Руководство по эксплуатации

Система управления холодильным центром

Торговый Дом ЦУМ

ООО «Реглер», 197342, ул. Белоостровская, д. 20. | тел. +7 (812) 6-777-818 | www.reglercorp.ru | info@reglercorp.ru

v.1-01

10/18 RUS

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 2
ВВЕДЕНИЕ 3
НАЗНАЧЕНИЕ 3
СОСТАВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 4
РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ 6
ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 6
ЗАПУСК СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ 7
ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ 9
ГЛУБОКИЕ НАСТРОЙКИ 10
НАСТРОЙКА ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН 11
НАСТРОЙКА СУХИХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ 13
НАСТРОЙКА НАСОСОВ ВНУТРЕННЕГО КОНТУРА 16
НАСТРОЙКА НАСОСОВ ВНЕШНЕГО КОНТУРА 17
НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ 18
ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ 19
НАСТРОЙКА КЛАПАНОВ 1-А1…1-А7 20
ПОДПИТКА ВНЕШНЕГО КОНТУРА 21
НАСТРОЙКА ПЕРЕХОДА ЛЕТО/ЗИМА 22
НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ 24
СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА 25
УСТАВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ 25
НАСТРОЙКА E-mail ОПОВЕЩЕНИЙ 26
ТРЕВОГИ И АВАРИИ 27
ГРАФИКИ 31
СИГНАЛЫ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ 32
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ 33
ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА 33
ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОНТРОЛЛЕР 35
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 36

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание, принцип действия и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплекта автоматики системы холодоснабжения.

Настоящее РЭ предназначено для инженерно-технического персонала, осуществляющего монтаж, наладку и последующую эксплуатацию системы автоматического управления оборудованием холодильного центра.

Соблюдение приведенных рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию является необходимым условием надежной работы системы автоматического управления.

Настоящее РЭ распространяется на щит управления системой холодоснабжения ЩАУНСХЦ-1.

НАЗНАЧЕНИЕ

Спроектированная система предназначена для контроля состояния и управления работой оборудования холодильного центра:

- холодильными машинами ХМ1, ХМ2, ХМ3, ХМ4;
- насосами наружного контура системы холодоснабжения Н1.7, Н1.8, Н1.9, Н1.10, Н1.11;
- насосами внутреннего контура системы холодоснабжения Н1.12, Н1.13, Н1.14, Н1.15, Н1.16;
- сухими охладителями СО1, СО2;
- электрическими приводами трехходовых и двухходовых клапанов контуров холодоснабжения (включая клапан подпитки этиленгликоля);
- насосом перекачки этиленгликоля Н1.21.

Разделом ХС предусматривается центральная система холодоснабжения с использованием четырех холодильных машин моноблочного исполнения Aqua Force 30XA 1002, с воздушным охлаждением конденсатора и винтовыми компрессорами. Суммарная холодильная мощность системы составляет 4000 кВт.

Также в систему холодоснабжения входят две градирни воздушного охлаждения «драйкуллеры» 09 GHCA 244-10 суммарной мощностью 2528 кВт, два теплообменных аппарата «Ридан» (реализация системы фрикулинга), насосные группы наружного (четыре рабочих насоса и один резервный) и внутреннего (четыре рабочих насоса и один резервный) контуров. Холодильные машины ХМ1 – ХМ4 располагаются на кровле здания (отм. +23.000), на постаменте (отм. +24.000). Драйкуллеры СО1 и СО2 устанавливаются на кровле помещения насосной на отм. +30.500. Насосное оборудование, теплообменники, коллекторы, баки расширительные и заправочные располагаются в двух технических помещениях на отм. +26.400. Потребителями холода являются воздухоохладители центральных кондиционеров и сеть фанкойлов. Холодоносителем внутреннего контура служит вода с температурой +7/12 оС. Холодоносителем наружного контура является 40% раствор этиленгликоля (температура этиленгликоля на подаче/обратной ветке у теплообменников составляет +5/10 оС).

СОСТАВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

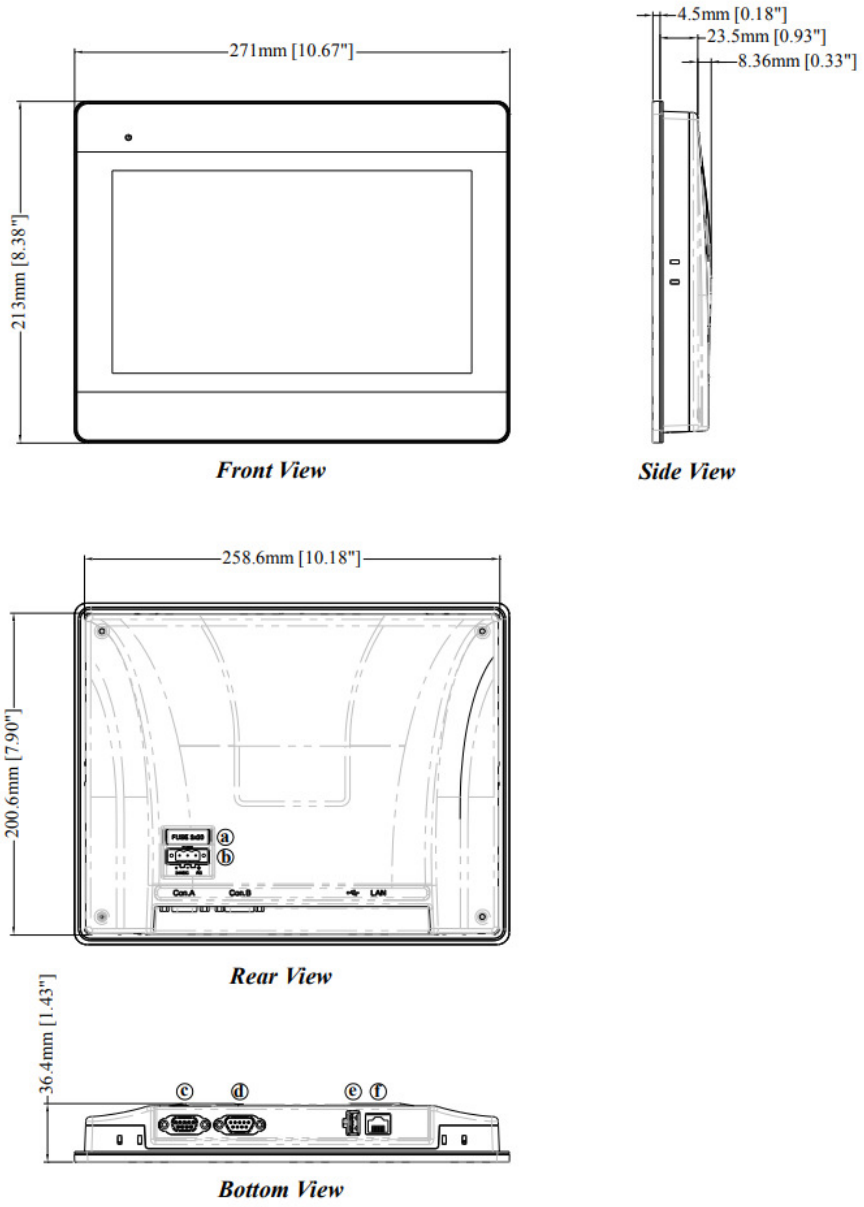
Система управления разработана на базе контроллерного оборудования Twido фирмы Schneider-Electric с интерфейсами Modbus RS-485 и Modbus TCP, установленного в щите со световой индикацией, также включающая в себя датчики и исполнительное оборудование.

Для управления системой холодоснабжения разработан интерфейс для сенсорной панели оператора Weintek 10,1" MT8102iE. Панель оператора имеет интерфейсы Ethernet, RS485.

Контроллеры установлены непосредственно в щите управления. Являются ядром системы, содержит основной код программы, с его помощью читаются показания датчиков, осуществляется обмен данными, осуществляется управление всем периферийным оборудованием.

Сенсорная панель оператора расположена на лицевой стороне щита управления, с ее помощью задаются все уставки системы, а также выводятся сведения о состоянии оборудования, показаниях датчиков и пр.

Рис.1 Панель оператора Weintek 10,1" MT8102iE.



Связь между контроллерами PLC1 и PLC2 производится по протоколу ModBus RTU с использованием интерфейса RS485.

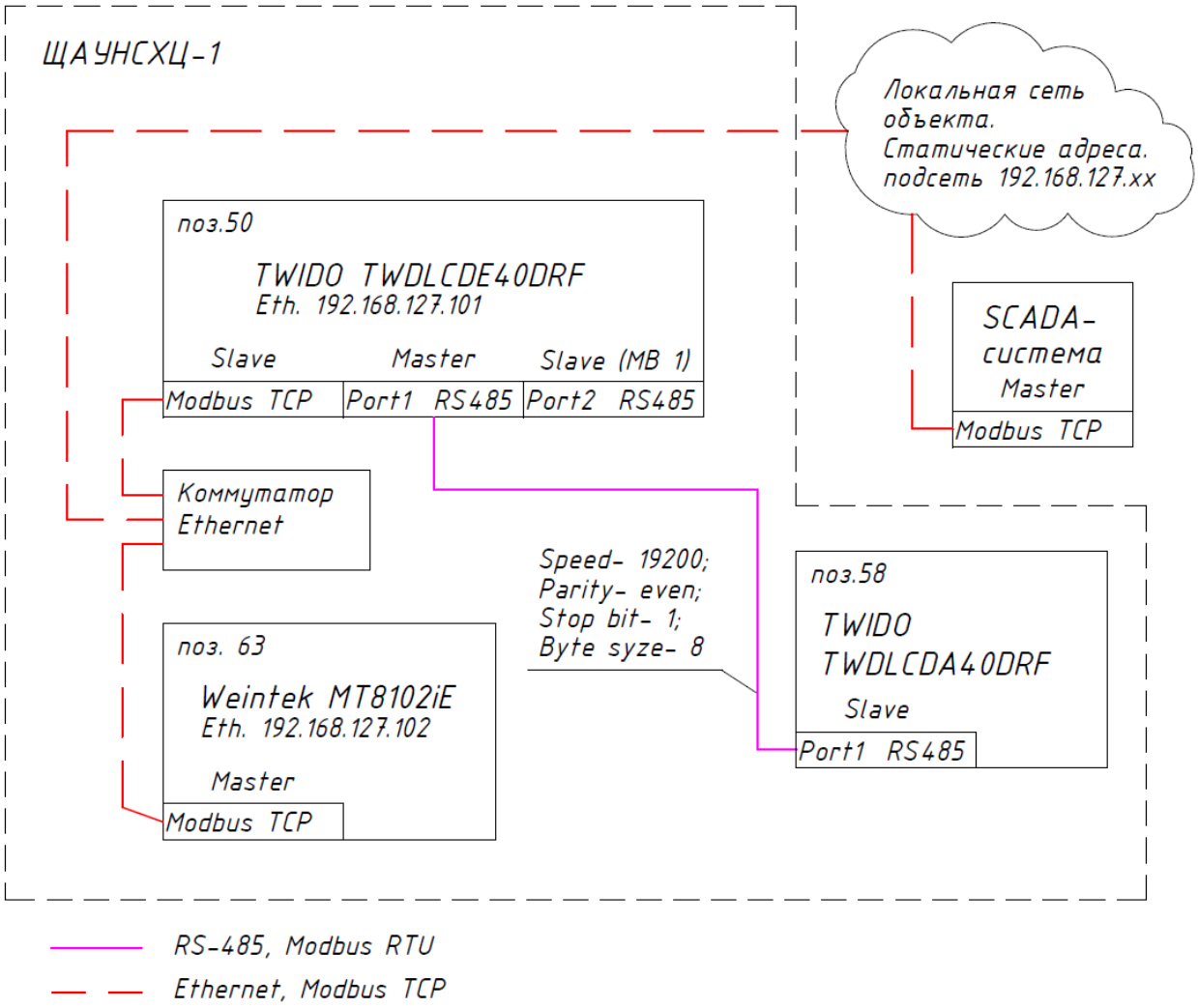
Связь между контроллером и панелью оператора производится по протоколу Modbus TCP, интерфейс Ethernet.

Также систему управления можно связать с системой диспетчеризации через интерфейс Ethernet по протоколу Modbus TCP.

Панель оператора имеет встроенный VNC-server с помощью которого можно удаленно управлять системой холодоснабжения. На сайте производителя можно скачать программное обеспечение, либо использовать стороннее программное обеспечение. Пароль для подключения: 111111

Описание сетевого обмена представлено на рис.2

Рис.2 Структурная схема сетевого обмена.



РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Оборудование холодильного центра может быть запущено в РУЧНОМ РЕЖИМЕ (переключателями на щитах управления), и в АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ.

Важно: Система управления может управлять только исполнительными механизмами (насосами, задвижками и т.д.), установленными в режим "АВТО" с помощью переключателей на щите управления.

Ручной режим управления предназначен для проверки оборудования (проверка направления вращения насосов, проверка показаний датчиков и т.п.) и пуско-наладочных работ.

Не рекомендуется оставлять в работе оборудование в ручном режиме на длительное время без присмотра.

Запрещается включать холодильные машины ХМ1-ХМ4 при температуре наружного воздуха ниже -5оС.

При запуске в ручном режиме при отрицательной температуре наружного воздуха необходимо следить за температурой холодоносителя внешнего контура (этиленгликоль) поступающего в теплообменники ТО1 и ТО2 и не допускать ее падения до отрицательного значения. Также необходимо следить за температурой холодоносителя внутреннего контура (вода) на выходе из ТО1 и ТО2 и не допускать ее падения до значений близких к замерзанию!

