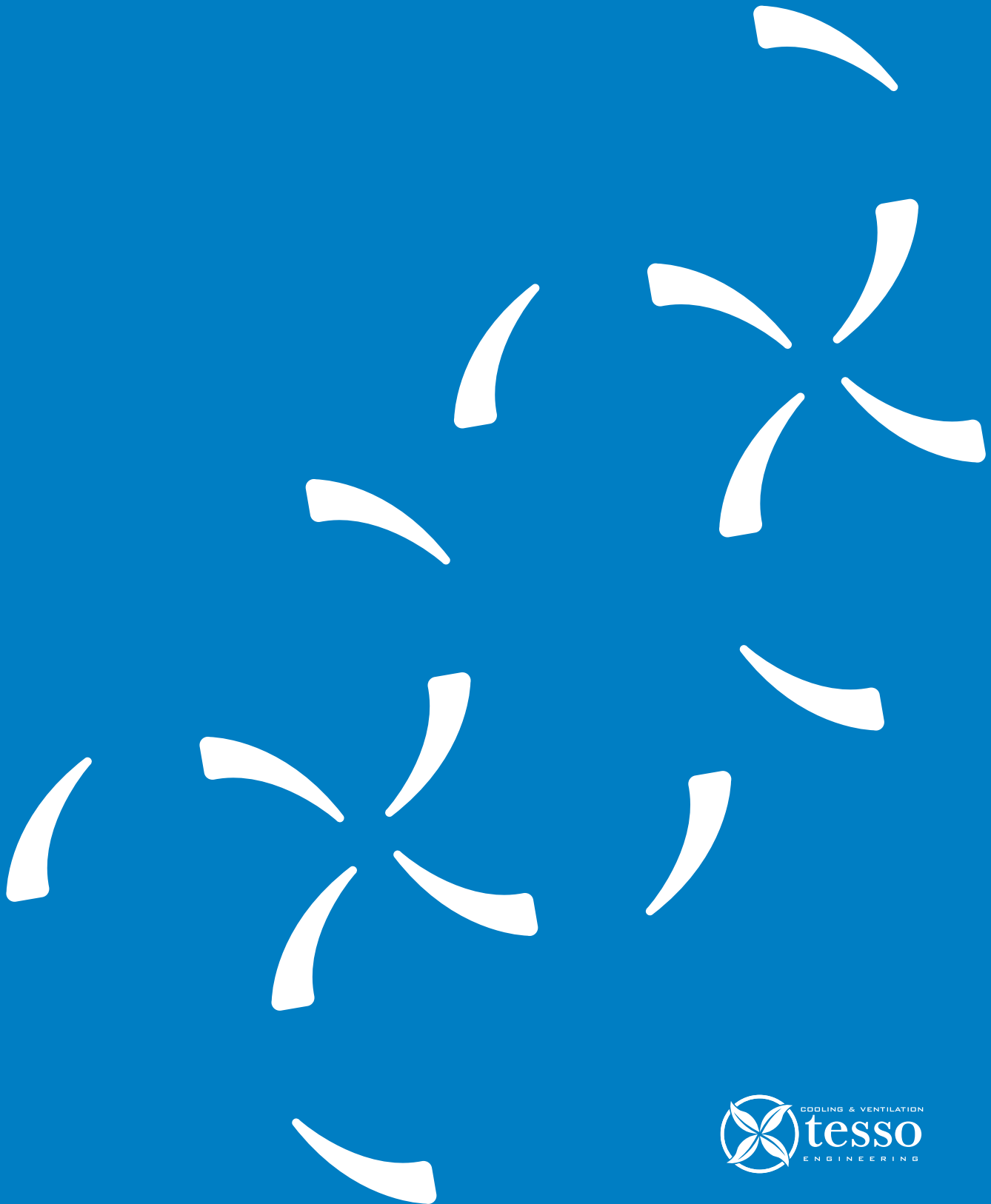


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМА РЕГУЛЯЦИИ POL-NET SMART STORAGE



СОДЕРЖАНИЕ

1		ОБЩЕЕ
1/1	Квалификация и обучение персонала	6
1/2	Риски при несоблюдении правил безопасности	6
1/3	Соблюдение правил безопасности работы	6
1/4	Инструкции по безопасности для осуществления сервисных и контрольных работ ..	6
1/5	Своевольное осуществление изменений оборудования и производство запчастей ..	7
1/6	Недопустимый способ эксплуатации	7
1/7	Назначение и описание устройства	7
2		ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЕДИНИЦЕЙ
2/1	Описание контрольных лампочек, дисплея и кнопок	8
2/2	Управление	13
2/3	Данные на главной странице дисплея	16
2/3/1	Информация о заказе, поломке и вводе пароля	16
2/3/2	Дата, время и температура	16
2/3/3	Номер секции (склада)	16
2/3/4	Актуально настроенная программа единицы	17
2/3/5	Актуальное состояние регуляции	17
2/3/6	Выбор требуемой программы	19
2/3/7	Возможность пользовательских настроек	19
3		МЕНЮ: ИНФО
3/1	Данные датчиков	20
3/2	Данные измеренных величин	21
3/3	Поломки датчиков	23
3/4	Счетчики времени работы оборудования	23
3/5	Выключение датчиков	24
4		МЕНЮ: ПРОГРАММЫ
4/1	Ввод пароля пользователя для доступа к программам	25
4/2	Настройка пустого или наполненного склада	26
4/3	Общее о типах программ	26
4/4	Выбор программы единицы	27

4/5	Настройка параметров программы	28
4/6	Программы	28
4/6/1	Неавтоматические программы	28
4/6/2	Автоматические программы	29
4/7	Параметры программ	35

5 ПОЛОМКИ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

5/1	Меню: дефекты, сигнализированные единицей pol	42
5/2	Решение проблем с холодильным процессом	47

6 МЕНЮ: НАСТРОЙКИ

6/1	Настройка языка	49
6/2	Изображение и настройка даты и времени	49
6/3	Изображение и настройка адресов для коммуникации	50
6/4	Разблокировка единицы	50
6/5	Настройка и использование модусов доступа для пользователя и сервиса.	50

7 ВВОД PIN– ПАРОЛЬ ДОСТУПА

8 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ


8/1	Электрические данные	52
8/2	Механические данные	52
8/3	Функциональные данные	53
8/4	Возможности коммуникации	53
8/5	Обозначение использованное на устройстве	54
8/6	Электрическое подключение	55


9 СЕРВИСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

9/1	Калибровка	56
9/2	Сервис	56
9/3	Утилизация устройства	56
9/4	Производство, сервис	56

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего документа является ознакомление пользователя с условиями эксплуатации системы регуляции POL-Net SmartStorage™ и способами правильного обслуживания и сервиса при соблюдении всех мер безопасности.

 Перед началом эксплуатации системы регуляции POL-Net SmartStorage тщательно изучите настоящую инструкцию по эксплуатации. Неправильная настройка системы регуляции может вызвать повреждение элементов вентиляционного оборудования и повреждение или обесцвечение складированного продукта! Производитель не отвечает за ущерб возникнувший из-за неправильной эксплуатации или настройки системы регуляции.

 **Внимание!** Перед манипуляцией и осуществлением сервиса подвижных частей вентиляционного оборудования и сервиса системы регуляции должен быть выключен центральный выключатель силового распределителя соответствующей единицы. В случае невыключенного центрального выключателя грозит опасность серьезного ранения или смерти из-за удара электрическим током или в следствии случайного соединения некоторой из подвижных частей вентиляционного оборудования. Сервис единиц POL-Net могут по поручению осуществлять только лица для этого обученные.

1 ОБЩЕЕ

Настоящая инструкция содержит информацию по эксплуатации и сервису. Перед введением в эксплуатацию и сервисным вмешательством необходимо, чтобы соответствующий персонал и пользователь данную инструкцию тщательно прочитали. Данная информация должна быть в месте эксплуатации оборудования постоянно доступна.

1/1 КВАЛИФИКАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Персонал, отвечающий за обслуживание и сервис оборудования, должен иметь для данных работ соответствующую квалификацию. Правила для определения объёма ответственности, компетентности и проверки знаний персонала должен точно назначить работодатель. Не имеет ли персонал требуемые знания, нужно обеспечить его обучение. Обучение может по желанию эксплуатационника оборудования осуществить его производитель или поставщик. Эксплуатационник должен далее обеспечить, чтобы персонал полностью овладел правилами эксплуатации.

1/2 РИСКИ ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ

Последствием несоблюдения правил безопасности может стать угроза лицам, окружающей среде и оборудованию. Несоблюдение правил безопасности может также привести к потере всех прав на возмещение возникшего ущерба. В частности может несоблюдение правил безопасности иметь следующие последствия:

- / сбой серьезных функций оборудования
- / повреждение или уничтожение некоторых частей оборудования
- / угроза для здоровья в следствии электрических и механических влияний

1/3 СОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ

Необходимо соблюдать правила безопасности работы, указанные в данных общих предписаниях, общие предписания по профилактике травм, а также (при их наличии) внутренние правила работы и безопасности эксплуатационника.

1/4 ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СЕРВИСНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Эксплуатационник должен обеспечить, чтобы все сервисные и контрольные работы осуществлялись правомочными и квалифицированными специалистами. Работу с оборудованием осуществляйте исключительно тогда, когда данное оборудование отключено. Непосредственно после окончания работ приведите

все устройства по безопасности и защите в исходное состояние, или обеспечьте восстановление их функции.

1/5 СВОЕВОЛЬНОЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВО ЗАПЧАСТЕЙ

Осуществление каких-либо изменений или поправок оборудования допустимо только после согласования с производителем. Для безопасной эксплуатации рекомендуем использовать только оригинальные запчасти и принадлежности одобренные производителем. Использование других запчастей может привести к прекращению гарантии за вытекающие последствия.

1/6 НЕДОПУСТИМЫЙ СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Безопасную эксплуатацию устройства можно гарантировать только при его эксплуатации в соответствии с условиями указанными в разделе «Назначение и описание устройства» данной инструкции по эксплуатации.

1/7 НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Система регуляции POL-Net SmartStorage™ предназначена для контроля и автоматического управления устройствами кондиционирования и вентиляции, особенно в складах сельскохозяйственных продуктов. Единица предназначена для эксплуатации в помещениях определенных нормой ЧСН EN 50 491-5-1 (2 а 3).



POL687.70 with inbuilt HMI



POL687.00 without inbuilt HMI

Основным элементом системы регуляции является микропроцессорная единица POL-Net. Единица измеряет рабочие данные при помощи подключенных датчиков и делает регулирующие вмешательства в зависимости от условий эксплуатации и настроенного режима.

Системой регуляции POL-Net возможно управлять с помощью:

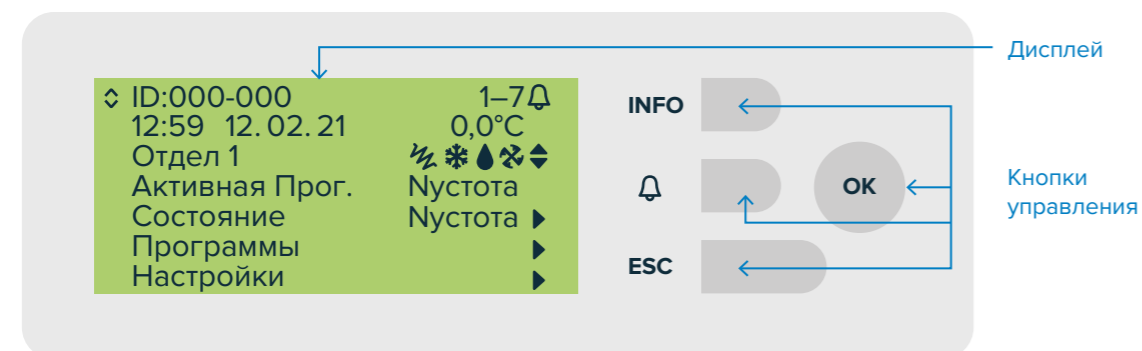
- / экрана и клавиатуры прямо в помещении склада
- / любого браузера (компьютер, смартфон, планшет, телевизор итд.)
- / софтвера Agroel ViewS
- / Cloud (статический IP адрес не обязателен) Cloud позволяет архивацию данных.

2 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЕДИНИЦЕЙ

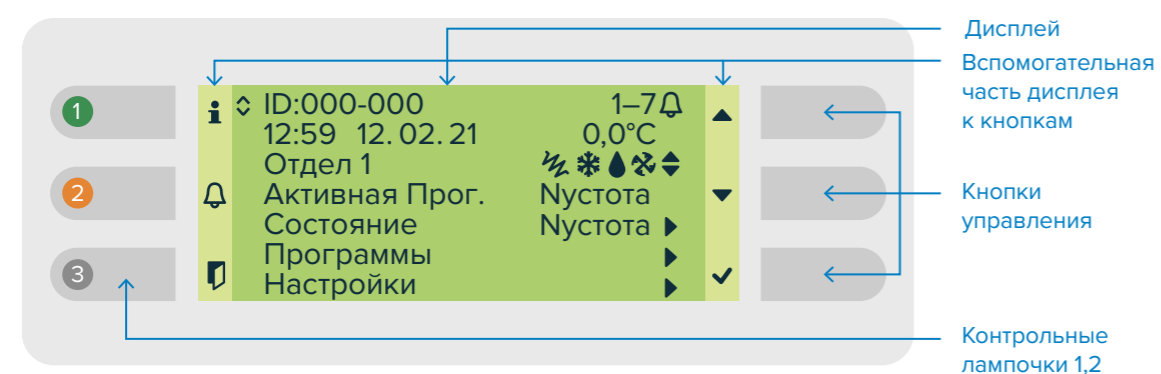
2/1 ОПИСАНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ЛАМПОЧЕК, ДИСПЛЕЯ И КНОПОК

Передняя панель служит для изображения рабочих данных и для установки режимов эксплуатации. Передняя панель состоит из дисплея и 4 или 6 кнопок (в зависимости от типа дисплея).

ДИСПЛЕЙ ПРОЦЕССОРА



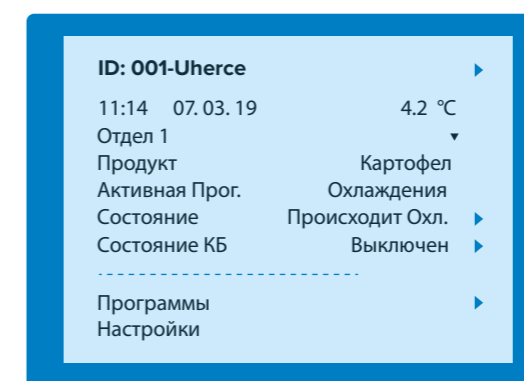
ВНЕШНИЙ ДИСПЛЕЙ



Управление с помощью браузера или Cloud:

- / После ввода IP адреса и пароля вы будете сразу подключены к единице управления.
- / Описание управления находится на странице.
- / Для подключения через Cloud не обязателен статический IP адрес.

