

МАСТЕР ЛИНК II

Система управления

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. СООБРАЖЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
1.1. Общие сведения	3
1.2. Условия электропитания	3
1.3. Условия окружающей среды	3
2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	3
2.1. Общие сведения	3
2.2. Применение	3
2.3. Сокращения	3
3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	3
3.1. Общие сведения	3
3.2. Подвод электропитания	4
3.3. Соединения между модулями	4
3.4. Основная плата: MM_195DE	4
3.5. Расширение цифровой вход/выход: MM195_DE	5
3.6. Расширение аналоговый вход: MM_195AE1	5
3.7. Расширение аналоговый вход/выход: MM_195AE2	6
3.8. Датчики давления	6
3.8.1. Датчики высокого давления	6
3.8.2. Датчики низкого давления	6
4. РАБОТА ПО УПРАВЛЕНИЮ	6
4.1. Описание	6
ДИСПЛЕЙ	6
КЛАВИШИ	7
СИГНАЛЬНЫЕ ЛАМПОЧКИ	8
4.2. Выбор меню	8
4.3. Выбор номера таблицы	8
4.4. Выбор номер позиции	8
4.5. Изменение значения позиции	8
5. ТАБЛИЦЫ МЕНЮ	9
5.1. Информационное меню	9
5.2. Температурное меню	9
5.3. Меню давлений	9
5.4. Меню уставок	9
5.4.1. Меню уставок: Таблица 0	10
5.4.2. Меню уставок: Таблица 1	10
5.4.3. Меню уставок: Таблица 2	10
5.4.4. Меню уставок: Таблица 3	10
5.4.5. Меню уставок: Таблица 4	10
5.4.6. Меню уставок: Таблица 5	10
5.4.7. Меню уставок: Таблица 6	10
5.4.8. Меню уставок: Таблица 7	11
5.4.9. Меню уставок: Таблица 8	11
5.4.10. Меню уставок: Таблица 9	11
5.5. Меню входов	11
5.4.1. Меню входов: Таблица 0	11
5.4.2. Меню входов: Таблица 1	11
5.6. Меню выходов	12
5.7. Меню конфигураций	12
5.7.1. Меню конфигураций: Таблица 0	12
5.7.2. Меню конфигураций: Таблица 1	12
5.8. Меню аварийных сообщений	12
5.9. Меню запоминания аварийных сообщений	12

5.9.1. Меню запоминания аварийных сообщений: Таблица 0	13
5.9.2. Меню запоминания аварийных сообщений: Таблица 1	13
5.10. Временное меню	13
5.11. Меню таймеров	13
5.11.1. Меню таймеров: Таблица 0	13
5.11.2. Меню таймеров: Таблица 1	13
5.11.3. Меню таймеров: Таблица 2	14
5.11.4. Меню таймеров: Таблица 3	14
5.12. Сервисное меню	14
6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	14
6.1. Режимы управления	14
6.2. Условия эксплуатации	15
6.3. Рабочие режимы	15
6.3.1. Режим СТОП	16
6.3.2. Режим ОХЛАЖДЕНИЕ	16
6.3.3. Режим НАГРЕВ	17
6.3.4. Режим АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	17
6.4. Уставки температур	17
6.5. Настройка термостатов	18
6.5.1. Настройка термостата охлаждения	18
6.5.1. Настройка термостата нагрева	21
6.6. Защиты	24
6.6.1. Проверка входов защитных устройств машины	24
6.6.1.1. Защита компрессоров 1 и 2	24
6.6.1.2. Реле низкого давления на контурах 1 и 2	24
6.6.1.3. Реле протока	25
6.6.1.4. Тепловая защита наружного вентилятора	25
6.6.1.5. Реле протока испарителя и конденсатора	25
6.6.2. Защитные термостаты	26
6.6.2.1. Термостат оттаивания внутреннего контура	26
6.6.2.2. Термостат оттаивания наружного контура	27
6.6.2.3. Термостат ограничения температуры воды на выходе во внутреннем контуре	28
6.6.2.4. Термостат ограничения температуры воды на выходе в наружном контуре	31
6.6.2.5. Обнаружение аварии аналогового датчика	32
6.6.3. Управляющие таймеры	33
6.6.3.1. Таймер защиты от частых пусков-остановок компрессора	33
6.6.3.2. Таймер интервала между пусками компрессора	33
6.6.3.3. Таймер интервала между пусками ступеней	33
6.6.3.4. Таймер интервала между остановками ступеней	34
6.6.4. Управляющие функции	35
6.6.4.1. Управление водяным насосом	35
6.6.4.2. Управление режимом эксплуатации	35
6.6.4.3. Управление ступенями производительности	35
6.6.5. Выравнивание времени работы компрессоров	35
7. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ПО УМОЛЧАНИЮ	35
8. КОДЫ ОШИБОК/АВАРИЙ	36

СООБРАЖЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Общие сведения

При работе и монтаже любого оборудования необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы избежать рисков. Необходимо уделять внимание требованиям ко всем компонентам оборудования: электропитание, расположение, окружающая среда и др.

Персонал, проводящий монтаж, должен быть хорошо знакомым с этими требованиями и располагать техническими знаниями, гарантирующими правильный монтаж установки и соответствие всем необходимым требованиям безопасности.

ВАЖНО: К электрическим компонентам имеет доступ только персонал прошедший подготовку в соответствии с требованиями Международной Электротехнической комиссии (IEC).

ВАЖНО: Перед началом работ должны быть отключены все источники электропитания, чтобы исключить опасность поражения электрическим током.

ВАЖНО: При сбое в подаче электропитания машина будет возвращаться, после восстановления электропитания, в эксплуатационный режим, установленный до отключения питания.

1.2. Условия электропитания

Условия подачи электропитания	
Условие	Граница
Сила тока (выходные контакты)	5 А
Частота	50/60 Гц
Колебания напряжения	+/-20%
Питающее напряжение (вторичное 1)	10 В переменного тока
Питающее напряжение (вторичное 2)	24 В переменного тока

1.2. Условия окружающей среды

Условие	Граница
Температура эксплуатации	-25°C....+65°C
Температура хранения	-40°C....+85°C
Относительная влажность	95%
Вибрация	20...400 Гц

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Общие сведения

МАСТЕР ЛИНК II представляет собой модульную систему управления разработанную для проведения постоянного контроля, выдачи команд и управляющих функций оборудованию систем кондиционирования воздуха.

Система управления состоит из набора электронных устройств объединенных единой шиной и управляющих одной машиной.

При использовании МАСТЕР ЛИНК II основную управляющую функцию выполняет только одно из системных устройств, в то время как остальные действуют как входы-выходы или вынесенные дополнительные управляющие функции, но всегда под контролем основной системы управления.

2.2. Применение

Настоящие инструкции распространяются на системы МАСТЕР ЛИНК II, используемые в водоохлаждающих машинах, машинах с утилизацией тепла, тепловых насосах типа вода-вода и воздух-вода, как это показано в следующей таблице:

Тип машины	Модель	Тип теплообменника	Тип компрессора	Число компрессоров	Число ступеней	Число конфигураций
Нет машины						00
Водоохладитель	30SM/SP001-011 30SZ/SPZ004-011	Вода-вода	Герметичный	1	1	10
Водоохладитель	30SM/SP018-036 30SZ/SPZ018-036	Вода-вода	Полу-герметичный	1	2	11
Водоохладитель	30DY005 30DZ004-005	Воздух-вода	Герметичный	1	1	12
Водоохладитель	30DY007-020 30DZ007-020	Воздух-вода	Герметичный	2	2	13
Утилизация тепла		Вода-вода	Герметичный	1	1	20
Утилизация тепла		Вода-вода	Полу-герметичный	1	2	21
Тепловой насос		Вода-вода	Герметичный	1	1	30
Тепловой насос		Воздух-вода	Герметичный	1	1	31
Тепловой насос		Воздух-вода	Герметичный	2	2	32

Эта таблица приведена для сведения и не покрывает все возможные виды машин, в которых может в будущем применяться МАСТЕР ЛИНК II.

2.3. Сокращения

Следующие сокращения будут использоваться в настоящем руководстве:

AI: Аналоговый вход

AO: Аналоговый выход

DI: Цифровой вход

DO: Цифровой выход

LED: Светодиодный индикатор

IBUS: Внутренняя коммуникационная шина соединяющая основной модуль с дополнительными

I/O: Вход-выход

AE: Аналоговый вход или карта расширения входов-выходов

DE: Карта расширения цифровых входов-выходов

3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1. Общие сведения

Каждая система МАСТЕР ЛИНК II состоит из одного основного модуля и одного или более блоков расширения объединенных внутренней системной шиной данных (IBUS).

Максимальное число блоков расширения допускаемое системой равно 8, хотя число блоков расширения, фактически установленных в системе, может быть, в зависимости от конфигурации машины, меньше.

Каждый модуль расширения имеет процессор, выполняющий задачи, решение которых возлагается на этот модуль, а также поддерживает логический интерфейс связи с основным блоком (через IBUS).

В дополнение, МАСТЕР ЛИНК II стандартно поддерживает внешнюю передачу данных. Цель внешнего канала связи обеспечить доступ к блоку при проведении операций по обслуживанию с использованием компьютера или при работе с сервисным инструментом.

Упомянутый внешний канал имеет RS-485 тип и доступ к нему можно получить через телефонный разъем расположенный только на основном модуле и обозначенный X1 (см. рис.1).

Основные функции сервисной сети следующие:

- Наблюдение за текущим состоянием
- Передача параметров машины
- Передача данных из памяти машины
- Передачи данных по идентификации машины.

3.2. Подвод электропитания

Напряжения питания поступают со вторичных выходов защитного трансформатора, расположенного в пульте управления машины.

Каждый компонент системы имеет только один контакт для подключения питания.

Соединительные выходы следующие:

1	Разъем 1: 10 В переменного тока
2	Разъем 2: 0 В переменного тока (общий 10 В)
3	Разъем 3: 24 В переменного тока
4	Разъем 4: 0 В переменного тока (общий 24 В)

Цепи питания, подаваемого от каждой из двух вторичных обмоток, независимы одна от другой – между ними всегда устанавливается гальваническое разделение.

3.3. Соединения между модулями

Все модули системы МАСТЕР ЛИНК, как те, что включены в стандартную машину, так и те дополнительные модули, включаемые в различные типы конфигураций машины, соединяются между собой двумя типами описанных ниже кабелей:

- **Кабель питания:** Состоит из четырех проводов, идущих от защитного трансформатора и обеспечивающих подачу электропитания к различным модулям через «мама»-разъемы, располагаемые вдоль их длины, и размещаемые таким образом, чтобы обеспечить возможность вставить их в соответствующие разъемы питания имеющиеся на каждом модуле. Не подсоединенные контакты остаются свободными и дают возможность в дальнейшем подключать питание к дополнительно устанавливаемым модулям.

- **Соединительные кабели IBUS:** Состоят их кабелей телефонного типа соединяющих различные модули машины внутренней системной шиной (IBUS). Разъемы соединений IBUS – телефонного типа. На основном модуле для этой цели имеется один разъем (X2), а на модулях расширения имеются два взаимозаменяемых телефонных разъема: один для присоединения предыдущего модуля, а другой для присоединения последующего (если таковой имеется).
Для того, чтобы связь по IBUS могла осуществляться, необходимо учитывать следующее: в дополнение к подключению через телефонный кабель, каждый модуль расширения имеет свой идентификационный адрес (IBUS адрес). Основной блок не имеет идентификационного номера, т.к. он работает в качестве управляющего блока в коммуникационной сети.
Не должно быть модулей расширения с одинаковыми идентификационными адресами. Адрес каждого модуля расширения, стандартный или дополнительный, должен совпадать с адресом присвоенным месту установки каждого модуля в щите управления машины. IBUS адрес выражается в виде A_i ($i = 0, 1...7$), где i является IBUS адресом присвоенным этому модулю.
Выбор адресов осуществляется с помощью блока из 4-х DIP-переключателей, который различные модули расширения (блок S1 в MM_195DE; блок S5 в MM_195AE1 и AE2) имеют для этой цели. Выбор производится в соответствии со следующей таблицей:

	3	2	1
Адрес 0	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Адрес 1	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Адрес 2	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Адрес 3	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Адрес 4	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Адрес 5	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Адрес 6	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Адрес 7	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ

Примечание: DIP-переключатель №4 зарезарвирован (по умолчанию в положении ВЫКЛ). Как IBUS адрес, так и положение предназначенное для каждого модуля внутри пульты управления, устанавливаются для каждой конфигурации и не могут изменяться.

3.4. Основной управляющий блок: MM_195H1

Имеет следующие функции:

- Выполнение основной программы
- Контроль целостности системы
- Наблюдение за оставшимися компонентами системы
- Связь с сервисной сетью
- Управление и дисплей машины

Рис. 1

На этой плате имеются две группы по 4 DIP-переключателя (S4 и S9). Функции каждого переключателя следующие:

ГРУППА S4

DIP-переключатель №1:	Положение ВКЛ:	Уменьшение значений таймера при проведении сервисных операций
	Положение ВЫКЛ:	Нормальный режим работы (положение по умолчанию)
DIP-переключатель №2, 3 и 4:	Резервные (положение ВЫКЛ по умолчанию).	

Примечание: Значения таймера используемые, в системе при положении переключателя в положении ВКЛ, приведены в Таблице № 3 меню ТАЙМЕР (таблица с минимальными значениями). После завершения сервисных операций, DIP-переключатель №1 должен быть переведен в положение ВЫКЛ, для того, чтобы система работала со значениями таймера, соответствующими нормальному режиму эксплуатации (Таблица 1 меню ТАЙМЕР).

Группа S9:

DIP-переключатель №1,2 и 3:	Резервные (положение ВЫКЛ по умолчанию).	
DIP-переключатель №4:	Положение ВЫКЛ:	Линейный клеммный резистор отсоединен
	Положение ВКЛ:	Линейный клеммный резистор подсоединен (положение по умолчанию)

Примечание: DIP-переключатель №4 позволяет подключить или отключить линейный терминальный резистор, если система использует внешний информационный канал.

3.5. Плата расширения цифровых входов/выходов: MM_195DE

Этот модуль имеет 4 цифровых входа и 4 цифровых выхода, На нем имеется группа из 4-х DIP-переключателей (S1), используемых для задания шинного (IBUS) адреса устройства.

Рис. 2

3.6. Плата расширения аналоговых входов: MM_195AE1

Этот модуль имеет 4 аналоговых входа. На нем расположена группа из 4-х DIP-переключателей (S5), используемых для задания шинного (IBUS) адреса устройства.

Рис. 3

3.7. Плата расширения аналоговых входов/выходов: MM_195AE2 (Рис. 3)

Этот модуль имеет 4 аналоговых входа и 2 аналоговых выхода. На нем расположена группа из 4-х DIP-переключателей (S5), используемых для задания шинного (IBUS) адреса устройства.

Рис. 4

Как этот модуль, так и модуль MM_195AE1 имеют по 4 входных канала общего назначения для аналоговых сигналов. Каждый их каналов может быть настроен с помощью группы из 8 DIP-переключателей (Рис. 5) так, чтобы обеспечить подключение различных типов стандартных преобразователей сигнала, как это показано следующей таблице:

DIP-переключатели								
Тип входного сигнала	8	7	6	5	4	3	2	1
Термистор типа NTC	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Датчик давления 0-5 В пост.тока	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Датчик давления 0-10 В пост.тока	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Датчик давления 0-10 мА	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Датчик давления 0-20 мА	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ

Рис. 5

3.8. Датчики давления

Применяются два типа датчиков давления: один тип используется в зоне высокого давления, другой – в зоне низкого давления.

Оба типа датчиков имеют выходной сигнал 0-5 В пост. тока, и при подсоединении их к соответствующему входу необходимо правильно сконфигурировать DIP-переключатели.

3.8.1. Датчики высокого давления

Эти датчики располагаются на стороне высокого давления холодильного контура. Занимая место манометров давления паров нагнетания хладагента, они используются в водоохлаждаемых машинах в качестве информационных устройств, а в воздухоохлаждаемых машинах для контроля давления конденсации.

3.8.2. Датчики низкого давления

Эти датчики располагаются на стороне низкого давления холодильного контура и занимают место манометров давления хладагента на стороне всасывания.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Описание

Машина эксплуатируется и полностью управляется с использованием электронной панели, расположенной на лицевой стороне машины (см. рис. 6).

Рис. 6

Зона меню

Зона состояний

Зона числового дисплея

СВЕТОДИОДНЫЙ ДИСПЛЕЙ

На дисплее имеются три явно различающиеся зоны, имеющие характеристики и функции, описанные ниже:

- **Зона меню**

Эта зона содержит 12 символов, каждый из которых соответствует определенной таблице, активной в настоящий момент. Символ, соответствующий активной таблице, высвечивается на дисплее в то время, как остальные символы, соответствующие не активным таблицам, остаются не видны.

Символ	Описание
	<p>Информация: Выбор общих параметров и рабочего состояния</p> <p>Температуры: Температуры, измеряемые датчиками, установленными на машине</p> <p>Давления: Давления, измеряемые датчиками, установленными на машине</p> <p>Уставки: Значения уставок для температур и давлений.</p> <p>Входы: Состояние цифровых входов машины</p> <p>Выходы: Состояние цифровых выходов машины</p> <p>Конфигурация: Параметры конфигурации машины</p> <p>Аварии: Текущие аварийные сигналы</p> <p>Память аварий: Информация о ранее случившихся авариях</p> <p>Таблица временных данных: Время работы и программируемые значения времени.</p> <p>Таймеры: Текущие состояния таймера.</p> <p>Обслуживание: Характеристики машины или системы, используемые при техническом обслуживании.</p>

- **Зона состояния**

В этой зоне высвечивается информация о текущем состоянии машины: Работа/ Остановка/Авария. При соответствующий конфигурации машины высвечивается текущая стадия производительности

НАПРИМЕР:

Машины с двумя герметичными компрессорами:

Машины с одним полугерметичным компрессором (разгрузочное устройство):

Символ	Описание
	<p>Активная стадия (ступень производительности)</p> <p>Неактивная стадия</p> <p>Общая авария стадии</p>

- **Зона численного дисплея**

Эта зона высвечивает номер таблицы, позиция внутри таблицы и значение выделенной позиции, используя для этой цели семь цифр, разделенных на три группы:

ГРУППА 2
ГРУППА 1

Группа 1 показывает номер таблицы

Группа 2 указывает позицию внутри таблицы

Группа 3 показывает текущее значение соответствующее указанной позиции. Указывается разделитель (точка), отделяющая десятые доли числа, и двоеточие для указания значения времени.

КНОПКИ

Пульт управления имеет 7 кнопок, пять из которых расположены в нижней части дисплея и две с правой стороны дисплея. Их функции следующие:

Кнопка Пуск

Кнопка Стоп

Кнопка перезагрузки (RESET)

MENU

Кнопка, которая позволяет перемещаться по системе меню, изменяя тип таблицы, которую вы хотите вывести на дисплей. Направление перемещение – сверху вниз и слева направо. Направление перемещения нельзя изменять.

ENTER

Переход к режиму модификации или задания величины, появляющейся на численном дисплее, таблицы и текущей позиции.

UP

Кнопка нажимается для того, чтобы увеличить значение номера таблицы, позиции или значения, в зависимости от того, что активно в данный момент

DOWN

Кнопка нажимается для того, чтобы уменьшить значение номера таблицы, позиции или значения, в зависимости от того, что активно в данный момент

СИГНАЛЬНЫЕ ЛАМПОЧКИ

Система управления имеет три светодиодных сигнальных лампочки, показывающих текущее состояние машины. Рассматривая их сверху вниз:

Общее питание подано
Зеленая лампочка

Общий сигнал аварии
Красная лампочка

Внешний управляющий канал
Зеленая лампочка

4.2. Выбор меню

Любой из 12 доступных символов (иконок) может быть выбран с помощью кнопки MENU. Существует два способа выбора меню:

- Повторно нажимая кнопку **MENU** можно последовательно выводить символы на дисплей.
- Если удерживать кнопку **MENU** в нажатом состоянии, символы будут циклично прокручиваться в установленной последовательности.

Различные опции предоставляемые символами определяются в таблице «**Menu Area**».

Одновременно с появлением на дисплее каждого символа (иконки) будет высвечиваться величина, соответствующая позиции **00** в таблице **0** меню, связанного с иконкой.

4.3. Выбор номера таблицы

После выбора соответствующего меню:

- Нажмите кнопку **ENTER** – цифра показывающая номер таблицы начнет мигать
- Используйте кнопки **UP**(вверх) или **DOWN**(вниз) для выбора желаемого номера таблицы (предполагается, что в меню присутствует более одной таблицы).
Если эти кнопки удерживать постоянно, то таблицы будут быстро прокручиваться, вызывая позицию 00 и значение, соответствующее этой позиции.
- Нажав кнопку **MENU**, вы выходите из режима выбора таблицы и входите в режим выбора МЕНЮ.
- Нажав кнопку **ENTER** вы войдете в режим позиции в ранее выбранной таблице.

4.4. Выбор номера позиции

После выбора номера таблицы:

- Нажмите кнопку **ENTER** – цифра показывающая номер позиции начнет мигать
- Используйте кнопки **UP**(вверх) или **DOWN**(вниз) для выбора желаемого номера позиции. Какая бы позиция не появлялась, высветится значение соответствующее этой позиции. Когда значение запрашиваемой позиции не может быть высвечено, или не применимо к машине с рассматриваемой конфигурацией на дисплее появится значение

Если кнопки **UP**(вверх) или **DOWN**(вниз) удерживать постоянно, то номер позиции будет быстро увеличиваться или уменьшаться до тех пор, пока он не придет к первой или последней величине.

