареи резервного питания отсоединены от UPS, пользоваться системой можно. Для этого необходимо включить автомат (или рубильник) силового питания. В этом случае при пропадании питающего напряжения (~ 380В) автоматика отключится.

17.2. Подготовка установки перед закладкой продукции

Независимо от типа вентиляции и способа хранения, перед закладкой продукции на хранение необходимо провести ряд мероприятий:

1. При отключённом питающим напряжении, протянуть силовые клеммы и проверить контакты на всех силовых частях установки.

2. Подключить аккумулятор(ы) резервной установки питания, предварительно проверить и если необходимо обязательно провести их подзарядку.

3. Отключить подачу ~380В в щит управления и сделать визуальную проверку целостности напорных вентиляторов и механизмов приводов клапанов. Если лопасти вентилятора загрязнены, то необходимо аккуратно их очистить влажной тряпкой или салфеткой. Проверьте, что бы вращению лопастей ни что не мешало. Так же, обязательно проверить все крепёжные болты и в случае необходимости, подтянуть их.

4. Проверить чистоту камеры смешивания и вентиляционных каналов. При необходимости убрать весь мусор и пыль.

5. Провести тестирование установки как в ручном, так и в автоматическом режиме. После подачи силового питания и включения напорных вентиляторов, возможно запыление помещения. Чтобы предотвратить попадание пыли в органы дыхания и глаза сотрудников, в хранилище рекомендуется предварительно увлажнить пол, а работникам покинуть помещение или воспользоваться средствами индивидуальной защиты.

4. Провести тестирование электронных датчиков температуры и влажности, сравнивая их показания с показаниями эталонных приборов. Осуществить такое тестирование можно самостоятельно, поместив эталонный измерительный прибор рядом с проверяемым датчиком. Следует помнить, что датчики температуры продукта – являются контактными, поэтому их проверку следует проводить создав им одинаковые условия, например поместить все датчики в пластмассовое ведро со льдом и залить студёной водой. Туда же поместить и измерительную часть эталонного прибора. Однако следует учитывать, что эталонный прибор тоже имеет свою погрешность. Так, если погрешность эталонного измерительного прибора составляет 0,3°C, а погрешность электронного датчика 0,2°C, то разница показаний может составить 0,5°C – что в принципе вполне допустимо.

Далее, необходимо зайти в Общие настройки технолога и открыть окно коррекции датчиков, после чего, скорректировать их показания с показаниями эталонного прибора.

18. Ошибки, неисправности и методы их устранения

Основные возникающие ошибки связаны с выходом из строя, либо потерей контакта модуля ввода с датчиком (датчиками) температуры и/или влажности, либо с потерей связи прибора по RS-485. **У нас сейчас датчики красные при аварии – показания не меняются!!!**

Показания	Неисправность	Решение
18.1. Показания одного или нескольких датчиков -100 . Авария одного из датчиков продукта. Авария датчика температуры на улице. Авария датчика влажности на улице. Авария датчика температуры под потолком. Авария датчика температуры 1-го канала. Авария датчика температуры 2-го канала.	Отсутствует контакт между модулем ввода и соответствующим датчиком, либо датчик вышел из строя.	Проверьте провода и контакты между датчиком и модулем ввода. В случае обрыва или плохого контакта, провод (или разъем), следует заменить. Проверить это можно заменой датчика на заведомо исправный. ВНИМАНИЕ! При подключении датчика к клеммам в БУ, нужно соблюдать полярность подключения. Если -100 показывает один из датчиков температуры продукта, подключите в этот разъем соседний рабочий датчик. Если показания стали правильными, то разбираемся с датчиком, а если остались -100 , нужно обратиться в техническую поддержку, либо вызвать сервис-инженера обслуживающей организации.
18.2. Показания датчиков температуры и влажности на улице -105 . Не происходит переключение в автоматический режим. Нет опроса модуля A16 по сети RS-485. Авария связи с MB110-8A БУ(A16).	Отсутствует связь с модулем ввода A16 , по сети RS-485.	Проверить питание +24В на модуле A16 , индикатор ПИТАНИЕ должен гореть. Проверить контакты цепи сети RS-485 с модулем ввода A16 , индикатор RS-485 должен мигать, показывая опрос модуля. Протяните контакты. Если протяжкой, неисправность устранить не удалось, то, нужно обратиться в техническую поддержку или вызвать сервис-инженера обслуживающей организации.
18.3. Показания датчиков температуры и влажности в хранилище (под потолком), а также температура в канале -105 . Авария связи с MB110-8A БУ(A21).	Отсутствует связь с модулем ввода A21 , по сети RS-485.	Проверить питание +24В на модуле A21 , индикатор ПИТАНИЕ должен гореть. Проверить контакты цепи сети RS-485 с модулем ввода A21 , индикатор RS-485 должен мигать, показывая опрос модуля. Протяните контакты. Если протяжкой, неисправность устранить не удалось, то, нужно вызвать специалиста, для диагностики и устранения неисправности.
18.4. Показания всех датчиков температуры продукта первой камеры (БД1) равно -105 Авария связи с MB110-8A БД1(A20).	Отсутствует связь с модулем ввода A20 , по сети RS-485.	Проверить контакты системного кабеля, подключённого через 4-х пиновый, разъём к БД1. Проверить питание 24В на модуле ввода A20, установленного в БД1, индикатор ПИТАНИЕ должен гореть. Проверить контакты цепи сети RS-485 с модулем ввода, индикатор RS-485 должен мигать, показывая опрос модуля. Протяните контакты. Если протяжкой, неисправность устранить не удалось, то, нужно обратиться в техническую поддержку или вызвать сервис-инженера обслуживающей организации.
18.5. Показания всех датчиков температуры продукта первой камеры (БД2) равно -105 Авария связи с MB110-8A БД2(A22).	Отсутствует связь с модулем ввода A22 , по сети RS-485.	Проверить контакты системного кабеля, подключённого через 4-х пиновый, разъём к БД2. Проверить питание 24В на модуле ввода A22, установленного в БД2, индикатор ПИТАНИЕ должен гореть. Проверить контакты цепи сети RS-485 с модулем ввода, индикатор RS-485 должен мигать, показывая опрос модуля. Протяните контакты. Если протяжкой, неисправность устранить не удалось, то, нужно вызвать специалиста, для диагностики и устранения неисправности.
18.6. По показаниям сенсорной панели (СПК), вентиляционная установка работает и напорные вентиляторы включены, а клапаны открываются. Реально же, вентиляторы не крутятся, клапаны постоянно закрыты.	1. Не подходит питание 24В к модулю вывода (A8). 2. Обрыв связи или плохой контакт по RS-485 с Модулем вывода (A8). 3. Модуль вывода (A8) - завис.	Проверить подходит ли питание +24В к модулю вывода (A8). Проверить проходит ли опрос по цепи RS-485 с модулем вывода (A8). Если опрос проходит, а модуль вывода не исполняет команды компьютера, то возможно модуль вывода банально завис. Отсоедините минусовой провод питания от модуля вывода и через минуту подключите его вновь. Если изменений нет, то, нужно вызвать специалиста, для диагностики и устранения неисправности.