ДИСПЛЕЙ БРАУЗЕРА

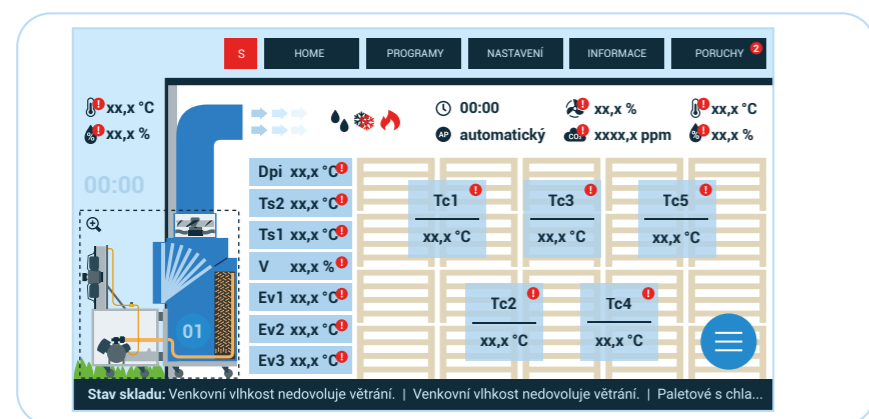
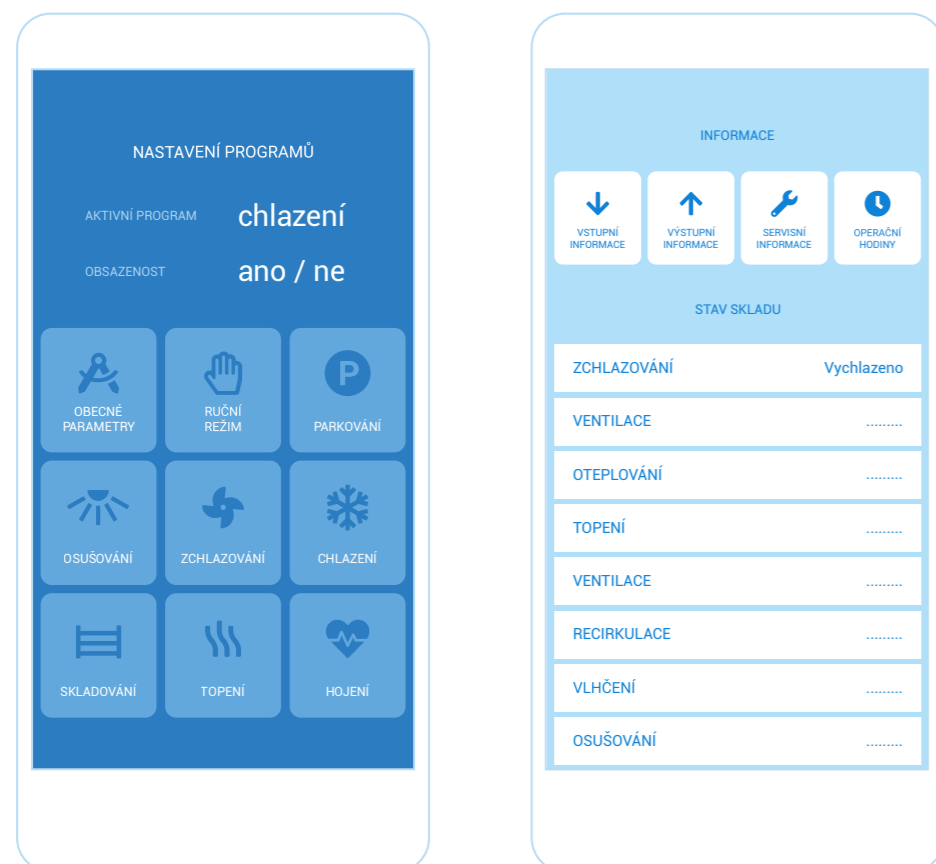


ДИСПЛЕЙ АРХИВНЫХ ДАННЫХ НА CLOUD



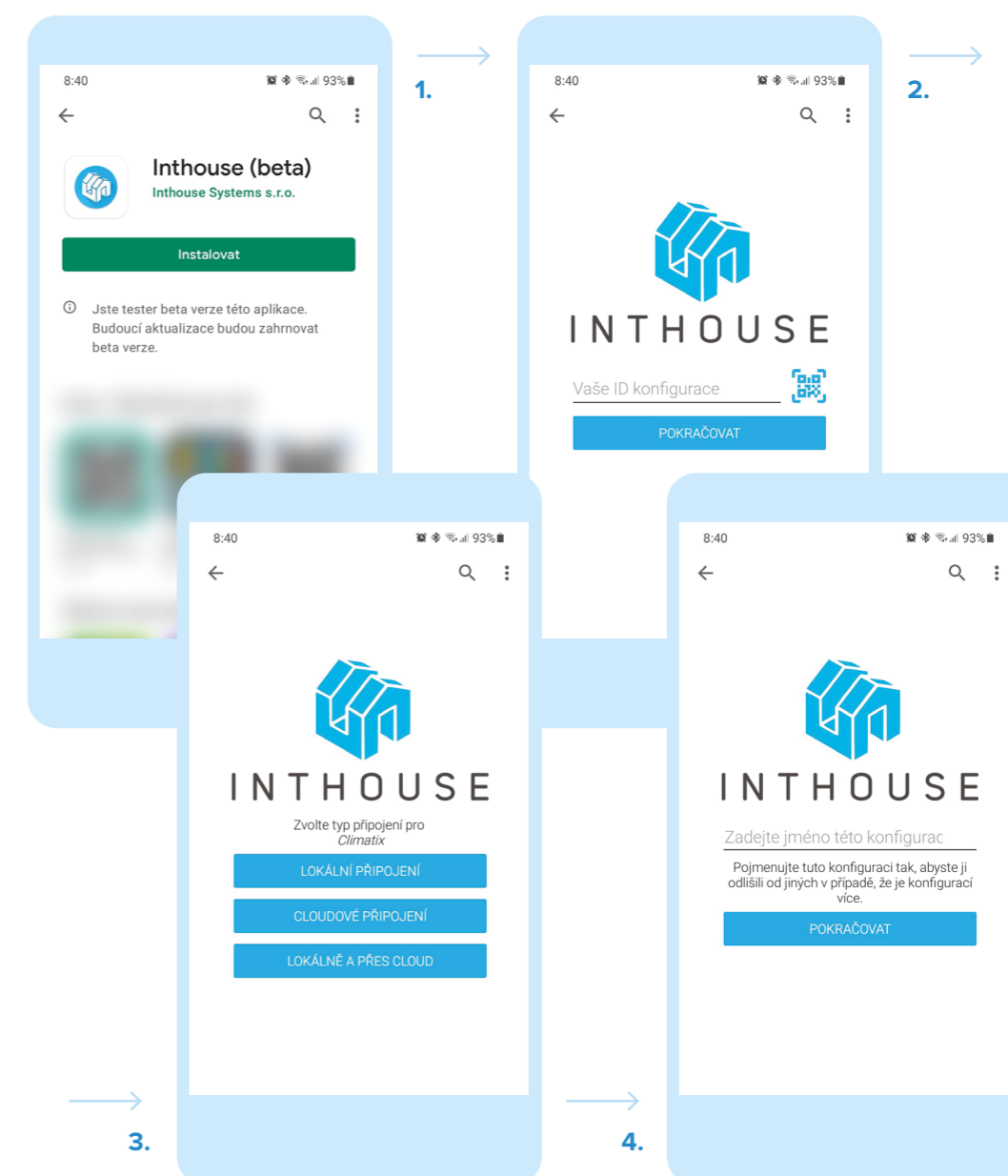
УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПРИЛОЖЕНИЯ AGROEL В МОБИЛЬНОМ ТЕЛЕФОНЕ ИЛИ ПЛАНШЕТЕ

Описание управления находится в приложении. Вам необходимо знать Ваш уникальный номер конфигурации от производителя Вашего оборудования а также информацию о связи с PLC.



ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

- ШАГ:** Скачайте мобильное приложение Inthouse из Google Play.
- ШАГ:** Загрузите приложение и введите Вашу ID конфигурацию или отсканируйте QR код на регуляторе в распределителе.
- ШАГ:** В меню выберите тип подключения Cloud.
- ШАГ:** Введите название конфигурации (напр. Название населенного пункта + номер секции)
- ШАГ:** Приложение активируется в зависимости от Вашей конфигурации и настройки регулятора (Указатель слева).



СИГНАЛЬНЫЕ ИКОНКИ И ЛАМПОЧКИ (LED)

	ЗАСЛОНКА вентиляционные заслонки открывают (или уже полностью открыты) вентиляционные заслонки закрывают (или уже полностью закрыты)
	ВЕНТИЛЯТОР вентиляция включена включен реверс (обратный ход вентилятора)
	ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ включен холодильный процесс
	ОТОПИТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ИЛИ ШТАНГИ ОТТАИВАНИЯ ИСПАРИТЕЛЕЙ включен холодильный процесс
	УВЛАЖНЕНИЕ ВОЗДУХА включено увлажнение или адиабатическое охлаждение
	Дефект, запрещающий холодильный процесс или охлаждение Дефект, ограничивающий холодильный процесс или охлаждение Непостоянный дефект, не нарушающий работу вентиляционной технологии
	ДЕФЕКТ ТЕХНОЛОГИИ ОХЛАЖДЕНИЯ Поломка (мигает) – Мигает ли эта лампочка, обнаружена поломка системы
	ПОЛОМКА Мигает ли эта лампочка, обнаружена поломка системы. Поломка может находиться на оборудовании (вентилятор, заслонки, итд.), или это может сигнализировать проблему на датчиках. Подробнее: главы «Поломки» и «Инфо».

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ДИСПЛЕЯ

Вспомогательная часть дисплея Вам всегда посоветует, какие кнопки для управления единицей возможно нажать.

Кнопки и их функция на дисплее процессора

INFO	Кнопка для входа в меню, содержащего информацию о измеренных и вычисленных данных (датчики температуры, влажности, итд.), выходах и времени работы агрегаторов (вентилятор, заслонка, холодильный процесс, увлажнение итд.).
ESC	Кнопка «Нет» или «Назад»

OK	Переходы кнопками «Вверх» или «Вниз» служат для передвижения в меню дисплея.
OK	Короткое нажатие кнопки – подтверждающая функция ENTER. Придерживать кнопку более 3 секунд – ввод пароли.
	Кнопка для входа в меню с поломками.

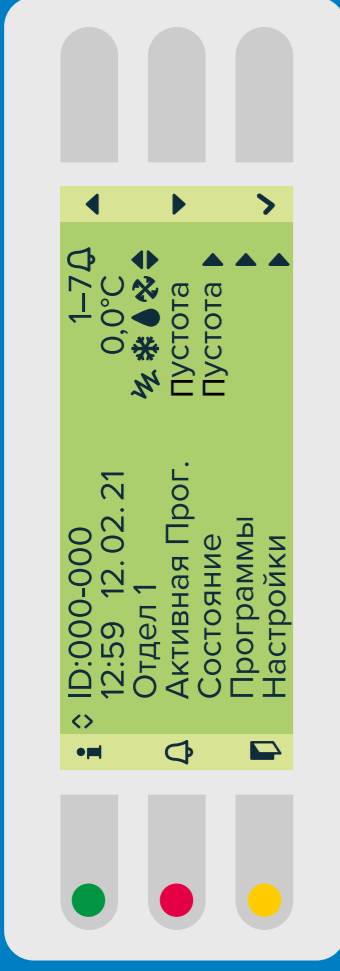
Кнопки и их функции на внешнем дисплее

	Кнопка «Да» или «Выбор». В ручном режиме служит для передвижения вправо на следующее управляемое устройство.
	Короткое нажатие кнопки – подтверждающая функция ENTER. Придерживать кнопку более 3 секунд – ввод пароли.
	Кнопка «Вверх» для передвижения в меню дисплея.
	Кнопка «Вниз» для передвижения в меню дисплея.
	Кнопка для входа в меню с поломками.
	Кнопка «Нет» или «Назад»
+	Короткое нажатие кнопки – выбор плюсовой величины
-	Короткое нажатие кнопки – выбор минусовой величины

2/2 УПРАВЛЕНИЕ

Принцип просмотра данных единицы и ее настройка работает на похожем принципе как (например) управление обычным мобильным телефоном – то есть, система разветвленных предложений, так называемое «МЕНЮ». Краткий перечень управления единицей POL находится на следующей странице. Там Вы найдете информацию о предложениях «МЕНЮ» и перечень основных функций и возможностей. Подробную информацию Вы найдете в следующих разделах данной инструкции.

SMARTSTORAGE POL™ – КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ



Информация

Входная Информасия
Исходная Информасия
Сервис Инфо.
Время Работы

Программы

Программы

Состояние

Состояние

Настройки

Выбрать Язык
Время
IP Адрес
ГМИ Парол
Замок

Поломка

Список Аварий
История Тревок
Подтверждение
Очистить Историю

Кнопка **ESC** – шаг назад.

Актуально измеряемые величины (температуры итд.).
Актуальное состояние действий выходов.
Вычисленные величины, нужные для регуляции.
Время работы устройств вентиляции за день и общее количество.

Актуальная информация о состоянии в процессе регуляции.

Настройка языка.

Настройка времени.

Настройка IP адреса для коммуникации в сети.

Настройки пользовательских доступов при помощи пароля.

Ввод кода в случае неоплаты технологии.

Актуальная информация о поломках технологии.

История поломок.

Устранение поломок.

Удаление истории поломок.

Программы

1 Занятый
2 Парковка
3 Время
4 Ручной Режим
5 Сушка
6 Заживление
7 Остывание
8 Хранение
9 Охлаждение

1 Готовность склада для начала складирования да/нет. При выборе **НЕТ** аннулируются все до сих пор существующие часы работы.

2 Возможность остановить систему на установочное время. После вторичноговключения система автоматически вернется в свою программу.

3 Возможность ручного управления агрегатами с выходами (заслонка, вентилятор, холод, отопление, увлажнение итд.).

4 Осушение материала – настройка параметров пригодных для осушения.

5 Заживление материала – настройка параметров пригодных для заживления.

6 Остывание материала – настройка параметров пригодных для остывание (только вентиляция).

7 Складирование материала – настройка параметров складирования (вентиляция, вынужденный холод).

8 Охлаждение материала – настройка параметров пригодных для охлаждения.

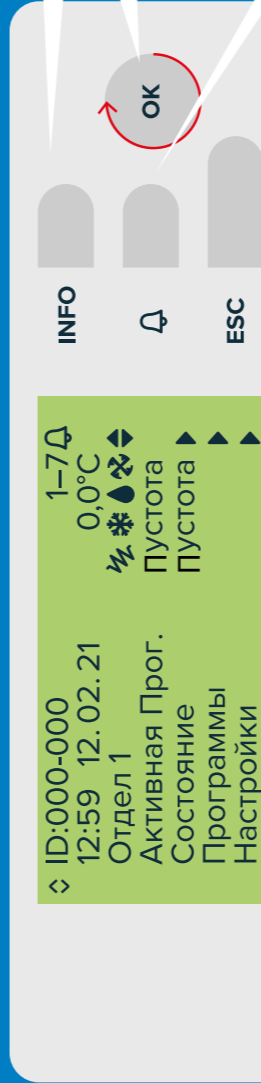
Кнопка **ИНФОРМАЦИЯ** предназначена для получения информационных данных: информация о температуре, влажности и состоянии главных устройств оборудования (вент, заслонка, холод итд.).

Кнопка аварийного сигнала **ПОЛОМКА** предназначена для получения информации о поломках в системе вентиляции.Если на дисплее в правом верхнем углу светится колокольчик, поломка действительна.

Кнопка управления, которой возможно выбирать функции, параметры и величины в Диапазоне.

Кнопка управления **OK**, при прокручивании которой возможно выбрать функции, параметры и величины в Диапазоне. Нажатие кнопки – подтверждение (ENTER) и вход через пароль.