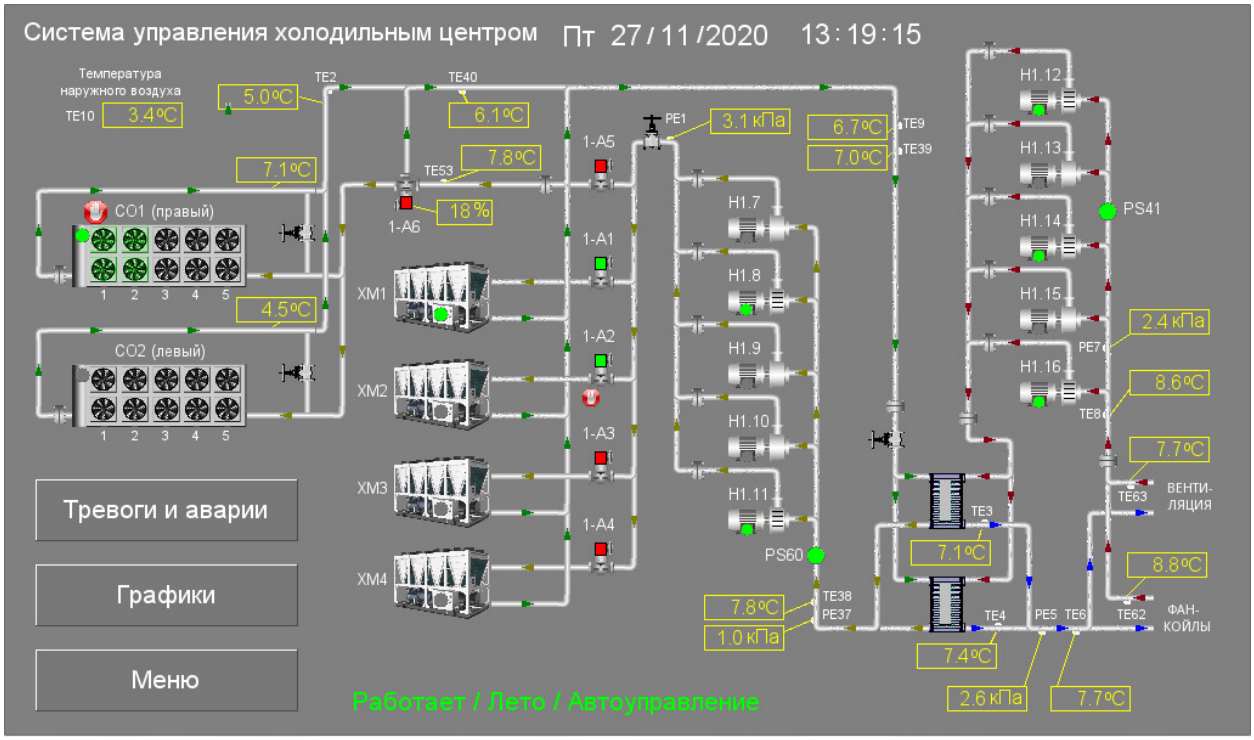
Система холодоснабжения может работать в Летнем или Зимнем периоде года. При этом в Летнем периоде охлаждение осуществляется холодильными машинами ХМ1- ХМ4, а в Зимнем периоде с помощью сухих охладителей СО1 и СО2.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

MT-8102iE - это компактная, быстродействующая, сенсорная, цветная, графическая панель оператора, предназначенная для операций управления.

Панель оператора имеет 10.1 дюймовый LED сенсорный экран с резистивным сенсором, разрешением 1024x600 16млн. цветов.

Рис.3 Главный экран панели оператора.



На главном экране схематически представлена схема холодильного центра с индикацией состояния отдельного оборудования, показаниями датчиков и положением исполнительных механизмов.

Статусы отдельных исполнительных механизмов могут быть следующими:

- оборудование работает, - оборудование не работает;

- клапан открыт; - клапан закрыт; - промежуточное положение клапана;

- статус аварии оборудования (у каждого объекта и общий сигнал);

- оборудование переведено в ручной режим управления.

ЗАПУСК СИСТЕМЫ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Перед запуском системы в работу переведите переключатели управления оборудованием (на щитах управления) в АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ.

Проверьте правильность показания Даты и Времени на панели оператора.

Проверьте наличие тревожных или аварийных сигналов на панели оператора (см. ниже)

Для запуска оборудования холодильного центра в автоматическом режиме с панели оператора необходимо войти в Главное Меню, выполнить вход с помощью выбора оператора «**Инженер**» и ввода пароля (в поле для ввода): **126**

Если Вы правильно ввели пароль, он будет действовать на протяжении всего времени работы с панелью оператора. Автоматический выход (сброс пароля) будет выполнен по прошествии 20мин.

бездействия панели оператора. Также можно вручную выполнить выход нажав кнопку сброс пароля.

Если Вы неправильно ввели пароль, то при желании войти в меню с ограничением доступа появится сообщение: «Защищено паролем! Доступ закрыт!»

После правильного ввода пароля необходимо перейти в меню УПРАВЛЕНИЕ

Рис.4 Главное меню.

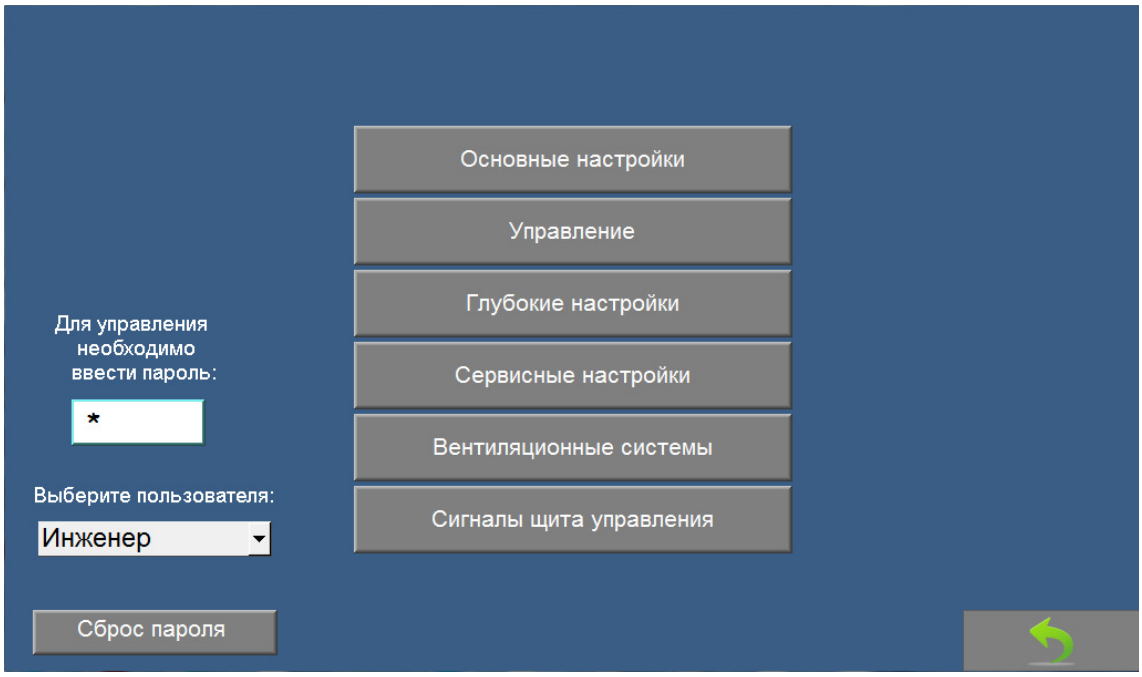
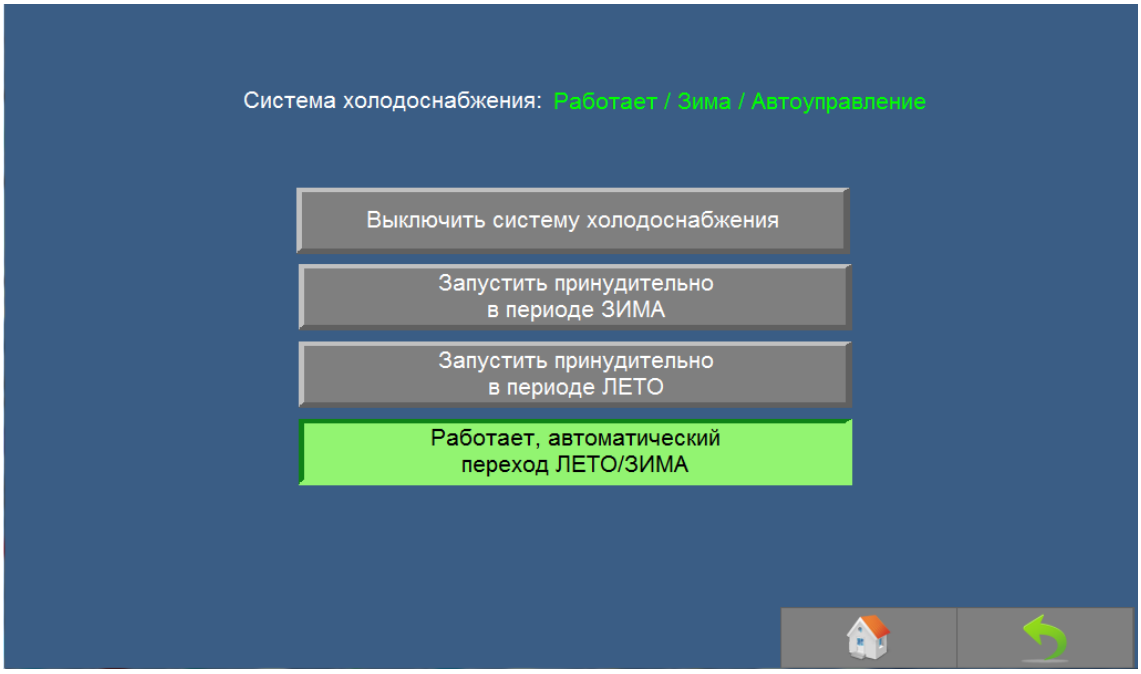


Рис.5 Меню УПРАВЛЕНИЕ.



Сверху показан текущий статус системы управления: состояние/период года/тип управления.

Доступны следующие действия:

Выключить систему холодоснабжения – оборудование холодильного центра будет выключено.

Запустить принудительно в периоде ЗИМА – система запустится для периода ЗИМА и будет охлаждать холодоноситель с помощью сухих охладителей СО1 и СО2.

Запустить принудительно в периоде ЛЕТО – система запустится для периода ЛЕТО и будет охлаждать холодоноситель с помощью холодильных машин ХМ1 и ХМ2.

Запустить систему в автоматическом режиме– в автоматическом режиме система сама выбирает период года в зависимости от уставки наружной температуры (подробнее см. ниже).

Переключение ЛЕТО-ЗИМА и ЗИМА-ЛЕТО происходит независимо от режима работы системы, поэтому запуская систему холодоснабжения в автоматическом режиме она запустится в том периоде, который на данный момент является приоритетным (подробнее см. далее).

ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

В меню основные настройки можно изменить температуру холодоносителя идущего к потребителям, а также посмотреть статусы работы системы или ее отдельных частей.

Вход в меню основные настройки не требует ввода пароля.

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Уставка температуры воды на выходе из теплообменников, оС	7.0	301(signed)RW	оС	3.0…99.9	

Изменение значения уставок, либо ввод других параметров осуществляется посредством экранной клавиатуры, см. рис. 6.

Рис.6 Экранная клавиатура.

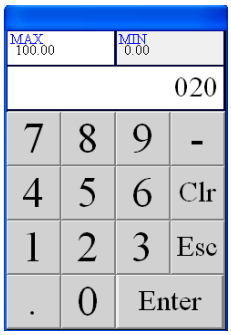
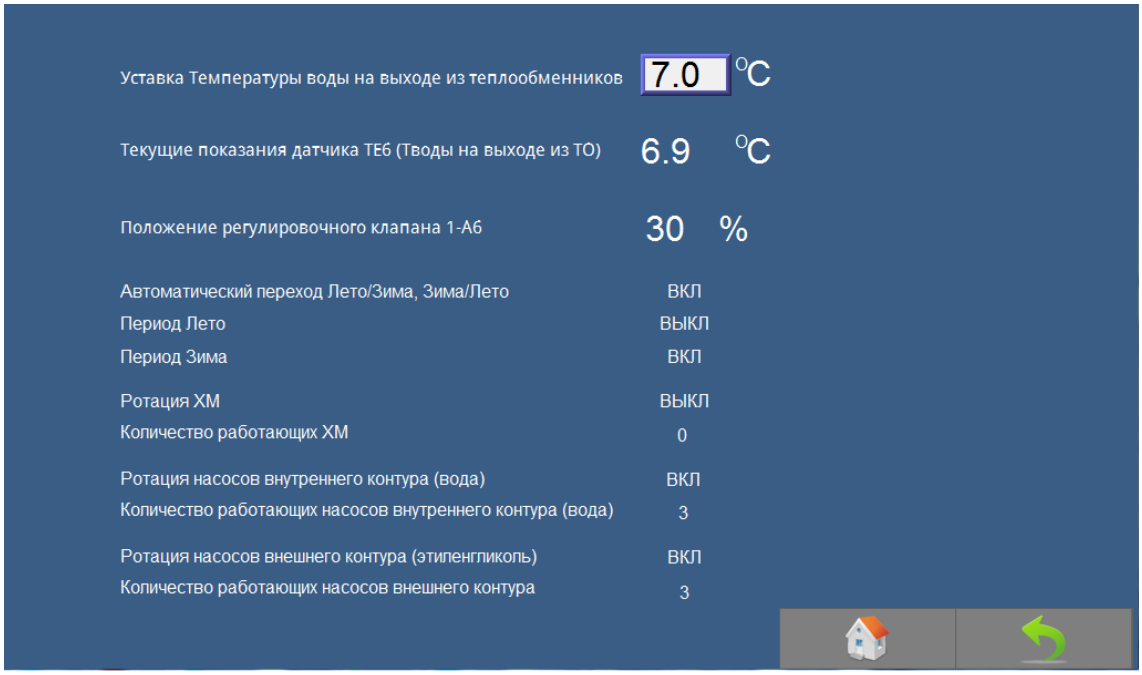


Рис.7 Меню ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ.