- Нажав кнопку **MENU**, вы входите в режим выбора номера таблицы в текущем МЕНЮ.
- Нажав кнопку **ENTER** вы можете модифицировать значение позиции (если это возможно).

4.5. Выбор значения позиции

После выбора номера позиции, согласно описанной выше процедуры:

- Нажмите кнопку **ENTER** для того, чтобы перейти в режим изменения значения выбранной позиции.
 - А: Если модификация значения не допустима (неправильный код доступа или величина неизменяема), то номер позиции будет продолжать мигать, но иконка МЕНЮ мигать не будет, показывая, что вы остались в режиме выбора позиции.
 - В: Если модификация значения допускается, то номер позиции перестанет мигать, а иконка МЕНЮ начнет мигать.
- цифра показывающая номер позиции начнет мигать
- Используйте кнопки **UP**(вверх) или **DOWN**(вниз) для увеличения или уменьшения значения в пределах, заданных в соответствующей таблице.

Если кнопки **UP**(вверх) или **DOWN**(вниз) удерживать постоянно, то значение позиции будет изменяться непрерывно с постоянно нарастающей скоростью. При достижении максимального или минимального значения цифры начнут мигать.
- Нажав кнопку **ENTER** вы введете установленное значение в память машины и перейдете в режим выбора номера позиции.
- Нажав кнопку **MENU**, вы отменяете изменение входите в режим выбора номера позиции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Действия по выбору номера таблицы, номера позиции и изменения значения позиции называются режимом ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

После манипуляций произведенных в период пребывания в этом режиме, вам необходимо вернуть систему управления в нормальное состояние выйдя из режима ПРОГРАММИРОВАНИЯ и вернувшись в МЕНЮ ВЫБОРА.

*Эта операция производится с помощью клавиатуры (используя кнопку **MENU**) как это объясняется в разделах 4.3, 4.4 и 4.5, описанных выше. Если не произвести эту операцию, то система управления автоматически выйдет из режима ПРОГРАММИРОВАНИЯ и вернется в нормальное состояние через некий период времени, отсчет которого ведется с момента последнего нажатия на клавишу. Величина этого периода указывается в таблице Таймера.*

5. ТАБЛИЦЫ МЕНЮ

Каждое меню содержит одну или несколько таблиц, описываемых ниже.

5.1. Информационное меню

Это меню имеет одну таблицу (0) содержащую различные, касающиеся текущего состояния, выбора и эксплуатации машины

Информационное меню Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка температуры	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Температура воды на выходе	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	Рабочий режим	B2B1	00 Охлаждение 01 Нагрев 10 Автоматический
03	Режим команд	B2B1	00 Местный 01 Дистанционный 10 Сетевой
04	Условия уставок	B1	0 Нормальные 1 Уменьшенные
05	Временной цикл	B1	0 Неактивный 1 Активный
06	Число активных аварий	(-)dd.d или ddd.d	

ПРИМЕЧАНИЕ: *и**

5.2. Температурное меню

Это меню имеет одну таблицу (0) с детальной информацией о считываемых значениях температуры, получаемых от термисторов, установленных в системе.

Температурное меню Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Температура воды на входе в испаритель	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Температура воды на выходе из испарителя. Контур 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	Температура воды на выходе из испарителя. Контур 2	(-)dd.d или ddd.d	°C
03	Температура воды на входе в конденсатор	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	Температура воды на выходе из конденсатора	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	Температура наружного воздуха	(-)dd.d или ddd.d	°C
06	Температура наружного теплообменника. Контур 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
07	Температура наружного теплообменника. Контур 2	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.3. Меню давлений

Это меню имеет одну таблицу (0) с детальной информацией о считываемых значениях давления, получаемых от датчиков (если установлены), установленных в системе.

Меню давлений Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Давление нагнетания. Контур 1	dddd	КПа
01	Давление нагнетания. Контур 2	dddd	КПа
02	Давление всасывания. Контур 1	dddd	КПа

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4. Меню уставок

Это меню имеет десять таблиц (0...9) высвечивающих значения уставок для каждой схемы термостатического или пресостатического регулирования и защитных функций в различных применениях, также как и максимальные и минимальные граничные значения для каждого случая.

МЕНЮ УСТАВОК Задание таблиц	
Номер таблицы	Описание
0	Функции термостатического регулирования: ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК
1	Функции термостатического регулирования: МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
2	Функции термостатического регулирования: МИНИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
3	Функции тепловой защиты: ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК
4	Функции тепловой защиты: МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
5	Функции тепловой защиты: МИНИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
6	Термостатические функции: РАЗЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
7	Контроль давления конденсации: ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК
8	Контроль давления конденсации: МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
9	Контроль давления конденсации: МИНИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Таблицы 0...9 содержат данные значений уставок.

5.4.1. Меню уставок: Таблица 0

Меню уставок Функции термостатического регулирования. Значения уставок Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №2	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
03	Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №2	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
06	«ОХЛАЖДЕНИЕ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
07	«НАГРЕВ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
08	«НАГРЕВ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
09	«НАГРЕВ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.2. Меню уставок: Таблица 1

Меню уставок Функции термостатического регулирования. Максимальные значения Таблица 1			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
03	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	«ОХЛАЖДЕНИЕ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	«НАГРЕВ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
06	«НАГРЕВ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
07	«НАГРЕВ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.3. Меню уставок: Таблица 2

Меню уставок Функции термостатического регулирования. Минимальные значения Таблица 2			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №1	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
03	«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	«ОХЛАЖДЕНИЕ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	«НАГРЕВ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
06	«НАГРЕВ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C
07	«НАГРЕВ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.4. Меню уставок: Таблица 3

Меню уставок Термостатические защитные функции. Значения уставок Таблица 4			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка температуры оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Максимальная температура воды выходе из испарителя	ddd.d	°C
02	Максимальная температура воды выходе из конденсатора	ddd.d	°C
03	Температура начала оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	Температура окончания оттаивания. Контур 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	Температура окончания оттаивания. Контур 2	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.5. Меню уставок: Таблица 4

Меню уставок Термостатические защитные функции. Максимальные значения Таблица 4			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка температуры оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Максимальная температура воды выходе из испарителя	ddd.d	°C
02	Максимальная температура воды выходе из конденсатора	ddd.d	°C
03	Температура начала оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	Температура окончания оттаивания. Контур 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	Температура окончания оттаивания. Контур 2	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.3. Меню уставок: Таблица 5

Меню уставок Термостатические защитные функции. Минимальные значения Таблица 5			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка температуры оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Максимальная температура воды выходе из испарителя	ddd.d	°C
02	Максимальная температура воды выходе из конденсатора	ddd.d	°C
03	Температура начала оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
04	Температура окончания оттаивания. Контур 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	Температура окончания оттаивания. Контур 2	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.7. Меню уставок: Таблица 6

Меню уставок Термостатические функции. Дифференциальные значения Таблица 6			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Дифф. термостат «ОХЛАЖДЕНИЕ»	(-)dd.d или ddd.d	°C
01	Дифф. термостат «НАГРЕВ»	(-)dd.d или ddd.d	°C
02	Не используется		
03	Не используется		
04	Дифф. термостат оттаивания	(-)dd.d или ddd.d	°C
05	Дифф. ограничивающие термостаты	(-)dd.d или ddd.d	°C
06(*)	Макс. перепад 1	(-)dd.d или ddd.d	°C
07(*)	Макс. перепад 2	(-)dd.d или ddd.d	°C

ПРИМЕЧАНИЕ: *

(*) Применяется к параметрам 0...5 данной таблицы

5.4.8. Меню уставок: Таблица 7

Меню уставок Контроль давления конденсации. Значения уставок Таблица 7			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка давления	DDDD	кПа
01	Ширина полосы пропорционального сигнала	DDDD	кПа
02	Дифференциал отключения	DD	%
03	Максимальная скорость	DD	%
04	Минимальная скорость	DD	%

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.9. Меню уставок: Таблица 8

Меню уставок Контроль давления конденсации. Максимальные значения Таблица 8			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка давления	DDDD	кПа
01	Ширина полосы пропорционального сигнала	DDDD	кПа
02	Дифференциал отключения	DD	%
03	Максимальная скорость	DD	%
04	Минимальная скорость	DD	%

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.4.10. Меню уставок: Таблица 9

Меню уставок Контроль давления конденсации. Минимальные значения Таблица 9			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Единица измерения
00	Уставка давления	DDDD	кПа
01	Ширина полосы пропорционального сигнала	DDDD	кПа
02	Дифференциал отключения	DD	%
03	Максимальная скорость	DD	%
04	Минимальная скорость	DD	%

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.5. Меню входов

Это меню имеет две таблицы (0 и 1) в которых в двоичном коде устанавливается состояние различных цифровых входов доступных в системе. Таблица «0» показывает состояние выбора машины и таблица «1» показывает состояние аварийных выходов, соответствующих внутренним элементам защиты машины и тем внешним защитным элементам, которые монтажник может подключить.

5.5.1. Меню входов: Таблица 0

Меню входов Состояние входов дистанционного управления Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	ПУСК/ОСТАНОВКА	V3 V2 V1 V1 (СОСТОЯНИЕ) V3V2 (ПУСК/ОСТАНОВКА)	0 ОСТАНОВКА 1 СТАРТ 0 0 местный 0 1 удаленный контакт 1 0 сеть 1 1 не используется
01	НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ	V3 V2 V1 V1 (СОСТОЯНИЕ) V3V2 (НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ)	0 ОХЛАЖДЕНИЕ 1 НАГРЕВ 0 0 местный 0 1 удаленный контакт 1 0 сеть 1 1 не используется
02	Температурная уставка НОРМАЛЬНАЯ/УМЕНЬШЕННАЯ	V3 V2 V1 V1 (СОСТОЯНИЕ) V3V2 (нормальная/уменьшенная)	0 НОРМАЛЬНЫЙ 1 УМЕНЬШЕННЫЙ 0 0 местный 0 1 удаленный контакт 1 0 сеть 1 1 не используется
03	УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ	V3 V2 V1 V1 (СОСТОЯНИЕ) V3V2 (УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ)	0 НЕТ ПЕРЕЗАГРУЗКИ 1 ПЕРЕЗАГРУЗКА 0 0 местный 0 1 удаленный контакт 1 0 сеть 1 1 не используется

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.5.2. Меню входов: Таблица 1

Меню входов Состояние аварийных входов Таблица 1			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Аварии компрессора №1	V3 V2 V1 (* V1 – Общая авария (* V2 – Защита компрессора №1 (* V3 – НД 1	
01	Аварии компрессора №2	V3 V2 V1 (* V1 – Общая авария (* V2 – Защита компрессора №2 (* V3 – НД 2	
02	Реле протока	V3 V2 V1 (* V1 – Общая авария (* V2 – Реле протока испарителя (* V3 – Реле протока конденсатора	
03	Вентиляторы	(* V1 – Тепловая защита наружного вентилятора	

ПРИМЕЧАНИЕ: **

(* Значение 0 – реле аварии не срабатывает

(* Значение 1 – реле аварии срабатывает

5.6. Меню входов

Это меню имеет одну таблицу (0) в которой в двоичном коде устанавливается состояние различных цифровых выходов доступных в системе.

Меню выходов Состояние выходов Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Выходы компрессоров	B4 B3 B2 B1 (* B1 – Компрессор 1 (* B2 – Клапан разгрузки 1 (* B3 – Компрессор 2 (* B4 – Клапан разгрузки 2	
01	Выходы вентиляторов	B2 B1 (* B1 – Наружный вентилятор №1 (* B2 – Наружный вентилятор №2	
02	Выходы водяных насосов	B3 B2 B1 (* B1 – Общий (* B2 – Насос испарителя (* B3 – насос конденсатора	
03	Выходы реверсивных клапанов	B3 B2 B1 (* B1 – Нагрев (* B2 – Реверсивный клапан контура 1 (* B3 – Реверсивный клапан контура 2	
04ц	Аварийные выходы	(* B1 – Общая авария	

ПРИМЕЧАНИЕ: **

(* Значение 0 – элемент неактивен

(* Значение 1 – элемент активен

5.7. Меню конфигураций

Это меню имеет две таблицы (0 и 1) дающие информацию об общем состоянии конфигурационных параметров машины и выбора системы управления.

5.7.1. Меню конфигураций: Таблица 0

Меню конфигураций Конфигурация пользователя Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Эксплуатационный режим	B2 B1 -	0 0 «ОХЛАЖДЕНИЕ» 0 1 «НАГРЕВ» 1 0 «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»
01	Условия эксплуатации	B1 -	0 Нормальные 1 Уменьшенные
02	Режим «МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (LOCAL)	B1 -	0 1 «МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»
03	Режим «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (REMOTE)	B1 -	0 1 «ДИСТАНЦИОННОЕ»
04	Режим «СЕТЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (COMM)	B1 -	0 1 «СЕТЕВОЕ»
05	Временной режим 1	B1 -	0 не активирован 1 активирован
06	Временной режим 2	B1 -	0 не активирован 1 активирован

ПРИМЕЧАНИЕ: **

5.7.2. Меню конфигураций: Таблица 0

Меню конфигураций Конфигурация для технического обслуживания Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Конфигурация машины	dd	
01	Удаленный контакт ПУСК/ОСТАНОВКА	B1 -	0 не активен 1 активен
02	Удаленный контакт НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ	B1 -	0 не активен 1 активен
03	Удаленный контакт НОРМАЛЬНЫЙ/УМЕНЬШЕННЫЙ	B1 -	0 не активен 1 активен
04	Удаленный контакт УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ	B1 -	0 не активен 1 активен
05	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу реле низкого давления (OVERRIDE LP)	B1 -	0 активен при пуске 1 активен всегда
06	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу реле протока (OVERRIDE FI)	B1 -	0 активен при пуске 1 активен всегда
07	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу ограничивающего термостата (OVERRIDE)	B1 -	0 активен при пуске 1 активен всегда
08	Водяные насосы	B1 -	0 общий 1 независимый
09	Управление давлением конденсации	B1 -	0 Нет 1 Да
10	Датчики давления	B1 -	0 Нет 1 Да
11	УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ	B1 -	0 Нет 1 Да
12	Режим оттаивания	B1 -	0 независимый 1 синхронизированный

ПРИМЕЧАНИЕ: *и**

5.8. Меню конфигураций

Это меню имеет только одну таблицу (0) дающую информацию о кодах сработавших на данный момент аварийных устройств. Таблица имеет размер до 5 одновременно сработавших аварийных устройств.

Меню аварий Текущие коды аварий Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Число активных аварийных устройств	D	
01	Код активного аварийного устройства 1	DD	
02	Код активного аварийного устройства 2	DD	
03	Код активного аварийного устройства 3	DD	
04	Код активного аварийного устройства 4	DD	
05	Код активного аварийного устройства 5	DD	

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.9. Меню запоминания аварийных сигналов

Это меню имеет две таблицы (0 и 1). Первая показывает коды, соответствующие последним десяти аварийным сигналам от устройств, которые были перезагружены. Вторая таблица подсчитывает число срабатываний защитных устройств, как физических, так и программных.

5.9.1. Меню запоминания аварийных сигналов: Таблица 0

Меню запоминания аварий Коды последних 10 аварий Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Код перезагруженного аварийного устройства 1	DD	
01	Код перезагруженного аварийного устройства 2	DD	
02	Код перезагруженного аварийного устройства 3	DD	
03	Код перезагруженного аварийного устройства 4	DD	
04	Код перезагруженного аварийного устройства 5	DD	
05	Код перезагруженного аварийного устройства 6	DD	
06	Код перезагруженного аварийного устройства 7	DD	
07	Код перезагруженного аварийного устройства 8	DD	
08	Код перезагруженного аварийного устройства 9	DD	
09	Код перезагруженного аварийного устройства 10	DD	

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.9.2. Меню запоминания аварийных сигналов: Таблица 1

Меню запоминания аварий Суммирование аварийных срабатываний Таблица 1			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	# Защиты компрессора 1	DDDD	
01	# LP1 (прессостат низкого давления 1)	DDDD	
02	# Защиты компрессора 2	DDDD	
03	# LP2 (прессостат низкого давления 2)	DDDD	
04	# Реле протока испарителя	DDDD	
05	# Реле протока конденсатора	DDDD	
06	# Защита наружного вентилятора	DDDD	
07	# Оттаивание внутреннего контура	DDDD	
08	# Оттаивание наружного контура	DDDD	
09	# Ограничение температуры выходящей воды внутреннего контура	DDDD	
10	# Ограничение температуры выходящей воды наружного контура	DDDD	
11	# Ошибки температурного датчика	DDDD	
12	# Ошибки датчика давления	DDDD	

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.10. Временное меню

Это меню имеет только одну таблицу (0), в которой показываются часы работы машины и компрессоров одновременно с числом пусков каждого.

Временное меню Часы работы Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Машина
00	Время работы машины	DDDD	H/10
01	Время работы компрессора 1	DDDD	H/10
02	Время работы компрессора 2	DDDD	H/10
03	Число пусков компрессора 1	DDDD	N/10
04	Число пусков компрессора 2	DDDD	N/10

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.11. Меню таймеров

Это меню имеет четыре таблицы (0...3), в которых отражаются данные о таймерах машины.

5.11.1. Меню таймеров: Таблица 0

Меню таймеров Текущее время работы таймеров Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Машина
00	Защита от частых срабатываний компрессора 1	DD	сек
01	Защита от частых срабатываний компрессора 2	DDD	Сек
02	Задержка между ступенями ВКЛ	DD	Сек
03	Задержка между ступенями ВЫКЛ	DD	Сек
04	Задержка между пусками компрессора 1	DD	Сек
05	Задержка между пусками компрессора 2	DDD	Сек
06	Изменение режима работы	DD	Сек
07	Время задержки автоматического выхода из режима программирования	DDD	Сек
08	Время задержки коммуникационного канала	DDD	Сек
09	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу ограничивающего термостата	DDD	Сек
10	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле низкого давления	DDD	Сек
11	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле протока	DDD	Сек
12	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по обнаружению ошибки	DDD	Сек
13	Время между оттаиваниями контура 1	DDDD	Сек
14	Время между оттаиваниями контура 2	DDDD	Сек
15	Время оттаивания	DDD	Сек

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.11.2. Меню таймеров: Таблица 1

Меню таймеров Значения нагрузки Таблица 1			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Машина
00	Защита от частых срабатываний компрессора	DDD	сек
01	Задержка между ступенями ВКЛ	DD	Сек
02	Задержка между ступенями ВЫКЛ	DD	Сек
03	Задержка между пусками компрессора 2	DDD	Сек
04	Изменение режима работы	DD	Сек
05	Время задержки автоматического выхода из режима программирования	DDD	Сек
06	Время задержки коммуникационного канала	DDD	Сек
07	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу ограничивающего термостата	DDD	Сек
08	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле низкого давления	DDD	Сек
09	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле протока	DDD	Сек
10	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по обнаружению ошибки	DDD	Сек
11	Время между оттаиваниями контура 1	DDDD	Сек
12	Время между оттаиваниями контура 2	DDDD	Сек
13	Время оттаивания	DDD	Сек

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.11.3. Меню таймеров: Таблица 2

Меню таймеров Максимальные значения нагрузки Таблица 2			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Машина
00	Защита от частых срабатываний компрессора	DDD	сек
01	Задержка между ступенями ВКЛ	DD	Сек
02	Задержка между ступенями ВЫКЛ	DD	Сек
03	Задержка между пусками компрессора 2	DDD	Сек
04	Изменение режима работы	DD	Сек
05	Время задержки автоматического выхода из режима программирования	DDD	Сек
06	Время задержки коммуникационного канала	DDD	Сек
07	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу ограничивающего термостата	DDD	Сек
08	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле низкого давления	DDD	Сек
09	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле протока	DDD	Сек
10	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по обнаружению ошибки	DDD	Сек
11	Время между оттаиваниями контура 1	DDDD	Сек
12	Время между оттаиваниями контура 2	DDDD	Сек
13	Время оттаивания	DDD	Сек

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.11.4. Меню таймеров: Таблица 3

Меню таймеров Минимальные значения нагрузки Таблица 3			
Номер позиции	Описание	Формат данных	Машина
00	Защита от частых срабатываний компрессора	DDD	сек
01	Задержка между ступенями ВКЛ	DD	Сек
02	Задержка между ступенями ВЫКЛ	DD	Сек
03	Задержка между пусками компрессора 2	DDD	Сек
04	Изменение режима работы	DD	Сек
05	Время задержки автоматического выхода из режима программирования	DDD	Сек
06	Время задержки коммуникационного канала	DDD	Сек
07	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу ограничивающего термостата	DDD	Сек
08	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле низкого давления	DDD	Сек
09	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле протока	DDD	Сек
10	Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по обнаружению ошибки	DDD	Сек
11	Время между оттаиваниями контура 1	DDDD	Сек
12	Время между оттаиваниями контура 2	DDDD	Сек
13	Время оттаивания	DDD	Сек

ПРИМЕЧАНИЕ: *

5.12. Сервисное меню

Это меню имеет только одну таблицу (0), в которой высвечивается конфигурационная информация, необходимая для доступа к операциям по обслуживанию. Первая позиция в таблице показывает сервисный код доступа; доступ к остальным позициям таблицы возможен только если указанный код правильный.