SMARTSTORAGE™ – КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ



Информация

Входная Информасия
Исходная Информасия
Сервис Инфо.
Время Работы

Программы

Программы

Состояние

Состояние

Настройки

Выбрать Язык
Время
IP Адрес
ГМИ Парол
Замок

Поломка

Список Аварий
История Тревок
Подтверждение
Очистить Историю

Кнопка **ESC** – шаг назад.

Актуально измеряемые величины (температуры итд.).
Актуальное состояние действий выходов.
Вычисленные величины, нужные для регуляции.
Время работы устройств вентиляции за день и общее количество.

Актуальная информация о состоянии в процессе регуляции.

Настройка языка.

Настройка времени.

Настройка IP адреса для коммуникации в сети.

Настройки пользовательских доступов при помощи пароля.

Ввод кода в случае неоплаты технологии.

Актуальная информация о поломках технологии.

История поломок.

Устранение поломок.

Удаление истории поломок.

Программы

1 Занятый
2 Парковка
3 Время
4 Ручной Режим
5 Сушка
6 Заживление
7 Остывание
8 Хранение

1 Готовность склада для начала складирования да/нет. При выборе **НЕТ** аннулируются все до сих пор существующие часы работы.
2 Возможность остановить систему на установочное время. После вторичноговключения система автоматически вернется в свою программу.

3 Возможность ручного управления агрегатами с выходами (заслонка, вентилятор, холод, отопление, увлажнение итд.).

4 Осушение материала – настройка параметров пригодных для осушения.

5 Заживление материала – настройка параметров пригодных для заживления.

6 Остывание материала – настройка параметров пригодных для остывание (только вентиляция).

7 Складирование материала – настройка параметров складирования (вентиляция, вынужденный холод).

Кнопка **ИНФОРМАЦИЯ** предназначена для получения информационных данных: информация о температуре, влажности и состоянии главных устройств оборудования (вент, заслонка, холод итд.).

Поворотная кнопка **OK**, предназначенная для выбора функций, параметров и регулируемых величин в Диапазоне. Параллельно нажмите кнопку функции подтверждение ENTER и вход через пароль

Кнопка аварийного сигнала **ПОЛОМКА** предназначена для получения информации о поломках в системе вентиляции. Если на дисплее в правом верхнем углу светится колокольчик, поломка действительна.

Кнопка **ИНФОРМАЦИЯ** предназначена для получения информационных данных: информация о температуре, влажности и состоянии главных устройств оборудования (вент, заслонка, холод итд.).

Кнопка аварийного сигнала **ПОЛОМКА** предназначена для получения информации о поломках в системе вентиляции.Если на дисплее в правом верхнем углу светится колокольчик, поломка действительна.

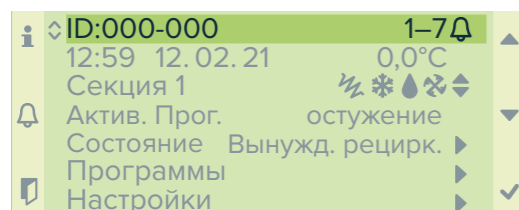
Кнопка управления, которой возможно выбирать функции, параметры и величины в Диапазоне.

Кнопка управления **OK**, при прокручивании которой возможно выбрать функции, параметры и величины в Диапазоне. Нажатие кнопки – подтверждение (ENTER) и вход через пароль.

2/3 ДАННЫЕ НА ГЛАВНОЙ СТРАНИЦЕ ДИСПЛЕЯ

2/3/1 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЕ, ПОЛОМКЕ И ВВОДЕ ПАРОЛЯ

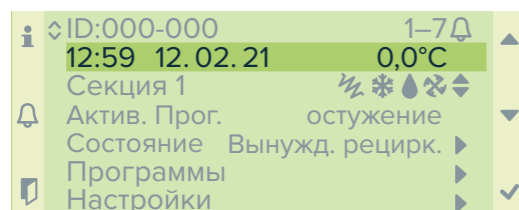
- / номер и название заказа от производителя
- / Если мигает колоколчик, или светит красная контрольная лампочка №2, обнаружена поломка
- / информация о вводе пароля (введен или нет)



В данном случае номер заказа 000–000, На дисплее выбран 1 ряд из 7 возможных, обнаружена поломка, см. раздел **5 Поломки и решение проблем** и введен пароль, см. раздел **6 Настройки**.

2/3/2 ДАТА, ВРЕМЯ И ТЕМПЕРАТУРА

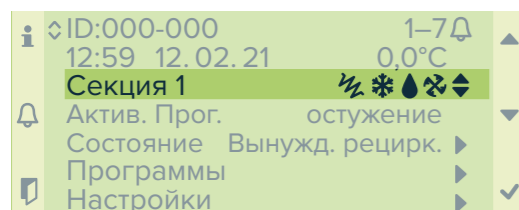
- / информация о времени и дате
- / средняя температура в складе ... 0,0 °C



В данном случае время 12:59, дата 12. 12. 16 и температура в складе 0.0 °C.

2/3/3 НОМЕР СЕКЦИИ (СКЛАДА)

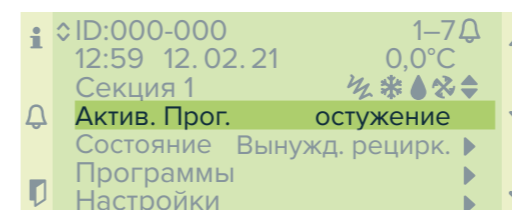
- / номер секции, которую регулирует данная единица
- / иконки показывают включение выхода для агрегатов (вентилятор, холодильный процесс, сервопривод итд.)



В данном случае номер секции 1 и работают все агрегаты.

2/3/4 АКТУАЛЬНО НАСТРОЕННАЯ ПРОГРАММА ЕДИНИЦЫ

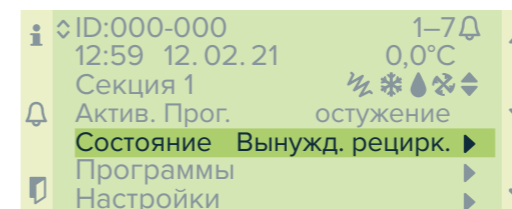
- / актуально избранная (активная) программа (В данном случае избрана программа № 4 Охлаждение)



Список часто используемых программ см. глава **4 / Меню: программы**

2/3/5 АКТУАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯЦИИ

- / Если единица настроена в одном из автоматических режимов, Актуальное состояние информирует о том, в каком состоянии находится процесс регуляции (напр. «Происходит проветривание», «Оттаивание» или «Холодильный процесс» итд.). Если климатическая техника видимо не работает, Актуальное состояние информирует о причине (напр. «Сильно высокая внешняя температура» или «Материал охлажден» итд.).



В данном случае происходит вынужденная рециркуляция.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ СООБЩЕНИЙ АКТУАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ИХ ОБЪЯСНЕНИЕ

НА ДИСПЛЕЕ	ОБЪЯСНЕНИЕ
Происходит проветривание	Происходит проветривание (внешним, внутренним или смешанным воздухом).
Холод	Происходит холодильный процесс с помощью холодильных агрегатов.
Оттаивание (Темп.)	Осуществляется оттаивание замороженных испарителей. Оттаивание было вызвано низкой температурой испарителей, которая снизилась под установленную границу.
Оттаивание (Врем.)	Осуществляется оттаивание замороженных испарителей. Оттаивание было вызвано истечением установленного времени для профилактического оттаивания.*
Выветривание CO2	Осуществляется выветривание CO ₂ в соответствии с настроенными параметрами. Выветривание происходит в зависимости от времени или до требуемой границы CO ₂ . При выветривании заслонка настроена на 20 % и включаются вентиляторы.
Откапывание испар.	Происходит перемена – оттаивание замороженных испарителей. Перемена обычно длится 3–5 минут и требуется для стока воды с пластин испарителей и для их частичной сушки перед повторным включением холодильного процесса.

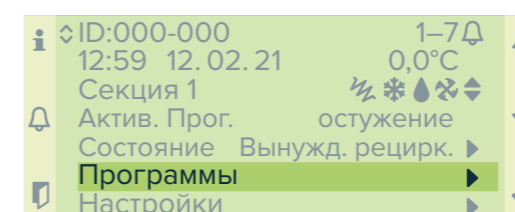
Происходит увлажнение	Происходит увлажнение. Если относительная влажность воздуха снизится под установленную границу, включится увлажнение* (функция должна быть разрешена в конфигурации).
Ограничение Холода	Ограничение холодильного процесса. При превышении противошоковой защиты (разница температуры материала и температуры за вентилятором) произойдет временное выключение холодильного агрегата, чтобы не повредился складываемый материал.*
POL остановка	Единица временно не работает из-за неправильной настройки времени или блокировки внешним выходом.
Инициализация	Присходит инициализация единицы после включения. Инициализация может длиться несколько минут в зависимости от общего количества секций в системе. Во время инициализации все устройства выключены.
Мат. охлад.	Материал охлажден. Температура складываемого материала достигла требуемой границы.
Реверс после проветривания	Реверсный ход вентиляторов после проветривания*
Вынужденная рециркуляция	Вынужденная рециркуляция – гомогенизация воздуха в складе*
Доработка вентиляторов	Доработка вентиляторов. Пропеллеры некоторых вентиляторов могут вращаться в обоих направлениях (в зависимости от конфигурации склада). Чтобы избежать повреждения вентилятора при быстром переключении направления работы, единица не позволяет моментальное переключение и доработка обычно настроена на 2 минуты.
Внешняя температура не позволяет проветривание	Внешняя температура не подходит для проветривания (слишком высокая или низкая в зависимости от типа настроенного режима).
Запрет проветривания	Запрет временной настройки проветривания*
Пауза в заживлении	Перемена в программе Заживление*. Биологическое заживление картофеля требует перемены в проветривании, которые ускоряют образование новых тканей на поверхности клубней.
Материал обогрева	Складываемый материал обогревается до требуемой границы.
Частично охлаждено	Складываемый материал частично охлажден*. В режиме последовательного охлаждения происходит автоматическое охлаждение продукта на лимитированный температурный шаг (параметр DT24).
Неподходящая внешняя влажность	Высокая внешняя влажность не позволяющая проветривание при некоторых режимах сушки.*
Неподходящий внешний воздух.	Неподходящий внешний воздух. Избранна программа Осушение и внешний воздух не подходит для проветривания (температура точки росы слишком высокая).*
Калибровка заслонки	Калибровка заслонок – в данный момент происходит сервисное вмешательство.
Происходит сервис	В данный момент происходит сервисное вмешательство.

Неоплачено блокировка	❗ Истек срок эксплуатации системы.** Обратитесь на фирму Agroel или поставщика!
Защита от мороза в помещении	❗ Низкая температура складываемого материала!** Проверьте, не попадает ли в склад хододный воздух с окружающей среды (через неплотно закрытые ворота, другое отверстие, в следствии блокировки вентиляционной заслонкой). Проверьте, является ли изоляция склада достаточной (в основном при очень низких наружных температурах).
Низкая температура в канале	❗ Низкая температура датчика в канале!** (за вентилятором). Проверьте, не попадает ли в смесительную камеру склада холодный воздух с наружной среды (через неплотно закрытые ворота, другое отверстие, возможно через заблокированную вентиляционную заслонку). Проверьте, является ли изоляция склада достаточной (в основном при очень низких наружных температурах).
Поломка-Остановлено	Обнаружена поломка системы**. см. глава 5 Аварийный сигнал .

* Подробнее см. глава **4 Меню: Программы**.

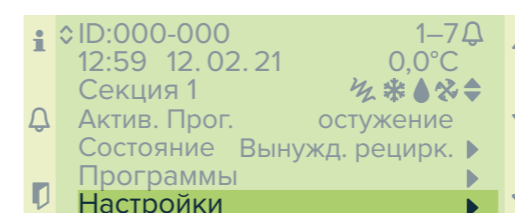
** Серьезная проблема, которая исключает или ограничивает работу оборудования! Как можно скорее устраните проблему.

2/3/6 ВЫБОР ТРЕБУЕМОЙ ПРОГРАММЫ



При вводе имени пользователя возможно менять требуемые программы и их параметры. Подробнее см. глава **4 Меню: программы**.

2/3/7 ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ НАСТРОЕК



При вводе пароля пользователя возможно менять в секции Настройки параметры языка, времени, IP адрес для подключения, пароль пользователя. Также возможно разблокировать единицу в случае

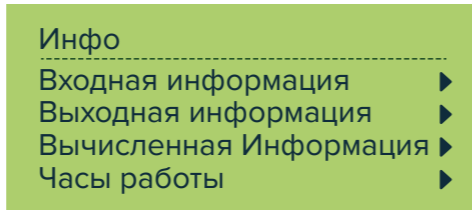
регулируемой блокировки (если клиент вовремя не оплатит назначенную сумму). Подробнее см. глава **6 Настройки**.

3 МЕНЮ: ИНФО

Функция Инфо показывает оперативную информацию:

- / данные датчиков
- / счетчики времени работы для отдельных устройств
- / другая информация (точка росы, влажные температуры итд.)
- / информация об актуальном состоянии отдельных устройств (аналогично сигнализационным иконкам – включено, выключено, процентуальное открытие заслонок итд.)

Функцию «Инфо» выберете с помощью кнопки **INFO**. Выбор подтвердите выбором нужного ряда. Между отдельными опциями «Инфо» можете переходить на внешнем дисплее также кнопками ▲ и ▼, как показывает подсказка в правой части дисплея, или прокручиванием кнопки **OK** на дисплее процессора. Назад в главное меню вернетесь нажатием **ESC**.



3/1 ДАННЫЕ ДАТЧИКОВ

- / информация о данных датчиков (температуры, влажности воздуха итд.)

Входная инфо		
Наружная Темп.	0,0°C	← Величина и единица
Темп. Канал 1 TC1	0,0°C	
Темп. Канал 2 TC2	← 0,0°C	← Обозначение
Темп. Мат. TM1	0,0°C	← Название

- / **Название** – название измеряемой величины (датчики)
- / **Обозначение** – аббревиатура измеряемой величины (датчики) и номер датчика – в случае если к единице подключено несколько датчиков одинакового типа (напр. температуры складированного материала – TM1, TM2 итд.)
- / **Величина и единица** – показывают актуально измеренную величину и единицу (напр. градусы оС, влажность в % итд.). Если обнаружена поломка датчика, аварийный сигнал определит характеристику поломки (см. глава 3/3 *Поломки датчиков*). В случае, если один из датчиков временно отключен, после величины вместо единицы появится OFF (подробнее см. глава 3/5 *Выключение датчиков*).

ДАТЧИКИ

отличаются в зависимости от типа склада и используемых агрегатов

НА ДИСПЛЕЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ И ЕДИНИЦА		ОБЪЯСНЕНИЕ
Наружная темп.	TE	°C	Наружная температура воздуха
Канал. темп.	TS	°C	Температура воздуха в канале (за вентилятором). Сам датчик всегда хотя-бы удвоенный для обеспечения безопасности и точности измерения. Система всегда работает со средней величиной датчиков.
Материал. темп.	TM	°C	Температура материала – температура датчиков в складированном материале. В складе обычно размещено 2 – 6 датчиков.
Информацион. т.	Ti	°C	Информационный датчик температуры. Этот датчик служит только как информационный показатель температуры в определенном месте склада.
Мороз темп.	Fr	°C	Термодатчик защиты от мороза.
Испаритель. темп	Ev	°C	Термодатчик в испарителе.
Температура конденсатора	TK	°C	Термодатчик в конденсаторе конденсаторного холодильного блока.
Температура вокруг конденсатора	TO	°C	Температурный датчик пространства вокруг конденсатора конденсаторного блока.
Наруж. влажность	He	%	Наружная относительная влажность воздуха.
Внут. влажность	Hi	%	Внутренняя относительная влажность воздуха в складе
Канал. влажность	Hs	%	Относительная влажность воздуха в канале (за вентилятором)
Высокое давление	Ph	Bar	Высокое давление конденсаторного блока.
Низкое давление	Pl	Bar	Низкое давление конденсаторного блока.
Уровень CO ₂	CO	%	Концентрация газа CO ₂ в воздухе в пространстве склада.