ГЛУБОКИЕ НАСТРОЙКИ

Вход в меню глубокие настройки требует ввода пароля.

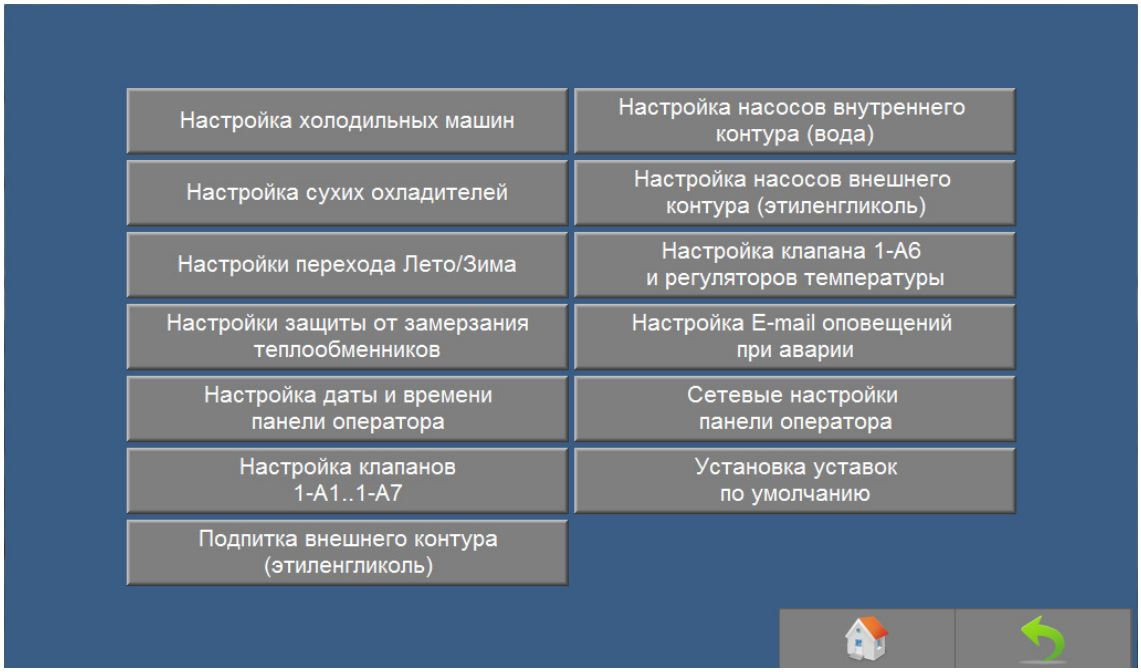
Необходимо выполнить вход с помощью выбора оператора «Инженер» и ввода пароля (в поле для ввода): 126

Если Вы правильно ввели пароль, он будет действовать на протяжении всего времени работы с панелью оператора. Автоматический выход (сброс пароля) будет выполнен по прошествии 20мин. бездействия панели оператора. Также можно вручную выполнить выход нажав кнопку сброс пароля.

Если Вы неправильно ввели пароль, то при желании войти в меню с ограничением доступа появится сообщение: «Защищено паролем! Доступ закрыт!»

После правильного ввода пароля необходимо перейти в меню ГЛУБОКИЕ НАСТРОЙКИ

Рис.7 ГЛУБОКИЕ НАСТРОЙКИ.



В меню Глубокие настройки находятся настройки, влияющие на выполнение алгоритма системой управления, настройки защит и другие важные настройки. Неверная настройка большинства из них может привести к выходу установки из строя, травмам персонала и/или порче имущества.

ВАЖНО!!! Не изменяйте параметры работы системы если не уверены в правильности своих действий.

НАСТРОЙКА ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка холодильных машин.

Рис.8 . Настройка холодильных машин (ХМ).

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Период ротации ХМ, час	160	1059(signed)RW	час	0…160	
Ротация ХМ	ВКЛ	230(bool)RW		0…1	
Наработка ХМ1, час	0	63(unsigned)RW	час	32000	
Наработка ХМ2, час	0	64(unsigned)RW	час	32000	
Наработка ХМ3, час	0	65(unsigned)RW	час	32000	
Наработка ХМ4, час	0	66(unsigned)RW	час	32000	
Количество стартующих летом ХМ	1	1147(unsign)RW	шт	1…4	
Максимальное количество работающих летом ХМ	3	1148(unsign)RW	шт	1…4	
Задержка подключения дополнительной ХМ, мин.	120	1160(unsign)RW	мин	0…9999	
Задержка отключения дополнительной ХМ, мин.	120	1161(unsign)RW	мин	0…9999	
Уставка температуры воды (ТЕ6) для подключения доп.ХМ, оС	8.5	1145(signed)RW	оС	-9.0…99	
Уставка температуры воды (ТЕ6) для отключения доп.ХМ, оС	7.0	1146(signed)RW	оС	-9.0…99	
Задержка сигнала Авария ХМ(если не Вкл), сек.	180	1162(unsign)RW	сек	0…9999	
Кол.работающих насосов внешн.конт.при работе одной ХМ	2	1134(unsign)RW	шт	1…5	
Кол.работающих насосов внешн.конт.при работе двух ХМ	3	1135(unsign)RW	шт	1…5	
Кол.работающих насосов внешн.конт.при работе трех ХМ	4	1136(unsign)RW	шт	1…5	
Кол.работающих насосов внешн.конт.при работе четырех ХМ	4	1137(unsign)RW	шт	1…5	

Принудительное включение Ротации ХМ в зимний период времени может вызвать изменение количества работающих насосов внешнего контура (по умолчанию в зимний период времени ротация ХМ выключена) (не включайте ротацию ХМ в зимний период времени).

Наработку ХМ можно изменить, следующие наработанные часы будут добавляться к установленному значению. Обнуление счетчика наработки произойдет после 32000 часов работы.

При ротации ХМ будет запущена ХМ с наименьшим временем наработки.

Если ХМ находится в аварии, либо отключено автоматическое управление на щите управления, то такая ХМ не будет участвовать в ротации.

Для подключения дополнительной ХМ необходимо чтобы температура холодоносителя (воды) идущей к потребителю была больше уставки «Уставка температуры воды (ТЕ6) для подключения доп.ХМ, оС» в течение времени «Задержка подключения дополнительной ХМ».

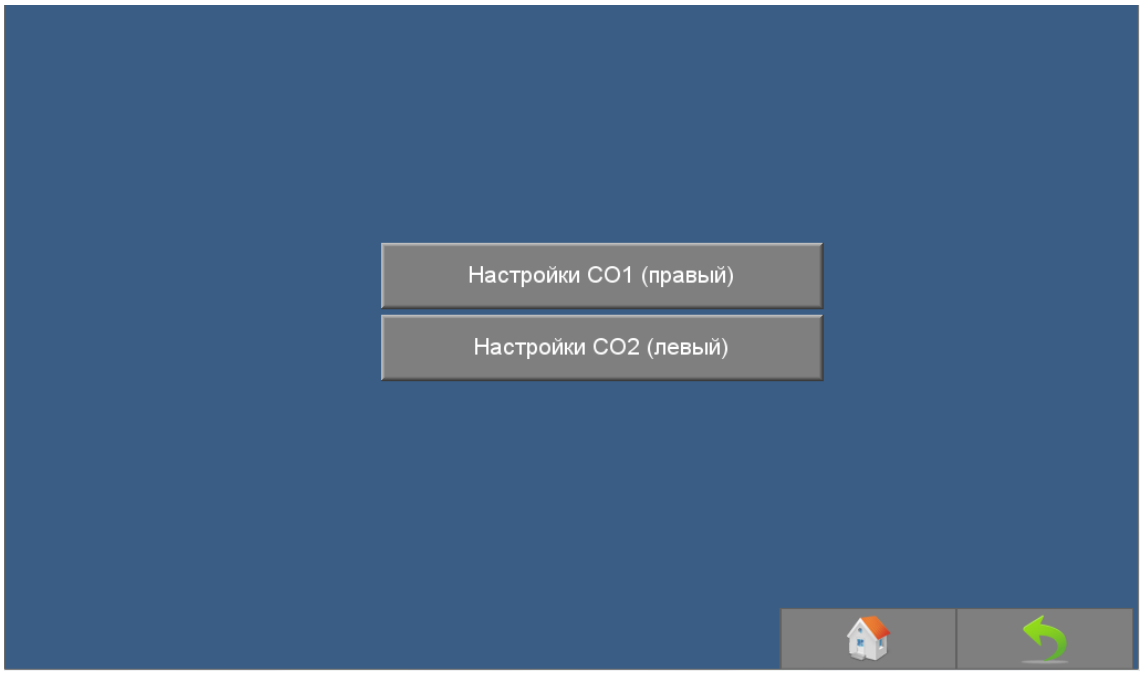
Для отключения дополнительной ХМ необходимо чтобы температура холодоносителя (воды) идущей к потребителю была ниже уставки «Уставка температуры воды (ТЕ6) для отключения доп.ХМ, оС» в течение времени «Задержка отключения дополнительной ХМ».

Если подан сигнал на старт ХМ и после прошествии времени заданном в уставке «Задержка сигнала Авария ХМ(если не Вкл), сек.» от соответствующей ХМ не пришел сигнал Работа будет выдан аварийный сигнал о неисправности ХМ.

НАСТРОЙКА СУХИХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка сухих охладителей (СО).

Рис.9а. Настройка сухих охладителей (СО) меню.



Управление СО со щита ЩАУНСХЦ-1 осуществляется посредством сухих контактов. Управлять СО также можно с панели управления, она имеет связь с контроллерами СО по RS485 Modbus RTU.

Также управление может осуществляться контроллером щита управления СО.

Рис.9б. Связь сухих охладителей (СО) с панелью оператора.

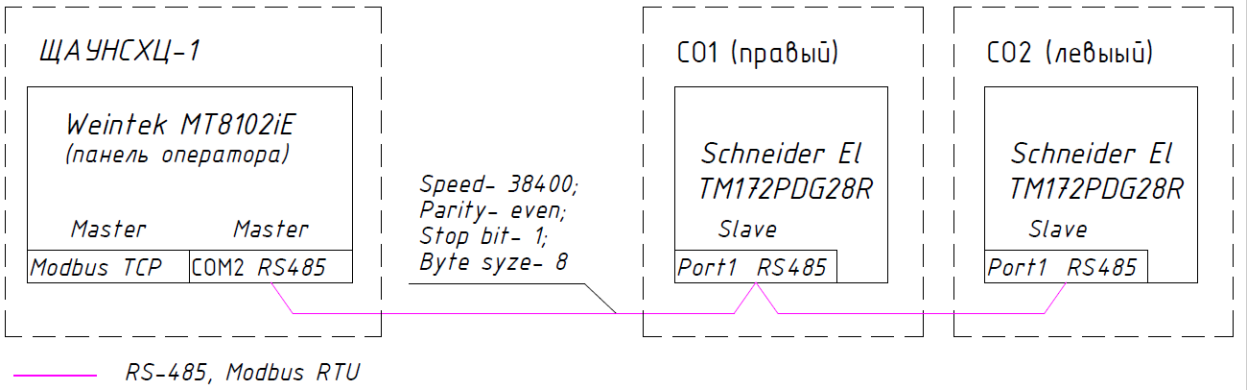
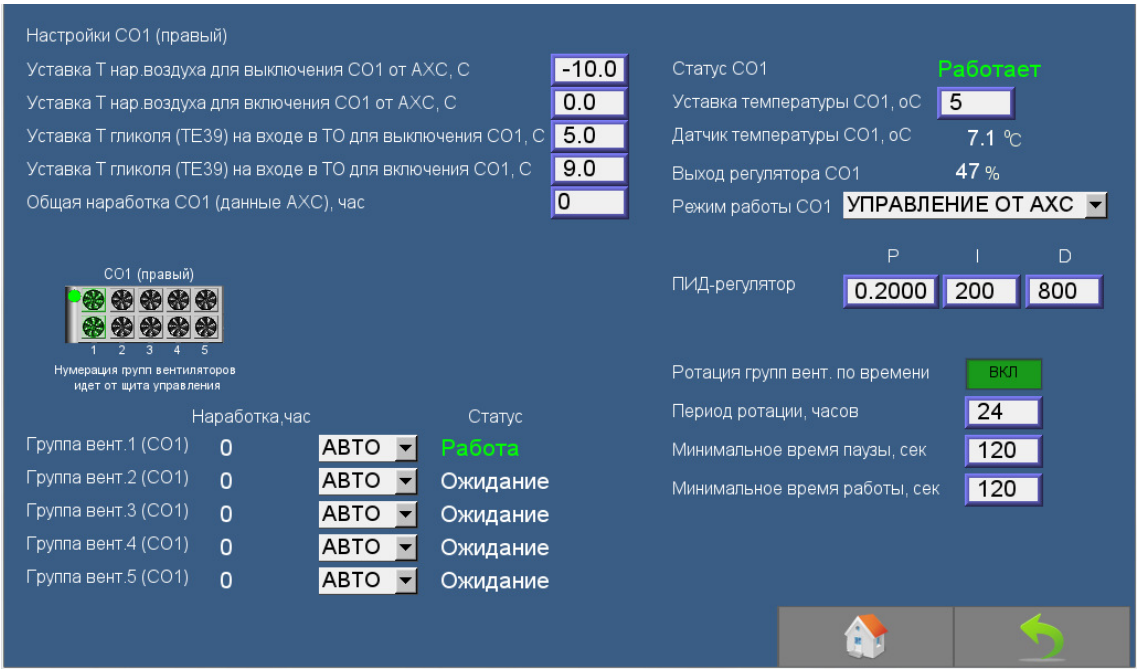


Рис.9в. Настройка сухого охладителя 1.