Сервисное меню Код доступа Таблица 0			
Номер позиции	Описание	Формат данных	
00	Код доступа	DDDD	
01	Сервисный код	DDD	
02	Не используется	DDD	

ПРИМЕЧАНИЕ: *

ПРИМЕЧАНИЕ: *

(-)dd.d	Формат для представления отрицательных чисел: знак, две цифры для целых и одна для десятых
dd.d	Формат для представления положительных чисел: две цифры для целых и одна для десятых
ddd.d	Формат для представления положительных чисел: знак, две цифры для целых и одна для десятых
D	Формат для представления положительных чисел: одна цифра для целых
DD	Формат для представления положительных чисел: две цифры для целых
DDD	Формат для представления положительных чисел: три цифры для целых
DDDD	Формат для представления положительных чисел: четыре цифры для целых

ПРИМЕЧАНИЕ: **

B1 B2 B3 B4

Формат B4, B3, B2, B1 соответствует представлениям данным при котором каждая цифра принимает одно из двух возможных значений 0 или 1. Каждое цифровая величина (или величины группы цифр) имеет связанное с ней значение, задаваемое в соответствующей таблице.

6. РАБОТА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

6.1. Режимы работы системы управления

Система управления МАСТЕР ЛИНК II имеет три режима работы:

МЕСТНЫЙ (LOCAL): В этом режиме машина полностью управляется с пульта МАСТЕР ЛИНК (основного блока управления), т.е. машина будет управляться командами вводимыми с помощью клавиатуры – это касается изменения ее состояния (ПУСК/ОСТАНОВКА) и система начнет действовать в соответствии с параметрами содержащимися в различных таблицах и определяющими режим эксплуатации, рабочие условия и т.п. Может быть получен доступ как к пользовательским таблицам, так и к таблицам, предназначенным для обслуживающего персонала, хотя для доступа к последним необходимо ввести код. Любые сделанные изменения в эксплуатационных параметрах машины оказывают немедленный эффект на выходы системы управления. Система в соответствии с ее конфигурацией будет воздействовать на выходные сигналы в зависимости от активного режима эксплуатации, состояния защитных устройств машины и заданных значений.

Выбор этого режима: Зона меню ⇔ Иконка ⇔ Таблица №: 0 Позиция: 02 ⇔ Значение: 1

ДИСТАНЦИОННЫЙ (REMOTE): В этом режиме машина управляется через внешние контакты в части:

- Изменение режима работы (за исключением машин только для охлаждения)
- Изменение состояния (ПУСК/ОСТАНОВКА)
- Изменение рабочих условий (НОРМАЛЬНЫЕ/УМЕНЬШЕННЫЕ)

В этом случае, помимо активизации режима дистанционного управления (Меню конфигураций: Таблица 0), необходимо активировать требуемую функцию дистанционного управления, соответствующую используемым внешним управляющим контактам (Меню конфигураций: Таблица 1).

При выборе этого режима управления, все три упомянутые выше переключателя следует рассматривать как функции дистанционного управления. Поэтому управлять ими с пульта управления на машине невозможно.

Таким образом, те функции, которые не могут быть активированы с помощью упомянутых дистанционных команд, не могут быть включены вообще - ни дистанционно, ни локально через пульт на машине (за исключением ситуации возврата в режим МЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ).

Выбранное состояние управляющих функций, за исключением тех, что активируются дистанционными командами, не изменяется, т.е. машина продолжает работать в том же состоянии, в котором она функционировала до перевода в режим ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.

Это состояние не может быть изменено, за исключением команд дистанционного управления или после перехода в режим МЕСТНОГО управления.

Доступ к дисплею и модификационным таблицам осуществляется через пульт управления машины.

Может быть получен доступ как к пользовательским таблицам, так и к таблицам, предназначенным для обслуживающего персонала, хотя для доступа к последним необходимо ввести код. Любые сделанные изменения в эксплуатационных параметрах машины оказывают немедленный эффект на выходы системы управления.

Система в соответствии с ее конфигурацией будет воздействовать на выходные сигналы в зависимости от активного режима эксплуатации, состояния защитных устройств машины и заданных значений.

Выбор этого режима: Зона меню ⇨ Иконка ⇨ Таблица №: **0** Позиция: **03** ⇨ Значение: **1**

Выбор дистанционных команд:

Иконка:

Номер таблицы: **1**

Позиция: **01** - дистанционный контакт ПУСК/ОСТАНОВКА
02 - дистанционный контакт ОХЛАЖДЕНИЕ/НАГРЕВ
03 - дистанционный контакт НОРМАЛЬНЫЙ/УМЕНЬШЕННЫЙ

Значение: **0** - дистанционная команда неактивна
1 - дистанционная команда активна

СЕТЕВОЙ (СОММ): В этом режиме машина управляется через внешнюю сеть компьютера, работающего как сервисный инструмент и как устройство, через которое можно ввести следующие команды:

- Изменение режима управления (МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ/СЕТЕВОЙ)
- Изменение режима работы (за исключением машин только для охлаждения)
- Изменение состояния (ПУСК/ОСТАНОВКА)
- Изменение условий для уставки (НОРМАЛЬНАЯ/УМЕНЬШЕННАЯ)
- Вывод информации и изменение таблиц.

Может быть получен доступ как к пользовательским таблицам, так и к таблицам, предназначенным для обслуживающего персонала, хотя для доступа к последним необходимо ввести код. Любые сделанные изменения в эксплуатационных параметрах машины оказывают немедленный эффект на выходы системы управления.

Система в соответствии с ее конфигурацией будет воздействовать на выходные сигналы в зависимости от активного режима эксплуатации, состояния защитных устройств машины и заданных значений.

Когда выбран СЕТЕВОЙ режим:

- Команды, вводимые с пульта управления и касающиеся выбора режима управления (ПУСК или ОСТАНОВКА), режима эксплуатации и изменения условий работы, не будут восприниматься.
- С пульта управления возможно получить доступ к различным таблицам, но только для информации, введение каких-либо изменений в параметры невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Переход к МЕСТНОМУ или ДИСТАНЦИОННОМУ режимам из СЕТЕВОГО режима управления можно осуществить полав соответствующую команду. Если такая команда не будет послана, то МАСТЕР ЛИНК вернется в режим управления, существовавший до перехода в СЕТЕВОЙ режим, через период времени указанный в позиции 08 таблицы 0 Меню таймеров, если в этот период не будут поступать никакие команды по сети.

Доступ к этому режиму: Только через внешнюю сеть, полав соответствующую команду. При активизации этого режима, значение в позиции 4 Таблицы 0 Меню конфигураций автоматически изменится на «1».

6.2. Условия эксплуатации

Система управления располагает двумя типами рабочих условий – НОРМАЛЬНЫМ и УМЕНЬШЕННЫМ, которые определяют значение температурной уставки, с которой машина будет работать в выбранном режиме.

- **НОРМАЛЬНЫЕ условия:** применимы к ситуации полной тепловой нагрузки на систему, обслуживаемую машиной. Температурные уставки связанные с этими условиями следующие:
 - **В режиме ОХЛАЖДЕНИЕ:** Уставка температуры
ОХЛАЖДЕНИЕ №1
 - Иконка:
Таблица: **0**
 - **В режиме НАГРЕВ (если применяется):** Уставка температуры
НАГРЕВ №1
 - Иконка:
Таблица: **0**

- **УМЕНЬШЕННЫЕ условия:** применимы к ситуации малой тепловой нагрузки на систему, обслуживаемую машиной. Температурные уставки связанные с этими условиями следующие:
 - **В режиме ОХЛАЖДЕНИЕ:** Уставка температуры
ОХЛАЖДЕНИЕ №2
 - Иконка:
Таблица: **0**
 - **В режиме НАГРЕВ (если применяется):** Уставка температуры
НАГРЕВ №2
 - Иконка:
Таблица: **0**

Способ выбора рабочих условий зависит от используемого режим управления. Так:

- **В МЕСТНОМ режиме управления:**
 - **НОРМАЛЬНЫЕ условия:**
 - Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **01**
Значение: **0**
 - **УМЕНЬШЕННЫЕ условия:**
 - Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **01**
Значение: **1**

- **В ДИСТАНЦИОННОМ режиме управления:** С помощью активизации соответствующей функции внешнего контакта.
 - Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **03**
Значение: **1**

- **В СЕТЕВОМ режиме управления:** Послав соответствующую команду.

6.3. Режимы работы

Система управления имеет четыре режима работы в зависимости от типа машины и ее конфигурации (см. таблицу приложений на с.4).

Эти режимы следующие:

- ОСТАНОВКА
- ОХЛАЖДЕНИЕ (Пуск)
- *НАГРЕВ (Пуск)
- *АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Пуск)

*(За исключением машины только для охлаждения).

6.3.1. Режим ОСТАНОВКА

В этом режиме система управления получает электропитание, но машина остается неработающей.

- Система управления не подает на никаких сигналов на цифровые выходы.

Все входы продолжают считывать информацию. Жидкокристаллический ДИСПЛЕЙ пульта управления остается отключенным и единственной активной клавишей остается клавиша ПУСК

Если эту кнопку нажать в режиме ОСТАНОВКА, система запустится вне зависимости от того, в каком режиме работы находилась машина перед переключением в режим ОСТАНОВКИ.

В режиме ОСТАНОВКИ остаются активными следующие функции:

- Контроль целостности системы
- Внутренние коммуникации (IBUS)
- Внешние коммуникации
- Дистанционное управление ПУСК/ОСТАНОВКА (если предварительно выбран).

Выбор режима ОСТАНОВКА будет зависеть от активной системы управления. Так:

Остановка машины, переключение в режим ОСТАНОВКИ	
Режим управления	Выбранная процедура
МЕСТНЫЙ	С пульта управления, нажав кнопку СТОП
ДИСТАНЦИОННЫЙ	С помощью дистанционного контакта, путем управления переключателем управляющим ПУСКОМ/ОСТАНОВКОЙ
СЕТЕВОЙ	Послав соответствующую команду.

6.3.2. Режим ОХЛАЖДЕНИЕ

Этот режим работы соответствует ситуации ПУСКА, в которой машина подает холодную воду в обслуживаемую систему.

В этом режиме система управления управляет своими выходами так, чтобы активизировать или отключать дополнительные ступени производительности для того, чтобы удовлетворять возникающую потребность в охлаждении.

Аналоговые выходы, если они имеются, подают напряжение от 0 до 10 В постоянного тока для управления системой управления давлением конденсации. Все входы считывают информацию и принимаются во внимание во внутрисистемных процессах. ДИСПЛЕЙ пульта управления остается включенным, высвечивая данные, относящиеся к выбранной таблице активного меню, и информация о состоянии машины ПУСК, ОСТАНОВКА или АВАРИЯ для каждой действующей ступени, в соответствии с конфигурацией машины.

Что касается клавиатуры, то следующие клавиши активны, в зависимости от того, какой режим управления активен.

Состояние клавиатуры в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ	
Режим управления	Состояние
МЕСТНЫЙ	Активны все клавиши
ДИСТАНЦИОННЫЙ	Активны все клавиши, за исключением ПУСК и СТОП
СЕТЕВОЙ	Активны все клавиши, за исключением ПУСК, СТОП и ПЕРЕЗАГРУЗКА

В этом режиме активны все внутренние управляющие функции, соответствующие режиму ОХЛАЖДЕНИЕ.

Регулирование машины в этом режиме осуществляется путем воздействия на температуру воды покидающей испаритель. В машинах типа ВОЗДУХ-К-ВОДЕ, оснащенных двумя компрессорами, этот процесс достигается путем сложения температур потоков воды, покидающих оба испарителя.

- Выбор этого режима:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **00**
Значение: **0**

6.3.3. Режим НАГРЕВ

Этот режим работы соответствует ситуации ПУСКА, в которой машина подает горячую воду в обслуживаемую систему.

В этом режиме система управления управляет своими выходами так, чтобы активизировать или отключать дополнительные ступени производительности для того, чтобы удовлетворять возникающую потребность в нагреве.

Аналоговые выходы, если они имеются, подают напряжение от 0 до 10 В постоянного тока для управления системой управления давлением конденсации. Все входы считывают информацию и принимаются во внимание во внутрисистемных процессах. ДИСПЛЕЙ пульта управления остается включенным, высвечивая данные, относящиеся к выбранной таблице активного меню, и информация о состоянии машины ПУСК, ОСТАНОВКА или АВАРИЯ для каждой действующей ступени, в соответствии с конфигурацией машины.

Что касается клавиатуры, то следующие клавиши активны, в зависимости от того, какой режим управления активен.

Состояние клавиатуры в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ	
Режим управления	Состояние
МЕСТНЫЙ	Активны все клавиши
ДИСТАНЦИОННЫЙ	Активны все клавиши, за исключением ПУСК и СТОП
СЕТЕВОЙ	Активны все клавиши, за исключением ПУСК, СТОП и ПЕРЕЗАГРУЗКА

В этом режиме активны все внутренние управляющие функции, соответствующие режиму НАГРЕВ.

Регулирование машины в этом режиме осуществляется следующим образом:

- В машинах с утилизацией тепла, путем воздействия на температуру воды выходящей из конденсатора
- В реверсивных машинах с режимом теплового насоса, путем воздействия на температуру воды на выходе теплообменника (конденсатора) внутреннего блока
- В машинах типа ВОЗДУХ-К-ВОДЕ, оснащенных двумя компрессорами, этот процесс достигается путем сложения температур потоков воды, покидающих оба испарителя.
- Выбор этого режима:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **00**
Значение: **1**

6.3.4. АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим

Этот режим работы соответствует ситуации ПУСКА, в которой машина подает холодную или горячую воду в обслуживаемую систему, в зависимости от выбранного состояния внешнего цифрового сигнала ОХЛАЖДЕНИЕ/НАГРЕВ.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим является «специальным режимом», позволяющим использовать вход зарезервированный для дистанционного переключения ОХЛАЖДЕНИЕ/НАГРЕВ так, что согласно поступающему внешнему сигналу происходит переключение в режимы работы машины: ОХЛАЖДЕНИЕ или НАГРЕВ.

Когда выбран АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим, машина работает либо в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ, либо НАГРЕВ, только в зависимости от состояния сигнала подаваемого на вход дистанционного выбора, не считаясь с активизированным на текущий момент режимом управления.

В этом режиме активны все внутренние управляющие функции, соответствующие режимам ОХЛАЖДЕНИЕ и НАГРЕВ.

Регулирование машины в этом режиме осуществляется так, как это было описано выше в разделах 6.3.2 и 6.3.4.

- **Выбор этого режима:**

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **00**
Значение: **10**

6.4. Температурные уставки

Так как МАСТЕР ЛИНК термостатически регулирует температуру выходящей воды, то фиксированное значение температурной уставки будут соответствовать желаемой температуре воды на выходе. Для каждого режима эксплуатации возможно задание двух температурных уставок:

- **Выбор в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ:**
- Температурная уставка для нормальных условий:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **00**
Значение: Желаемая величина уставки

(ОХЛАЖДЕНИЕ №1)

- Температурная уставка для уменьшенных условий:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **01**
Значение: Желаемая величина уставки

(ОХЛАЖДЕНИЕ №2)

- **Выбор в режиме НАГРЕВ:**
- Температурная уставка для нормальных условий:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **02**
Значение: Желаемая величина уставки

(НАГРЕВ №1)

- Температурная уставка для уменьшенных условий:

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **03**
Значение: Желаемая величина уставки

(НАГРЕВ №2)

6.5. Регулируемые термостаты

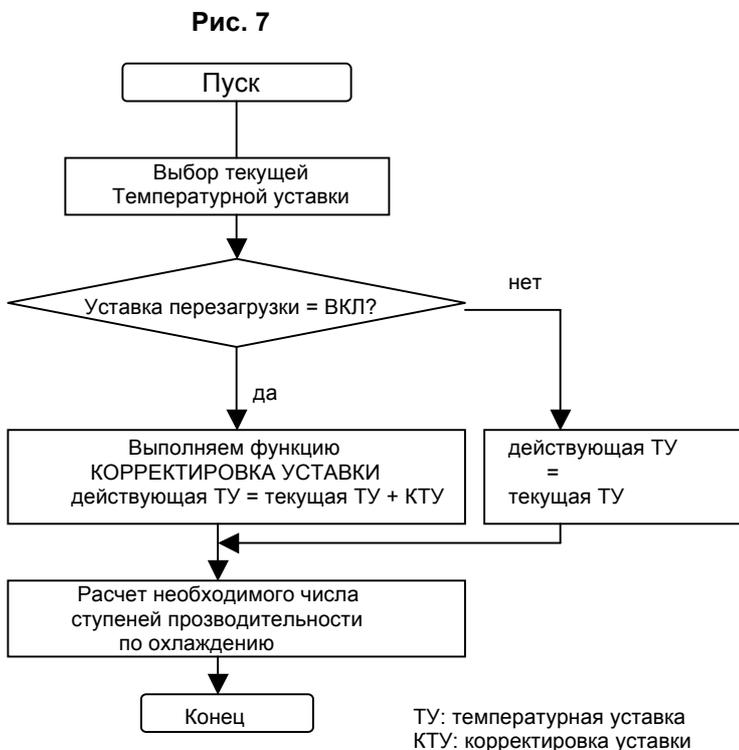
Регулируемые термостаты представляют собой внутренние устройства, используемые системой управления для того, чтобы определить нужно ли включать или выключать дополнительные ступени производительности, в зависимости от разницы между величиной действующей температурной уставки и (переменная регулирования) температурой воды на выходе.

В зависимости от конфигурации машины, система может иметь до двух регулируемых термостатов, из которых только один будет активным в соответствии с выбранным режимом эксплуатации. Эти термостаты следующие:

- **Термостат регулировки охлаждения** (активен только в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ).
- **Термостат регулировки нагрева** (активен только в режиме НАГРЕВ).

6.5.1. Термостат регулировки охлаждения

Остается активным в режиме «ОХЛАЖДЕНИЕ» или в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», когда дистанционный сигнал выбора ОХЛАЖДЕНИЕ/НАГРЕВ находится в положении ОХЛАЖДЕНИЕ. Определяет как много ступеней производительности должно быть активно в соответствии с существующей разницей между действующей температурной уставкой и (переменная регулирования) температурой воды на выходе. Рис.7.

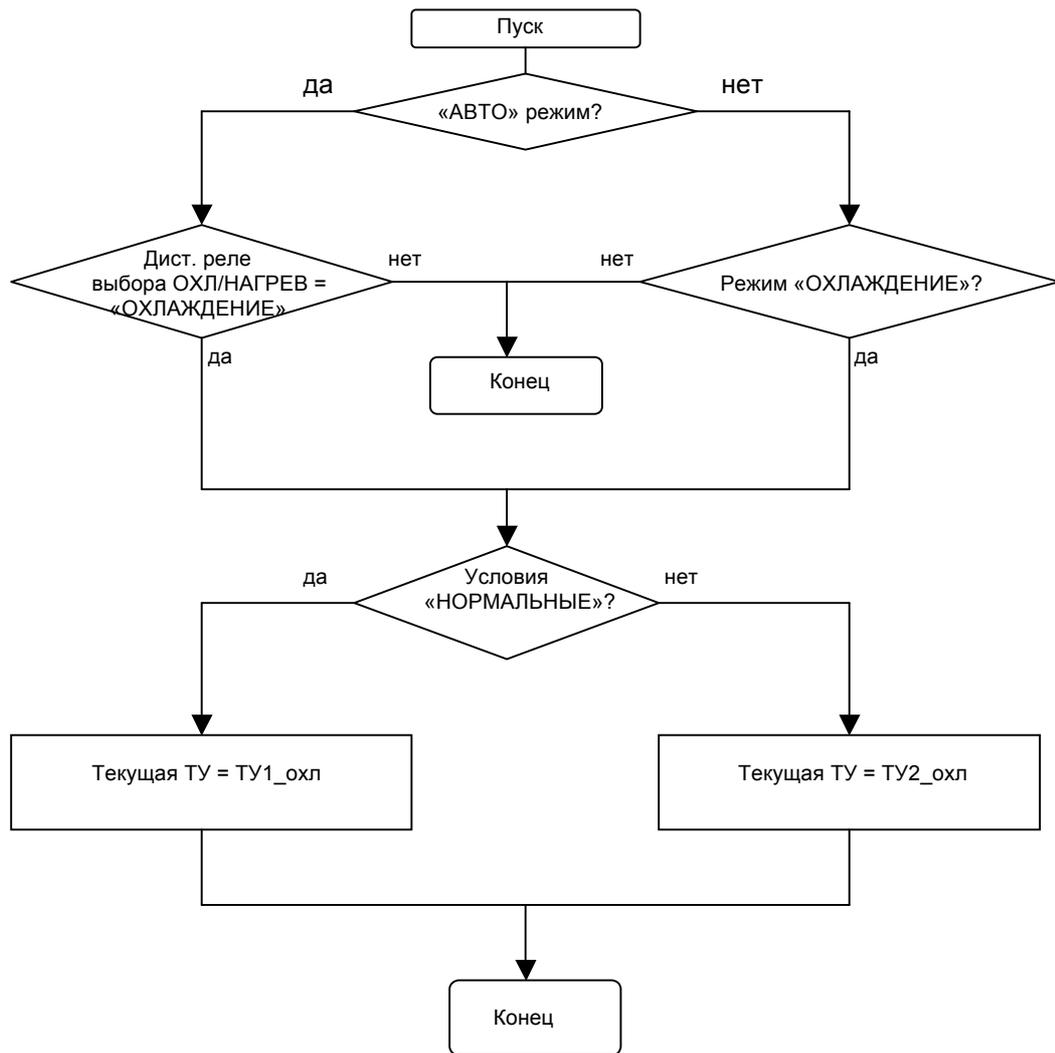


Описанный алгоритм включает три процедуры:

1. Выбор активной температурной уставки

Эта процедура позволяет вам определить температурную уставку активную в данный момент времени, в зависимости от режима эксплуатации и текущих условий эксплуатации. Это иллюстрируется алгоритмом приведенным на рис.8.