3/2 ДАННЫЕ ИЗМЕРЕННЫХ ВЕЛИЧИН

- / информация о данных измеренных величин (точка росы, мокрые температуры итд.)
- / на дисплее показаны подобно как данные датчиков

ВЫЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ

отличаются в зависимости от типа склада и используемых агрегатов

НАЗВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ И ВЕЛИЧИНА	РУССКОЕ НАЗВАНИЕ И ОБЪЯСНЕНИЕ
Материал мин.	Tcm °C	Минимальная температура материала – самый низкий показатель всех датчиков материала.
Материал макс.	Tcx °C	Максимальная температура материала – самый высокий показатель всех датчиков материала.
Материал сред.	Tca °C	Средняя температура материала – средний показатель всех датчиков материала.
Канал сред.	Tsa °C	Средняя температура воздуха в канале (за вентилятором) – средний показатель всех датчиков в канале (Ts1, Ts2...).
Точка росы наруж.	Dpe °C	Температура точки росы наружного воздуха.
Точка росы внутр.	Dpi °C	Температура точки росы внутреннего воздуха в складе.
Запрос ТК	Tsr °C	Требуемая температура в канале, которой система стремится достигнуть (служит в основном для сервисных и диагностических целей).
Мокрая наружная	Wte °C	Мокрая температура наружного воздуха включая охлаждающую эффективность на панелях увлажнения. Это температура, которой бы было достигнуто за панелями увлажнения при использовании наружного воздуха для проветривания. В зависимости от этой температуры система принимает решение об охлаждении и включении увлажнения.
Мокрая внутренняя	Wti °C	Мокрая температура воздуха в складе.
Макс. сушка т.	Drx °C	Максимальная наружная температура, при которой еще может осуществляться сушка (важно для режимов Сушение и Сушка). Если наруж. температура превысит эту границу и если относ. влажность наруж. воздуха останется одинаковой, воздух потеряет свойства сушки и вентиляция выключится.
Регул темп.	Reg °C	Температура регуляции показывает температуру материала, на основании которой единица осуществляет регуляцию в складе. Это может быть минимальная, средняя или максимальная температура со всех датчиков материала – в зависимости от того, в каком режиме единица работает (Подробнее см. глава 4/5 Настройка параметров программы)
Постеп. охл.	Dt24 °C	Если в автоматическом режиме установлено постепенное охлаждение температурными шагами, данная величина определяет, на какую температуру будет материал сегодня охлаждаться. Как только охлаждение достигнет этой температуры и пройдет 24 часа, данная температура автоматически снизится на следующий шаг. (Подробнее см. глава 4/5 Настройка параметров программы)
Испаритель мин.	Evm °C	Минимальная величина со всех датчиков температуры испарителя.
Испаритель сред.	Eva °C	Средняя величина со всех датчиков температуры испарителя.
Испаритель макс.	Evx °C	Максимальная величина со всех датчиков температуры испарителя.

3/3 ПОЛОМКИ ДАТЧИКОВ

Обнаружена ли на некотором датчике поломка, данная ситуация отобразится на дисплее в секции аварийных сигналов.

ТИП ПОЛОМКИ ДАТЧИКА

НА ДИСПЛЕЕ	ОПИСАНИЕ ПОЛОМКИ
Замыкание!	❗ Замыкание в датчике. Причиной может быть поврежденный кабель или дефект датчика. Немедленно обеспечьте устранение дефекта.
Оборвано!	❗ Разомкнутый датчик. Причиной может быть оборванный кабель или дефект датчика. Немедленно обеспечьте устранение дефекта.

i Дефекты некоторых датчиков не представляют угрозу для работы системы регуляции. Не смотря на это, рекомендуется немедленно устранить дефект датчика, чтобы у системы было достаточно информации об условиях в складе и окружающей среде. Если дефект датчика не позволяет эксплуатацию единицы, данная информация отобразится в состоянии регуляции – см. [2/3/5 Актуальное состояние регуляции](#) или [5 Поломки и решение проблем](#).

3/4 СЧЕТЧИКИ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

/ счетчики показывают информацию о времени работы оборудования вентиляции (вентиляторы, холодильные агрегаты итд.). Единица имеет два вида сетчиков:

А. Общее время эксплуатации – информация о том, сколько времени работало данное устройство от начала складирования (в случае аннулирования счетчика).

- / левая строчка показывает вид устройства (вентилятор, сервопривод, холод, обогрев, humimaster итд.)
- / величина в правой строчке показывает общее количество часов


Часы работы	
Вентилятор 24ч	5 h
Клапан 24ч	10 h
Вентилятор	15 h
Клапан	20 h

в этом случае: 20 часов вентилятор и 15 часов сервопривод)

В. Время эксплуатации за последних 24 часа (точнее, от полуночи) – информация о том, сколько времени работало данное устройство от прошлой полуночи. Данный счетчик автоматически аннулируется каждые сутки в полночь.


Часы работы	
Вентилятор 24ч	5 h
Клапан 24ч	10 h
Вентилятор	15 h
Клапан	20 h

В этом случае 5 часов вентилятор и 10 часов сервопривод.

 Аннулирование счетчиков осуществляется переключением единицы в программу Незанято – см. глава [4 Меню: программы](#)

3/5 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

В случае, если некоторые датчики не используются, их возможно временно отключить. Целесообразно выключать датчики материала, которые не расположены в складываемом материале. Данная ситуация настает в основном при загрузке и выгрузке материала, когда склад заполнен только частично.

 Наименее один датчик следует оставить включенным, иначе система не будет иметь информацию о температуре материала и не будет работать – не будет происходить проветривание и холодильный процесс. Также не будет поступать информация о поломке датчиков материала.

ОТКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА

в разделе меню **Программы** и в избранной программе в настройках **Общие параметры** возможно выключать датчики материала.

Общие параметры	
Темп. Мат. ТМ1	НЕТ
Темп. Мат. ТМ2	ДА
Темп. Мат. ТМ3	ДА


В этом случае выключен датчик ТМ1, включены ТМ2 и ТМ3.

4 МЕНЮ: ПРОГРАММЫ

Функция Программы служит для настройки эксплуатационных режимов или программ единицы. Складываемый материал является биологической массой, которая требует постоянный контроль и постоянную регулировку климатических условий. Склады отличаются не только в зависимости от типа продукта. Биологические процессы часто требуют также изменение режима во время складывания. Единица POL в свои программы интегрирует многолетний опыт и самые современные знания из области складывания самых различных сельскохозяйственных продуктов – овощей, фруктов, картофеля и других культур. Эксплуатационнику и обслуживающему персоналу склада, тем не менее, остается ответственность за правильную настройку автоматической программы по типу, этапу складывания и состоянию здоровья складываемого продукта.

Для получения хороших результатов складывания обязательно, чтобы обслуживающий персонал изучил принципы правильного складывания, для чего им служит также данная инструкция по эксплуатации. Обслуживающий персонал должен всегда быть информирован о состоянии, и этапу складывания продукта и, соответственно, регулировать настройки программ системы регуляции POL-Net.

Рекомендуемые величины для настройки программ, указанные в этой инструкции, не могут быть фирмой Agroel гарантированы как залог успешного складывания, так как собственный успех зависит от многих факторов – состояние здоровья материала, климатических условий, техническом состоянии склада итд. Рекомендуемые величины предоставляют ориентир для обслуживающего персонала и показывают часто используемые настройки.

 Для настройки программ и их параметров нужно в целях безопасности ввести пароль пользователя. Пароль позволяет доступ максимально четырем пользователям.


Меню программы 1–9	
Занятый	ДА
Парковка Время 11:00	ДА
Ручной Режим	НЕТ
Сушка	НЕТ
Заживление	НЕТ
Хранение	НЕТ

4/1 ВВОД ПАРОЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ДОСТУПА К ПРОГРАММАМ

Пароль

Пароль


0---

Для введения пароля придержите кнопку  или **OK** с функцией **ENTER** минимально на 3 секунды. Далее с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз или проворачиванием кнопки управления **OK** введите пароль для доступа, см. глава [7 Пароль](#).

4/2 НАСТРОЙКА ПУСТОГО ИЛИ НАПОЛНЕННОГО СКЛАДА

Меню программы	1-9	🔔	🔌
Занятый	ДА	▶	
Парковка Время	11:00	ДА	▶
Ручной Режим	НЕТ	▶	
Сушка	НЕТ	▶	
Заживление	НЕТ	▶	
Хранение	НЕТ	▶	

Для активации автоматической программы нужно выбрать склад **Занят ДА**. Это значит, что в склад был привезен материал и он готов для складирования. При вводе параметра **Занят НЕТ** аннулируются счетчики времени работы устройства и активация автоматических программ невозможна.

 При изменении указания ДА или НЕТ аннулируются счетчики работы устройства (агрегатов) см. [3/4 Счетчики времени работы оборудования](#).

4/3 ОБЩЕЕ О ТИПАХ ПРОГРАММ

НЕАВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

Эти программы не служат для автоматической регуляции климатических условий в складе, но могут быть временно использованы для другой цели. Речь идет о следующих программах:

- / Ручное управление
- / Парковка
- / Незанято

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

Эти программы предназначены для автоматической регуляции климатических условий в складе. В наличии несколько программ, разделенных в зависимости от складываемого продукта и складываемого этапа, напр

- / Сушение
- / Заживление
- / Сушка
- / Холод
- / Складирование

Каждая автоматическая программа содержит несколько рабочих настроек (так называемые параметры), с помощью которых Вы можете влиять на процесс складирования. Например: настройка целевой температуры в продукте, требование относительной влажности воздуха в складе, запреты проветривания с целью ограничения энергетических пик итд.

 Отдельные программы и их применение подробно описаны в главе [4/6 Программы](#) и в Главе [4/7 Параметры программ..](#)

4/4 ВЫБОР ПРОГРАММЫ ЕДИНИЦЫ

ПАРКОВКА: НЕАВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ


Эта программа не служит для автоматической регуляции климатических условий в складе. Эта программа предназначена к остановке управления на постоянное время или на время в зависимости от временной настройки, см. глава [4/6 Функция](#) Оставка предназначена для временного исключения единицы из процесса работы на Вами настроенное время (max. 12 часов).

После завершения отставки единица начнет снова работать в последней установленной программе. (в этом случае настроена Парковка на 15 минут и до конца старта программы остается 10 минут)

Меню программы	1-7	🔔	🔌
Занятый	ДА	▶	
Парковка Время	11:00	ДА	▶
Ручной Режим	НЕТ	▶	
Сушка	НЕТ	▶	
Заживление	НЕТ	▶	
Хранение	НЕТ	▶	

Парковка время	1-3
Продолжительность	15 – мин
Оставш.время.парк.	10 – мин
АктивироватьПрог.	Активный

 Функцию Остановка возможно использовать напр. при манипуляции в складе.

 В целях безопасности функция Парковка не может быть ни в коем случае активирована во время сервисных работ на системе регуляции или климатизационной системе.

РУЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ – НЕАВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

Эта программа не служит для автоматической регуляции климатических условий в складе. Эта программа предназначена для ручного управления агрегатами (сервоприводов, вентиляторов) на постоянное время или в зависимости от временной настройки, см. глава [4/6 Программы](#) (В данном случае заслонка закрыта и вентилятор включен на максимальные обороты)

Меню программы	1-7	🔔	🔌
Занятый	ДА	▶	
Парковка Время	11:00	ДА	▶
Ручной Режим	НЕТ	▶	
Сушка	НЕТ	▶	
Заживление	НЕТ	▶	
Хранение	НЕТ	▶	

Ручной режим	1/5	
	Fb	Cmd
Заслонка	0 %	0 %
Вентилятор	0 %	100 %
АктивироватьПрог.	Активный	

4/5 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММЫ

Изменения параметров возможны только после ввода пароля. Если Вы выбрали неавтоматическую программу **Парковка**, единица сразу переключится в Вами выбранный режим. Если Вы выбрали программу **Ручной режим**, единица переключится в ручное управление отдельных устройств – см. глава **4/ Программы**. Если вы выбрали одну из автоматических программ, единица Вам предложит возможность из параметров, которые возможно настроить. Общие – это параметры, которые одинаковы для всех программ. Также в наличии параметры программы, которые отличаются (напр. Параметры Сушения, Заживления итд.)

В данном случае выбрана программа Сушение и на дисплее показаны возможности настройки параметров. Возможно переходить между отдельными параметрами программ и параметры менять. Описание параметров см. **4/6/2**.

Меню программы 1-7	1-7	☰	Сушка	1/3	☰
Занятый	ДА	▶	Общие параметры		▶
Парковка Время 11:00	ДА	▶	Параметры сушки		▶
Ручной Режим	НЕТ	▶	АктивироватьПрог.	Активный	
Сушка	НЕТ	▶			
Заживление	НЕТ	▶			
Хранение	НЕТ	▶			

i Каждая программа должна быть при выборе активирована ярлыком Активация программы. В случае, если программа не сохранена как активная и на дисплее она показана как пассивная, программа не работает.

4/6 ПРОГРАММЫ

4/6/1 НЕАВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

ПАРКОВКА / ПАРКОВКА СКЛАДА

Парковка – это программа, которая не осуществляет автоматическую регуляцию (не включает вентиляторы или другие устройства). Эта программа только измеряет и архивирует измеренные величины в складе (температура, влажность итд.). Эту программу возможно использовать например для временной остановки кондиционирования в складе, особенно во время осуществления работ, при которых обслуживающий персонал не хочет быть беспокоен работающей вентиляцией.

i Если Вы хотите остановить склад всего на несколько часов, выгоднее применить функцию настройки времени в парковке, которая единицу сама вернет в автоматический режим после истечения установленного времени. См. глава № **4/4 Выбор программы единицы**. Настройкой программы Парковка не будут аннулированы счетчики единицы. Для этого служит программа Незанято – см. далее.

ЗАНЯТО / ПУСТОЙ СКЛАД НЕТ, ЗАПОЛНЕННЫЙ СКЛАД ДА

Незанято – это программа, которая не осуществляет автоматическую регуляцию, а только измеряет и архивирует измеренные величины из склада. Эту программу выгодно настроить после окончания сезона складирования.

! Настройкой этой программы Вы аннулируете все счетчики единицы и единица будет подготовлена к следующему сезону складирования. (Подробнее см. глава **3/5 Счетчики времени работы оборудования**)

i Аннулирование счетчиков не влияет на функцию единицы. Если Вы пользуетесь программным обеспечением AgroelView S, все счетчики будут и после аннулирования настройкой Незанято архивированы в компьютере.

РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ / РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

Ручной режим позволяет управление отдельными вентиляционными устройствами при помощи кнопок на пульте единицы. Настоящий режим предназначен для испытания функций вентиляции и для сервисного использования.

i В ручном режиме не следует одновременно включать холод и обогрев. Устройства вентиляции (кроме вентилятора и заслонки) могут быть в ручном режиме включены максимально 2 минуты. После 2 минут их единица автоматически выключает.

! Никогда не используйте ручной режим взамен автоматической программы. Угроза повреждения складированного продукта.