Сухой охладитель разделён на 5 групп по 2 вентилятора. Каждой группой можно управлять по отдельности. В меню показывается наработка каждой группы вентиляторов, режим работы и статус (Работа, Стоп, Ожидание, Авария).

Режимы работы групп вентиляторов:

СТОП – группа вентиляторов будет принудительно остановлена, не будет участвовать в регулировании и ротации по времени наработки;

ПУСК – группа вентиляторов будет принудительно включена;

АВТО – управление от контроллера СО.

В целом режим работы СО можно задать следующий:

ОСТАНОВИТЬ – СО будет принудительно остановлен;

ПРИНУДИТЕЛЬНО ВКЛ – СО будет запущен независимо от сигналов со щита ЩАУНСХЦ-1 и сигналов местного переключателя на щите СО;

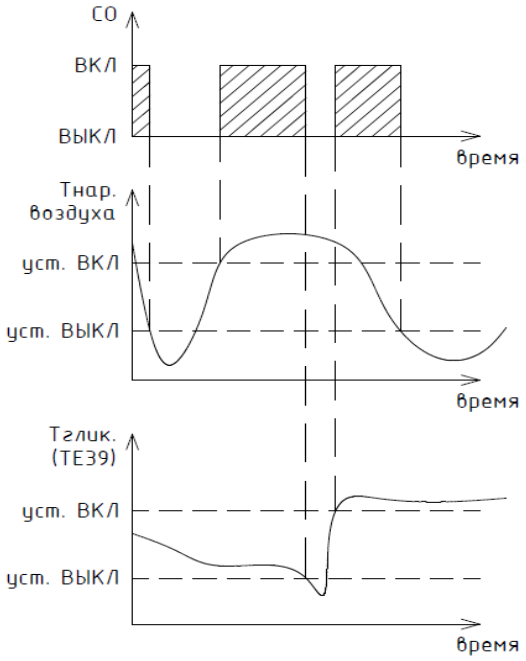
УПРАВЛЕНИЕ ОТ АХС – управление сухим контактом от щита ЩАУНСХЦ-1 или от местного переключателя на щите СО;

При управлении от АХС действуют уставки Включения/отключения по температуре наружного воздуха и температуре гликоля на входе в теплообменник (ТО)(ТЕ39). При настройке этих параметров необходимо учитывать уставку температуры гликоля самого СО и показания собственного датчика температуры СО для исключения частого включения/выключения.

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Уставка Т нар.воздуха для выключения СО1 от АХС, оС	-20.0	1150(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т нар.воздуха для включения СО1 от АХС, оС	-15.0	1151(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т нар.воздуха для выключения СО2 от АХС, оС	-3.0	1152(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т нар.воздуха для включения СО2 от АХС, оС	-1.0	1153(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т гликоля (ТЕ39) на входе в ТО для выключения СО1	3.0	1154(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т гликоля (ТЕ39) на входе в ТО для включения СО1	5.0	1155(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т гликоля (ТЕ39) на входе в ТО для выключения СО2	2.5	1156(signed)RW	оС	-50…999	
Уставка Т гликоля (ТЕ39) на входе в ТО для включения СО2	4.0	1157(signed)RW	оС	-50…999	
Наработка СО1 (данные АХС), час	0	75(unsigned)RW	час	32000	
Наработка СО2 (данные АХС), час	0	76(unsigned)RW	час	32000	
Уставка температуры СО1(СО2)	6.0	1157(signed)RW	оС	-50…999	

P-коэффициент ПИД-регулятора СО1(СО2)	0.2			0…9	
I-коэффициент ПИД-регулятора СО1(СО2)	200			0…9999	
D-коэффициент ПИД-регулятора СО1(СО2)	800			0…9999	
Ротация групп вент. по времени СО1(СО2)	ВКЛ				
Период ротации групп вентиляторов СО1(СО2)	24		час	0…1100	
Минимальное время паузы, сек.	120		сек	0…9999	
Минимальное время работы, сек.	120		сек	0…9999	

Рис.10 . Принцип работы СО по температурам.



Из графика видно, что СО может отключиться как по температуре наружного воздуха, так и по температуре этиленгликоля, поступающего в теплообменники (ТО). А условием для включения будет превышение Тнар.воздуха утавки «Уставка Т нар.воздуха для включения СО» и превышение Тэтиленгликоля уставки «Уставка Т гликоля (ТЕ39) на входе в ТО для включения СО».

При включении группы вентиляторов СО включаются последовательно с задержкой примерно 2 сек., тоже происходит при выключении.

СО будет стараться поддерживать температуру этиленгликоля на выходе из своего теплообменника (по своему датчику Т) согласно уставке путем включения/отключения групп вентиляторов.

Группа вентиляторов может повторно стартовать если истекло время, заданное уставкой «Минимальное время паузы». Тоже действует при выключении с уставкой «Минимальное время работы». Это необходимо для предотвращения частого включения/выключения групп вентиляторов.

Выполнить все необходимые настройки параметров работы, а также выбрать режимы работы СО и групп вентиляторов можно с помощью контроллеров, установленных непосредственно в щитах управления СО. Управление производится кнопками «вверх», «вниз», «вправо», «влево», «ок»(ввод значений).

Рис.10а. Управление СО с контроллеров.

Перемещение между страницами кнопками «вправо» и «влево» (см. подсказки на экранах < и >)

Перемещение по меню и перебор параметров производится кнопками «вверх» и «вниз», для изменения нажать «ок», изменить и далее подтвердить сделанные изменения «ок». Выбранный параметр подсвечивается тёмным цветом.

НАСТРОЙКА НАСОСОВ ВНУТРЕННЕГО КОНТУРА

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка насосов внутреннего контура.

Рис.11 . Настройка насосов внутреннего контура (вода).

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Количество работающих насосов ЗИМОЙ (при старте)	3	1142(signed)RW	шт	1...5	
Количество работающих насосов ЛЕТОМ (при старте)	3	1143(signed)RW	шт	1...5	
Текущее количество работающих насосов		1020(signed)RW	шт	1...5	
Ротация насосов	ВКЛ	225(bool)RW		0...1	
Период ротации насосов, час	48	1058(signed)RW	час	0...160	
Наработка насоса Н1.12, час		58(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.13, час		59(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.14, час		60(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.15, час		61(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.16, час		62(unsigned)RW	час	32000	
Задержка реакции на перепад давления, сек.	65	72(unsign)RW	сек	0...999	

При включении системы холодоснабжения, либо при переходе из одного периода года в другой автоматически включается ротация насосов. Ротацию можно отключить во время работы системы учитывая предыдущее правило.

Текущее количество работающих насосов можно изменить во время работы системы.

Наработку насосов можно изменить, следующие наработанные часы будут добавляться к установленному значению. Обнуление счетчика наработки произойдет после 32000 часов работы.

При ротации насосов будет запущен насос с наименьшим временем наработки.

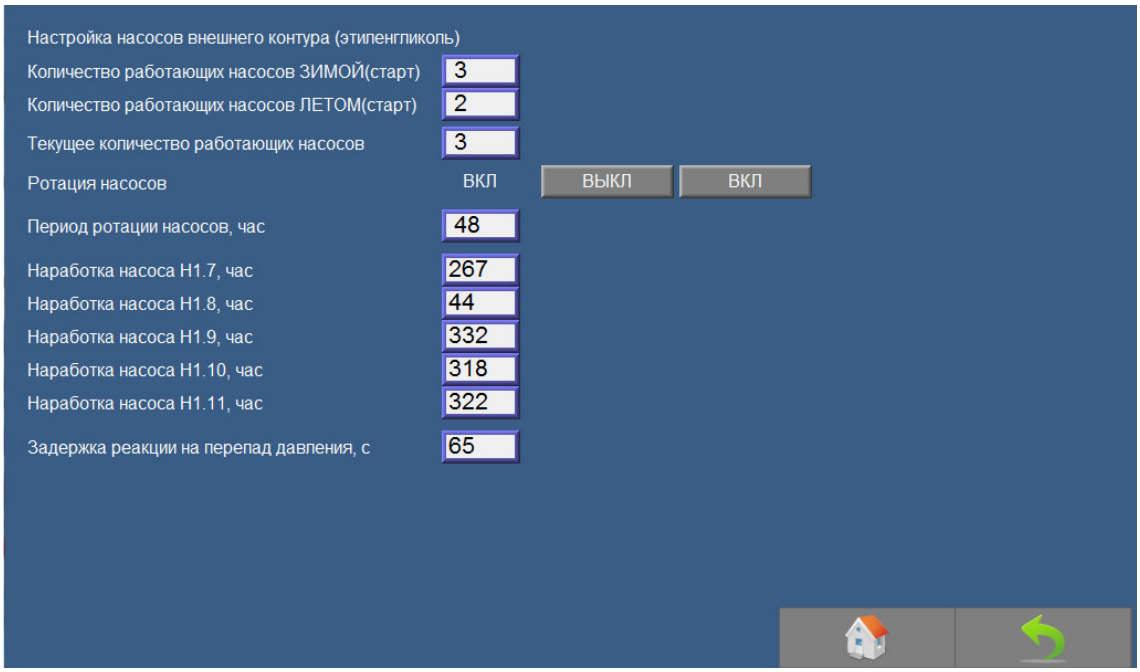
Если насос находится в аварии, либо отключено автоматическое управление на щите управления, то такой насос не будет участвовать в ротации.

Если подан сигнал на старт насоса и после прошествии времени, заданном в уставке «Задержка реакции на перепад давления, сек.» от соответствующего датчика перепада давления не пришел сигнал Работа будет выдан аварийный сигнал о неисправности насоса.

НАСТРОЙКА НАСОСОВ ВНЕШНЕГО КОНТУРА

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка насосов внешнего контура.

Рис.12 . Настройка насосов внешнего контура (этиленгликоль).



Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Количество работающих насосов ЗИМОЙ (при старте)	3	1140(signed)RW	шт	1…5	
Количество работающих насосов ЛЕТОМ (при старте)	3	1141(signed)RW	шт	1…5	
Текущее количество работающих насосов		1018(signed)RW	шт	1…5	
Ротация насосов	ВКЛ	224(bool)RW		0…1	
Период ротации насосов, час	48	1057(signed)RW	час	0…160	
Наработка насоса Н1.7, час		53(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.8, час		54(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.9, час		55(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.10, час		56(unsigned)RW	час	32000	
Наработка насоса Н1.11, час		57(unsigned)RW	час	32000	
Задержка реакции на перепад давления, сек.	65	73(unsign)RW	сек	0…999	

При включении системы холодоснабжения, либо при переходе из одного периода года в другой автоматически включается ротация насосов. Ротацию можно отключить во время работы системы учитывая предыдущее правило.

Текущее количество работающих насосов внешнего контура можно изменить во время работы только в Зимний период времени. В Летний период времени количество насосов выбирается из расчета количества работающих ХМ согласно уставкам (см. настройка ХМ).

Наработку насосов можно изменить, следующие наработанные часы будут добавляться к установленному значению. Обнуление счетчика наработки произойдет после 32000 часов работы.

При ротации насосов будет запущен насос с наименьшим временем наработки.

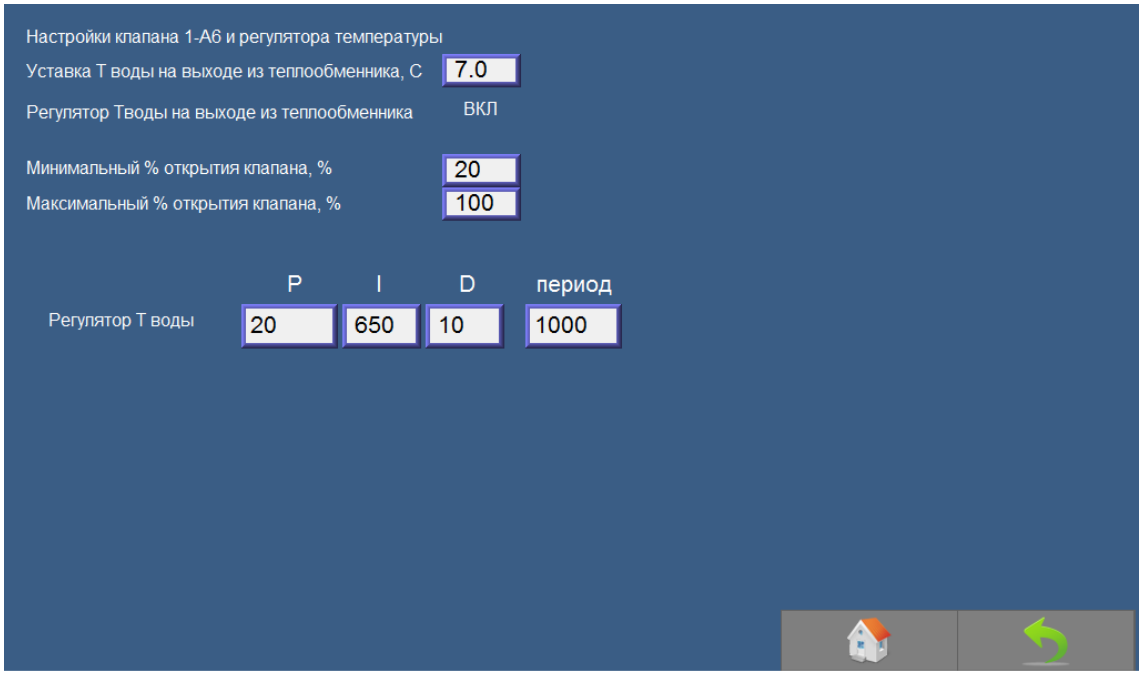
Если насос находится в аварии, либо отключено автоматическое управление на щите управления, то такой насос не будет участвовать в ротации.