Рис. 8



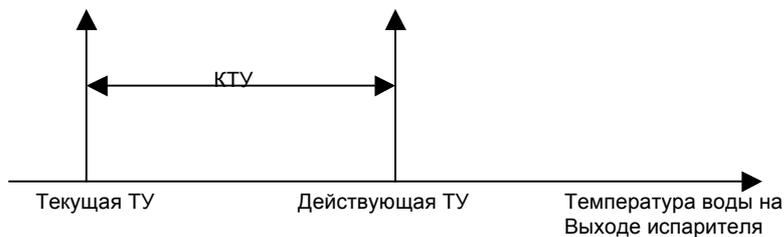
ТУ: Температурная уставка
ТУ1_ОХЛ: Нормальная уставка в режиме охлаждения
ТУ2_ОХЛ: Уменьшенная уставка в режиме охлаждения

2. Функция КОРРЕКТИРОВКИ УСТАВКИ (ОХЛАЖДЕНИЕ):

Эта функция позволяет уменьшить энергопотребление машины в ситуациях, когда температура наружного воздуха позволяет перейти на энергосберегающий режим работы.

Это происходит путем увеличения действующего значения температурной уставки (действующая ТУ) по отношению к выбранному текущему значению уставки (текущая ТУ) следующим образом: смотри алгоритм на Рис.9.

Рис. 9



ТУ: Температурная уставка
КТУ: Корректировка уставки

Для машин типа ВОЗДУХ-К-ВОДЕ (конфигурации 12, 13, 31 и 32) корректирующая величина, применяемая к действующей температурной уставке, рассчитывается самой функцией в зависимости от значения наружной температуры, измеряемой датчиком включаемым в состав системы специально для этой цели.

Для того, чтобы рассматриваемая функция работала в этом типе машин, она должна быть предварительно активизирована специалистом, отвечающим за обслуживание, следующим образом:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **11**
Значение: **1**

Для машин типа ВОДА-К-ВОДЕ (конфигурации 10, 11, 20, 21 и 30) отсутствует встроенный в систему температурный датчик: поэтому действие функции КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ будет зависеть от состояния внешнего сигнала от термостата наружной температуры окружающего воздуха, подключаемого к системному входу КОРРЕКТИРОВКИ УСТАВКИ следующим образом:

Сигнал КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ (Активен) «**1**»:
применяемая корректировка → максимальная корректировка

Сигнал КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ (Не активен) «**0**»:
применяемая корректировка → минимальная корректировка

Для того, чтобы рассматриваемая функция работала в этом типе машин, она должна быть предварительно активизирована специалистом, отвечающим за обслуживание, следующим образом:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **11**
Значение: **1**

Так же как:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **04**
Значение: **1**

ПРИМЕЧАНИЕ: Для машин ВОЗДУХ-К-ВОДЕ корректирующее величина применяемая к действующей температурной уставке будет изменяться между минимальной и максимальной величинами в зависимости от показаний датчика наружной температуры в температурном диапазоне между значениями указанными в позициях 04 и 05 таблицы 0 меню УСТАВКИ.

Для машин типа ВОДА-К-ВОДЕ применяемое корректирующее значение будет равно максимальной или минимальной величине в зависимости от сигнала поступающего от термостата наружного воздуха.

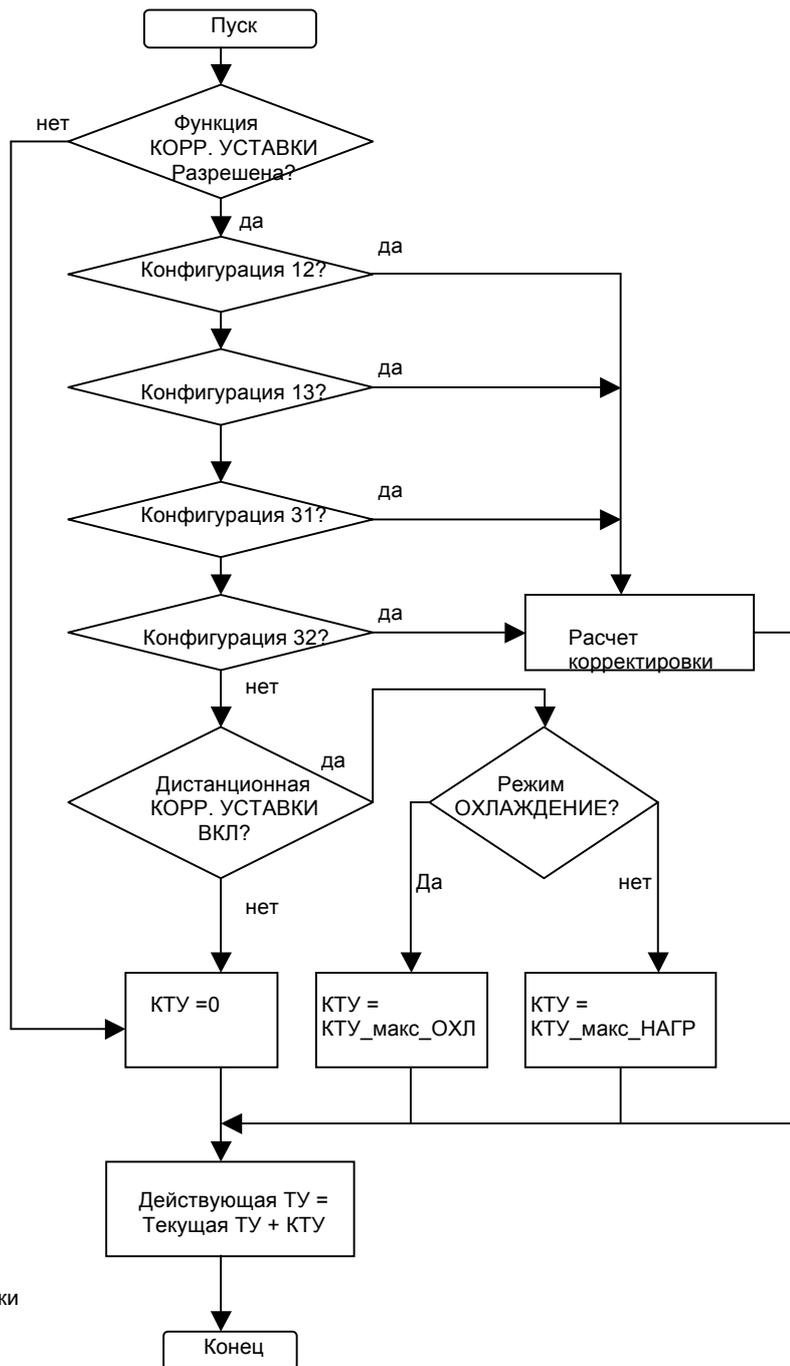
В обоих случаях:

*Минимальная величина корректировки: 0°C
Максимальная величина корректировки:*

Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **06**

Соответствующий алгоритм приведен на Рис. 10.

Рис. 10



ТУ: Температурная уставка
КТУ: Корректировка температурной уставки

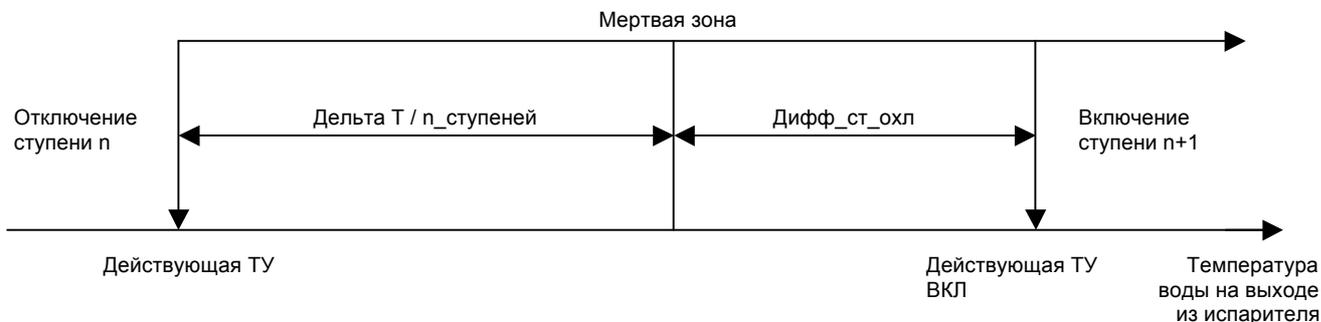
3. Расчет задания необходимого числа ступеней производительности

Эта функция обеспечивает проведение расчетов необходимого числа ступеней производительности машины (если в машине имеется более одной ступени) для того, чтобы каждый раз оценивать необходимо ли включать в работу следующую ступень, или имеется стабильная ситуация по нагрузке машины, или необходимо останавливать одну из ступеней.

1. Если температура воды на выходе из испарителя ниже чем действующая температурная уставка, то термостат отключает ступень производительности.

2. Если температура воды на выходе из испарителя находится между действующей температурной уставкой и температурой активизации, то термостат не производит никаких действий – система находится в равновесии.
3. Если температура воды на выходе из испарителя выше, чем действующая температурная уставка, то термостат включает следующую ступень производительности. (См. Рис.11)

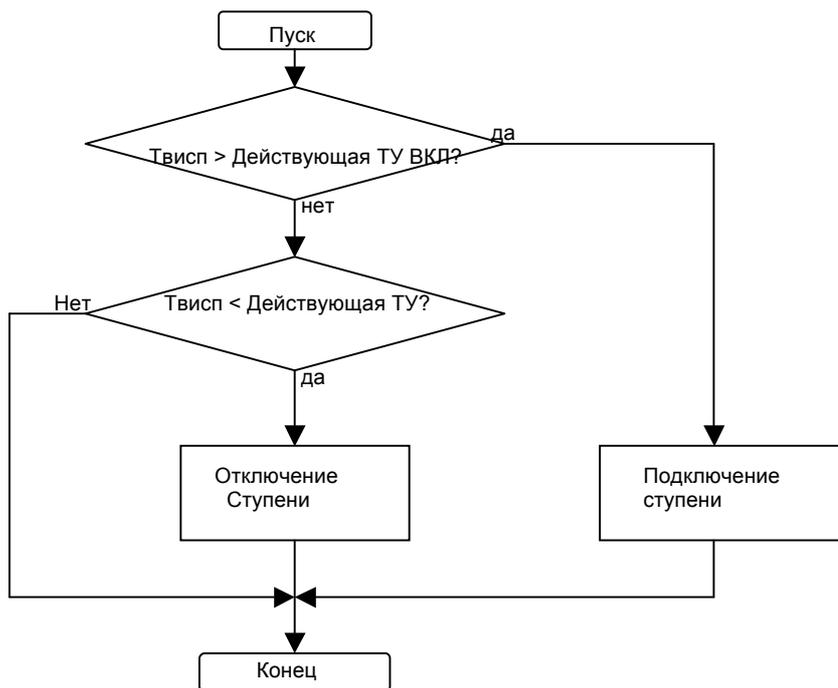
Рис. 11



Дельта Т: Перепад температур воды между входом и выходом испарителя
 n_ступеней: Число ступеней производительности машины в режиме охлаждения
 Дифф_ст_охл: Дифференциал каждой ступени в режиме охлаждения (меню УСТАВКИ, таблица 6, позиция 00)

Этот алгоритм иллюстрируется на Рис. 12.

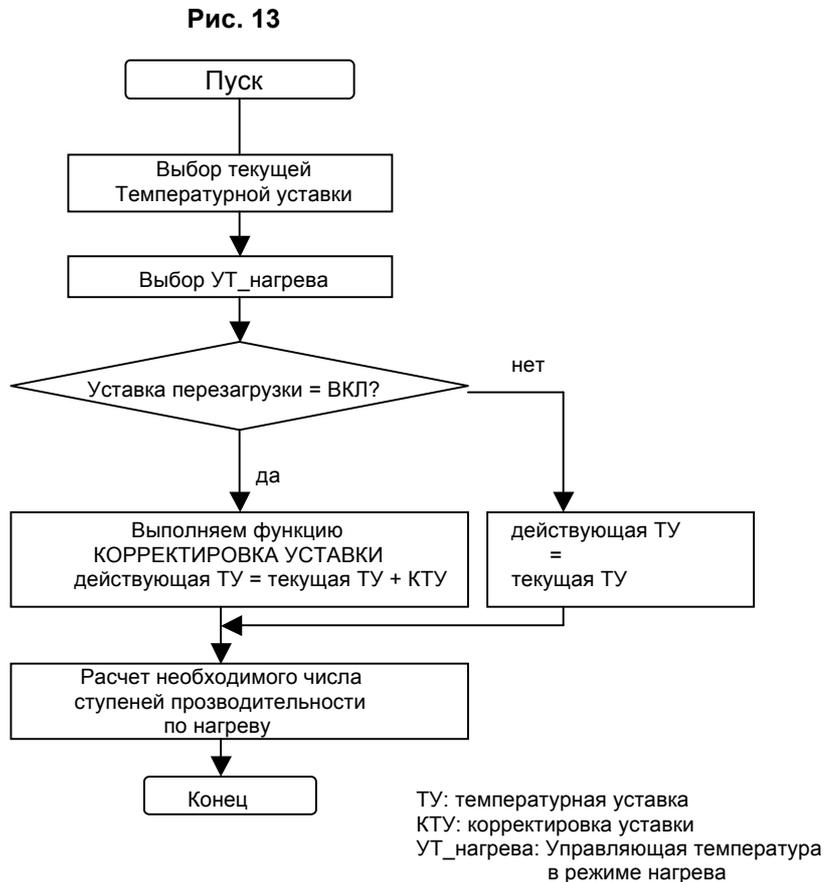
Рис. 12



Твисп: Температура выходящей из испарителя воды (в конфигурациях 13 и 32 – выходящая температура для двух испарителей)
 ТУ: Температурная уставка

6.5.2. Термостат регулировки нагрева

Остается активным только в режиме «НАГРЕВ» или в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», когда дистанционный сигнал выбора ОХЛАЖДЕНИЕ/НАГРЕВ находится в состоянии НАГРЕВ. Определяет как много ступеней производительности должно быть активно в соответствии с существующей разницей между действующей температурной уставкой и температурой воды на выходе внутреннего теплообменника в тепловых насосах (конфигурации 30, 31 и 32) или температурой воды на выходе из конденсатора в теплоиспользующих машинах (конфигурации 20 и 21). Алгоритм работы этого термостата приведен на Рис.13.

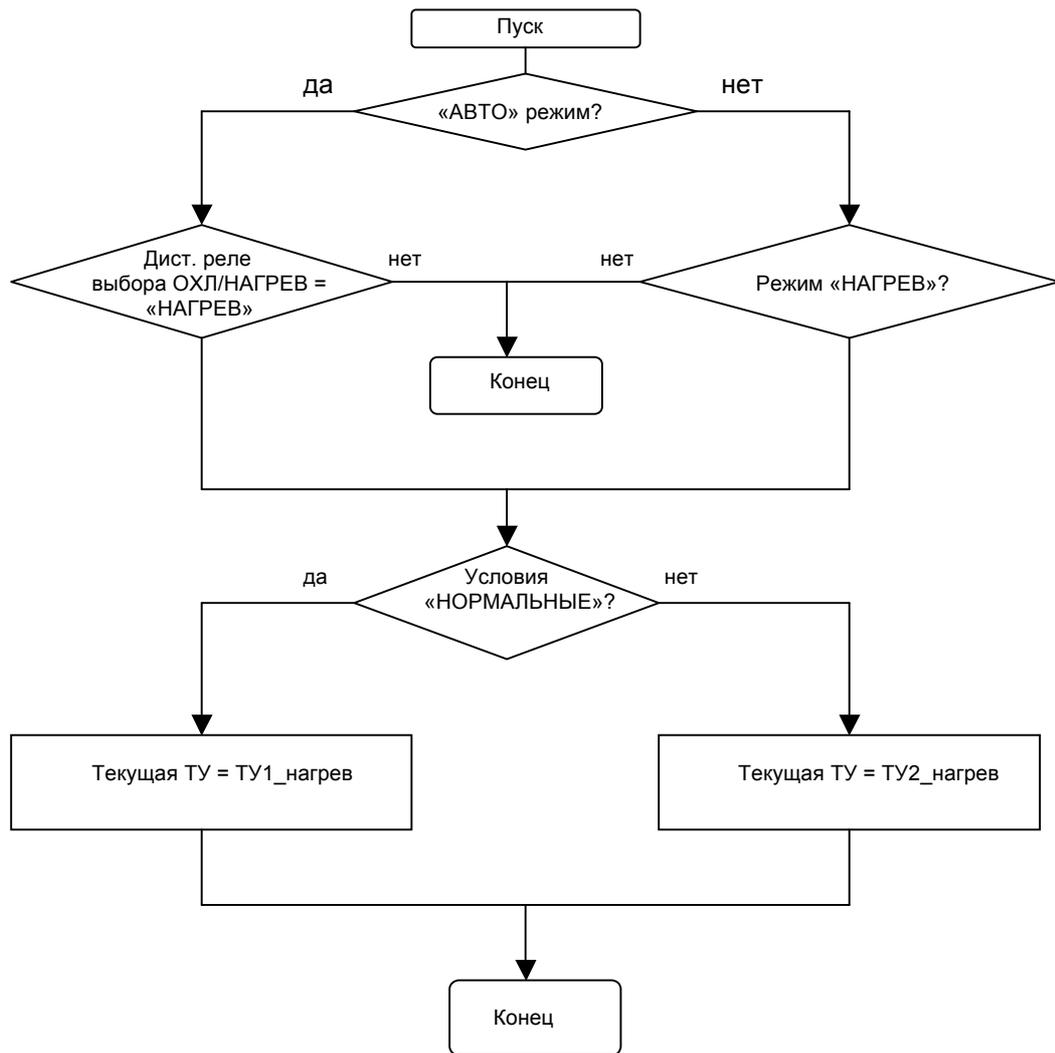


Описанный алгоритм включает четыре процедуры:

1. Выбор активной температурной уставки

Эта процедура позволяет вам определить температурную уставку активную в данный момент времени, в зависимости от режима эксплуатации и текущих условий эксплуатации. Это иллюстрируется алгоритмом приведенным на рис.14.

Рис. 14

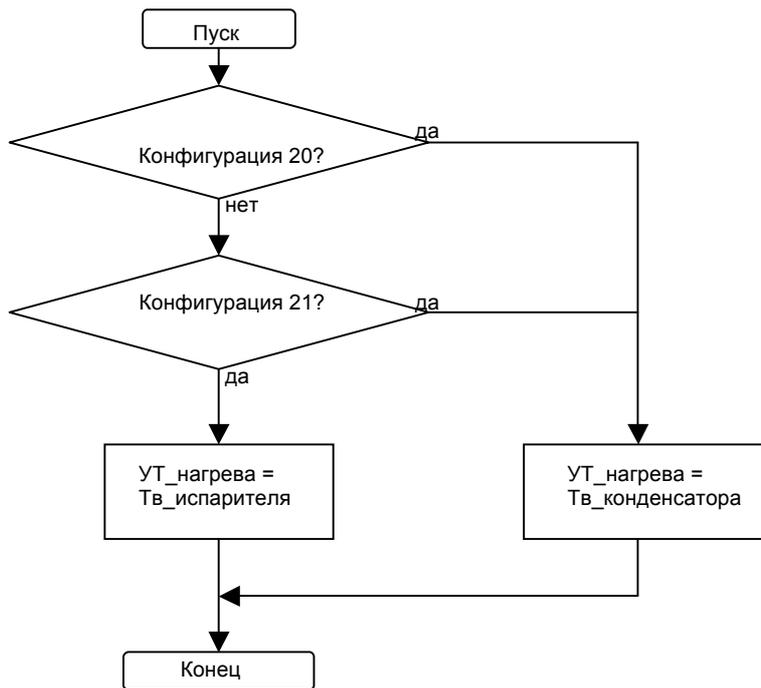


ТУ: Температурная уставка
ТУ1_НАГРЕВ: Нормальная уставка в режиме обогрева
ТУ2_НАГРЕВ: Уменьшенная уставка в режиме обогрева

2. Выбор управляющей переменной (переменной регулирования)

Эта процедура позволяет Вам установить управляющую или регулируемую переменную с соответствии с конфигурацией машины. Соответствующий алгоритм представлен на Рис. 15.

Рис. 15



УТ_нагрева: Управляющая температура в режиме нагрева
Тв_испарителя: Температура выходящей из испарителя воды
Тв_конденсатора: Температура выходящей из конденсатора воды

2. Функция КОРРЕКТИРОВКИ УСТАВКИ (НАГРЕВ):

Эта функция позволяет уменьшить энергопотребление машины в ситуациях, когда температура наружного воздуха позволяет перейти на энергосберегающий режим работы.

Это происходит путем уменьшения действующего значения температурной уставки (действующая ТУ) по отношению к выбранному текущему значению уставки (текущая ТУ) следующим образом: смотри алгоритм на Рис.16.

Рис. 16



Для машин типа ВОЗДУХ-К-ВОДЕ (конфигурации 31 и 32) величина снижения, применяемая к действующей температурной уставке, рассчитывается самой функцией в зависимости от значения наружной температуры, измеряемой датчиком включаемым в состав системы специально для этой цели.