4/6/2 АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

Agroel или поставщик Вам может в единицу настроить больше вариантов одной и той же программы с разными предустановленными параметрами. Это выгодно в том случае, если Вы в секции складируете несколько видов материала и хотите иметь в распоряжении различные заранее настроенные программы одинакового типа, напр. Охлаждение для технологического картофеля и Охлаждение для потребительского картофеля. Описание отдельных вариантов вам будет предоставлено при установке.

ОСУШЕНИЕ / ОСУШЕНИЕ ПОСЛЕ УБОРКИ УРОЖАЯ

Целью **Осушения** является устранение поверхностной влажности с картофельных клубней или других складированных продуктов (напр. капуста), которым угрожает развитие болезней в последствии складирования (особенно плесени). Осушение осуществляется в период непосредственно после уборки и длится 1 – 3 дня, иногда и дольше в зависимости от состояния и поверхностной влажности продукта. Поверхностное осушение является условием для дальнейшего успешного складирования.

Программа **Осушение** автоматически определяет точку росы наружного воздуха (содержание водяного пара в воздухе) и, в зависимости от этого, осуществляет проветривание. Гарантировано, что воздух, который приводится в склад, имеет всегда достаточный эффект осушения и водяной пар не будет конденсироваться на складываемом продукте. Особенно при влажной погоде рекомендуем этап Осушение продлить до того времени, пока Вы не будете уверены, что продукт достаточно осушен. Рекомендуем осуществлять контроль на нескольких местах в складе – не только на поверхности груды или поддона, но и в слоях.

Температура картофеля на данном этапе не должна превысить 22 °С и упасть ниже 10 °С. Максимальная температура вгоняемого воздуха может достигать 24 °С.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ОСУШЕНИЯ:

прим.: Возможно, что в Вашей единице изображены не все ниже перечисленные параметры

Настроенная температура **Tm**

- / Картофель – в пределах 12–14 °С. Эффективность осушения будет выше при настройке Tm на более низкую температуру чем температура складываемого материала. Сохранение точной Tm не является у программы Осушение приоритетом.

Мин. мат. темп. **Tmmin**

- / Настройте на уровень, ниже которого ни в коем случае не хотите материал остудить. Охлаждение осуществляется в связи с испарением воды с поверхности осушаемого материала. Осушение выключится при достижении этой температуры и система будет ждать более теплых наружных условий или самообогрева материала.

Макс. мат. темп. **Tmmax**

- / Настройте на уровень, выше которого ни в коем случае не хотите материал нагреть. Осушение выключится при достижении этой температуры и система будет ждать более холодных наружных условий или самообогрева материала. Обогрев осуществляется при проветривании воздухом на много теплее чем температура материала или самообогревом.

Нар. влажность **Rhe**

- / настройте прим. на 92–95 %. Это максимальная относительная влажность наружного воздуха, которым еще разрешено проветривать. Опыт показывает, что воздух с влажностью выше 95 % не пригоден для осушения, так как в нем уже содержится большое количество водяных капелек (туман). Они могут задерживаться на материале несмотря на подходящий уровень точки росы.

Проветривание

- / интенсивность внутреннего проветривания установите более высокую, если погода продолжительное время влажная и часто непригодная для осушения.

При влажной погоде рекомендуем напр. перерыв 2 часа продолжительностью 15 минут. При сухой погоде напр. перерыв 6 часов продолжительностью 30 минут.

Постепенное охлаждение. **Dt24**

- / шаг постепенного охлаждения настройте в зависимости от вашего требования (см. Глава 4.5.). Dt24 может ограничивать интенсивность осушения, не смотря на это мы рекомендуем правильно настроить данный параметр, чтобы ограничить образование сахаров в картофельных клубнях.

Остальные параметры см. Глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

СУШ. С ОТОПЛЕН. / ИНТЕНСИВНАЯ СУШКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТОПИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА

Функция программы **Сушка с отоплением** – быстрая сушка поверхности складываемого продукта при помощи наружного воздуха обогреваемого отоплением. Эта программа идеальна в основном для сушки лука и других культур, которые требуют интенсивную быструю сушку. Отопление автоматически включается единицей POL в зависимости от актуальных климатических условий и температуры продукта.

Программа *Сушка с отоплением* автоматически определяет точку росы наружного воздуха (содержание водяного пара в воздухе) и, в зависимости от этого, осуществляет проветривание. Одновременно включается отопление, чтобы эффект сушки был как можно больше. Программа обеспечивает, что воздух, который вгоняется в продукт, всегда имеет достаточный сушильный эффект и водяной пар не будет конденсироваться на складываемом продукте.

Если наружный воздух слишком влажный, не поможет даже его обогрев отопительным агрегатом, так как точка росы такого воздуха остается даже после обогрева одинаковой и воздух бы конденсировал на складываемом продукте! Если такая ситуация настанет, единица автоматически закроет заслонки и проветривание будет осуществляться только за счет внутреннего воздуха. Отопительный агрегат однако останется включенным. Обогрев складываемого материала будет таким образом осуществляться до тех пор, пока материал не будет иметь достаточно высокую температуру, чтобы было возможно проветривание наружным воздухом без риска конденсации. Если в любое время при внутреннем обогреве материала настанут подходящие наружные условия для сушки, начнется проветривание наружным воздухом, который будет обогреваться за счет отопления.



Интенсивность сушки можно увеличить продлением времени в параметре **Проветривание-длительность** и сокращением времени в параметре **Проветривание-пауза**.

Во время сушки, естественно, программа следит за тем, чтобы температура продукта слишком не повысилась (подробнее ниже в параметре *Tm*).

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ

прим.: Возможно, что в Вашей единице изображены не все ниже перечисленные параметры.

Настроенная температура T_m

- / Сохранение точной T_m не является у программы Сушка приоритетом.
- / В программе Суш. с. отоп. не является настройка T_m решающей. Все зависит только от настройки T_{mmax} и T_{min} . Эта программа используется наиболее часто.
- / В программе Осуш. с. отоп. настройка T_m важна, так как обогрев материала автоматически выключается в момент достижения температуры $T_m + Dte$ (Эффективность проветривания). Напр.: Если T_m настроена на 18 °C и Dte на 3 °C, проветривание с обогревом выключится, как только материал будет нагрет на 21 °C.

Мин. мат. темп. T_{min}

- / Настройте на уровень, ниже которого ни в коем случае не хотите материал остудить. Охлаждение осуществляется в связи с испарением воды с поверхности осушаемого материала. Как только будет достигнута эта температура, сушка наружным воздухом выключится. Система начнет проветривание внутренним воздухом, который будет нагреваться отоплением до того момента, пока температура не достигнет устоявшейся границы T_{min} .

Макс. мат. темп. T_{mmax}

- / настройте на уровень, выше которого ни в коем случае не хотите материал нагреть. Осушение выключится при достижении этой температуры и система будет ждать более холодного наружного воздуха. Если температура материала превысит настроенную T_{mmax} , отопление не включится ни в коем случае.

Наруж. влажность Rhe

- / настройте прим. на 95 %. Это максимальная относительная влажность наружного воздуха, которым еще разрешено проветривать. Опыт показывает, что воздух с влажностью выше 95 % не пригоден для сушки, так как в нем уже содержится большое количество водяных капелек (туман). Они могут задерживаться на материале несмотря на подходящий уровень точки росы.

Проветривание

- / описано выше

Остальные параметры см. глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

ЗАЖИВЛЕНИЕ / ЗАЖИВЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИ ПОВРЕЖДЕННЫХ КЛУБНЕЙ

Заживание – это режим предназначенный в основном для картофеля, следующий после этапа Осушение. Заживление механически поврежденных клубней

происходит лучше всего при температуре 12–16 °C и относительной влажности 85–95 % в течение от 7 до 14 дней. Длительность данного этапа зависит от температуры картофеля, его состояния здоровья и степени повреждения. Регуляционный алгоритм этой программы отличается низкой интенсивностью проветривания. Рекомендуем проверять заживление ткани клубней на нескольких местах в складе, не только на поверхности груды или поддона, но и в слоях.



Если состояние здоровья складированного картофеля неудовлетворительно (развиваются болезни от складирования), рекомендуем сократить период *Заживления* или перейти из *Осушения* прямо к программе *Охлаждение*.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАЖИВЛЕНИЯ

прим.: Возможно, что в Вашей единице изображены не все ниже перечисленные параметры.

Настроенная температура T_m

- / 12–16 °C. В случае плохого состояния картофеля настройте температуру на нижнюю границу или сразу перейдите к программе Охлаждение. Сохранение точной T_m не является у программы Заживление приоритетом.

Мин. мат. темп. T_{min}

- / Настройте на уровень, ниже которого ни в коем случае не хотите материал остудить. Охлаждение осуществляется в связи с испарением воды с поверхности осушаемого материала.

Макс. мат. темп. T_{mmax}

- / Настройте на уровень, выше которого ни в коем случае не хотите материал нагреть. Система будет ждать подходящих, более холодных наружных условий

Остальные параметры см. Глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

ОХЛАЖДЕНИЕ / ОХЛАЖДЕНИЕ БЕЗ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Охлаждение – это режим, при котором основным приоритетом является охлаждение до требуемой температуры T_m . В случае картофеля этот режим следует после этапа Заживление. Проветривание осуществляется наружным или смешанным воздухом. Однако, воздух, вгоняемый в материал, должен быть всегда холоднее температуры продукта. Смешивание рециркулированного воздуха со склада с наружным воздухом обеспечивает заслонка регуляции.

В случае, если установлены панели для увлажнения воздуха, система будет использовать эффект охлаждения на панелях увлажнения. В таком случае может (при подходящих условиях) происходить охлаждение даже при температуре наружного воздуха выше чем температура в материале. Система сама установит холодильный эффект на панелях увлажнения. Показатель Мокрая наружная с обозначением Wte (в функции Инфо) показывает мокрую наружную температуру с учетом эффективности охлаждения на панелях. Это температура, которой было

бы достигнуто за панелями увлажнения, если бы наружный воздух был использован для проветривания. В зависимости от этой температуры система решает: охлаждать, или включать увлажнение.

Для ограничения высушивания материала будет увлажнение включено всегда при проветривании наружным или смешанным воздухом, когда регулирующая заслонка хотя бы частично открыта.

Если склад оснащен увлажняющим оборудованием, возможно также предварительно настроить минимальную относительную влажность воздуха в складе при помощи параметра Rhi. Увлажняющее оборудование будет включено тогда, когда влажность воздуха в складе будет ниже установленной Rhi. Преднастройка Rhi больше подходит складам с поддонами и менее выгодна для навалочных складов.

Как только будет достигнута требуемая температура материала Tm, система будет данную температуру поддерживать. При поддержании может кроме охлаждения кратковременно осуществляться и обогрев, особенно в случае, если склад недостаточно изолирован и материал может переохладиться сквозь стены и потолок. Обогрев в этом случае осуществляется более теплым наружным воздухом и система одновременно следит за тем, чтобы воздух не конденсировался на материале.

Настройки остальных параметров см. глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

ОТОПЛЕНИЕ / ОТОПЛЕНИЕ СЛУЖИТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В СКЛАДЕ

Режим **Отопление** Вы можете настроить для обогрева продукта в складе до требуемой температуры складирования Tm. Отопление может осуществляться за счет внешнего воздуха или отопительных агрегатов.

Настройки остальных параметров см. глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

ХОЛОД / ОСТУЖЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

Программа **Холод** имеет похожую функцию как программа Охлаждение. Однако, в программу Холод дополнена возможность включения холодильных агрегатов в период недостатка холодного наружного воздуха. Если бокс оснащен системой проветривания и температура наружного воздуха достаточно низкая, охлаждение происходит только при помощи наружного воздуха без включенных холодильных агрегатов. Если температура внешнего воздуха не подходит для охлаждения, включаются холодильные агрегаты и воздух циркулирует только внутри бокса через включенные охладители (то есть испарители) и вентиляторы.

Холодильные агрегаты включаются тогда, когда температура складываемого продукта на 0,5 оС выше чем требуемая температура Tm. Холод выключится, как только температура продукта будет равна требуемой Tm. (Это обычная настройка, которую можно при желании отрегулировать в конфигурации единицы).

Система осуществляет автоматическое оттаивание испарителей в зависимости от их наморозки. Остальные свойства программы Холод одинаковы как в случае программы Охлаждение (см. выше).

Если Вы хотите холодильные агрегаты использовать в течение всего сезона складирования, используйте эту программу и после достижения требуемой температуры материала Tm. В другом случае перейдите к программе Складирование, которая холодильные агрегаты не использует, и этим экономит эксплуатационные расходы.

Настройки параметров см. глава [4/5 Настройка параметров программы](#).

СКЛАДИРОВАНИЕ / ДОЛГОСРОЧНОЕ СКЛАДИРОВАНИЕ (ПРИ ПОМОЩИ ХОЛОДИЛЬНОГО ИЛИ ОТОПИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА)

Режим **Складирование** Вы можете настроить после остужения продукта на долговременно требуемую температуру складирования Tm. Проветривание будет ограничено только на необходимо нужное время, чтобы избежать лишнего высушивания материала.

В случае, что оборудование для увлажнения воздуха не установлено, нужно настроить минимальную наружную относительную влажность воздуха Rhe для защиты перед чрезмерным высушиванием материала. Система в этом случае будет по возможности выбирать для проветривания влажный воздух. Однако, если влажного воздуха долгое время не будет и температура материала начнет чрезмерно повышаться, приоритетом станет температура и материал будет охлажден более сухим воздухом чем установленная граница Rhe.

Если установлены панели для увлажнения воздуха, тогда будет система использовать увлажняющий эффект на мокрых панелях. Выше приведенная настройка Rhe в таком случае не рассматривается.

Если внешняя температура и влажность не пригодны для проветривания, в зависимости от запроса и требования складываемого продукта начнут включаться агрегаты для отопления или охлаждения.



Остальные свойства программы Складирование одинаковые как у программы Холод (см. выше).




Настройки остальных параметров см. Глава [4/5 Настройка параметров программы](#).


4/7 ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММ

Сушка	1/3	☰
Общие параметры		▶
Параметры сушки		▶
АктивироватьПрог. Активный		

В данной инструкции описаны все возможные параметры регулирующих программ. Возможно, что Ваша единица не показывает все ниже указанные параметры. Все зависит от типа Вашего склада, выбранной программы и от конфигурации единицы.

НАЗВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ДИСПЛЕЕ	ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРА
<p>Настроенная температура Tm</p>	<p>Требуемая температура складированного материала</p> <p>/ система регуляции будет стремиться достигнуть настроенной температуры и сохранить ее в складированном продукте</p> <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 2–4 °C семенной картофель 4–7 °C потребительский картофель 6–9 °C в зависимости от сорта, картофель, предназначенный для термической обработки -0,5–5 °C в зависимости от сорта овощей и фруктов</p> <p>Система работает с так называемой температурной дифференциацией. Речь идет о разрешенной допустимости колебания температуры – чтобы не происходило постоянное включение и выключение вентиляции. Допустимость обычно настроена на 0,25 °C выше и ниже установленной Tm. Например, если Вы выбрали программу Охлаждение и Tm настроили на 3 °C, система материал охладит на температуру 2,75 °C. Охлаждение заново включится только тогда, когда Tm поднимется до 3,25 °C. (Температурную дифференциацию возможно сервисом настроить также на другую границу.)</p> <p> Температуру возможно регулировать в зависимости от самой низкой, средней или самой высокой температуры материала – см. параметр «Регуляция по:»</p>
<p>Протишок. Защ. Dtk</p>	<p>Противошочковая защита</p> <p>/ Это настройка, которая определяет максимальную разницу между температурой продукта и температурой вгоняемого воздуха (в канале за вентилятором). Это защита против температурных шоков, которые могут повредить некоторые виды продуктов и образовывать нежелательный сахар в клубнях складированного картофеля.</p> <p>/ Пример: Если температура в продукте 10 °C и Противошочковая защита настроена на 3 °C, температура вгоняемого воздуха за вентилятором никогда не опустится ниже 7 °C.</p> <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 1,3–1,5 °C технологический картофель, складированный навалом и предназначенный для термической обработки. 3–3,5 °C остальные виды картофеля и продукты складированные навалом 4–5 °C картофель, складированный в поддонах 8–10 °C овощи и фрукты складированные в поддонах</p> <p> Чем ниже Вы настроите параметр Dtk, тем дольше будет длиться охлаждение до требуемой температуры.</p>

<p>Эффективность Dte</p>	<p>Эффективность проветривания</p> <p>/ Этот параметр определяет, насколько должен быть наружный воздух холоднее (и при обогреве теплее) чем температура складированного продукта, чтобы проветривание было эффективным</p> <p>/ Пример: Если настроена некоторая из программ Охлаждение, температура в продукте 10 °C и Эффективность проветривания настроена на 2 °C, температура наружного воздуха должна снизиться хотя бы до 8 °C, чтобы было возможно начать охлаждение.</p> <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 2,5–3 °C в холодный (зимний) период и 1,5–2 °C в остальные времена года.</p> <p> Чем выше настроен параметр Dte, тем дольше будет система ждать подходящей наружной температуры для охлаждения или нагрева. На практике это может означать экономию энергии, но одновременно риск больших колебаний температуры в складированном материале.</p>
<p>Постепен. охлаж Dt24</p>	<p>Шаг охлаждения</p> <p>/ Служит для ограничения образования сахаров в картофельных клубнях предназначенных для технологической обработки (хлопья, картофель-фри итд.). Настройка показывает, насколько разрешено картофель охладить за 24 часа</p> <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 0,3–0,5 °C</p> <p>/ Если Вы настроите Dt24 на 5 °C, тогда данный параметр выключится.</p> <p> Чем ниже Вы настроите параметр Dt24, тем дольше будет продолжаться охлаждение на нужную температуру.</p>
<p>Проветривание - пауза</p>	<p>Внутренняя рециркуляция воздуха</p> <p>/ В период, когда из-за слишком высокой или наоборот низкой наружной температуры ограничено проветривание, или если склад уже охлажден до требуемой температуры, эта программа во временных этапах проветривает склад внутренним воздухом.</p> <p>/ Рециркуляция помогает ограничить отпотевание в верхней части складированного продукта.</p> <p>/ Рециркуляция может в зависимости от конфигурации единицы и склада осуществляться также за счет реверсного хода вентиляторов.</p> <p> Рециркуляция может также осуществляться автоматически – см. параметр <i>Разница температур</i></p> <p>Следующие 2 параметра позволяют настроить регулярную вынужденную рециркуляцию:</p>

	<p>Время между вынужденными этапами рециркуляции воздуха</p> <ul style="list-style-type: none"> / Время между этапами рециркуляции возможно настроить в часах и минутах. / [часы] : [минуты]. / Рециркуляция будет происходить только в том случае, когда не осуществлялось проветривание наружным воздухом в течение настроенного времени. <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 2–8 часов в зависимости от величины отпотевшего слоя.</p>
Проветривание – Длит.	<p>Длительность вынужденной рециркуляции воздуха</p> <ul style="list-style-type: none"> / Длительность рециркуляции возможно настроить в часах и минутах. / [часы] : [минуты]. <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 15–30 минут в зависимости от отпотевшего слоя.</p> <p> Интенсивность внутреннего проветривания настройте более высокую, если погода долгое время непригодна для проветривания. Нужно снизить настройку Пауза (напр. До 3 часов) и прибавить настройку Длительность (напр. до 30 минут).</p>
Запрет вентил 1 Начало	<p>Запреты проветривания (Осторожно, отличается от функции Остановка!)</p> <ul style="list-style-type: none"> / Запреты проветривания – регулярные (ежедневные) остановки работы оборудования. Причиной для настройки запретов проветривания могут быть напр. энергетические пики, во время которых может быть экономически выгоднее вентиляцию не эксплуатировать. Причиной может быть также манипуляция в складе. В единице возможно установить два временных интервала запрета проветривания, в течение которых вентиляция не будет работать. Для настройки интервалов служат следующие 4 параметра: <p>Начало запрета проветривания № 1</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает, в какое время должна вентиляция временно остановить работу. / [часы] : [минуты]
Запрет вентил 1 Конец	<p>Конец запрета проветривания № 1</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает, в какое время должна вентиляция возобновить работу. / [часы] : [минуты]
Запрет вентил 2	<p>Начало запрета проветривания № 2</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает, в какое время должна вентиляция временно остановить работу. / [часы] : [минуты]

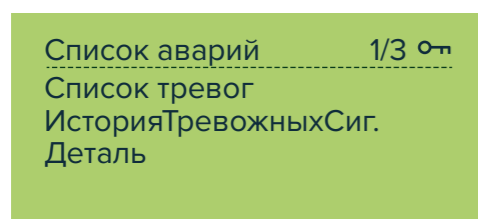
Запрет вентил 2 Конец	<p>Конец запрета проветривания № 2</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает, в какое время должна вентиляция возобновить работу. / [часы] : [минуты]
Время между оттаиванием	<p>Повременное оттаивание испарителей</p> <ul style="list-style-type: none"> / Если единица управляет холодильным агрегатом с испарителями, нужно осуществлять их оттаивание. Единица оснащена автоматической системой оттаивания, которая сможет определить намерзание испарителей и осуществить их оттаивание. Несмотря на это, нужно настраивать регулярное повременное оттаивание испарителей, чтобы обеспечить полное оттаивание всех частей испарителя (возможные «глухие» места, т.е. части, которые оттаивают хуже остальных). Для этого служат следующие 2 параметра: <p>Время между циклами оттаивания</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает время между двумя циклами оттаивания (т.е. время, когда работает холодильный агрегат) / [часы] : [минуты] <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 4–8 часов</p>
Время оттаив.	<p>Длительность цикла оттаивания</p> <ul style="list-style-type: none"> / Показывает время оттаивания испарителей (в зависимости от конфигурации единицы – оттаивание циркулирующим воздухом или отопительными штангами) / [часы] : [минуты] <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 15–30 минут</p>
Разница температур Dtm	<p>Диапазон температур складированного продукта</p> <ul style="list-style-type: none"> / Позволяет настроить допустимость температур складированного продукта, которую единица стремится удерживать между самой высокой и самой низкой температурой в продукте. Если допустимость превышена, единица автоматически включит внутреннюю рециркуляцию (гомогенизацию) воздуха в складе, чтобы температуры вернулись в настроенный допустимый диапазон. <p><i>Рекомендуемые настройки:</i> 1,5–2,5 °C</p>
Макс. Матер. Темп. Tmmax	<p>Максимальная разрешенная температура складированного продукта</p> <ul style="list-style-type: none"> / Используется в основном в программе Сушение / Настройте на уровень, выше которого ни в коем случае не хотите материал нагреть. Излишний обогрев может осуществляться напр. к концу этапа Сушение, если проветривается воздухом, который на много теплее материала. Система будет ждать более холодных наружных условий, чтобы начать охлаждение.

Мин. Мат. Темп.	<p>Минимальная разрешенная температура складированного продукта</p> <ul style="list-style-type: none"> / Используется в основном в программе Осушение / Настройте на уровень, ниже которого ни в коем случае не хотите материал остудить. Излишнее охлаждение может осуществляться из-за испарения воды с поверхности осушаемого материала. Если будет достигнуто этой минимальной температуры материала, система будет ждать более теплых наружных условий или самообогрева материала.
Мин. канал. Темп. Tkmin	<p>Минимальная температура воздуха в канале (за вентилятором)</p> <ul style="list-style-type: none"> / Этот параметр в большинстве случаев не показан, но настроен на фиксированную величину по типу склада / Если параметр показан, с его помощью возможно настроить минимальную температуру воздуха, который разрешено вгонять в склад. Этот параметр используется в основном в случаях, когда склад используется для хранения разных видов продуктов с различной чувствительностью к низкой температуре.
Наруж. влажность Rhe	<p>Наружная относительная влажность воздуха</p> <p>А. В случае программы Складирование (если не установлено увлажняющее оборудование) речь идет о минимальной наружной относительной влажности воздуха, нужной для включения проветривания. Эта настройка имеет функцию защиты от высушивания продукта слишком сухим наружным воздухом.</p> <p><i>Рекомендуемая настройка: 70–80 %</i></p> <ul style="list-style-type: none"> / Прим.: Температура продукта имеет всегда приоритет перед влажностью наруж. воздуха. Если температура продукта при ожидании влажного воздуха начнет повышаться, включится охлаждение, несмотря на наружную относительную влажность воздуха. <p>В. В случае программы Осушение речь идет о максимальной влажности наружного воздуха, при которой еще будет разрешено проветривание. Система вычисляет точку росы, которая определяет, имеет ли наружный воздух сушительный эффект. Несмотря на это, нужно настроить максимальную границу влажности, так как воздух с относительной влажностью над 95 % уже содержит большое количество свободной воды (туман), и поэтому не подходит для сушки.</p> <p><i>Рекомендуемая настройка: 92–95 %</i></p>

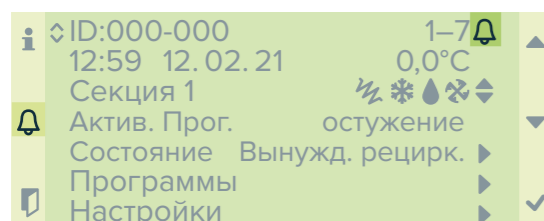
Внутр. влажность Rhi	<p>Минимальная внутренняя относительная влажность воздуха</p> <ul style="list-style-type: none"> / Если установлено увлажняющее устройство, то при помощи настоящего параметра возможно настроить требуемую относительную влажность воздуха в помещении склада. Предварительная настройка Rhi имеет смысл у складов с поддонами, менее уже у навалочных складов. / Уровень относительной влажности зависит в первую очередь от структуры появления болезней от складирования и конструкции постройки. Если состояние здоровья и конструкция постройки позволяют, относительная влажность должна быть как можно выше. <p><i>Рекомендуемая настройка</i> – зависит от типа продукта.</p>
Регуляция по:	<p>Регуляция температуры в складе по максимальной, средней или минимальной температуре материала</p> <ul style="list-style-type: none"> / Этот параметр позволяет настроить, в зависимости от которой температуры датчиков материала будет осуществляться регуляция до требуемой температуры Tm. <p>Возможности регуляции температуры в складе и обычные настройки:</p> <p>Макс. t°. матер.– регуляция в зависимости от максимальной температуры материала. Это подходящая настройка для семенного картофеля и остальных продуктов, у которых в первую очередь важно, чтобы все температуры в материале были по возможности ниже требуемой температурой Tm.</p> <p>Сред. t°. матер.– регуляция в зависимости от средней температуры материала. Это подходящая настройка для картофеля, предназначенного для технологической обработки, и для остальных продуктов требующих уравновешенную температуру в целом объеме склада. Температуры в материале могут быть выше и ниже установленной Tm.</p> <p>Мин. t°. матер.– в зависимости от минимальной температуры материала. Это подходящая настройка на этапе обогрева и в отдельных случаях (напр. продукты чувствительные к переохлаждению), когда приоритетом является, чтобы все температуры в материале были по возможности выше требуемой температуры Tm.</p>

5 ПОЛОМКИ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

5/1 МЕНЮ: ДЕФЕКТЫ, СИГНАЛИЗИРОВАННЫЕ ЕДИНИЦЕЙ ROL



🔔 Единица подает информацию о поломках миганием иконки колокольчика в правом верхнем углу дисплея, или, в случае внешнего дисплея, миганием красной контрольной лампочки в кнопке с колокольчиком. Информацию о поломке (или поломках) Вы узнаете в секции Аварийные сигналы после нажатия кнопки с колокольчиком.



В МЕНЮ Вы можете выбрать список аварийных сигналов (Alarm list), историю аварийных сигналов (Alarm History) и подробное описание аварийного сигнала (Detail Alarmu).

После ввода пароля Вы можете стереть все аварийные сигналы запросом **Стереть аварийные сигналы** или удалять аварийные сигналы поочередно при помощи Пооч. Стир. **Ав. Сиг.** Поломка покажется на дисплее. Если в системе несколько поломок, они будут показываться на дисплее одна под другой. Назад в МЕНЮ Вы вернетесь нажатием кнопки или **ESC**.

⚠️ Если обнаружена поломка, немедленно обеспечьте ее устранение! Некоторые поломки не позволяют эксплуатацию или заметно снижают эффективность работы оборудования.



ОПИСАНИЕ ПОЛОМКИ, ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ СИСТЕМЫ И СОВЕТЫ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОЛОМКИ:

Поломки, обозначенные приоритетом **Высокий**, не позволяют эксплуатацию и должны быть немедленно устранены.






Поломки, обозначенные приоритетом **Средний**, частично ограничивают или не позволяют эксплуатацию и должны быть немедленно устранены.

Поломки, обозначенные приоритетом **Низкий**, не должны ограничить работу системы, не смотря на это, рекомендуем их немедленное устранение.

ТИП ПОЛОМКИ И ЕЕ СИГНАЛИЗАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ В ФУНКЦИИ ПОЛОМКИ:	ОПИСАНИЕ ПОЛОМКИ, ВЛИЯНИЕ НА РАБОТУ СИСТЕМЫ И СОВЕТЫ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОЛОМКИ:
! Вентилятор: Авто. защита	Вентилятор – сброс автомата защиты Речь может идти о поломке вентилятора или о низко настроенной границе электрического тока на автомате защиты (обратитесь на поставщика за рекомендацией правильной настройки). Если отключен автомат защиты вентилятора, система не может работать – немедленно обеспечьте устранение поломки.
! Охлаждение: Авто. защита	Холодильный агрегат (выход № 1) – сброс автомата защиты Речь может идти о поломке одного из элементов системы охлаждения (компрессора, вентилятора конденсатора или вентилятора испарителя), или о низко настроенной границе электрического тока у соответствующего автомата защиты (обратитесь на поставщика за рекомендацией правильной настройки). Система охлаждения не будет работать. Если установлено проветривание, будет продолжаться охлаждение наружным воздухом (при наличии подходящих климатических условий). Также будет нормально осуществляться рециркуляция воздуха в складе.
! Полом. Охл. Или Низ. Мощность!	Низкая мощность холодильного агрегата, или ее отсутствие При обнаружении низкого холодильного действия или его отсутствия охлаждение выключится. Следующий тест холодильного действия осуществится после истечения времени, настроенного в параметре Пауза или в случае, если Вы переключите единицу в режим Парковка и опять выберете холодильную программу. Проверьте функцию холодильного агрегата и намерзание испарителя (подробнее см. глава ниже – Решение проблем с охлаждением). Если установлено проветривание, будет продолжаться охлаждение наружным воздухом (при наличии подходящих климатических условий). Также будет нормально осуществляться рециркуляция воздуха в складе.