Если подан сигнал на старт насоса и после прошествии времени, заданном в уставке «Задержка реакции на перепад давления, сек.» от соответствующего датчика перепада давления не пришел сигнал Работа будет выдан аварийный сигнал о неисправности насоса.

НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка клапана 1-А6 и регулятора температуры.

Рис.13. Настройка клапана 1-А6 и регулятора температуры.



Регулятором поддерживается температура воды внутреннего контура на выходе из теплообменников (датчик ТЕ6) с помощью трехходового клапана 1-А6.

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Уставка Т воды на выходе из теплообменника, оС	7.0	301(signed)RW	оС	3.0…99.9	
Регулятор Тводы на выходе из ТО		201(bool)R	шт	0…1	0-выкл 1-вкл
Минимальный % открытия клапана, %	20	1166(signed)RW	шт	0…100	
Максимальный % открытия клапана, %	100	1165(signed)RW	шт	0…100	
Регулятор Т воды, коэффициент P	20	302(signed)RW		0…9999	
Регулятор Т воды, коэффициент I	700	303(signed)RW		0…9999	
Регулятор Т воды, коэффициент D	10	304(signed)RW		0…9999	
Регулятор Т воды, период	1000	305(signed)RW		0…9999	

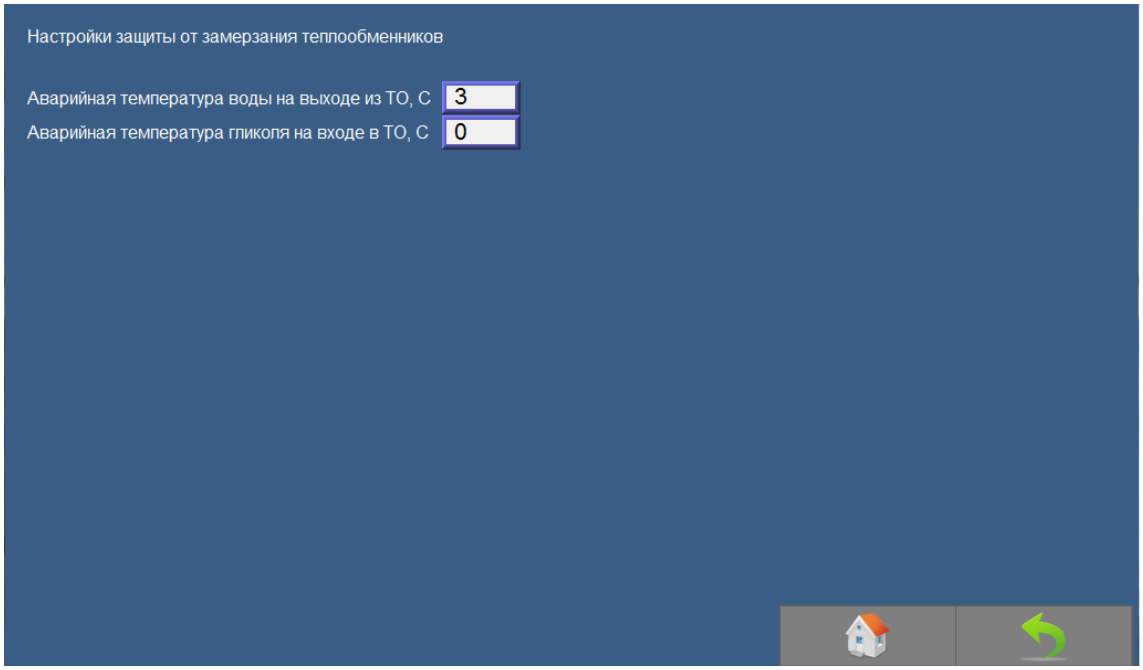
Движение трехходового клапана можно ограничить уставками минимального и максимального процента открытия клапана (регулятор будет работать только в этих пределах).

Скорость и точность регулирования зависит от коэффициентов ПИД-регулятора (период трогать не нужно).

ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка защиты от замерзания.

Рис.14. Настройка защиты от замерзания.



В системе предусмотрено две защиты от замерзания теплообменников.

По температуре воды на выходе из теплообменников и по температуре этиленгликоля на входе в теплообменники.

В случае падения любой из этих температур ниже заданных уставок, срабатывает защита от замерзания по следующему алгоритму:

- выключаются сухие охладители,
- выключаются холодильные машины,
- выключаются насосы внешнего контура,
- закрываются клапаны 1-А1– 1-А6,

- включаются 4 насоса внутреннего контура.

Повторный запуск системы производится после сброса аварии по замерзанию (см. Тревоги и аварии).

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Аварийная температуры воды на выходе из теплообменников, оС	3	321(signed)RW	оС	-30…99	
Аварийная температуры гликоля на выходе из теплообменников, оС	0	320(signed)RW	оС	-30…99	

НАСТРОЙКА КЛАПАНОВ 1-А1…1-А7

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка клапанов 1-А1...1-А7.

Рис.15. Настройка клапанов 1-А1...1-А7.

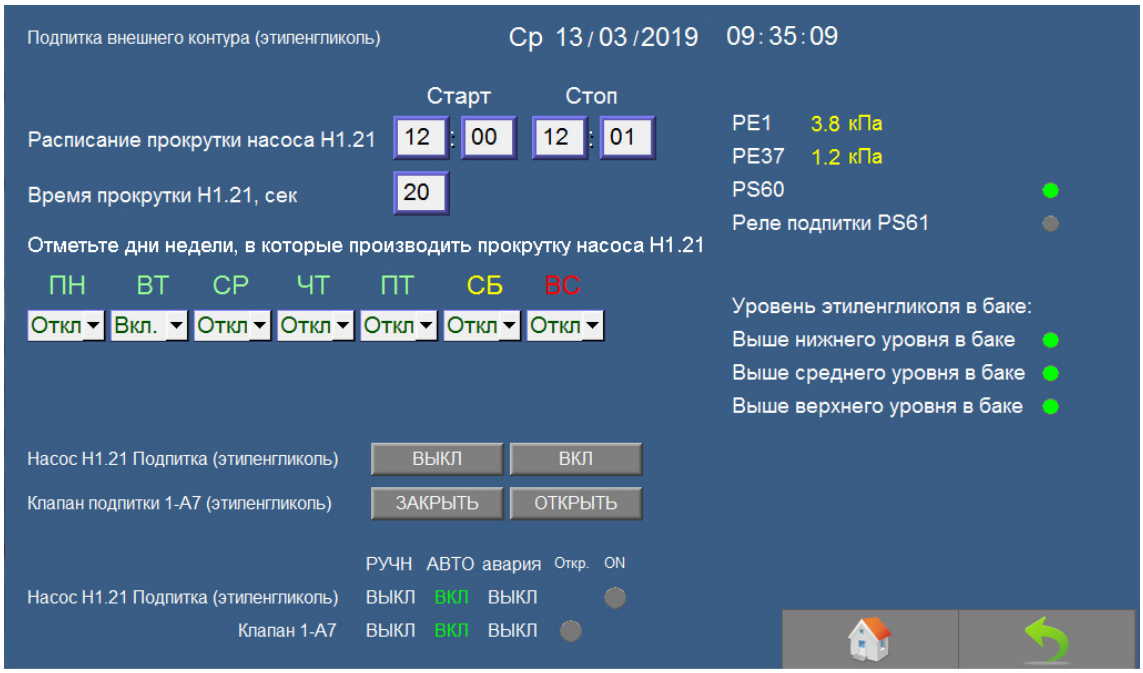
Если подан сигнал на открытие или закрытие клапана и после прошествии времени, заданном в уставке «Время до выдачи сигнала Авария клапана (если не откр/закр), сек.» нет сигнала об открытом или закрытом состоянии будет выдан аварийный сигнал о неисправности соответствующего клапана.

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Время до выдачи сигнала Авария клапана (если не откр/закр.), сек.	180	1163(signed)RW	сек.	0…9999	

ПОДПИТКА ВНЕШНЕГО КОНТУРА

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Подпитка внешнего контура (этиленгликоль).

Рис.16. Подпитка внешнего контура (этиленгликоль).



Управление подпиткой можно осуществлять с панели оператора, если переключатели режима работы клапана 1-А7 и насоса Н1.21 на щите управления в положении АВТО.

Величину давления можно контролировать по аналоговым датчикам PE1 и PE37 и реле подпитки PS61.

Если сработало защитное реле PS60 будет выдан аварийный сигнал и система остановит насосы.

Можно установить «прокрутку» насоса подпитки Н1.21 для предотвращения закисания.

Для этого задайте период времени, дни недели и время в секундах.

Например, необходимо осуществлять прокрутку во вторник в 12.00 длительностью 20сек. (см.рис.16)

Расписание старта установите 12.00, Стоп 12.01, день недели ВТ-Вкл., Время прокрутки 20 сек.

Если установить Расписание больше одной минуты, например, 12.00 – 12.03, то насос будет включатся каждую из 3-х минут на 20 сек. (т.е. в 12.00, 12.01 и в 12.02 на 20 сек.)

При прокрутке клапан 1-А7 не открывается.

НАСТРОЙКА ПЕРЕХОДА ЛЕТО/ЗИМА

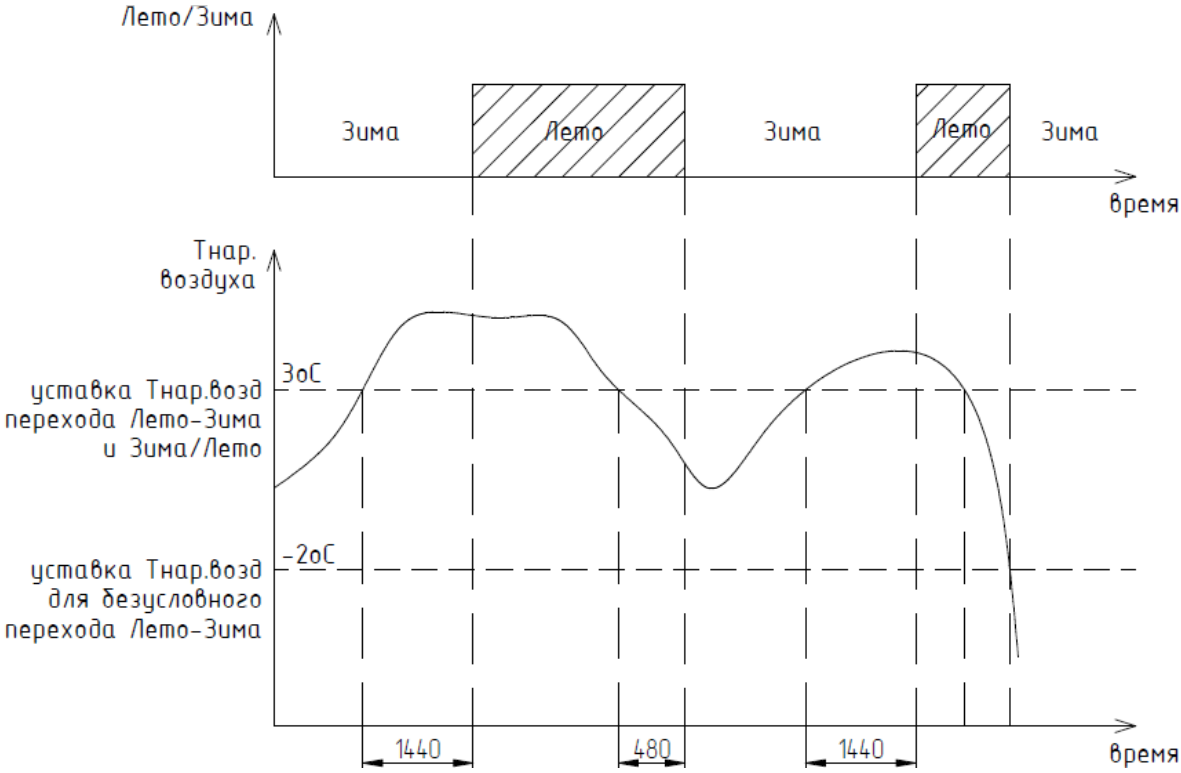
Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка перехода Лето/Зима.

Рис.17. Настройка перехода Лето/Зима.

В Меню задаются условия перехода в период Зима и обратно в период Лето.

Настройки действуют только для Автоматического режима управления (см. Управление).

Рис.18. График перехода Лето/Зима.