Для того, чтобы рассматриваемая функция работала в этом типе машин, она должна быть предварительно активизирована специалистом, отвечающим за обслуживание, следующим образом:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **11**
Значение: **1**

Для машин типа ВОДА-К-ВОДЕ (конфигурации 20, 21 и 30) отсутствует встроенный в систему температурный датчик: поэтому действие функции КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ будет зависеть от состояния внешнего сигнала от термостата наружной температуры окружающего воздуха, подключаемого к системному входу КОРРЕКТИРОВКИ УСТАВКИ следующим образом:

Сигнал КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ (Активен) «**1**»:
Снижение уставки применяется → Величина снижения максимальна

Сигнал КОРРЕКТИРОВКА УСТАВКИ (Не активен) «**0**»:
Снижение уставки применяется → Величина снижения минимальна

Для того, чтобы рассматриваемая функция работала в этом типе машин, она должна быть предварительно активизирована специалистом, отвечающим за обслуживание, следующим образом:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **11**
Значение: **1**

Так же как:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **04**
Значение: **1**

ПРИМЕЧАНИЕ: Для машин ВОЗДУХ-К-ВОДЕ корректирующее величина снижения, применяемая к действующей температурной уставке будет изменяться между минимальной и максимальной величинами в зависимости от показаний датчика наружной температуры в температурном диапазоне между значениями указанными в позициях 07 и 08 таблицы 0 меню УСТАВКИ.

Для машин типа ВОДА-К-ВОДЕ применяемое корректирующее значение будет равно максимальной или минимальной величине в зависимости от сигнала поступающего от термостата наружного воздуха.

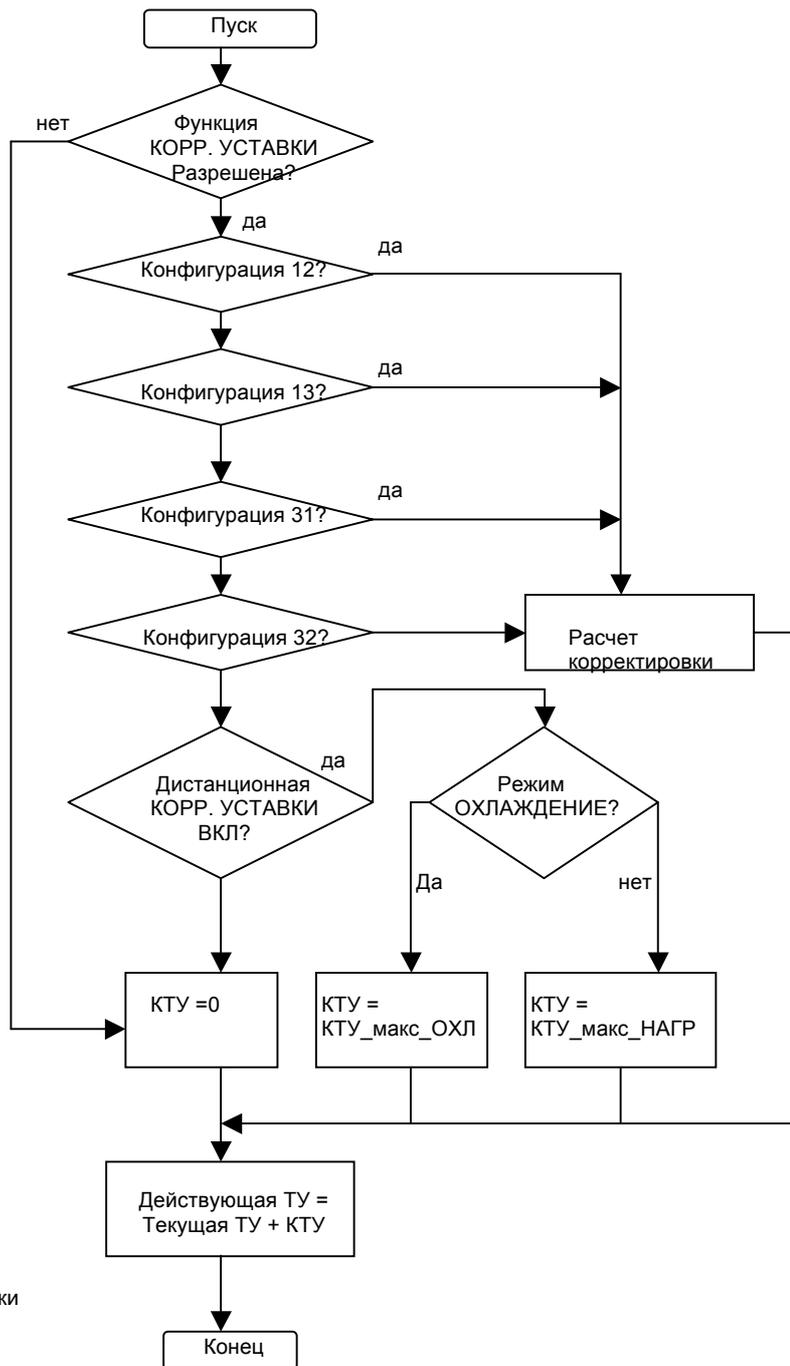
В обоих случаях:

*Минимальная величина корректировки: 0°С
Максимальная величина корректировки:*

*Иконка:
Таблица: **0**
Позиция: **09***

Соответствующий алгоритм приведен на Рис. 17.

Рис. 17



ТУ: Температурная уставка
КТУ: Корректировка температурной уставки

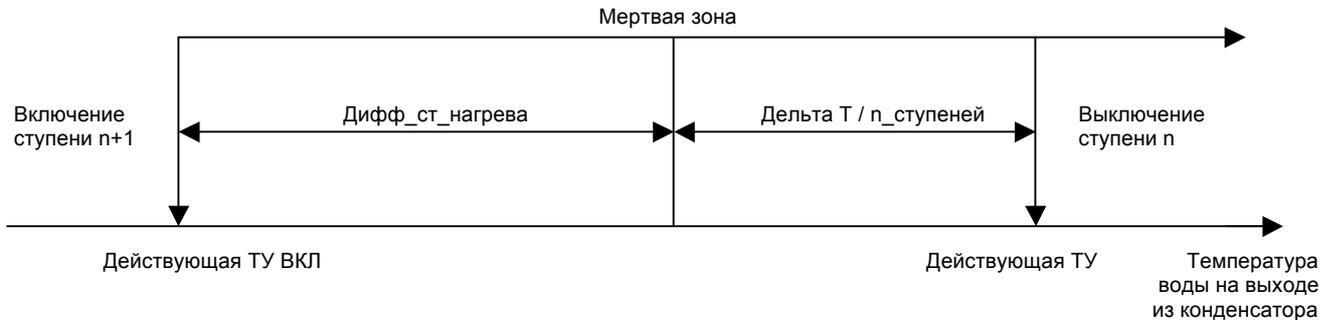
4. Расчет задания необходимого числа ступеней производительности (нагрев)

Эта функция обеспечивает проведение расчетов необходимого числа ступеней производительности машины (если в машине имеется более одной ступени) для того, чтобы каждый раз оценивать необходимо ли включать в работу следующую ступень, или имеется стабильная ситуация по нагрузке машины, или необходимо останавливать одну из ступеней.

1. Если температура воды на выходе из конденсатора (или испарителя, в зависимости от конфигурации машины) выше, чем действующая температурная уставка, то термостат отключает ступень производительности.

2. Если температура воды на выходе из конденсатора (или испарителя, в зависимости от конфигурации машины) находится между действующей температурной уставкой и температурой активизации, то термостат не производит никаких действий – система находится в равновесии.
3. Если температура воды на выходе из конденсатора (или испарителя, в зависимости от конфигурации машины) ниже, чем действующая температурная уставка, то термостат включает следующую ступень производительности. (См. Рис.18)

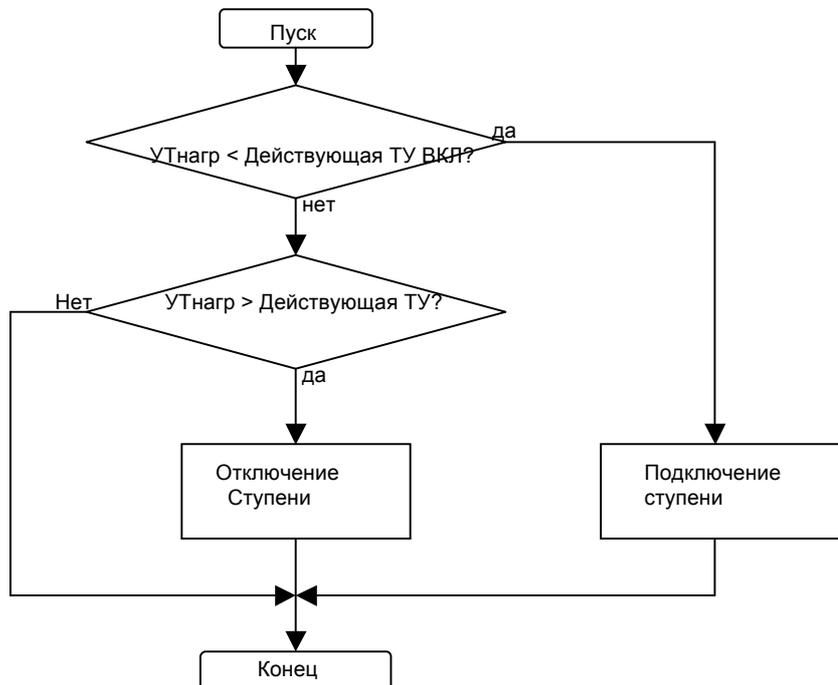
Рис. 18



Дельта Т: Перепад температур воды между входом и выходом испарителя
 n_ступеней: Число ступеней производительности машины в режиме охлаждения
 Дифф_ст_нагр: Дифференциал каждой ступени в режиме нагрева

Этот алгоритм иллюстрируется на Рис. 19.

Рис. 19



УТнагр: Управляющая температура в режиме нагрева
 Действующая ТУ ВКЛ: Действующая температурная уставка при активизации ступени
 Действующая ТУ: Действующая температурная уставка при отключении ступени

6.6. Защиты

Рассматриваемая система управления содержит ряд функций предназначенных для защиты машины. Существуют три типа защитных функций:

- Проверка входов защитных устройств машины
- Защитные термостаты
- Контроль за ошибками в аналоговых датчиках

Существуют два уровня защитных функций: высокого приоритета и низкого приоритета.

Защитные функции высокого приоритета

К этим функциям относятся те защитные функции цель которых предотвратить возникновение ситуаций с высоким риском серьезной аварии.

При срабатывании защиты с высоким приоритетом, система реагирует путем отключения действующей ступени производительности и предотвращает автоматическое повторное включение этой ступени. Для того, чтобы сработавшая в этой ситуации защита была отключена, необходимо не только исчезновение причины, вызвавшей срабатывание защитного реле, но и проведение обслуживающим машину специалистом ручной операции по замыканию реле.

При срабатывании защиты с высоким приоритетом, сигнал об аварии выводится в зону состояний дисплея пульта управления и в соответствующую таблицу меню аварий, кроме того, информация запоминается в таблице 1 меню запоминания сработавших аварий. Аварийное срабатывание остается активным до тех пор, пока не будет произведена ручное замыкание контактов сработавшего реле, даже если причина срабатывания будет устранена.

Функции определяемые как защиты с высоким приоритетом

- Функции защиты компрессора
- Термостаты оттаивания
- Термостаты границ допустимого рабочего диапазона
- Тепловая защита наружного вентилятора
- Выявление ошибок в температурных датчиках
- Выявление ошибок конфигурирования системы
- Суммирование случаев срабатывания (6 за час) одной и той же функции с низким приоритетом.

Защитные функции низкого приоритета

К этим функциям относятся те защитные функции цель которых предотвратить возникновение ненормальных ситуаций в которых риск серьезной аварии невысок, либо он возникает не сразу.

При срабатывании защиты с низким приоритетом, система реагирует путем отключения компонентов действующей ступени производительности, но не происходит блокировка системы, предотвращающая автоматическое повторное включение после устранения причины срабатывания.

При повторном срабатывании одной и той же защиты с низким приоритетом в количестве более шести за последний час работы машины, ситуация будет признана угрожающей поломкой машины и сработает защита с высоким приоритетом с соответствующими характеристиками, характерными для защит с высоким приоритетом.

При срабатывании защиты с низким приоритетом, сигнал об аварии никуда не выводится и не запоминается счетчиком аварий до тех пор, пока они не приведут к срабатыванию защиты с высоким приоритетом.

Функции определяемые как защиты с низким приоритетом:

- Термостаты границ допустимого рабочего диапазона
- Функции защиты по низкому давлению
- Реле протока воды
- Выявление неисправностей преобразователей давления

ВАЖНО: Функции защиты с низким приоритетом имеют дополнительную функцию задержки срабатывания предотвращающую их срабатывание в течение некоторого времени, например, при проведении работ по обслуживанию установки.

6.6.1. Проверка входов защитных устройств машины

Система управления непрерывно проверяет состояние входных линий, присоединенных к устройствам защиты, и отключает соответствующие выходы при срабатывании защит.

6.6.1.1. Защита компрессоров 1 и 2

Эти входы включают состояние защитных устройств, связанных с компрессорами 1 и 2.

Если контакты защитного реле, встроенного в линию питания компрессора, закрыты, то компрессор включается в работу по мере необходимости.

Если контакты открыты, то компрессор сразу же останавливается.

Это защитные устройства с высоким приоритетом.

6.6.1.2. Прессостаты низкого давления в контурах 1 и 2.

Эти входы включают состояния прессостатов низкого давления в контурах 1 и 2 соответственно.

Когда , при работе в режиме «ОХЛАЖДЕНИЕ» или «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», состояние одного из входов соответствует – состоянию «закрыто», компрессору, связанному с этим входом, разрешается системой управления включаться в работу при выборе режима ОХЛАЖДЕНИЯ.. Когда контакт открывается, компрессор останавливается или, если он в этот момент стоял, то блокируется возможность его пуска.

Эта защита не принимается во внимание ни в период задержки (OVERRIDE) срабатывания, ни в тепловых насосах, работающих в режиме НАГРЕВА.

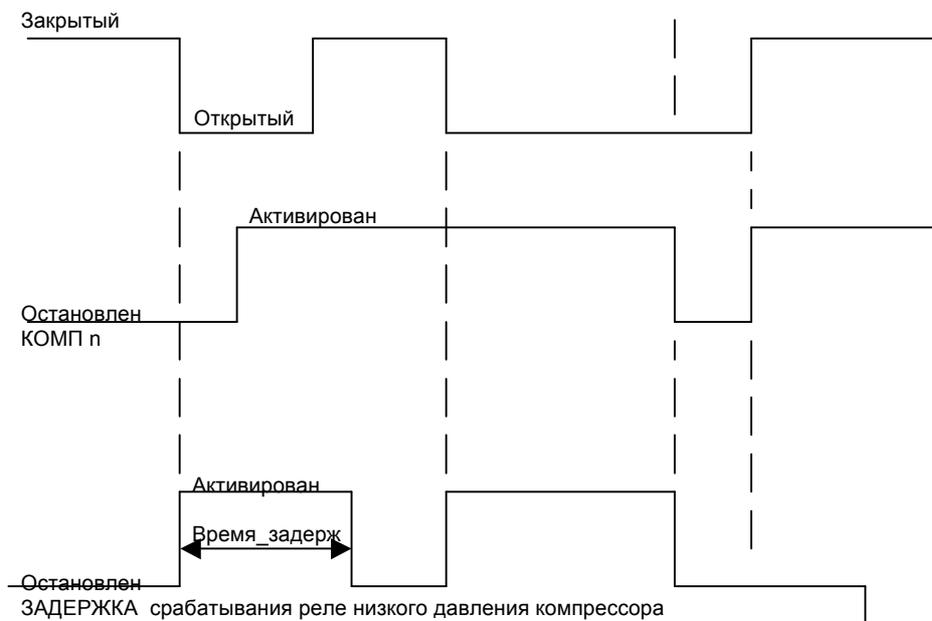
Это защитные устройства с низким приоритетом.

Функция задержки срабатывания прессостата низкого давления

Существуют две функции задержки, по одной для каждого прессостата низкого давления. Это временная функция, начинающая отсчет с момента срабатывания защиты. Во время периода задержки состояние прессостата не оказывает влияния на работу компрессора.

Однако, если реле прессостата продолжает оставаться разомкнутым после завершения этого периода, то компрессор отключается и не может быть

Рис. 20



Значение времени задержки для этого устройства защиты размещается в:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **10**

6.6.1.3. Реле протока

Система управления машины проверяет состояние входа связанного с реле протока контуров испарителя и конденсатора. Контакты реле протока должны быть закрыты для того, чтобы компрессоры могли быть включены.

В конфигурации 10 есть опция для индивидуальных входов для каждого реле протока. При использовании этой опции система управления не принимает во внимание состояние основного входа реле протока и работает в с индивидуальными входами

Так как реле протока испарителя и конденсатора являются опциями, то если их входы не используются – они должны быть замкнуты перемычками.

Эта защита не принимается во внимание в период задержки срабатывания реле протока.

Это защита низкого приоритета.

Функция задержки срабатывания реле протока

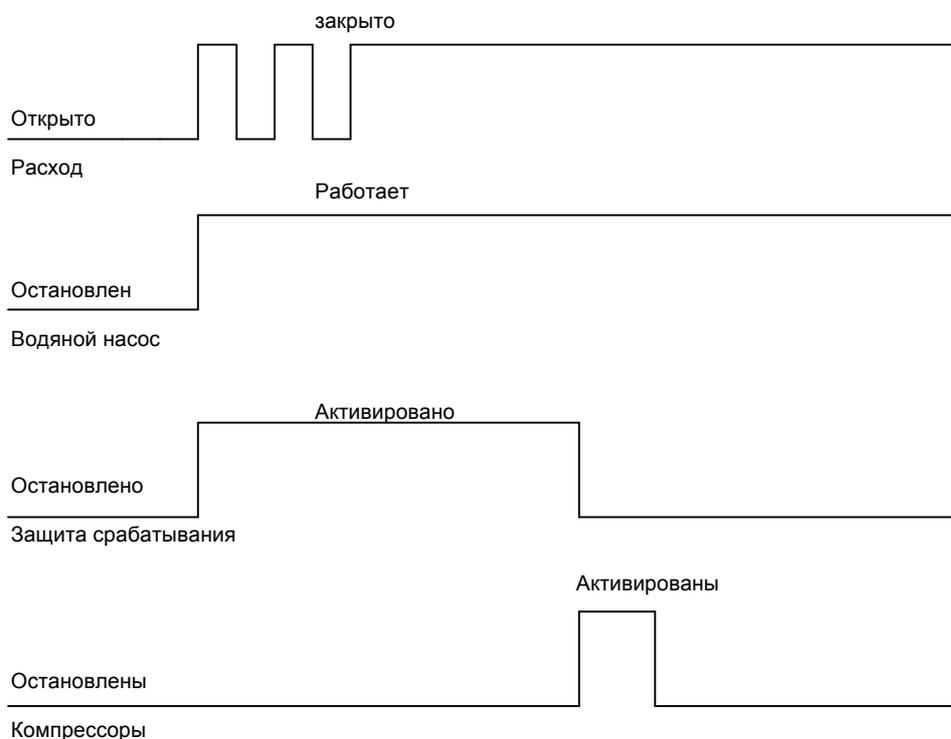
Это временная функция, отсчет времени действия которой начинается с момента начала работы водяных насосов. Во время периода задержки состояние реле протока не принимается во внимание и включение компрессоров на машине не допускается.

Если контакты реле протока не разорваны после окончания периода задержки срабатывания, то компрессоры могут быть включены, и состояние защитной функции будет приниматься во внимание так, что если защитные контакты будут разорваны, то компрессоры будут остановлены и функция защиты с низким приоритетом будет прервана.

Значение времени защиты срабатывания расположено в:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **09**

Рис. 21



6.6.1.4. Тепловая защита наружного вентилятора

Этот вход доступен в конфигурациях 13 и 32. В конфигурациях 12 и 31 он интегрирован в линии защиты компрессоров. В оставшихся конфигурациях он не активен. Система управления проверяет состояние контактов теплового реле наружного вентилятора. Этот контакт должен оставаться закрытым; если он открывается, то наружный вентилятор и машина в целом немедленно останавливаются.

Это защита с высоким приоритетом.

6.6.1.5. Реле протока испарителя и конденсатора

Эти входы доступны только в конфигурации 10 как опция, и в конфигурациях 11, 20, 21 и 30 в качестве стандартного компонента. В остальных конфигурациях они неактивны.

Функция защиты по сигналу от реле протока в контуре циркуляции конденсатора (наружный контур) функционирует отлично от аналогичной функции, действующей от реле в контуре испарителя, это отличие заключается в том, что команда включения и выключения водяного насоса в контуре конденсатора зависит активного регулирующего термостата.

Хотя имеются два отдельных реле протока для испарителя и конденсатора, система управления имеет только одну функцию задержки срабатывания, связанную с обоими реле. Отсчет будет отменен после того, как заработает любой из насосов.

Это защита с низким приоритетом.

6.6.2. Защитные термостаты

В системе имеются внутренние защитные термостатирующие функции, цель которых – защитить компоненты машины от возможного разрушения при работе за пределами допустимого диапазона изменения режимных параметров.

В зависимости от типа конфигурации машины возможна установки следующих термостатов:

Таблица: Защитные термостаты

Функция	Конфигурация								
	32	31	30	21	20	13	12	11	10
Термостат оттаивания внутреннего контура	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Термостат оттаивания наружного контура			X	X	X			X	X
Термостат мин температуры воды на выходе испарителя	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Термостат мин температуры воды на выходе конденсатора			X	X	X			X	X

Примечание: Внутренний контур = Испаритель в режиме охлаждения
Наружный контур = Конденсатор в режиме охлаждения

6.6.2.1. Термостат оттаивания внутреннего контура

Цель этого термостата – защитить внутренний теплообменник от замораживания

Это защита высокого приоритета.