Показания	Неисправность	Решение
18.7. Не включаются напорные вентиляторы	1. Сработало реле контроля напряжения и фаз. 2. Уставка на ТРМ канала, выше текущей температуры в канале, горит индикатор «К» на ТРМ. 3. Выбиты автоматы защиты двигателей.	Проверьте состояние реле контроля напряжения и фаз. В нормальном режиме на нём должны гореть зелёный и жёлтый индикаторы. Если все фазы присутствуют, настройте реле относительно вашей электросети. Если на ТРМ канала, горит индикатор «К», значит текущая температура в канале ниже установленной. Сработала защита по температуре в канале. Нужно изменить температуру уставки на ТРМ. Проверьте, если необходимо, то включите все автоматы защиты двигателей и проверьте настройки тепловой защиты. Если неисправность устранить не удалось, необходимо вызвать сервис-инженера.
18.8. Не загорается экран СПК.	1. Плохой контакт по сети 24В. 2. Вышел из строя блок питания 24В. 3. Вышел из строя СПК.	Проверить питание 24В в щите управления. Проверить фишку питания на СПК и наличие на ней постоянного напряжения 24В. Если напряжение 24В приходит на фишку питания СПК, то вероятно СПК нужно заменить на рабочий.
18.8. ПО загружается, но СПК не реагирует на прикосновения к экрану.	СПК вышел из строя.	Вероятно СПК вышел из строя. Свяжитесь с сервис-инженером для замены оборудования.
18.9. Клапаны открываются с помощью переключателя на двери БУ, но не закрываются (версия для редукторов).	1. Инвертор выключен 2. АКБ подключенный к инвертору разряжен больше чем на 70%. 3. Сработал автоматический предохранитель на инверторе. 4. Инвертор вышел из строя.	Проверьте состояние инвертора в щите, который обеспечивает бесперебойное питание и закрытие клапанов, он может быть выключен. Проверьте состояние АКБ подключенного к инвертору и при необходимости зарядите его. Нажмите кнопку автоматического предохранителя на инверторе. Замените неисправный инвертор на рабочий.
18.10. В автоматическом режиме работают клапаны только одного канала, другого остаются закрытыми.	1. Неправильно установлены настройки программы. 2. Не подходит питание к соответствующим приводам клапанов. 3. Вышел из строя соответствующий пускатель. 4. Выбило автоматический предохранитель.	Проверьте настройки в Основных настройках технолога. Возможно выбрана работа только какой-то одной группы клапанов. Проверьте срабатывание соответствующих пускателей. Визуально проверьте состояние всех автоматических предохранителей.
18.11. Клапаны не закрываются и не открываются ни в ручном ни в автоматическом режиме работы.	1. Прошло больше 20 дней после блокировки СПК. 2. Вышел из строя или слетела прошивка модуля ПР110 в щите управления.	Если у вас была временная (20-дневная) лицензия на использование программы и после остановки программы прошло больше 20 дней, то вам придётся вызвать сервис-инженера. В случае когда активация была полной, вызовите сервис-инженера, который обслуживает вашу установку.
18.12. (Подключен холодильник) Не включаются напорные вентиляторы горит аварийный сигнал - Оттайка.	1. От холодильника приходит сигнал оттайка. 2. Неправильно настроена холодильная машина.	Если от холодильника приходит сигнал оттайка, то установка будет находиться в режиме ожидания её окончания. Вызовите сервис-инженера и специалиста по обслуживанию вашей холодильной машины. Возможно нужно инвертировать сигнал оттайки.
18.13. Ничего не работает, внутри щита ни один прибор не индицируется, лампа питания 380В не горит.	1. Не включен автомат питания 380В. 2. В щит управления не подходит напряжение питания 380В.	Включите автомат питания 380В. Проверьте индикаторной отверткой наличие входного напряжения питания 380В.