При превышении температурой наружного воздуха уставки «Тнар. воздуха для перехода Зима-Лето, оС» в течение заданного времени задержки, система автоматически выключит период Зима и перейдет в период Лето.

При понижении температуры наружного воздуха ниже уставки «Тнар. Воздуха для перехода Лето-Зима, оС» в течение заданного времени задержки, система автоматически выключит период Лето и перейдет в период Зима.

При Тнар. воздуха ниже уставки «Тнар.воздуха для безусловного перехода Лето-Зима» система немедленно перейдет в период Зима.

При переходе из периода в период задаются «паузы», для того, чтобы система успела остановить оборудование, закрыть клапаны и пр.

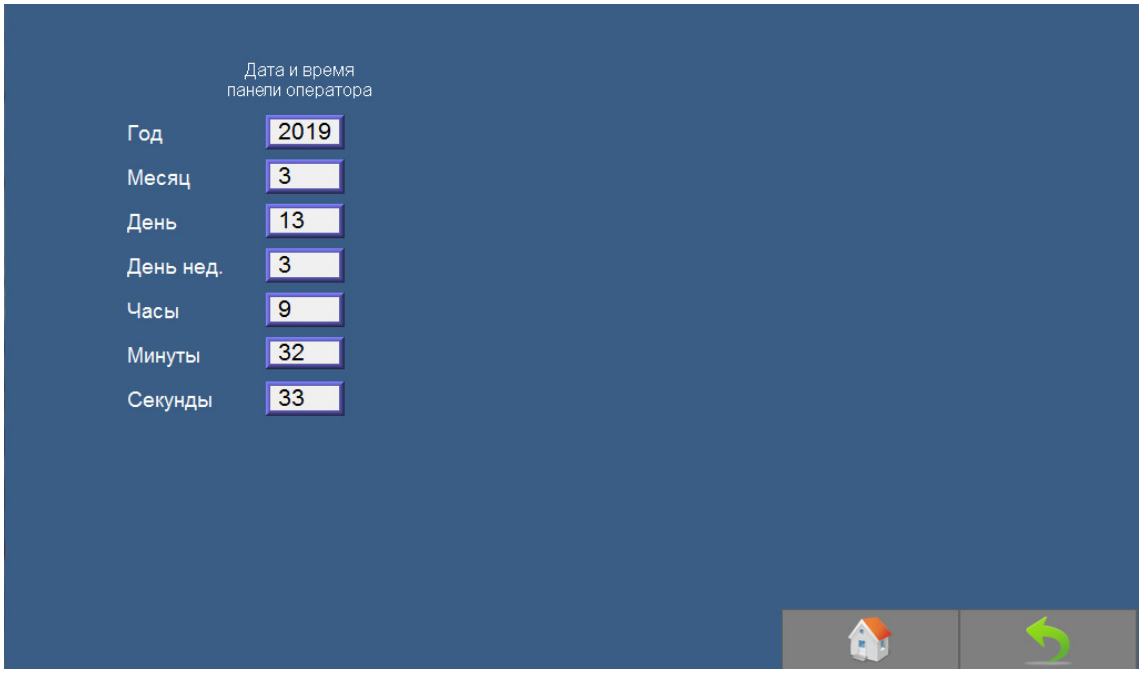
Задержка выключения насосов при переходе Лето-Зима необходима для останова ХМ и задается одноименной уставкой.

Название параметра	По умолч.	Addr Modbus	Ед.изм.	Пределы	Примечание
Уставка Т нар. воздуха для перехода Зима-Лето, оС	3	900(signed)RW	оС	-30…99	
Задержка перехода Зима-Лето, сек	1440	906(signed)RW	сек	0…9999	
Уставка Т нар. воздуха для перехода Лето-Зима, оС	3	900(signed)RW	оС	-30…99	
Задержка перехода Лето-Зима, сек	440	909(signed)RW	сек	0…9999	
Уставка Т нар.возд. для безусловного перехода Лето-Зима	-2	912(signed)RW	оС	-30…99	
Пауза при переходе Лето-Зима, мин	5	1127(signed)RW	мин	0…999	
Пауза при переходе Зима-Лето, мин	2	1126(signed)RW	мин	0…999	
Задержка выкл.насосов внешн.конт.при переходе Лето-Зима	90	304(signed)RW	сек	0…999	

НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка Даты и Времени.

Рис.18. Настройка Даты и Времени.



Правильная настройка даты и времени в панели оператора необходима для правильной записи журнала событий, правильного сохранения данных на графиках и правильной работы расписания прокрутки насоса подпитки.

Следите за правильностью показаний системных Даты и Времени панели оператора.

СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Сетевые настройка панели оператора.

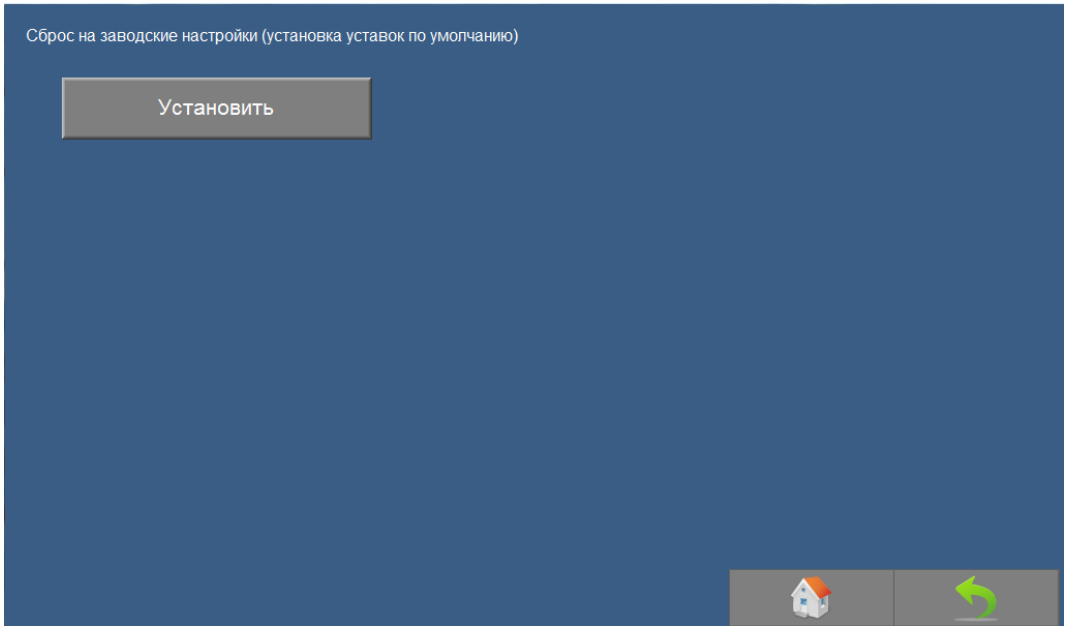
Рис.19. Сетевые настройка панели оператора (Ethernet).

Неверные сетевые настройки панели оператора могут привести к неработоспособности системы управления. Изменяйте настройки руководствуясь структурной схемой Рис.2

УСТАВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Установка уставок по умолчанию.

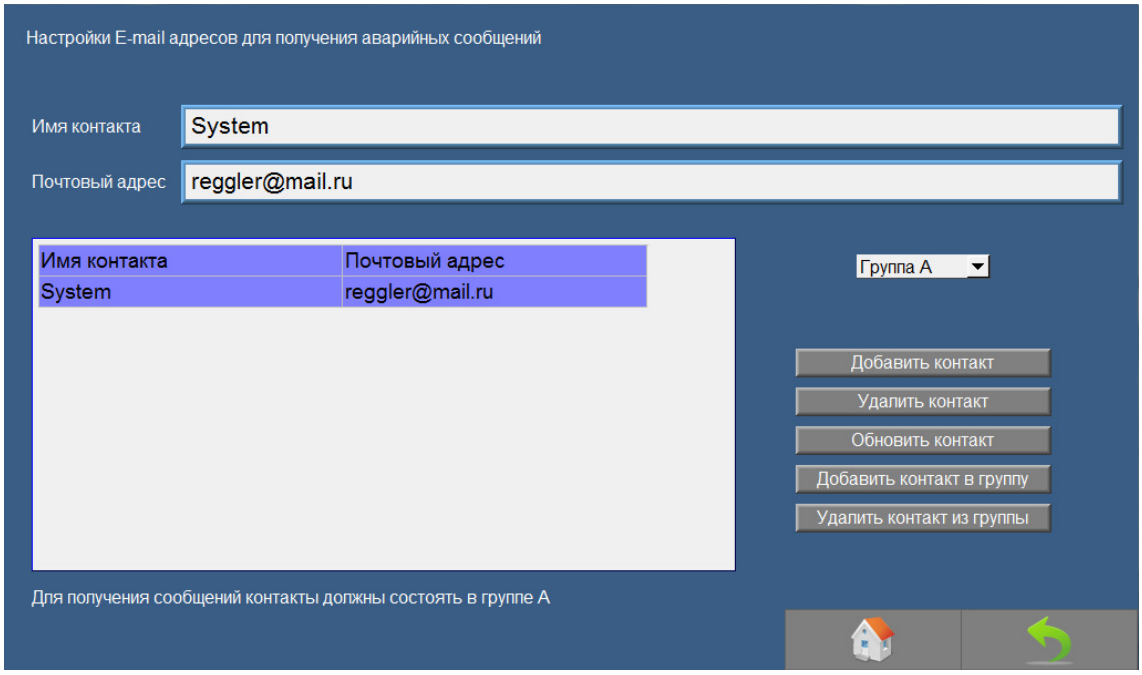
Рис.20. Установка уставок по умолчанию.



НАСТРОЙКА E-mail ОПОВЕЩЕНИЙ

Из меню Глубокие настройки перейдите в меню Настройка E-mail оповещений при аварии.

Рис.21. Настройка E-mail оповещений при аварии.



Чтобы в случае Аварии на E-mail приходили оповещения необходимо настроить данный раздел.

Чтобы добавить контакт в таблицу получателей оповещений введите Имя контакта и Почтовый адрес, затем нажмите «Добавить контакт». Контакт должен появиться в таблице.

Чтобы контакт смог получать оповещения необходимо добавить его в Группу А, для этого в таблице выберите контакт (будет подсвечен фиолетовой строкой), выберите в выпадающем списке справа Группа А и нажмите Добавить контакт в группу.

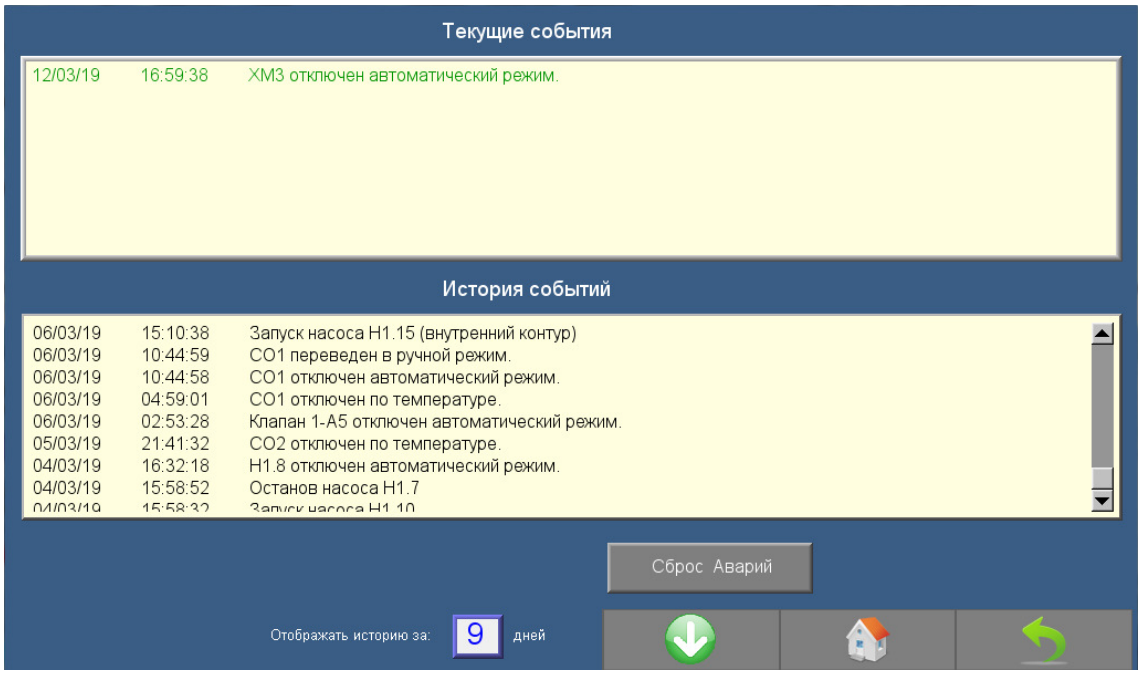
Если Вы не хотите удалять контакт, а просто не желаете больше отправлять оповещения для этого контакта удалите его из Группы А, для этого в таблице выберите контакт (будет подсвечен фиолетовой строкой), выберите в выпадающем списке справа Нет группы и нажмите Добавить контакт в группу.

Также можно удалить контакт целиком, для этого в таблице выберите контакт (будет подсвечен фиолетовой строкой) и нажмите Удалить контакт.

ТРЕВОГИ И АВАРИИ

Прейти в меню Тревоги и Аварии можно с главного экрана.

Рис.22. меню Тревоги и Аварии.