Срабатывание реле происходит при определенном значении температуры воды на выходе внутреннего теплообменника. В конфигурациях 13 и 32, в которых есть два испарителя, система управления будет использовать меньшее из двух значений температуры воды на выходе испарителей для определения момента срабатывания защитного реле.

Приведенная ниже таблица описывает состояние этой функции защиты (активна/неактивна) в зависимости от рабочего режима и конфигурации машины.

Т А Б Л И Ц А		
Эксплуатационный режим	Состояние функции	Конфигурации
ОСТАНОВКА	Неактивна	Все
ОХЛАЖДЕНИЕ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран ОХЛАЖДЕНИЕ)	Активна	Все
НАГРЕВ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран НАГРЕВ)	Активна	20 и 21

Величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **00**

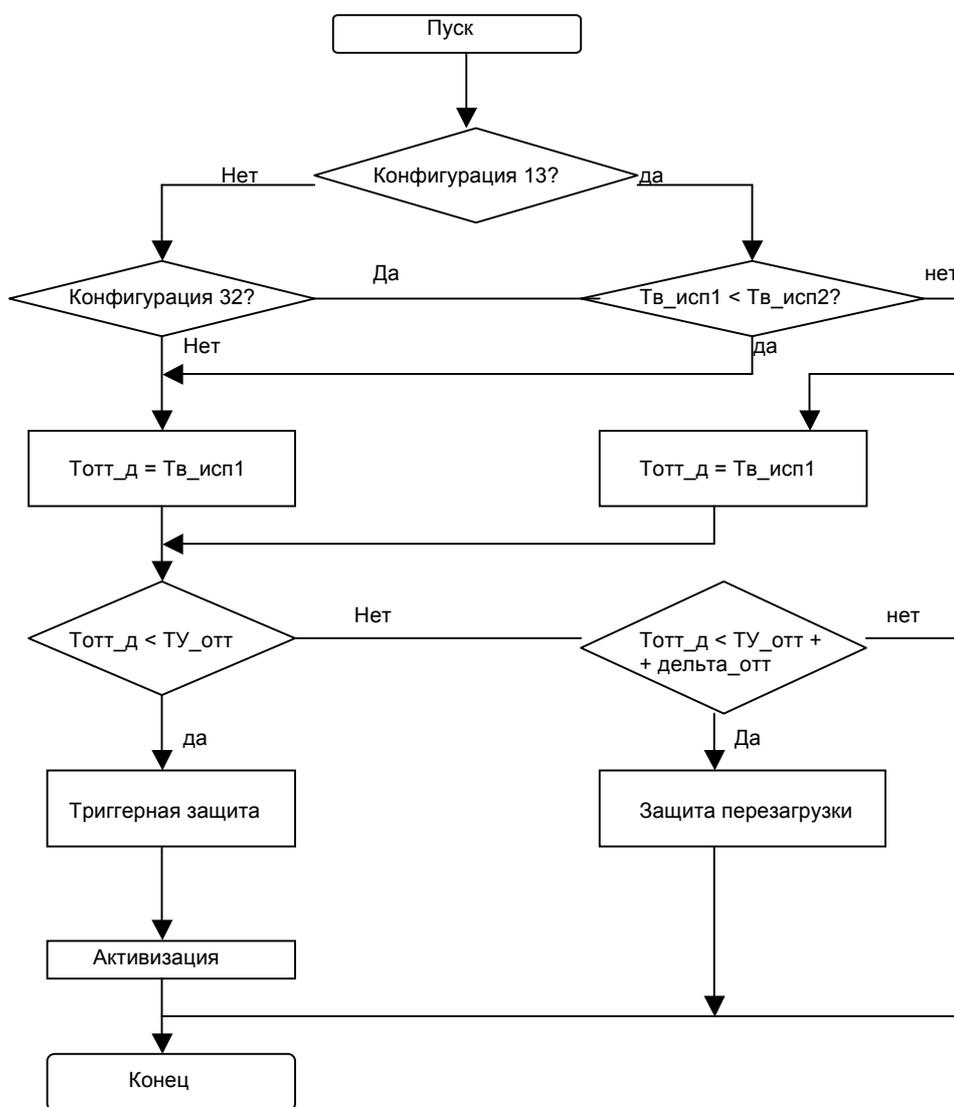
Ее применение находится в:

Иконка:
Таблица: **6**
Позиция: **04**

Значение: Дифференциал (величина при добавления которой к значению уставки получается температура снятия аварийного сигнала)

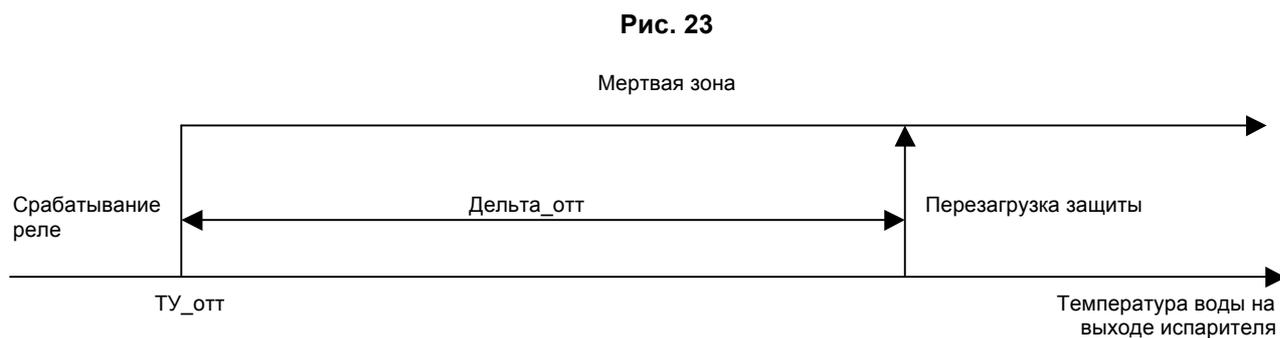
Алгоритм работы термостата приведен на рис. 22

Рис. 22



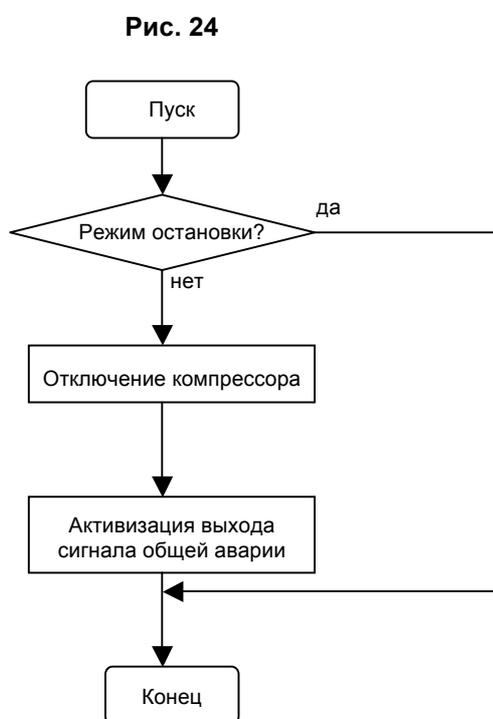
Тв_исп1: Температура воды на выходе испарителя 1
Тв_исп2: Температура воды на выходе испарителя 2
Тотт_д: Действительная температура управления оттаивания
ТУ_отт: Температурная уставка оттаивания
Дельта_отт: Дифференциал термостата оттаивания

Поведение термостата оттаивания внутреннего контура описывается алгоритмом, приведенным на рис. 23



Дельта_отт: Дифференциал термостата оттаивания
ТУ_отт: Температурная уставка термостата оттаивания

Действия системы управления после срабатывания защиты зависит от режима работы машины и описываются алгоритмом приведенным на рис. 24.



При отключении (перезагрузке) сработавшей защиты:

- В режиме ОСТАНОВКА выходы сигнала общей аварии дезактивируются
- В режимах ОХЛАЖДЕНИЕ или НАГРЕВ, выходы остаются дезактивированными, а выход сигнала общей аварии активирован до тех пор, пока не произойдет ПЕРЕЗАГРУЗКА сработавшего реле защиты с высоким приоритетом.

6.6.2.2. Термостат оттаивания наружного контура

Цель этого термостата – защитить наружный теплообменник от замораживания

Эта защита будет активна только в машинах типа ВОДА-К-ВОДЕ.

Это защита высокого приоритета.

Срабатывание реле происходит при определенном значении температуры воды на выходе наружного теплообменника.

Приведенная ниже таблица описывает состояние этой функции защиты (активна/неактивна) в зависимости от рабочего режима и конфигурации машины.

Т А Б Л И Ц А		
Эксплуатационный режим	Состояние функции	Конфигурации
ОСТАНОВКА	Неактивна	Все
ОХЛАЖДЕНИЕ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран ОХЛАЖДЕНИЕ)	Неактивна	Все
НАГРЕВ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран НАГРЕВ)	Активна	30

Величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **00**

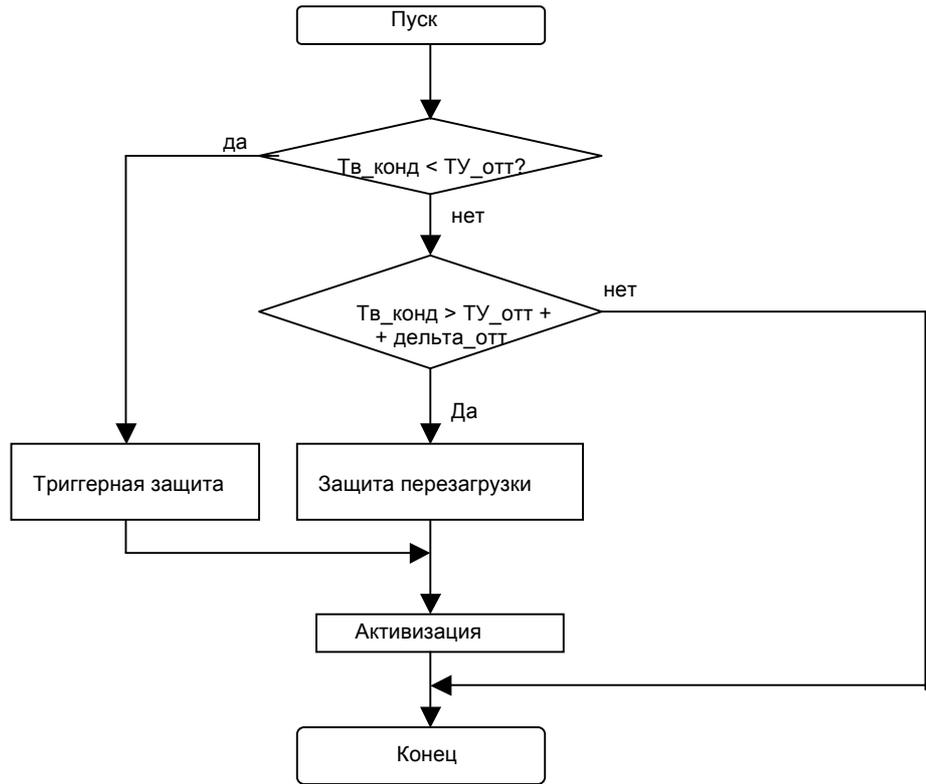
Ее применение находится в:

Иконка:
Таблица: **6**
Позиция: **04**

Значение: Дифференциал (величина при добавления которой к значению уставки получается температура снятия аварийного сигнала)

Алгоритм работы термостата приведен на рис. 25

Рис. 25



Тв_конд: Температура воды на выходе конденсатора
ТУ_отт: Температурная уставка термостата оттаивания
Дельта_отт: Дифференциал термостата оттаивания

Поведение термостата оттаивания внутреннего контура описывается алгоритмом, приведенным на рис. 26

Рис. 26



Дельта_отт: Дифференциал термостата оттаивания
ТУ_отт: Температурная уставка термостата оттаивания

Действия системы управления после срабатывания защиты зависит от режима работы машины и описываются алгоритмом приведенным на рис. 27.

Рис. 27



При отключении (перезагрузке) сработавшей защиты:

- В режиме ОСТАНОВКА выходы сигнала общей аварии дезактивируются
- В режимах НАГРЕВ, выходы остаются дезактивированными, а выход сигнала общей аварии активирован до тех пор, пока не произойдет ПЕРЕЗАГРУЗКА сработавшего реле защиты с высоким приоритетом.

6.6.2.3. Термостат предельной температуры воды внутреннего контура

Цель этого термостата – предотвратить нежелательную ситуацию длительной работы машины при температуре воды на выходе испарителя близкой к максимальному расчетному значению

Это защита имеет два уровня приоритета.

Она рассматривается как устройство с высоким приоритетом, если значение температуры воды на выходе внутреннего теплообменника больше, чем уставка для этой защиты плюс дифференциал.

Она рассматривается как устройство с низким приоритетом, если значение температуры воды на выходе внутреннего теплообменника больше, чем величина уставки для этой защиты. При срабатывании защитной функции с низким приоритетом, включается описанная ниже защитная функция ПРОДЛЕНИЯ РАБОТЫ (OVERRIDE),

Таким образом, разомкнутое или свободное состояние защитного реле определяется достигнутой величиной температуры воды на выходе из внутреннего теплообменника. В конфигурациях 13 и 32, в которых есть два испарителя, система управления будет использовать большее из двух значений температуры воды на выходе испарителей для определения момента срабатывания защитного реле.

Приведенная ниже таблица описывает состояние этой функции защиты (активна/неактивна) в зависимости от рабочего режима и конфигурации машины.

Т А Б Л И Ц А		
Эксплуатационный режим	Состояние функции	Конфигурации
ОСТАНОВКА	Неактивна	Все
ОХЛАЖДЕНИЕ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран ОХЛАЖДЕНИЕ)	Активна	Все
НАГРЕВ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран НАГРЕВ)	Активна	Все

Величина температурной уставки для этой защиты будет различной в зависимости от того, как будет работать внутренний теплообменник – как испаритель или как конденсатор.

Если теплообменник работает как испаритель (режим ОХЛАЖДЕНИЕ), принимаемая во внимание величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **01**

Если теплообменник работает как конденсатор (режим НАГРЕВ), принимаемая во внимание величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **02**

(Только для конфигурации ВОДА-К-ВОДЕ)

Значение дифференциала применительно к обоим случаям находится в:

Иконка:
Таблица: **6**
Позиция: **05**

Алгоритм работы термостата приведен на рис. 28

Рис. 28

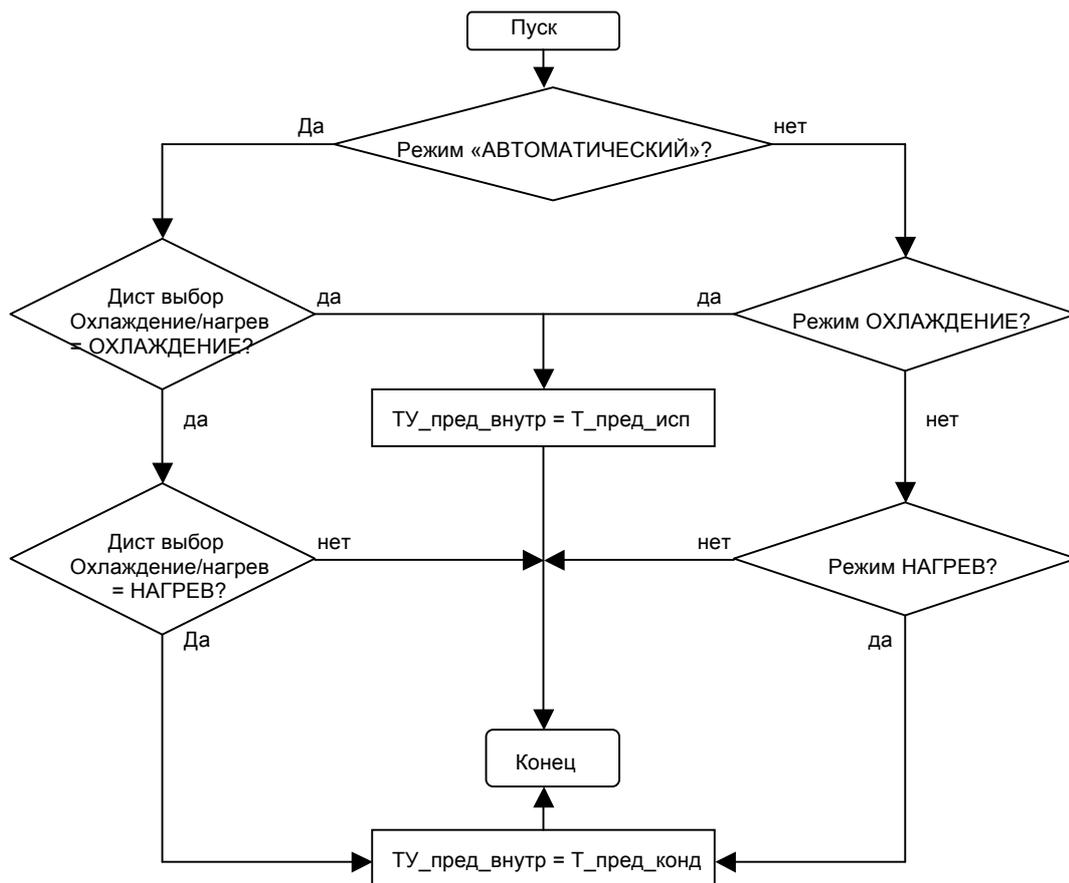


Описанный алгоритм включает следующие четыре процедуры:

1. Выбор активной температурной уставки

Эта процедура позволяет системе управления установить какая температурная уставка для ограничивающего термостата активна в данный момент (это зависит от того, какой рабочий режим активен). Это иллюстрируется на рис. 29.

Рис. 29

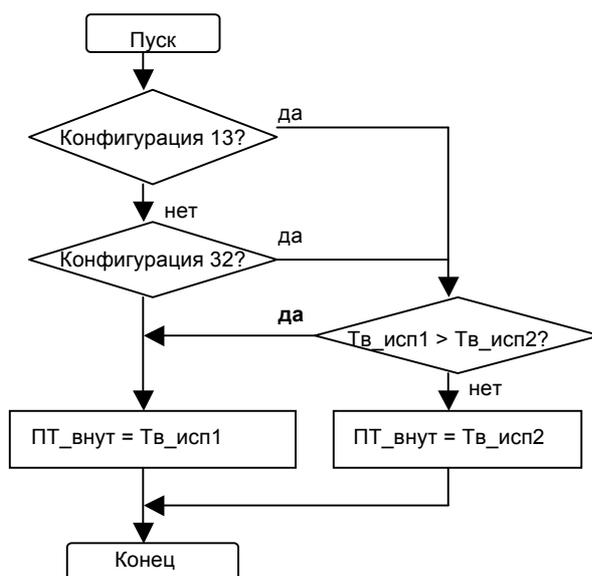


ТУ_пред_внутр: Предельная температура внутреннего теплообменника
 T_пред_исп: Предельная температура на выходе испарителя
 T_пред_конд: Предельная температура на выходе конденсатора

2. Выбор управляющей переменной

Эта процедура позволяет системе управления установить управляющую переменную (температуру воды на выходе испарителя) для ограничивающего термостата в зависимости от активного рабочего режима. Это иллюстрируется на рис. 30.

Рис. 30

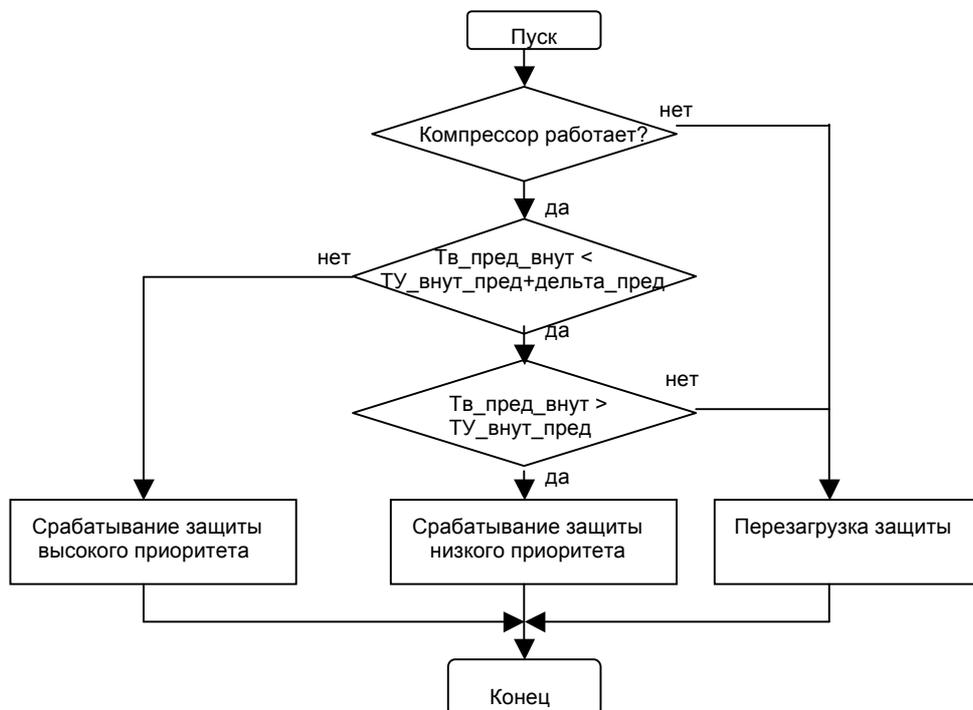


Тв_исп1: Температура воды на испарителя 1
 Тв_исп2: Температура воды на испарителя 2
 ПТ_внут: Предельная температура воды на выходе внутреннего теплообменника

3. Расчет состояния защиты

Система управления определяет должна ли защита срабатывать или перезагружаться. Этот алгоритм иллюстрируется на рис. 31.