Показания	Неисправность	Решение
18.14. Не вводится код активации на следующий 20-дневный период. После ввода кода страница не обновляется и остаётся на STOP-экране.	1. STOP-экран высветился не в тот день, в который вы вводите код. 2. Код активации просрочен.	После ввода следующего 20-ти дневного кода, цвет экрана должен поменяться на красный, на зелёный с «домиком» в левой нижней части экрана. Если этого не произошло, и экран остался красным, то следует перегрузить СПК, через отключение фишки питания +24В. Если неисправность устранить не удалось, необходимо обратиться в техническую поддержку, либо вызвать сервис-инженера.
18.15. Не до конца закрывается клапан с приводом - редуктор.	1. Сдвинулся (возможно из-за вибрации) порог срабатывания концевого. 2. Редуктор вышел из строя и нуждается в ремонте. 3. Напряжение приходящее на редуктор ниже 220В.	Проверить время полного закрытия клапана. Оно должно быть не более 180 секунд. Если время закрытия клапана не превышает 180 секунд, то необходимо произвести настройку концевого в редукторе. Если время закрытия клапана больше, то необходимо обратиться в техническую поддержку, либо вызвать сервис-инженера.
18.15. Не до конца закрывается клапан с приводом - актуатор.	1. Не отрегулировано крайнее, открытое положение клапана. 2. Актуатор вышел из строя и нуждается в ремонте. 3. Постоянное напряжение приходящее на актуатор ниже 22В.	Проверить время полного закрытия клапана. Оно должно быть не более 115 секунд. Если время закрытия клапана не превышает 115 секунд, то необходимо произвести настройку регулировочного болта крепления актуатора, для чего ослабить верхнюю гайку (если кронштейн установлен сверху клапана) до полного закрытия клапана, после чего зафиксировать положение нижней гайкой. Если время закрытия клапана больше 115 секунд, то необходимо обратиться в техническую поддержку, либо вызвать сервис-инженера.
18.16. Не включается режим увлажнения, не смотря на то, что все остальные режимы отключены или выполнены. Установка переходит в простой, а не в увлажнение.	1. Нет условий для увлажнения. 2. Время паузы в режиме увлажнения еще не прошло. 3. Отключен или не активирован увлажнитель.	Проверьте настройки режима увлажнения. Режим увлажнения вступит в силу только после того, как истечёт время нахождения установки в простое. установка Если увлажнение осуществляется увлажнителем воздуха, то он должен быть активирован и включен в процесс.
18.17. Клапаны закрываются в ручном режиме, но не открываются. Клапаны закрываются в автоматическом режиме, но не открываются.	1. Сработал ТРМ канала. Температура в канале ниже уставки на ТРМ.	Проверьте настройки ТРМ канала. если на ТРМ канала горит индикатор «К», то ТРМ сработал и активировал реле K531 (или K532). Необходимо настроить температуру срабатывания ТРМ. Если индикатор «К» на ТРМ не горит, и реле K531 (или K532) не включены, то ВАМ следует обратиться в техническую поддержку, либо вызвать сервис-инженера.

19. Заметки

Овощехранилище это санаторий для плодов, а не больница! Продукт который вы забираете из хранилища не может быть лучше продукта, который вы заложили на хранение.

[illegible]

Настройка отправки данных на сайт.

Кнопкой “Определить” выбрать отправку по имени хоста – “Имя хоста”. При этом IP адрес не важен.

Имя хоста - `pprix1.somee.com`

Каталог веб.сервиса - `/Service/`

Период отправки – 20

Порт сокета – 80

Ожидание ответа – 3-20 сек. Оптимально 8 сек.

Ввести логин и пароль.

Включить галочку “Отправлять данные”.

телефон сервисной службы: 8-800-333-02-98
www. ppu21.ru E-mail: info@ppu21.ru

Уважаемые пользователи ВКУ «VENTOGLAS», мы работаем по Московскому времени, просьба
учитывать разницу часовых поясов.