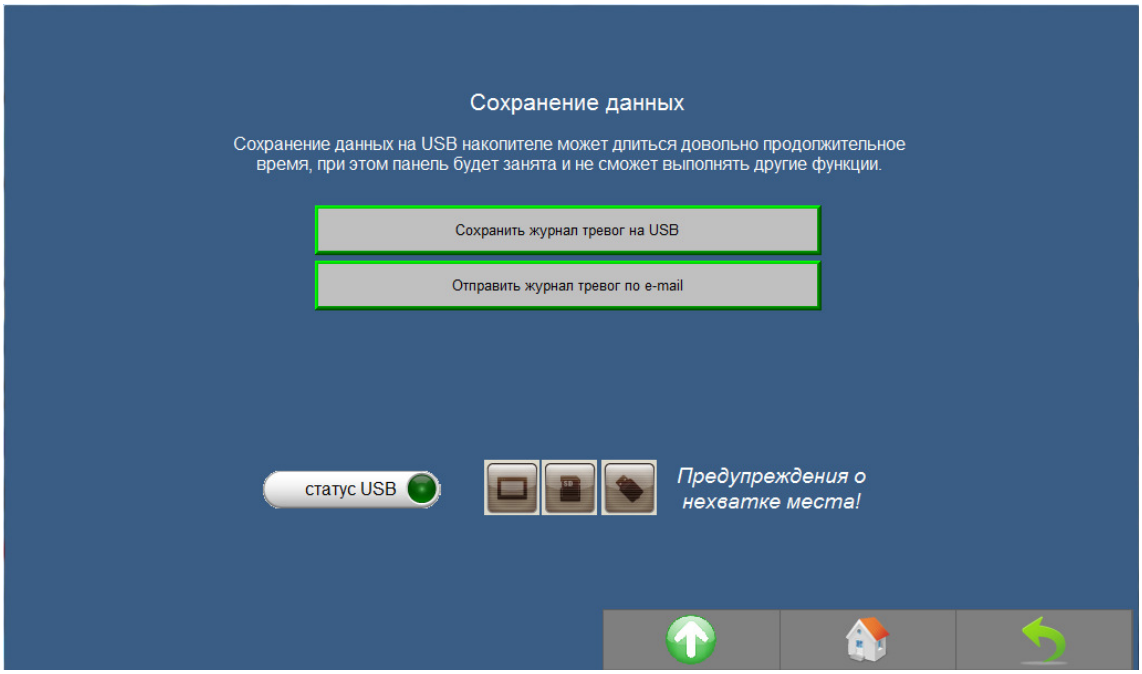


В журнал записываются не только Тревожные и Аварийные события, а также сведения о переключениях, запуске и останове оборудования, переходе Лето-Зима.

Можно просматривать историю за последние xx дней назад.

Для сохранения журнала событий на USB-флеш накопитель перейдите на экран ниже (стрелка вниз), нажмите кнопку «Сохранить журнал тревог на USB».

Рис.23. меню Тревоги и Аварии, Сохранение данных.



Для отправки журнала событий по E-mail нажмите соответствующую кнопку, при этом журнал отправится всем адресатам, состоящим в Группе А (см. Настройка E-mail оповещений).

Журнал событий хранит записи за последние 90 дней.

№	Modbus Addr (byte.bit)	Содержание	Примечание
1	713.00	Авария ХМ1	Останов ХМ
2	713.01	Авария ХМ2	Останов ХМ
3	713.02	Авария ХМ3	Останов ХМ
4	713.03	Низкое давление этиленгликоля на всасывании насосов (PS60)	
5	713.04	Неисправнотсь элктропитания ЩСНСХЦ-1 (реле контроля фаз)	
6	713.05	Авария преобразователя частоты насоса Н1.7	Останов насоса
7	713.06	Перепад давления на насосе Н1.7 ниже уставки	Останов насоса
8	713.07	Авария преобразователя частоты насоса Н1.8	Останов насоса
9	713.08	Перепад давления на насосе Н1.8 ниже уставки	Останов насоса
10	713.09	Перепад давления на насосе Н1.9 ниже уставки	Останов насоса
11	713.10	Перепад давления на насосе Н1.10 ниже уставки	Останов насоса
12	713.11	Перепад давления на насосе Н1.11 ниже уставки	Останов насоса
13	713.12	Авария привода клапана 1-А1	
14	713.13	Авария привода клапана 1-А2	
15	713.14	Авария привода клапана 1-А3	
16	713.15	Авария привода клапана 1-А4	
17	714.00	Авария привода клапана 1-А5	
18	714.01	Авария привода клапана 1-А6	
19	714.02	Авария ХМ4	Останов ХМ
20	714.03	Авария сухого охладителя СО1	Останов СО
21	714.04	Авария сухого охладителя СО2	Останов СО
22	714.05	Давление в контуре подпитки ниже уставки	
23	714.06	Неизвестная тревога	
24	714.07	Неизвестная тревога	
25	714.08	Неизвестная тревога	
26	714.09	Сигнал ПОЖАР	
27	714.10	Низкое давление на всасывании насосов внутреннего контура (PS41)	Останов насосов. Нужна подпитка.
28	714.11	Неисправнотсь элктропитания ЩСНСХЦ-2 (реле контроля фаз)	
29	714.12	Авария преобразователя частоты насоса Н1.12	Останов насоса
30	714.13	Перепад давления на насосе Н1.12 ниже уставки	Останов насоса
31	714.14	Перепад давления на насосе Н1.13 ниже уставки	Останов насоса
32	714.15	Перепад давления на насосе Н1.14 ниже уставки	Останов насоса
33	715.00	Перепад давления на насосе Н1.15 ниже уставки	Останов насоса
34	715.01	Перепад давления на насосе Н1.16 ниже уставки	Останов насоса
35	715.02	Авария насоса Н1.7 (внешний контур)	Останов насоса
36	715.03	Авария насоса Н1.8 (внешний контур)	Останов насоса
37	715.04	Авария насоса Н1.9 (внешний контур)	Останов насоса
38	715.05	Авария насоса Н1.10 (внешний контур)	Останов насоса
39	715.06	Авария насоса Н1.11 (внешний контур)	Останов насоса
40	715.07	Авария насоса Н1.12 (внутренний контур)	Останов насоса
41	715.08	Авария насоса Н1.13 (внутренний контур)	Останов насоса
42	715.09	Авария насоса Н1.14 (внутренний контур)	Останов насоса
43	715.10	Авария насоса Н1.15 (внутренний контур)	Останов насоса
44	715.11	Авария насоса Н1.16 (внутренний контур)	Останов насоса
45	715.12	Авария насоса Н1.21 (подпитка)	
46	715.13	Угроза замерзания теплообменников 1.17 1.18	Останов системы по алгоритму
47	715.14	Неисправность датчика Т наружного воздуха (TE10)	
48	715.15	Неисправность датчика Т этиленгликоля на входе в теплообменники (TE39)	
49	716.00	Неисправность датчика Т этиленгликоля на выходе из теплообменников (TE38)	
50	716.01	Неисправность датчика Т этиленгликоля перед смесительным узлом (TE53)	
51	716.02	Неисправность датчика Т на выходе из теплообменника 1.17 (TE3)	
52	716.03	Неисправность датчика Т на выходе из теплообменника 1.18 (TE4)	

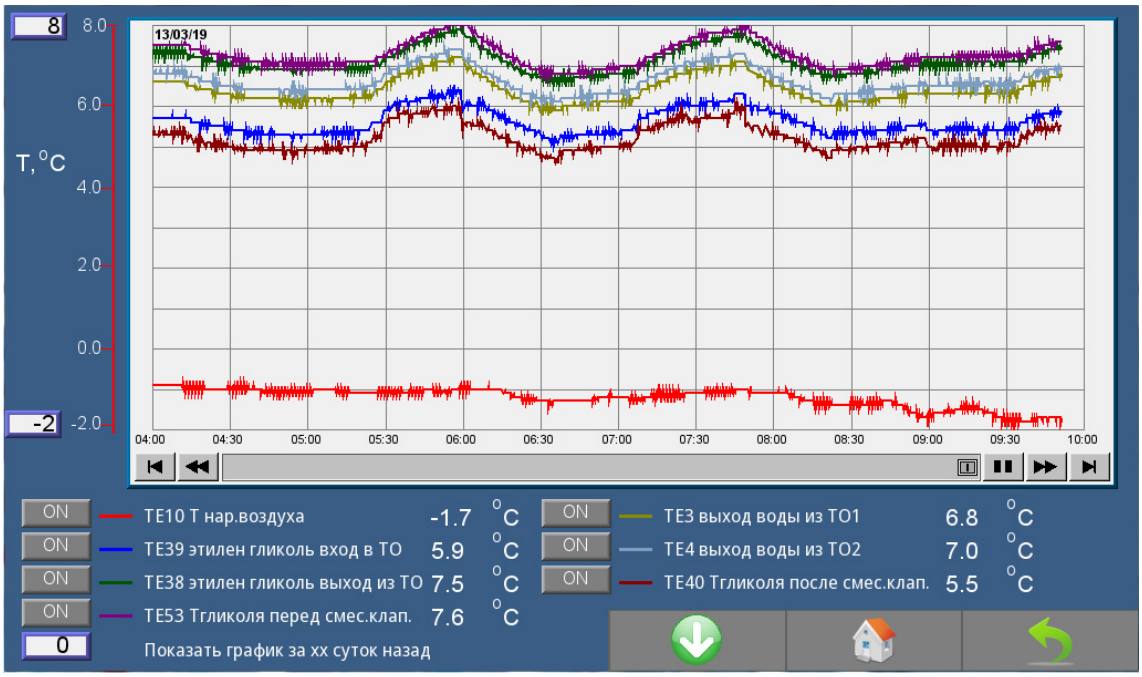
53	716.04	Неисправность датчика Т этиленгликоля (TE40)	
54	716.05	Неисправность датчика давл. воды к потребителям (PE5)	
55	716.06	Неисправность датчика давл. воды от потребителей (PE7)	
56	716.07	Неисправность датчика давл.этиленгликоля перед насосами внешн.контура (PE37)	
57	716.08	Неисправность датчика давл.этиленгликоля после насосов внешн.контура (PE1)	
58	716.09	Неисправность датчика положения клапана 1-А6	
59	716.10	Неисправность датчика Т воды идущей от систем вентиляции (TE63)	
60	716.11	Неисправность датчика Т этиленгликоля на входе в теплообменники (TE9)	
61	716.12	Неисправность датчика Т воды идущей от охлаждения фанкойлов (TE62)	
62	716.13	Неисправность датчика Т воды идущей от потребителей (TE8)	
63	716.14	Неисправность датчика Т этиленгликоля на выходе из сухих охладителей (TE2)	
64	716.15	Неисправность датчика Т воды идущей к потребителям (TE6)	
65	-	Переход в режим Зима	
66	-	Переход в режим Лето	
67	723.00	Клапан 1-А1 переведен в ручной режим.	
68	723.01	Клапан 1-А1 отключен автоматический режим.	
69	723.02	Клапан 1-А2 переведен в ручной режим.	
70	723.03	Клапан 1-А2 отключен автоматический режим.	
71	723.04	Клапан 1-А3 переведен в ручной режим.	
72	723.05	Клапан 1-А3 отключен автоматический режим.	
73	723.06	Клапан 1-А4 переведен в ручной режим.	
74	723.07	Клапан 1-А4 отключен автоматический режим.	
75	723.08	Клапан 1-А5 переведен в ручной режим.	
76	723.09	Клапан 1-А5 отключен автоматический режим.	
77	723.10	Клапан 1-А6 переведен в ручной режим.	
78	723.11	Клапан 1-А6 отключен автоматический режим.	
79	724.00	ХМ1 переведена в ручной режим.	
80	724.01	ХМ1 отключен автоматический режим.	
81	724.02	ХМ2 переведена в ручной режим.	
82	724.03	ХМ2 отключен автоматический режим.	
83	724.04	ХМ3 переведена в ручной режим.	
84	724.05	ХМ3 отключен автоматический режим.	
85	724.06	ХМ4 переведена в ручной режим.	
86	724.07	ХМ4 отключен автоматический режим.	
87	724.08	СО1 переведен в ручной режим.	
88	724.09	СО1 отключен автоматический режим.	
89	724.10	СО2 переведен в ручной режим.	
90	724.11	СО2 отключен автоматический режим.	
91	724.12	СО1 отключен по температуре.	
92	724.13	СО2 отключен по температуре.	
93	725.00	Н1.7 переведен в ручной режим.	
94	725.01	Н1.7 отключен автоматический режим.	
95	725.02	Н1.8 переведен в ручной режим.	
96	725.03	Н1.8 отключен автоматический режим.	
97	725.04	Н1.9 переведен в ручной режим.	
98	725.05	Н1.9 отключен автоматический режим.	
99	725.06	Н1.10 переведен в ручной режим.	
100	725.07	Н1.10 отключен автоматический режим.	
101	725.08	Н1.11 переведен в ручной режим.	
102	725.09	Н1.11 отключен автоматический режим.	
103	726.00	Н1.12 переведен в ручной режим.	
104	726.01	Н1.12 отключен автоматический режим.	
105	726.02	Н1.13 переведен в ручной режим.	
106	726.03	Н1.13 отключен автоматический режим.	
107	726.04	Н1.14 переведен в ручной режим.	
108	726.05	Н1.14 отключен автоматический режим.	
109	726.06	Н1.15 переведен в ручной режим.	
110	726.07	Н1.15 отключен автоматический режим.	
111	726.08	Н1.16 переведен в ручной режим.	
112	726.09	Н1.16 отключен автоматический режим.	