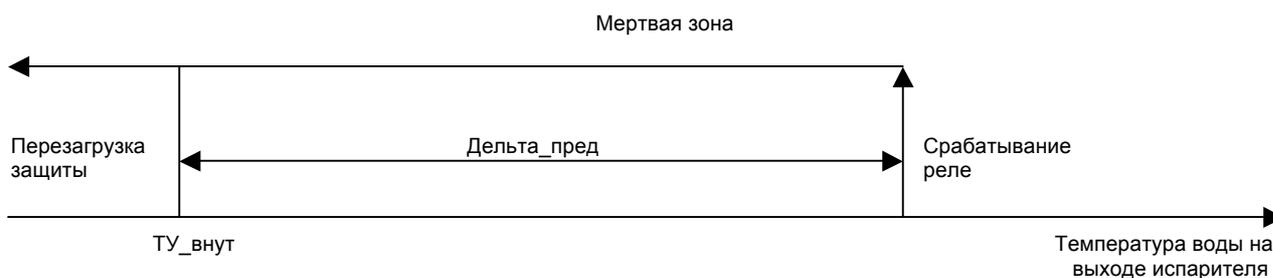
Рис. 31



Тв_пред_внут: Предельная температура воды на выходе из внутреннего теплообменника
 ТУ_внут_пред: Предельная температура внутреннего теплообменника
 Дельта_пред: Дифференциал ограничивающего термостата

Поведение ограничивающего термостата внутреннего контура показано на рис. 32.

Рис. 32



Дельта_пред: Дифференциал ограничивающего термостата
 ТУ_пред: Температурная уставка ограничивающего термостата

При срабатывании защиты низкого уровня начинается отсчет времени действия ЗАДЕРЖКИ СРАБАТЫВАНИЯ следующей ступени защиты. Если, по истечении периода задержки, контакты защитного реле будут все еще открыты, то эта ситуация будет рассмотрена как срабатывание защиты низкого уровня, компрессоры машины будут отключены и останутся в этом состоянии до того момента, когда защита будет снята (перезагружена).

Если сработавшая защита снимается, то таймер отсчета времени задержки срабатывания будет остановлен, обнулен и будет разрешен пуск компрессоров. Термостат ограничения температуры воды на входе во внутренний теплообменник следует основным правилам, приведенным выше для защит низкого или высокого уровня в соответствии с типом срабатывания.

6.6.2.4. Термостат предельной температуры выходящей воды наружного контура

Цель этого термостата – предотвратить нежелательную ситуацию длительной работы машины при температуре воды на выходе теплообменника наружного контура близкой к максимальному расчетному значению.

Это защита с высоким уровнем приоритета в конфигурациях 10, 11, 20 и 21, и ее поведение подобно описанному выше для ограничивающего термостата внутреннего теплообменника в конфигурации 30.

Приведенная ниже таблица описывает состояние этой функции защиты (активна/неактивна) в зависимости от рабочего режима и конфигурации машины.

Т А Б Л И Ц А		
Эксплуатационный режим	Состояние функции	Конфигурации
ОСТАНОВКА	Неактивна	Все
ОХЛАЖДЕНИЕ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран ОХЛАЖДЕНИЕ)	Активна	10, 11, 20, 21 и 30
НАГРЕВ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ (Выбран НАГРЕВ)	Активна	10, 11, 20, 21 и 30

Величина температурной уставки для этой защиты будет различной в зависимости от того, как будет работать наружный теплообменник – как испаритель или как конденсатор.

Если теплообменник работает как конденсатор (режим ОХЛАЖДЕНИЕ), принимаемая во внимание величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **02**

(Только для конфигурации ВОДА-К-ВОДЕ).

Если теплообменник работает как испаритель (режим НАГРЕВ), принимаемая во внимание величина уставки для этой защиты расположена:

Иконка:
Таблица: **3**
Позиция: **01**

Значение дифференциала применительно к обоим случаям находится в:

Иконка:
Таблица: **6**
Позиция: **05**

Алгоритм работы термостата ограничения температуры выходящей воды наружного контура приведен на рис. 33.

Рис. 33

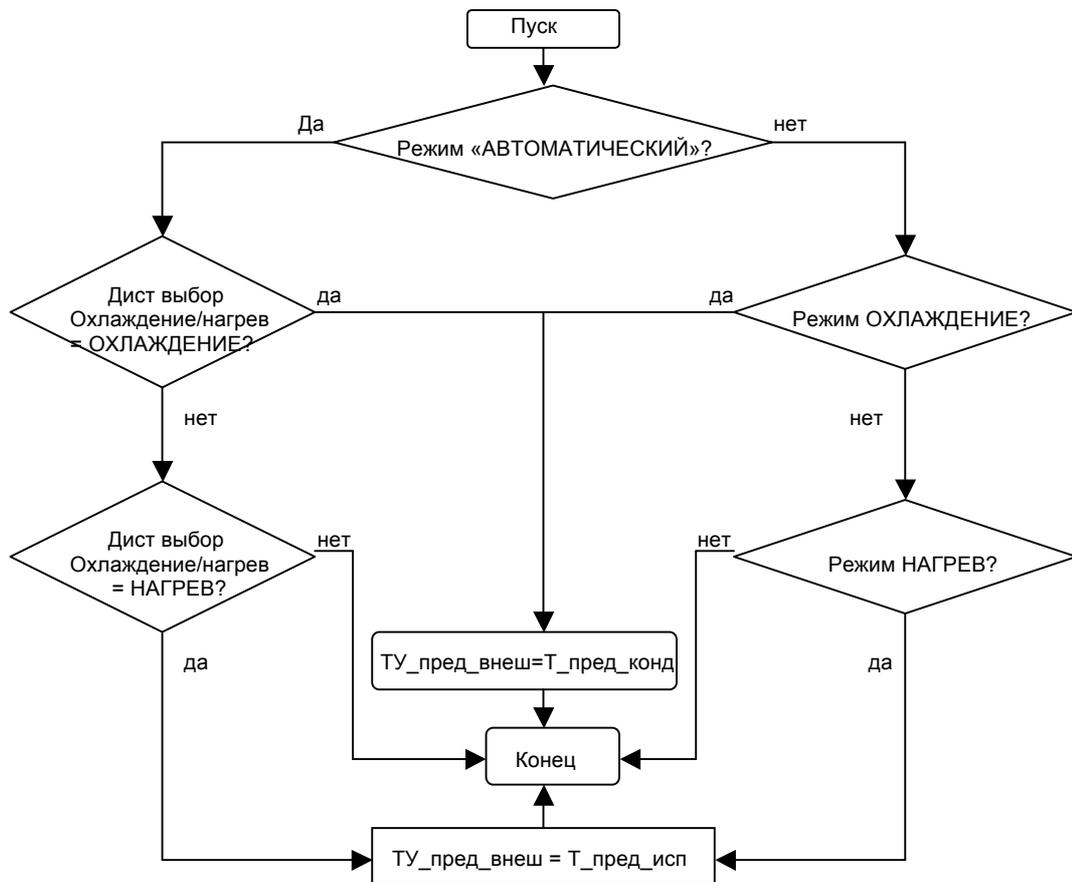


Описанный алгоритм включает следующие три процедуры:

1. Выбор активной температурной уставки

Эта процедура позволяет системе управления установить какая температурная уставка для ограничивающего термостата активна в данный момент (это зависит от того, какой рабочий режим активен). Это иллюстрируется на рис. 34.

Рис. 34

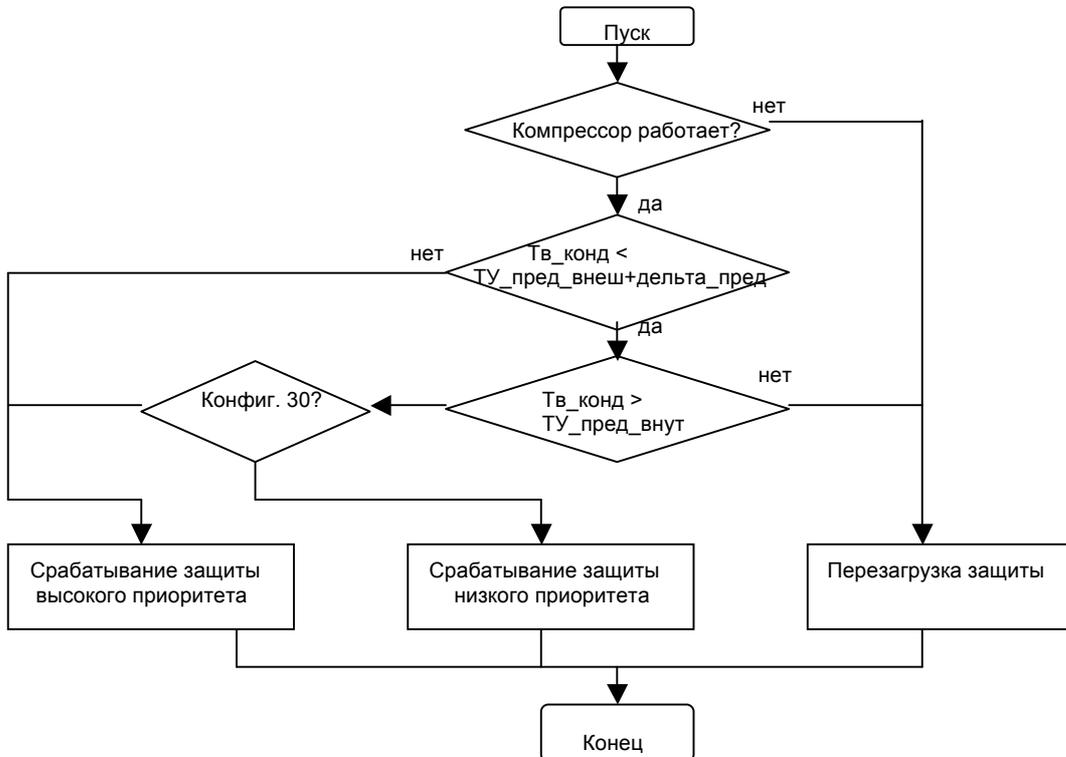


ТУ_пред_внешн: Предельная температура внешнего теплообменника
T_пред_исп: Предельная температура на выходе испарителя
T_пред_конд: Предельная температура на выходе конденсатора

2. Расчет состояния защиты

Система управления определяет должна ли защита срабатывать или перезагружаться. Этот алгоритм иллюстрируется на рис. 35.

Рис. 35



ТУ_пред_внеш: Предельная температура внешнего теплообменника
ТУ_пред_внут: Предельная температура внутреннего теплообменника
Тв_конд: Температура воды на выходе конденсатора
Дельта_пред: Дифференциал ограничивающего термостата

Поведение этого термостата в конфигурации 31 соответствует описанному на рис. 35 за исключением того, что ТУ_пред_внут должно быть заменено на ТУ_пред_внеш. Однако в конфигурациях 10, 11, 20 и 21, если температура выходящей из конденсатора воды (Тв_конд) оказывается выше, чем значение уставки (ТУ_пред_внеш), то будет срабатывать защита высокого приоритета, а если ниже, то защита будет перезагружена.

При срабатывании защиты низкого уровня начинается отсчет времени действия ЗАДЕРЖКИ СРАБАТЫВАНИЯ следующей ступени защиты. Если, по истечении периода задержки, контакты защитного реле будут все еще открыты, то эта ситуация будет рассмотрена как срабатывание защиты низкого уровня, компрессоры машины будут отключены и останутся в этом состоянии до того момента, когда защита будет снята (перезагружена).

Если сработавшая защита снимается, то таймер отсчета времени задержки срабатывания будет остановлен, обнулен и будет разрешен пуск компрессоров.

3. Функция защиты от срабатывания

Эта защита влияет на поведение обоих ограничивающих термостатов.

Это временная функция, которая начинает отсчет в момент, когда система управления фиксирует срабатывание защиты низкого приоритета ограничивающего термостата.

В период работы таймера состояние термостата не влияют на работу компрессоров. Как бы то ни было, если по завершении работы таймера состояние ограничивающего термостата все еще будет соответствовать сработавшей защите низкого уровня, то компрессор будет остановлен и не сможет быть запущен до тех пор, пока защита не будет снята (перезагружена).

Если любой из ограничивающих термостатов в период задержки срабатывания будет переключен в состояние сработавшей защиты высокого приоритета, отсчет времени таймером будет немедленно прерван и компрессор немедленно остановлен.

Величина задержки располагается в:

Иконка:
Таблица: **1**
Позиция: **07**

Алгоритм работы приведен на рис. 36

Рис. 36



6.6.2.5. Контроль неисправности аналогового датчика

Система управления постоянно проверяет состояние аналоговых датчиков температуры и давления. Фиксируются следующие ошибки:

- Короткое замыкание датчика
- Разрыв контура датчика
- Фиксация ошибок в температурных датчиках

Обнаружение обрыва цепи или короткого замыкания датчика температуры воды приводит к срабатыванию защиты высокого уровня, которая, как правило, приводит к отключению всех ступеней машины. В конфигурациях 13 и 32, при обнаружении неисправности датчика температуры воды на выходе испарителя, блокируется только та ступень к которой этот датчик подключен.

Обнаружение аварии (короткое замыкание в цепи или обрыв) датчика оттаивания приводит к срабатыванию защиты высокого приоритета только в рабочих режимах НАГРЕВ или АВТОМАТИЧЕСКИЙ с выбором режима НАГРЕВ и, в общем случае, ведут к отключению ступеней машины. В конфигурации 32 блокируется только та ступень к которой подключен аварийный датчик.

Аварии датчиков наружной температуры фиксируются только в тех конфигурациях, в которых они присутствуют и только в том случае, если параметр **11** Таблицы **1** меню **КОНФИГУРАЦИИ** имеет значение «1». Авария этого типа приводит к срабатыванию защиты с высоким приоритетом.

Обнаружение ошибок датчиков давления

Обнаружение ошибок датчиков давления будет проводиться только в том случае, если их присутствие объявлено параметром **10** в таблице **1** меню **КОНФИГУРАЦИИ** и только в конфигурациях 12, 13, 31 и 32 и только если функция управления давлением конденсации объявлена в параметре **9** таблице **1** меню **КОНФИГУРАЦИИ**. При обнаружении ошибки этого типа срабатывает защита высокого приоритета и машина будет остановлена.

В оставшихся случаях, в которых датчики давления присутствуют, их неисправности могут не фиксироваться, так как информация от этих датчиков используется только для сведения и не влияет на процесс управления.

6.6.3. Управляющие таймеры

Система управления оборудуется таймерами, предотвращающими одновременную работу нескольких электрических компонентов. Эти таймеры следующие:

6.6.3.1. Таймер защиты компрессора от частых включений/выключений

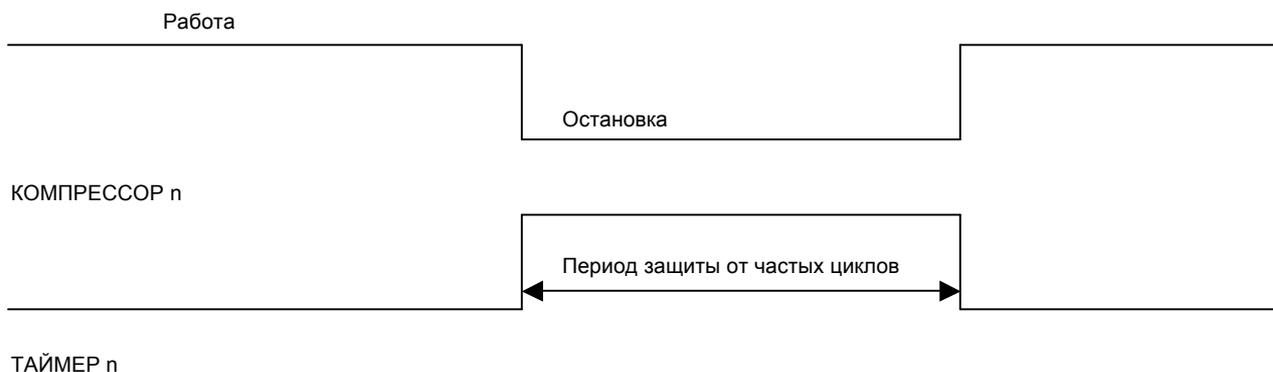
Этот таймер обеспечивает соблюдение минимально допустимого интервала между пуском и остановкой одного и того же компрессора. Целью этого таймера является предотвратить попытку пуска компрессора до того, как произойдет выравнивание давления в холодильном контуре, к которому этот компрессор подключен.

Этот таймер применяется как к каждому компрессору, так и к ступеням разгрузки полугерметичных компрессоров, так что в многоступенчатых машинах присутствует независимый таймер для каждой стадии, даже если значение перезагрузки этих таймеров одно и тоже (параметр **0** в таблице **1** меню **ТАЙМЕРЫ**).

Отсчет таймера начинается когда по любой причине отключается компрессор, или связанное с ним разгрузочное устройство. Кроме того, отсчет начинается в момент подачи питания на систему управления.

Его работа иллюстрируется временной диаграммой на рис. 37

Рис. 37



6.6.3.2. Таймер защиты компрессора от частых пусков

Этот таймер обеспечивает соблюдение минимально допустимого интервала между последовательными пусками одного и того же компрессора для того, чтобы не превысить предельно допустимое количество пусков в час, установленное производителем компрессора. Этот таймер применяется к каждому компрессору, но не к ступеням разгрузки производительности полугерметичных компрессоров, так что в машинах с несколькими компрессорами присутствует независимый таймер для каждого компрессора, даже если значение перезагрузки этих таймеров всегда одно и тоже (параметр **3** в таблице **1** меню **ТАЙМЕРЫ**).

Отсчет таймера начинается при включении связанного с ним компрессора.

Его работа иллюстрируется временной диаграммой на рис. 38

Рис. 38



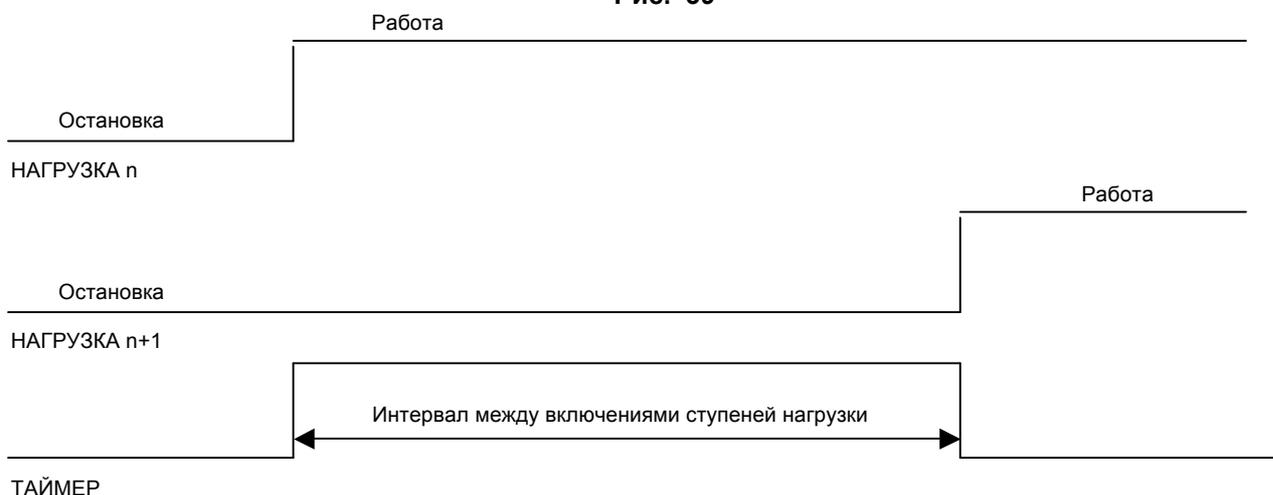
6.6.3.3. Таймер интервала между пусками ступеней

Этот таймер обеспечивает соблюдение минимально допустимого интервала между последовательными добавлениями ступеней электрической нагрузки машины. Задача таймера – исключить одновременное включение нескольких ступеней.

Этот таймер обеспечивает временной интервал между пусками компрессоров, ступеней разгрузки производительности полугерметичных компрессоров и вентиляторов. В каждом случае присутствует независимый таймер, начинающий отсчет при активизации какой-либо ступени и блокирующий активизацию следующей ступени электрической нагрузки до момента истечения рабочего периода таймера. Величина перезагрузки таймера – это параметр **1** в таблице **1** меню **ТАЙМЕРЫ**.