! Оттаивание вык: Ток. Защита		Штанги оттаивания или отопительный агрегат (выход № 2) – сброс автомата защиты Если произойдет помеха оттаивающих отопительных штанг в испарителе, оттаивание испарителя при низких температурах в складе станет невозможным. Охлаждение будет продолжать свою работу только если температура в складе будет выше чем 2 °С (или 3–4 °С, в зависимости от конфигурации единицы). В таком случае будет оттаивание осуществляться воздухом из вентилятора испарителя. Обеспечьте немедленно устранение помехи.
! Увлажнение: Ток. Защита		Увлажняющий агрегат (выход № 3) – сброс автомата защиты Речь идет скорее всего о перегруженном или дефектном насосе распределения воды. Система увлажнения не будет работать. Проверьте причину помехи и обеспечьте ее немедленное устранение.
! Увлажнение: Низ. Мощность.		Низкий или никакой эффект охлаждения панелей увлажнения При обнаружении низкого или никакого холодильного действия на панелях увлажнения, увлажнение выключено и единица переключится в режим, который работает без увлажняющего действия на панелях. Проверьте систему увлажнения. Следующий тест эффекта охлаждения Вы осуществите переключением единицы в Парковку и повторной настройкой исходной автоматической программы.
! OUT1-7: Ток. Защита		Оборудование на выходе № 4 (в зависимости от конфигурации склада) – сброс автомата защиты Помеха в зависимости от типа установленного устройства может ограничить или исключить эксплуатацию системы. Отличается в зависимости от конфигурации склада
! Заслонка: Ток. Защита		Заслонка – сброс автомата защиты Сервопривод, управляющий соответствующей всасывающей или выдувающей заслонкой, был перегружен. Причина может быть некоторая из следующих возможностей: А. заслонка чем-то механически заблокирована В. заслонка примерзла – типично для деревянных заслонок С. сервопривод имеет помеху и надо его заменить
! Заслонка Помеха сенсора	 	Заслонка – помеха сервопривода или датчика определения положения Речь может идти либо о нефункциональном сервоприводе или нефункциональном датчике положения. Автоматика старается продолжать проветривать и смешивать воздух. Все температурные проверки вгоняемого воздуха сохранены. Замените датчик положения или целый сервопривод.

! Выход напряжение Замыкание (+12V)		Замыкание выходящего реле Обратитесь на поставщика системы.
! Низкая температура: Экстер.термостат		Низкая температура в канале – сигнализировано внутренним термостатом единицы см. ниже
! Интер.мароз термодатчик		Помеха датчика Fg внутреннего термостата единицы Эти 3 поломки вызовут выключение автоматики! Выключатся вентиляторы и охлаждение. Закроются всасывающие и выдувающие заслонки. Сразу проверьте, что в канале низкая температура. Определите, заключается ли проблема только в поломке датчика термостата. Устраните причину поломки.
! Низк. темп. материала!		Низкая температура складированного материала! Минимальная температура материала ниже чем настроенная температура Tm минус противошоковая защита Dtk. Проверьте, не попадает ли в склад холодный воздух с наружной среды (плохо закрытыми воротами, другим отверстием или возможно заблокированной вентиляционной заслонкой). Убедитесь, что изоляция склада достаточная (в основном при очень низких наружных температурах). Система не будет проветривать! Выровняйте температуры в складе рециркуляцией внутреннего воздуха при помощи вентилятора ручного управления или снизьте требуемую температуру Tm (в случае, что это отрицательно не повлияет на складированный материал).
! Низк. темп. канал!	 	Низкая температура датчика в канале! (за вентилятором) Проверьте, не попадает ли в смесительную камеру склада холодный воздух с наружной среды (плохо закрытыми воротами, другим отверстием или возможно заблокированной вентиляционной заслонкой). Убедитесь, что изоляция склада достаточная (в основном при очень низких наружных температурах). Если в последствии слишком низкой температуры еще не были активированы защиты от замерзания, система осуществит тест обогрева канала. Включатся вентиляторы и, если температура в канале будет иметь возрастающую тенденцию, то проветривание будет происходить нормально. Если температура не будет иметь возрастающую тенденцию, проветривание выключится.
! Каналовая темп. термодатчик		Поломка датчика температуры воздуха в канале (за вентилятором) см. ниже
! Каналовая темп. Разница датчиков		Поломка датчика температуры воздуха в канале (за вентилятором) данные сенсоров датчика отличаются (в целях большей безопасности датчик имеет 2 сенсора температуры). Обе эти поломки исключают проветривание и охлаждение. Немедленно следует заменить датчик.

! Каналовый возд. Датчик влажности		Дефект датчика влажности воздуха в канале Ts (за вентилятором) Эта поломка может ограничить включение системы увлажнения (в зависимости от конфигурации единицы). Если хотя бы наружный датчик относительной влажности в порядке, панели увлажнения могут далее использоваться для охлаждения и увлажнения наружным воздухом. Однако, увлажняющее оборудование для повышения внутренней относительной влажности воздуха (без одновременного всасывания наружного воздуха) не будет включаться. Подробнее см. глава 4/5 Настройка параметров программы , параметр Rhii
! Наруж. Темп. термодатчик		Дефект датчика температуры наружного воздуха Te Система не будет проветривать ни наружным, ни смешанным воздухом! Рециркуляция воздуха в складе будет работать нормально в зависимости от настройки в функции Программы. Если установлено охлаждение, оно будет дальше нормально работать.
! Датчик наружной влажности		Поломка датчика относительной влажности наружного воздуха Данная поломка вызывает следующие ограничения: A. Не будет происходить осушение воздухом теплее чем температура материала (в программах Осушение и Сушка) B. Не будет происходить нагревание наружным воздухом (общее) C. Программа Складирование не будет ограничивать высушивание материала наружным воздухом при охлаждении (не будет знать наружную влажность) D. Не будет использован эффект охлаждения на панелях увлажнения
! Испаритель термодатчик		Поломка датчика температуры Ev в испарителе Дефектный датчик в испарителе вызовет выключение функции охлаждения! Система далее позволит охлаждение наружным воздухом (если проветривание установлено и к нему есть подходящие наружные условия). Также внутренняя рециркуляция воздуха работает нормально.
! Температура материала	 	Поломка датчика температуры материала Tc Дефектный датчик будет автоматически исключен из работы и система будет продолжать работать, если хотя бы 1 датчик материала в порядке. В случае дефекта всех датчиков материала система не будет работать!
! Re		Re (во основном перед испарителем) Этот датчик применяется для определения достаточного эффекта охлаждения. В случае поломки датчика Re автоматика его заменит средней величиной материальных датчиков. Датчик однако нужно как можно скорее заменить.

! Внутр. воздух. термодатчик		Поломка информационного датчика температуры воздуха Ti в помещении склада Поломка не влияет на функцию автоматики.
! Внутр. воздух. Датчик влаж.		Поломка датчика относительной влажности воздуха в помещении склада Эта поломка ограничит включение системы увлажнения. Если хотя бы наружный датчик относительной влажности в порядке, панели увлажнения могут дальше использоваться для охлаждения и увлажнения наружным воздухом. Включение увлажняющего оборудования для повышения внутренней относительной влажности воздуха (без одновременного всасывания наружного воздуха) не будет осуществляться. Подробнее см. глава 4/5 Настройка параметров программы , параметр Rhi.
! Конденсаторский блок Низкое давление		Поломка конденсаторского блока предупреждает о низком давлении холодильной жидкости в системе Скорее всего не хватает холодильной жидкости в системе. Эта поломка ограничит или выключит холодильный агрегат. Охлаждение внешним воздухом продолжает работать.
! Конденсаторский блок Высокое давление		Поломка конденсаторского блока предупреждает о высоком давлении холодильной жидкости в системе Скорее всего поломка конденсатора (засорены ребра конденсатора, дефектный вентилятор). Эта поломка ограничит или выключит холодильный агрегат.
! Конденсаторский блок Набор защит компрессора		Поломка конденсаторского блока предупреждает о дефекте конденсаторского блока из набора защит Набор защит – это совокупность защит на конденсаторском блоке (низкое и высокое давление компрессора, индикация масла в компрессоре, термисторы в обмотке компрессора, контроль макс. тока компрессора итд.) Эта поломка ограничит или выключит холодильный агрегат. Охлаждение внешним воздухом продолжает работать.

5/2 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ С ХОЛОДИЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ

ПРОБЛЕМА	РЕКОМЕНДУЕМОЕ РЕШЕНИЕ
Замерзлый испаритель	Этот дефект может проявиться таким образом, что единица POL иногда объявит поломку, которая будет на дисплее в функции Поломки изображена следующим образом: ! Пол. Охлаждение Или: низкая мощность!

Охлаждение имеет низкий или никакой эффект. Если поломка вызвана в следствии замерзлого испарителя, проверьте обе стороны испарителя и сделайте следующее:

- / Проверьте, не выпал ли датчик температуры (или датчики) из ребер испарителя.
- / В ручном режиме осуществите совершенное оттаивание испарителя за счет вентилятора или отопительными штангами, если они установлены (Никогда одновременно не включайте отопительные штанги и вентилятор!)
- / Сократите интервал между оттаиванием и продлите время оттаивания – см. глава **4/5 Настройка параметров программы** Время между оттаив. и Время оттаив.
- / Если бывает лед всегда на одном и том же месте испарителя, тогда после его оттаивания переместите датчик температуры испарителя в это место.

Изморозь на компрессоре

Если на плаще одного из компрессоров изморозь, это может сигнализировать замерзлый испаритель. Действуйте по предыдущему пункту.

Эта поломка проявится так, что единица POL обнаружит поломку, которая будет на дисплее в функции Дефекты изображена следующим образом:

! Полон. Холод Или: низкая мощность! и одновременно горит лампочка поломки холодильного процесса на сильноточном распределителе

- / Холодильный процесс имеет малый или никакой эффект. Вероятно произошла активация защиты от низкого или избыточного давления холодильного округа.

Причиной дефекта может быть некоторая из следующих возможностей:

- А.** Если эта поломка появляется иногда, при теплой погоде, это говорит о перегреве конденсационной единицы охлаждения. Выключите центральный выключатель главного распределителя холодильного агрегата и очистите ребра конденсатора струей воздуха или воды – в противоположном направлении потока воздуха.
- В.** Если поломка продолжается (постоянно горит лампочка поломки холодильного процесса на сильноточном распределителе), тогда речь идет об утечке холодильной жидкости или о другой поломке холодильного округа. Обратитесь на поставщика оборудования.
- С.** Поломка также может быть вызвана неподходящей настройкой напорных защит холодильного округа. Если Вы считаете, что поломка не вызвана причиной указанной в пункте А, обратитесь на поставщика оборудования.

Горит лампочка поломки охлаждения на сильноточном распределителе

6 МЕНЮ: НАСТРОЙКИ

Настройки	1/5	☰
Выбрать Язык		▶
Время		▶
IP Адрес		▶
Замок		▶
Пароль		▶

В меню Настройки Вы можете менять язык, время, IP адрес для подключения к сети (к интернету или местной сети). У нас есть возможность менять пароли доступа и, в случае блокировки единицы, мы можем ее разблокировать.

i Доступ к настройкам возможен только после ввода PIN (пароля).

6/1 НАСТРОЙКА ЯЗЫКА

Здесь Вы найдете модуль местной языковой настройки, где данную позицию возможно приспособить.

	1/6	☰
Английский		
✓ Чешский		
Немецкий		
Польский		
Русский		

В данном случае настроен чешский язык.

6/2 ИЗОБРАЖЕНИЕ И НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Возможность настроить актуальное время и актуальную дату.

Время		☰
PLC час	12 h	
PLC минуты	30 min	
PLC секунды	00 s	
PLC год	2017	
PLC месяц	2	
PLC день	20	

В данном случае настроено 12 часов, 30 минут, 0 секунд, год 2017, 2ой месяц а 20ый день.

i При включении единицы необходимо, чтобы время было настроено. В другом случае будет единица заблокирована.

6/3 ИЗОБРАЖЕНИЕ И НАСТРОЙКА АДРЕСОВ ДЛЯ КОММУНИКАЦИИ

Возможность настроить адреса коммуникации в пределах сети и возможность определения MAC адреса и FW. При получении стабильного IP адреса настройте здесь и выключите DHCP (пассивный).

IP адрес	1/16	IP адрес	9/16	IP адрес	14/16
DHCP	Активный	Выделена IP		PLC FW	
Статическое IP		PLC IP	159.166.123.236	PLC MAC	00-D0-A2-20-3D-EB
PLC IP	30.4.3.30	PLC Maska	255.255.0.0		
PLC mask	255.255.255.0				

i MAC адрес – это одноразовый идентификатор сетевого устройства. Иногда он также называется физический адрес устройства.

6/4 РАЗБЛОКИРОВКА ЕДИНИЦЫ

В случае блокировки единицы из-за неоплаты системы, возможна разблокировка вводом нужного пароля и количества разблокированных секвенций (сколько раз уже была единица разблокирована).

i Спишите название единицы, количество введенных паролей и обратитесь на поставщика за актуальным кодом для активации.

6/5 НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУСОВ ДОСТУПА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И СЕРВИСА.

Возможность настройки доступов пользователя.

Пароль	1/5
Администратор	1001
Пользователь 1	1000
Пользователь 2	2000
Пользователь 3	3000
Пользователь 4	3000

i Каждый вход сохраняется в системе и архивируется на случай обратного вызова или контроля.

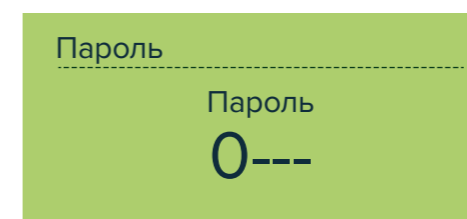
7 ВВОД PIN – ПАРОЛЬ ДОСТУПА

У всех единиц POL-Net все важные функции системы защищены паролям доступа, так называемым PIN. **PIN – это 4-местное число.** PIN Вы можете выбрать по желанию в Настройки в ярлыке Пароль. ПИН пользователя или администратора нужно ввести, если Вы хотите осуществить некоторую из последующих операций:

- / Изменение программы
- / Изменение параметра программы
- / Изменение даты или времени
- / Выключение и включение датчика

PIN не обязательно вводить для настройки функции Остановка (Глава № 7) PIN нужно ввести при нажатии кнопки ОК в течение более 3 секунд.

НА ДИСПЛЕЕ ВЫ УВИДИТЕ



Мигает первая цифра. После этого используйте стрелки вверх и вниз или прокручивайте кнопку управления. **OK** введите нужный пароль доступа, настройте цифру и подтвердите **✓** или **OK**. Этим действием Вы перейдете ко второй цифре (единица покажет звездочку вместо цифры, которую Вы уже настроили). Повторите для всех цифр.

После введения правильного пароля на дисплее в правом верхнем углу Вы увидите один или два ключа в зависимости от силы введенного PIN. Потом можете изменить настройку Вами выбранной функции. При вводе неправильного PIN повторите еще раз.

Меню программы	1-9	
Занятый	ДА	▶
Парковка Время 11:00	ДА	▶
Ручной Режим	НЕТ	▶
Сушка	НЕТ	▶
Заживление	НЕТ	▶
Хранение	НЕТ	▶

i PIN остается введенным на все время Вашей работы с единицей и не будет от Вас требован при входе в защищенные функции. Через 5 минут (обычная настройка) от последнего нажатия любой кнопки единица сама в целях безопасности PIN выключит.