Его работа иллюстрируется временной диаграммой на рис. 39

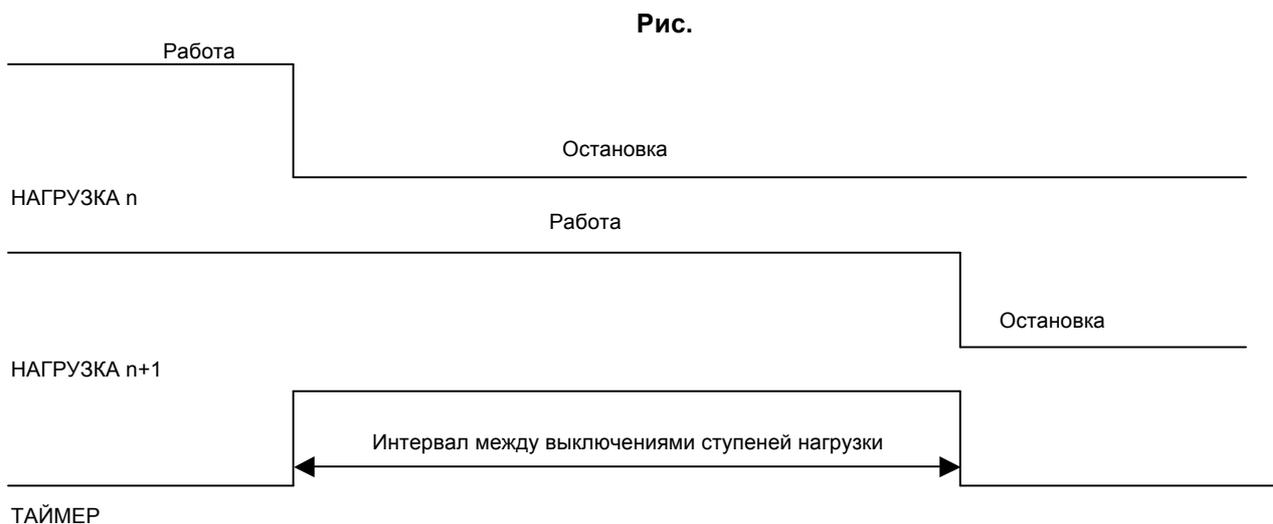
Рис. 39



6.6.3.4. Таймер интервала между остановками ступеней

Этот таймер обеспечивает соблюдение минимально допустимого интервала между последовательными отключениями ступеней электрической нагрузки машины. Задача таймера – исключить одновременное выключение нескольких ступеней.

Этот таймер обеспечивает временной интервал между остановками компрессоров, ступеней разгрузки производительности полугерметичных компрессоров и вентиляторов. В каждом случае присутствует независимый таймер, начинающий отсчет при деактивизации какой-либо ступени и блокирующий деактивизацию следующей ступени электрической нагрузки до момента истечения рабочего периода таймера. Величина перезагрузки таймера – это параметр **2** в таблице **1** меню **ТАЙМЕРЫ**. Его работа иллюстрируется временной диаграммой на рис. 40



6.6.4. Управляющие функции

Это функции определяющие поведение различных электрических нагрузок машины и устанавливающие различные эксплуатационные параметры, обеспечивающие оптимальную производительность в допустимом диапазоне работы.

6.6.4.1. Управление водяным насосом

Эта функция определяет когда включать и когда выключать водяные насосы внутреннего и наружного гидравлических контуров. Активизация системы управления водяного насоса может меняться от типа машины ВОДА-К-ВОДЕ до ВОЗДУХ-К-ВОДЕ, в зависимости от значения параметра **8** таблицы **1** меню **КОНФИГУРАЦИИ**.

Общий выход на насосы (конфигурации ВОДА-К-ВОДЕ или ВОЗДУХ-К-ВОДЕ).

Это используется в конфигурациях 10, 11, 20, 21 и 30, когда параметр **8** в таблице **1** меню **КОНФИГУРАЦИИ** имеет значение 0. Имеется единственный выход управления водяного насоса, который постоянно управляет водяными насосами внутреннего и наружного контуров. Он также используется в конфигурациях 12, 13, 31 и 32, где имеется только один водяной насос внутреннего контура. Водяные насосы управляются следующим образом:

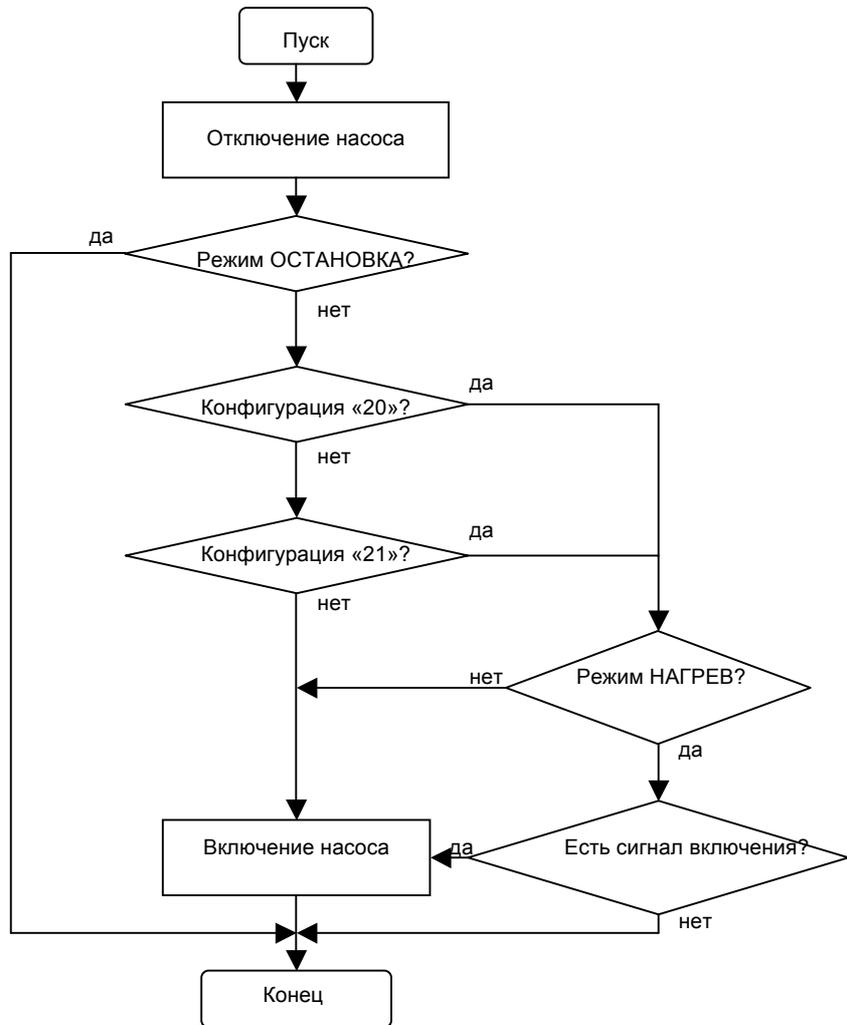
- Насосы включаются при необходимости:
- Машина находится в положении ПУСК, а именно, если рабочий режим иной, чем ОСТАНОВКА.
- Насосы выключаются при необходимости:
- Машина находится в режиме ОСТАНОВКА.

Независимые выходы на насосы (конфигурация ВОДА-К-ВОДЕ)

Эти выходы присутствуют в конфигурациях 10, 11, 20, 21 и 30, когда параметр 8 в таблице 1 меню **Конфигурации** имеет значение равное 1. Имеются два выхода на водяные насосы, один из которых управляет водяным насосом во внутреннем контуре, а второй – насосом в наружном контуре.

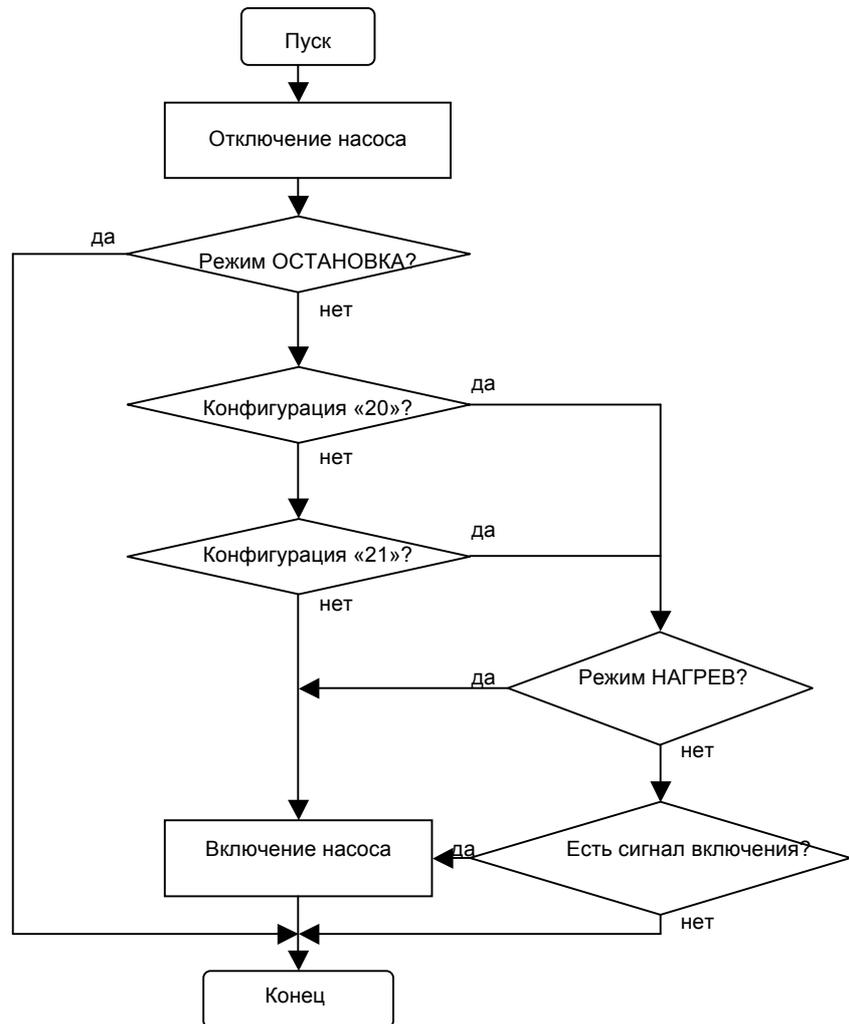
Управление водяным насосом внутреннего контура иллюстрируется алгоритмом приведенным на рис.41.

Рис. 41



Управление водяным насосом наружного контура иллюстрируется алгоритмом приведенным на рис.42.

Рис. 42



6.6.4.2. Управление режимом работы

Эта функция состоит в выдаче управляющих команд ПУСК, ОСТАНОВКА и изменении режима ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

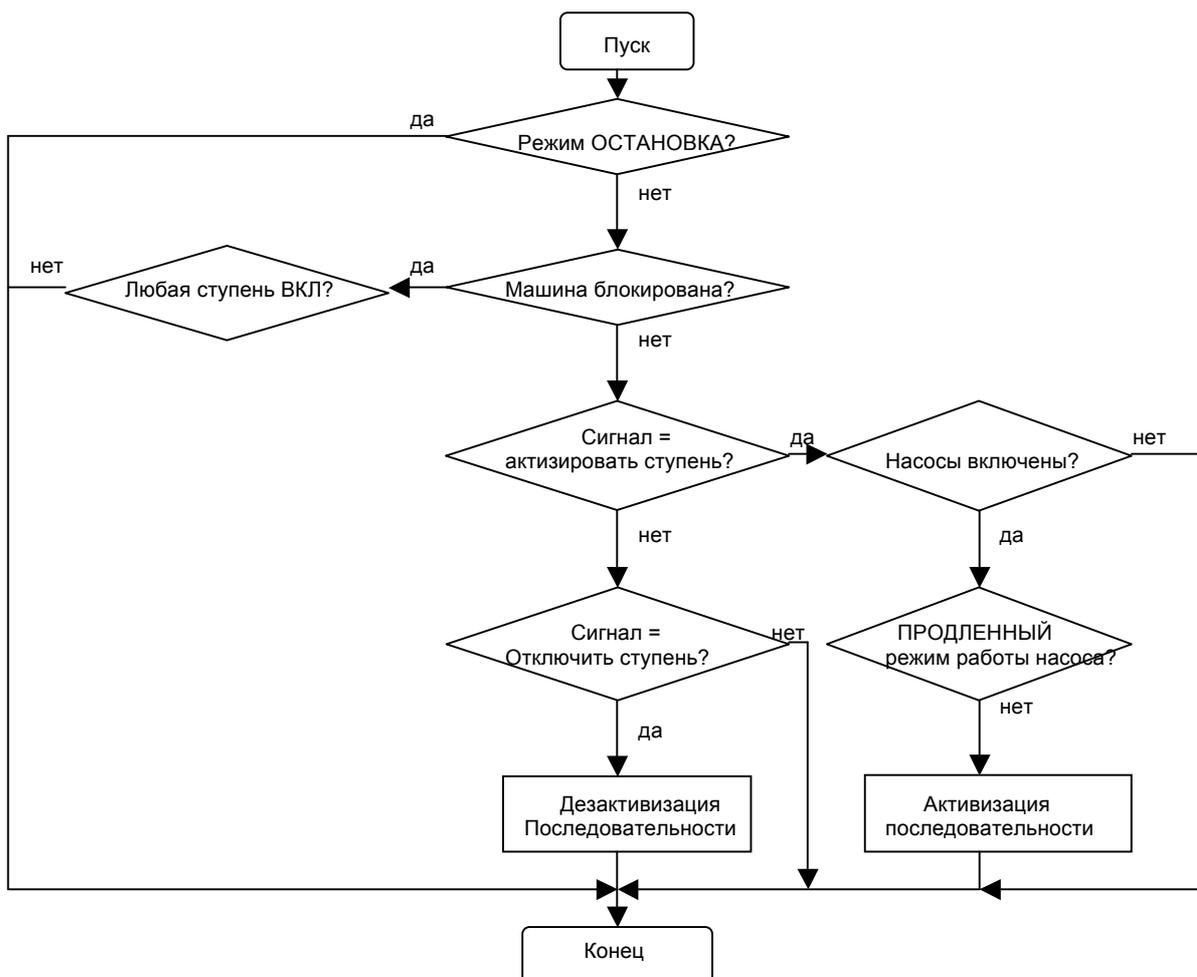
6.6.4.3. Управление степенями производительности

Эта функция состоит в выдаче команд управления подключением и отключением ступеней охлаждения машины. Это управление производится в соответствии с алгоритмом, показанном на рис. 43.

6.6.5. Функция выравнивания времени работы компрессоров

Эта функция использует данные по времени работы и суммарному числу пусков каждого компрессора, и стремится поддерживать их примерно равными.

Рис. 43



7. ТАБЛИЦЫ ЗНАЧЕНИЙ ЗАДАВАЕМЫХ ПО УМОЛЧАНИЮ

Меню уставок				
Регулируемые термостатические величины				
Описание	Величина по умолчанию	Максимальная величина	Минимальная величина	Ед-ца изм-ия
Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №1	7,0	12,0	5,0	°C
Температурная уставка «ОХЛАЖДЕНИЕ» режим №2	9,0	12,0	Уставка охл-ние 1	°C
Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №1	50,0	55,0	35,0	°C
Температурная уставка «НАГРЕВ» режим №2	45,0	Уставка нагрев 1	35,0	°C
«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	30,0	33,0	28,0	°C
«ОХЛАЖДЕНИЕ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	20,0	23,0	18,0	°C
«ОХЛАЖДЕНИЕ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	2,0	3,0	1,0	°C
«НАГРЕВ» температура для 0 ПЕРЕЗАГРУЗКИ	15,0	18,0	13,0	°C
«НАГРЕВ» температура для макс. ПЕРЕЗАГРУЗКИ	22,0	25,0	20,0	°C
«НАГРЕВ» макс. температура ПЕРЕЗАГРУЗКИ	4,0	5,0	2,0	°C

Меню уставок				
Значения термостатических защитных величин				
Описание	Величина по умолчанию	Максимальная величина	Минимальная величина	Ед-ца изм-ия
Уставка температуры оттаивания	4,5	4,5	-11,0	°C
Максимальная температура воды выходе из испарителя	15,5	15,5	14,0	°C
Максимальная температура воды выходе из конденсатора	56,0	56,0	54,0	°C
Температура начала оттаивания	-3,0	0,0	-3,0	°C
Температура окончания оттаивания. Контур 1	19,0	21,0	10,0	°C
Температура окончания оттаивания. Контур 2	19,0	21,0	10,0	°C

МЕНЮ УСТАВОК. Дифференциальные значения уставок		
Описание	Значения по умолчанию	Ед. изм.
Дифф. термостата «ОХЛАЖДЕНИЕ»	0,5	°С
Дифф. термостата «НАГРЕВ»	0,5	°С
Не используется	-	
Не используется	-	
Дифф. термостата оттаивания	1,0	°С
Дифф. ограничивающего термостата	5,0	°С
Макс. перепад t	10,0	°С
Макс. перепад t	-10,0	°С

МЕНЮ УСТАВОК. Значения уставок давления				
Описание	Величина по умолчанию	Максимальная величина	Минимальная величина	Ед. изм.
Уставка давления	1,850	2,400	1,280	кПа
Ширина полосы пропорционального сигнала	200	400	100	кПа
Дифференциал отключения	0	25	0	%
Максимальная скорость	100	100	25	%
Минимальная скорость	10	80	10	%

МЕНЮ КОНФИГУРАЦИЙ. Таблица 0. Значения по умолчанию		
№ Позиции	Описание	Значения по умолчанию
00	Эксплуатационный режим	00 (Охлаждение)
01	Условия эксплуатации	0 (Нормальный)
02	Режим «МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (LOCAL)	1 (Местный)
03	Режим «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (REMOTE)	0 (Не активный)
04	Режим «СЕТЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ» (COMM)	0 (Не активный)
05	Временной цикл 1	0 (Не активный)
06	Временной цикл 2	0 (Не активный)

МЕНЮ КОНФИГУРАЦИЙ			
Таблица 1. Значения по умолчанию			
Номер позиции	Описание	Значения по умолчанию	
00	Конфигурация машины	dd	
01	Удаленный контакт ПУСК/ОСТАНОВКА	0 (Не активный)	
02	Удаленный контакт НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ	0 (Не активный)	
03	Удаленный контакт НОРМАЛЬНЫЙ/УМЕНЬШЕННЫЙ	0 (Не активный)	
04	Удаленный контакт УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ	0 (Не активный)	
05	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу реле низкого давления (OVERRIDE LP)	0 (Активен при пуске)	
06	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу реле протока (OVERRIDE FI)	1 (Всегда активен)	
07	«ПРОДЛЕННЫЙ» режим по сигналу ограничивающего термостата (OVERRIDE)	0 (Активен при пуске)	
08	Водяные насосы	0 (Общий выход)	
09	Управление давлением конденсации	0 (Не присутствует)	
10	Датчики давления	0 (Не присутствует)	
11	УСТАВКА ПЕРЕЗАГРУЗКИ	0 (Нет)	
12	Режим оттаивания	1 (Синхронизирован)	

МЕНЮ ТАЙМЕРОВ				
Описание	Величина по умолчанию	Максимальная величина	Минимальная величина	Ед.изм.
Защита от частых срабатываний компрессора	180	180	30	сек
Задержка между ступенями ВКЛ	30	30	5	Сек
Задержка между ступенями ВЫКЛ	5	5	0	Сек
Задержка между пусками компрессора 2	300	300	30	Сек
Изменение режима работы	5	60	2	Сек
Время задержки автоматического выхода из режима программирования	300	600	120	Сек
Время задержки коммуникационного канала	120	240	60	Сек
Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу ограничивающего термостата	300	600	120	Сек
Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле низкого давления	120	120	30	Сек
Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по сигналу реле протока	60	120	0	Сек
Время работы режима ПРОДЛЕНИЕ по обнаружению ошибки	60	120	0	Сек
Время между оттаиваниями контура 1	1800	5400	90	Сек
Время между оттаиваниями контура 2	1800	5400	90	Сек
Время оттаивания	600	600	60	Сек

8. КОДЫ ОШИБОК/АВАРИЙ

КОД	ОПИСАНИЕ ОШИБКИ/АВАРИИ
00	Нет ошибки
01	Конфигурация запрещена (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
02	Конфигурация HW неправильна (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
03	Стандартная HW некомплектна (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
04	Резерв
05	Плата расширения в тестовом режиме (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
06	Нет связи с платой расширения (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
07	Ошибка платы расширения (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
08	Резерв
09	Резерв
10	Резерв
11	Резерв
12	Резерв
13	Резерв
14	Резерв
15	Резерв
16	Ошибка датчика 0 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
17	Ошибка датчика 1 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
18	Ошибка датчика 2 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
19	Ошибка датчика 3 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
20	Ошибка датчика 4 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
21	Ошибка датчика 5 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
22	Ошибка датчика 6 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
23	Ошибка датчика 7 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
24	Ошибка преобразователя давления 0 (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
25	Ошибка преобразователя давления 1 (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
26	Ошибка преобразователя давления 2 (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
27	Резерв
28	Резерв
29	Резерв
30	Резерв
31	Резерв
32	Открыт контакт реле протока (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
33	Открыт контакт реле протока испарителя (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
34	Открыт контакт реле протока конденсатора (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
35	Открыт контакт внутреннего ограничивающего термостата (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
36	Открыт контакт наружного ограничивающего термостата (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
37	Открыт контакт реле низкого давления 1 (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
38	Открыт контакт реле низкого давления 2 (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)
39	Резерв
40	Резерв
41	Резерв
42	Резерв
43	Резерв
44	Резерв
45	Резерв
46	Резерв
47	Резерв
48	6 срабатываний защиты с низким приоритетом (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
49	Открыт контакт реле термостата оттаивания испарителя 1 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
50	Открыт контакт реле термостата оттаивания испарителя 2 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
51	Открыт контакт реле термостата оттаивания конденсатора (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
52	Открыт контакт реле ограничивающего термостата внутреннего контура (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
53	Открыт контакт реле ограничивающего термостата наружного контура (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
54	Открыт контакт реле термостата перегрева наружного вентилятора (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
55	Открыт контакт реле защиты компрессора 1 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
56	Открыт контакт реле защиты компрессора 2 (ВЫСОКИЙ ПРИОРИТЕТ)
57	Резерв
58	Резерв
59	Резерв
60	Резерв
61	Резерв
62	Резерв
64	Резерв