8 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

8/1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- / **Электроснабжение:** AC 24 V +/-20 %, DC 24 V +/-10 %
- / **Фрекция:** 45–65 Hz
- / **Потребляемая мощность:** прибл. 15 VA
- / **Входы:** 8× универсальный I/Os (возможность настроить аналоговый или цифровой вход/выход)
- / **Входы:** 5× цифровой вход O/I (Max. 200 Ω, Min. 50k Ω, импульсная частота max. 30 Hz)
- / **Выход:** 2× аналоговый выход (DC*/-///=99 0–10 V выход, выход электричества 2 mA)
- / **Выход:** 6× релейный выход (NO kontak, Max. 4A / 3A (cosφ 0,6), AC 24 – 230 V)

ВНИМАНИЕ! Входы и выходы используйте только для целей, к которым они предназначены.

- / Степень загрязнения в соответствии с ЧСН 33 0420: I
- / Оборудование класса защиты в соответствии с ЧСН 33 0600: II
- / Категория перенапряжения размещения прибора в соответствии с ЧСН 33 0420: III

8/2 МЕХАНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

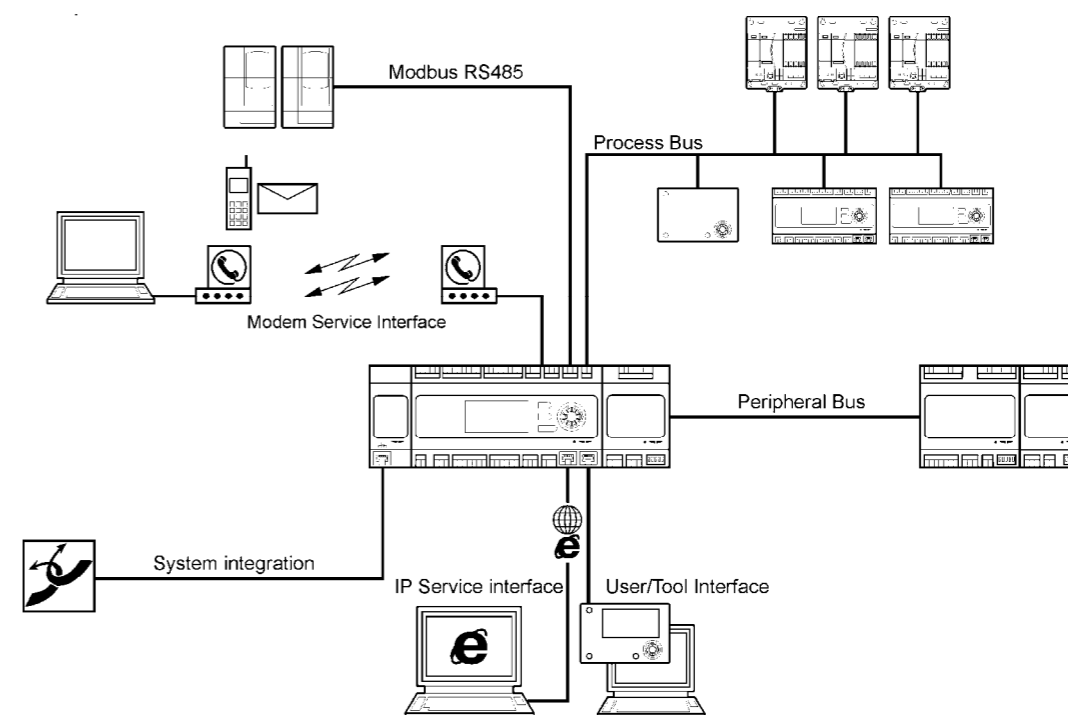
- / **Футляр:** MODULBOX
- / **Размеры:** 110 × 180 × 77 (v × š × h)
- / **Вес:** 440 g
- / **Монтаж:** на панель DIN, ширина 10 модулей
- / **Подключение:** пружинная клеммная колодка до диаметра 1,5 mm²
- / **Степень защиты:** IP20 (предназначено для установки в распределитель с высшей IP защитой)
- / **Рабочая температура:** от -20 до 60 °C
- / **Рабочая относительная влажность:** от 30 до 95 % отн. вл. Без конденсации
- / **Температура складирования:** от -20 до +60 °C
- / **Высота над уровнем моря:** 2000 m

- / Программируемая единица управления предназначена для среды определенной ЧСН 33 2000-5-51ed.3 с последующими окружающими влияниями: AV5 – Помещения защищенные от атмосферного влияния с регулировкой температуры.

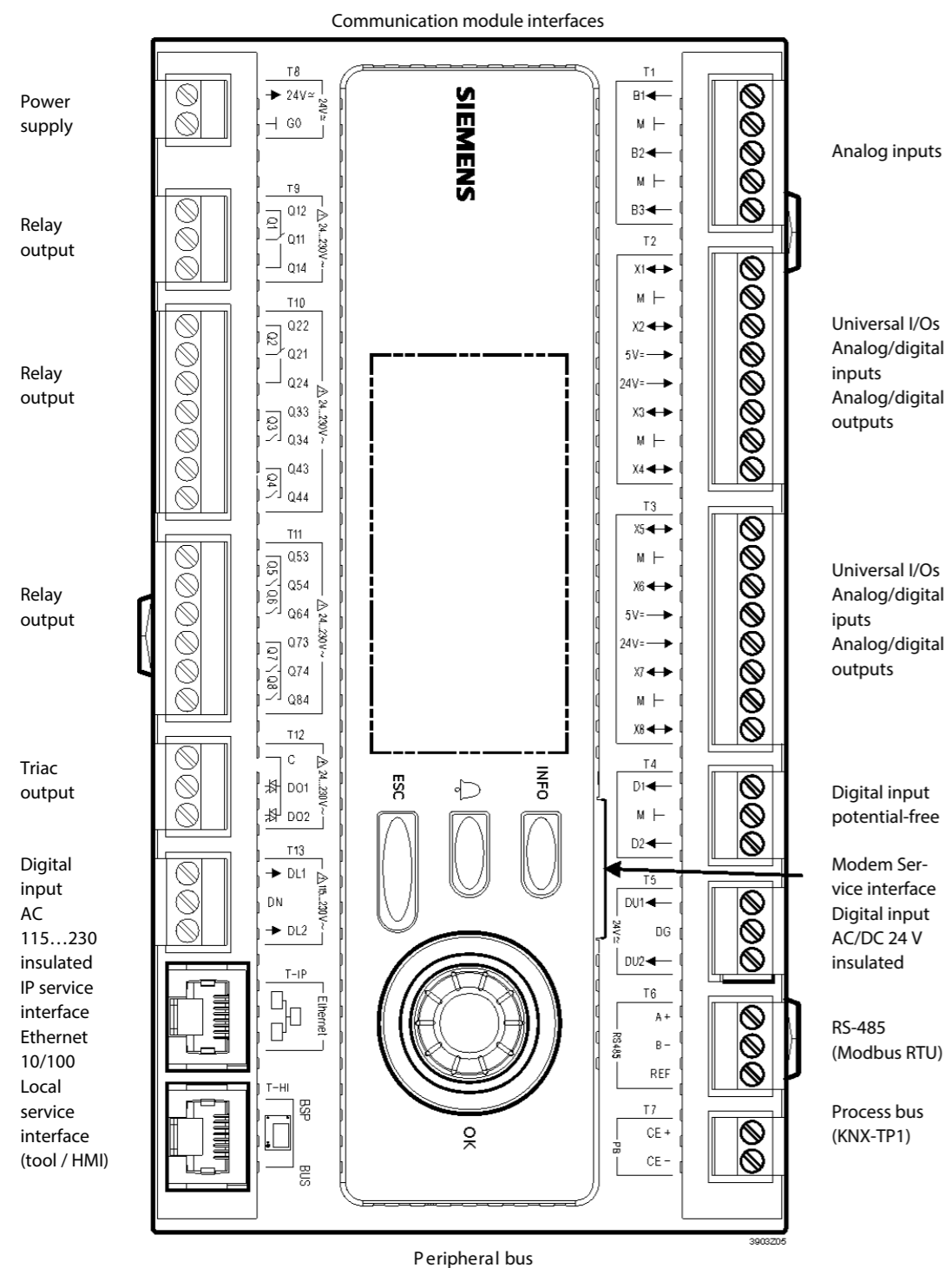
8/3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

- / **Регуляция:** двухпозиционная ON/OFF
- / **Пределы измерения:** -50 до +150 °C
- / **Дифференциация:** десятые доли °C
- / **Точность:** +/-0,2 °C +/-1 дигит.
- / **Период выборки / период регуляции:** 1 s / 60 s
- / **Серийный коммуникационный интерфейс:** RS485, RS-232, Ethernet, USB, BSP (HMI)
- / **Запись предустановленных параметров:** память FLASH, резервная память RAM, SD карта 128 MB – 2 GB

8/4 ВОЗМОЖНОСТИ КОММУНИКАЦИИ



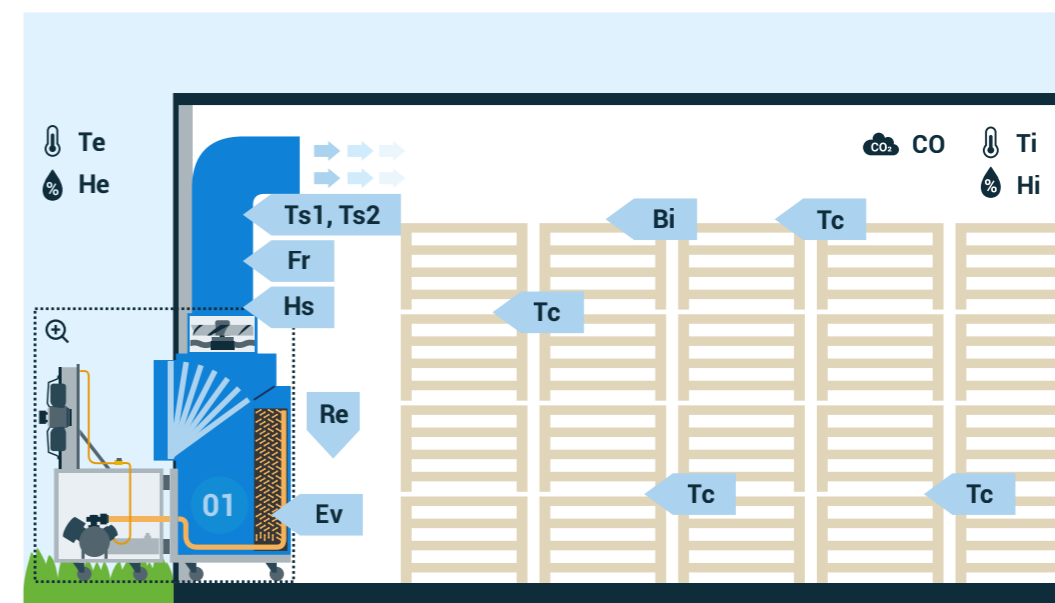
8/5 ОБОЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАННОЕ НА УСТРОЙСТВЕ



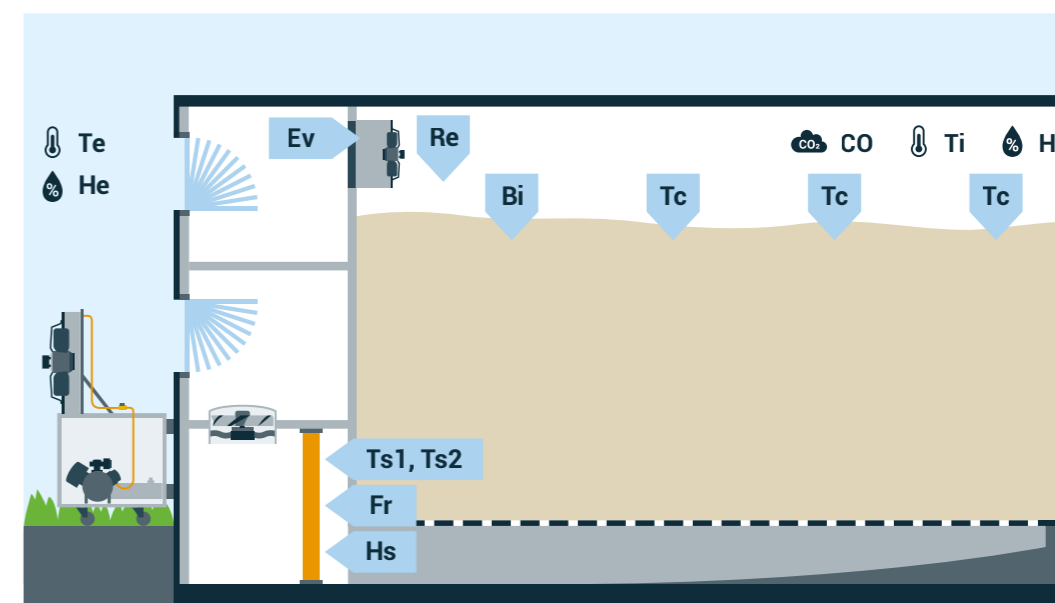
8/6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подробная схема подключения Вашей единицы изображена на чертежной документации, которую Вам должен передать поставщик.

ОБЫЧНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКОВ В СКЛАДЕ С ПОДДОНАМИ



ОБЫЧНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ДАТЧИКОВ В НАВАЛОЧНОМ СКЛАДЕ



9 СЕРВИСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

9/1 КАЛИБРОВКА

Калибровка устройства осуществляется во время его изготовления при помощи компьютера. В случае, если устройство показывает неправильные данные, проверьте кабели и подключение сендов. Если исправление не возможно, обратитесь на место производства или производителя.

9/2 СЕРВИС

Все сервисные и ремонтные работы на устройстве должны осуществляться в авторизированных мастерских или со стороны производителя.

9/3 УТИЛИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА

После истечения срока службы устройства или в случае экономически невыгодного ремонта утилизируйте части устройства после его полной разборки. Действуйте в соответствии с требованиями норм охраны окружающей среды.

- / Металлические части распределите по видам металла и предложите их на продажу организации, которая занимается сбором вторичного сырья.
- / Пластиковые детали и детали из похожего материала, не подлежащего естественному разложению, рассортируйте и сдайте в организацию, которая занимается сбором таких материалов.

9/4 ПРОИЗВОДСТВО, СЕРВИС

Czech Republic

Tesso Engineering s.r.o.

Holečkova 789/49, Smíchov,
Praha 5, 150 00

TEL: +420 775 413 782

FAX: +420 775 413 782

EMAIL: tesso.eng@gmail.com

WEB: www.tesso-agro.ru

Slovakia

Triton Famme s.r.o.

Levočská 862/28
05801 Poprad, SK

GSM: +421 905 381 924

EMAIL: richard@famme.sk

Deutschland

Suderburg & Dreyer GmbH & Co.KG

Gr. Süstedter Weg 8

295 81 Gerdau, D

GSM: +49 173 235 2012

EMAIL: torsten@suderburg-dreyer.de

Hungary

TRI-ÓZON Kft.

Szalvai Mihály u. 42

9012 GYOR, HU

TEL: +36 30 9569 150

EMAIL: triozon@triozon.hu

Poland

AGRAD KRAWCZYK

PLOWKI 8a

88200 RADZIEJOW, PL

GSM: +48 603 127 527

EMAIL: agradkrawczyk@wp.pl

Ukraine

ALEX SIZONENKO

Brovary 07400 UA,
Stefanyka 7

GSM: +380 067 755 5727

EMAIL: aisizon@gmail.com

Russia

Alex Vasylenko

TEL: +7 495 988 86 93

EMAIL: tesso-agro@yandex.ru

ЗАМЕТКИ

Tesso Engineering, s.r.o. | Holečkova 789/49, Smíchov, 150 00 Praha 5, Czech Republic
TEL: +420 775 413 782 | EMAIL: tesso.eng@gmail.com | www.tesso-agro.ru

© Tesso