113	727.00	Уровень этиленгликоля в баке ниже нижнего уровня! Нужно долить!	
114	727.01	Уровень этиленгликоля в баке ниже среднего уровня.	
115	727.02	Уровень этиленгликоля в баке ниже верхнего уровня.	
116	727.03	Низкое давление в наружном контуре(этиленгликоль) (PS61). Нужна заправка.	
117	728.00	Запуск насоса H1.7 (внешний контур)	
118	728.01	Останов насоса H1.7 (внешний контур)	
119	728.02	Запуск насоса H1.8 (внешний контур)	
120	728.03	Останов насоса H1.8 (внешний контур)	
121	728.04	Запуск насоса H1.9 (внешний контур)	
122	728.05	Останов насоса H1.9 (внешний контур)	
123	728.06	Запуск насоса H1.10 (внешний контур)	
124	728.07	Останов насоса H1.10 (внешний контур)	
125	728.08	Запуск насоса H1.11 (внешний контур)	
126	728.09	Останов насоса H1.11 (внешний контур)	
127	729.00	Запуск насоса H1.12 (внутренний контур)	
128	729.01	Останов насоса H1.12 (внутренний контур)	
129	729.02	Запуск насоса H1.13 (внутренний контур)	
130	729.03	Останов насоса H1.13 (внутренний контур)	
131	729.04	Запуск насоса H1.14 (внутренний контур)	
132	729.05	Останов насоса H1.14 (внутренний контур)	
133	729.06	Запуск насоса H1.15 (внутренний контур)	
134	729.07	Останов насоса H1.15 (внутренний контур)	
135	729.08	Запуск насоса H1.16 (внутренний контур)	
136	729.09	Останов насоса H1.16 (внутренний контур)	
137	729.10	Запущена XM1	
138	729.11	Запущена XM2	
139	729.12	Запущена XM3	
140	729.13	Запущена XM4	
141		Неисправность электропитания CO1 (реле контроля фаз)	Останов CO
142		Неисправность электропитания CO2 (реле контроля фаз)	Останов CO
143		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов1 (CO1)	
144		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов2 (CO1)	
145		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов3 (CO1)	
146		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов4 (CO1)	
147		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов5 (CO1)	
148		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов1 (CO2)	
149		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов2 (CO2)	
150		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов3 (CO2)	
151		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов4 (CO2)	
152		Сработал мотор-автомат Группы вентиляторов5 (CO2)	

ГРАФИКИ

Прейти в меню Графики можно с главного экрана.

Рис.24. Графики.



На графике можно задавать пределы оси ординат (Т,оС), включать и отключать отдельные графики кнопками ON.

Перемотка в течение суток осуществляется кнопками << и >>. Для просмотра графиков за предшествующий день введите Уставку Показать график за 1 сутки назад.

Рис.25. Графики. Положение клапана 1-А6.

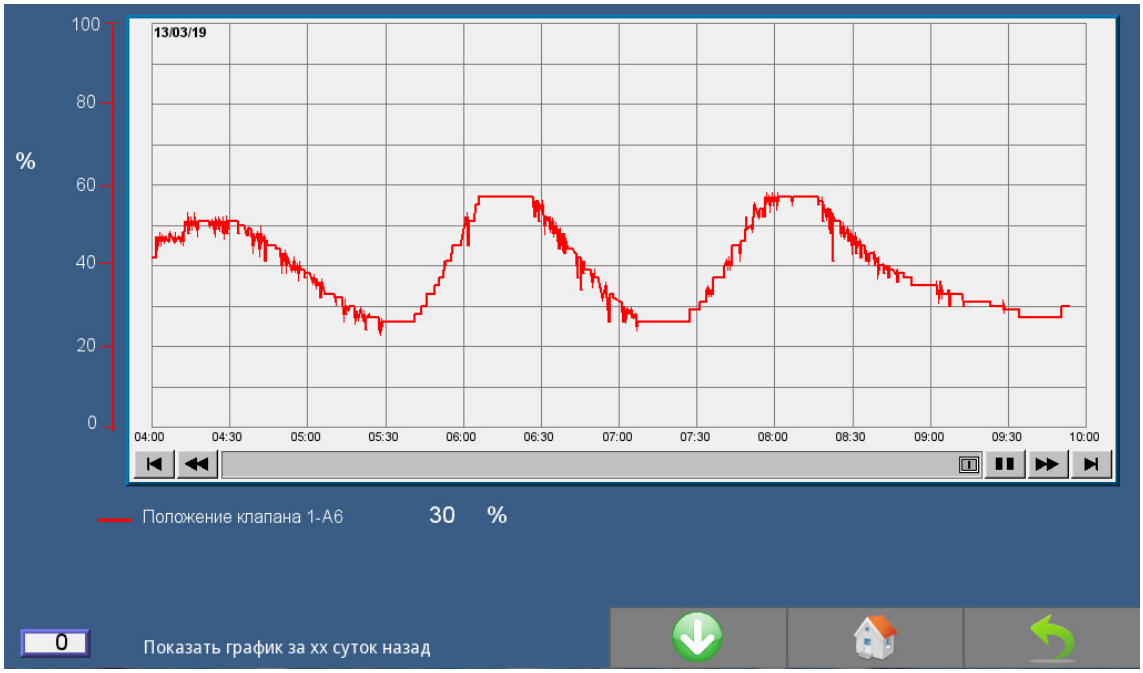
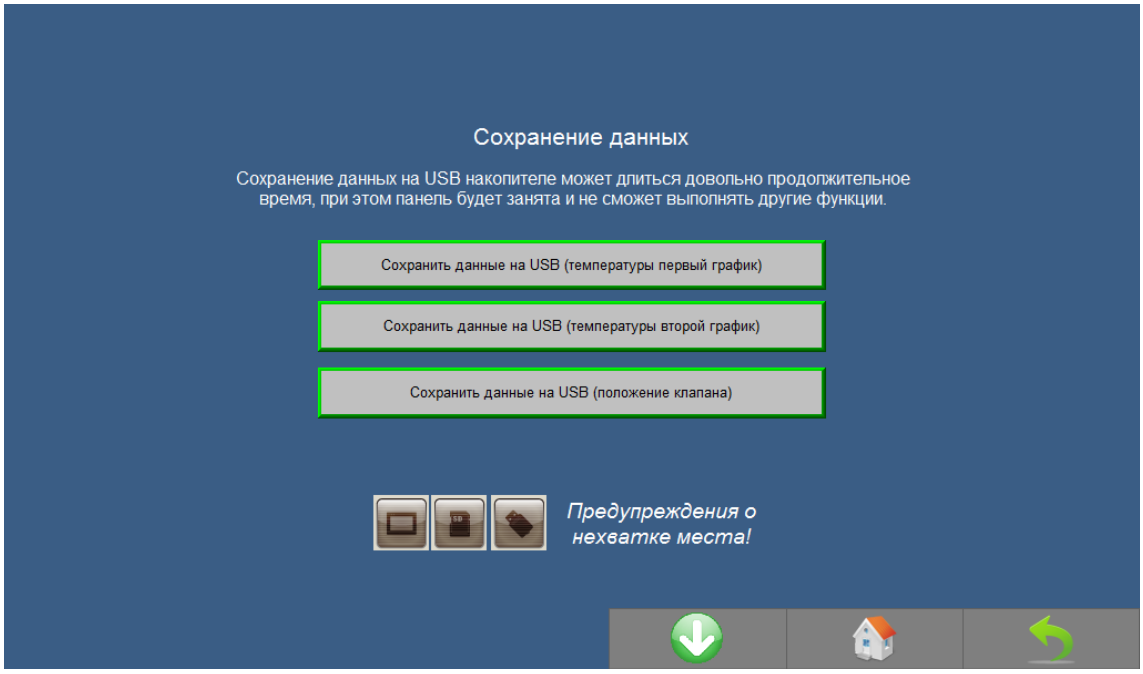


Рис.26. Графики. Сохранить данные.

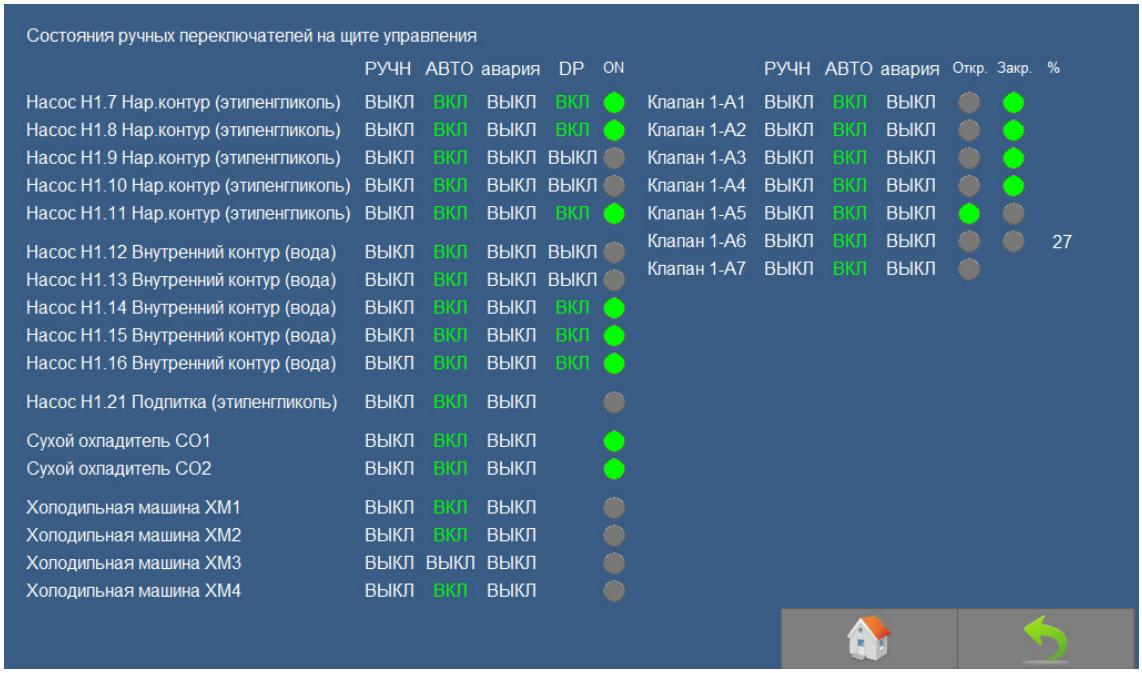


Сохранение данных на USB накопителе может длиться довольно продолжительное время, при этом панель оператора будет занята и не сможет выполнять другие функции, система при этом продолжит работать в нормальном режиме.

СИГНАЛЫ ЩИТА УПРАВЛЕНИЯ

Из Главного меню перейдите в меню Сигналы щита управления.

Рис.27. Сигналы щита управления.

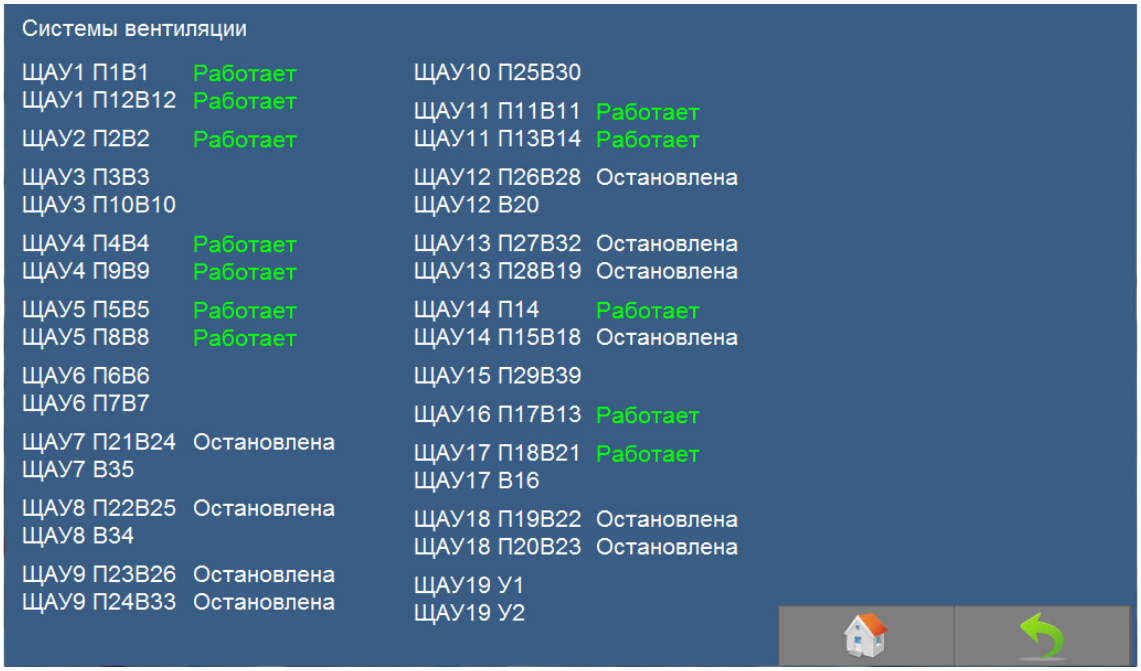


На экране собрана индикация о состоянии переключателей на щитах управления, состояниях работы исполнительных механизмов (ON, Открыт/Закрыт), состояниях датчиков перепада давления DP и аварийных сигналов.

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Из Главного меню перейдите в меню Вентиляционные системы.

Рис.28. Вентиляционные системы.



Если напротив системы нет индикации статуса системы, скорее всего нет связи с щитом управления, либо со щита управления снято питание.

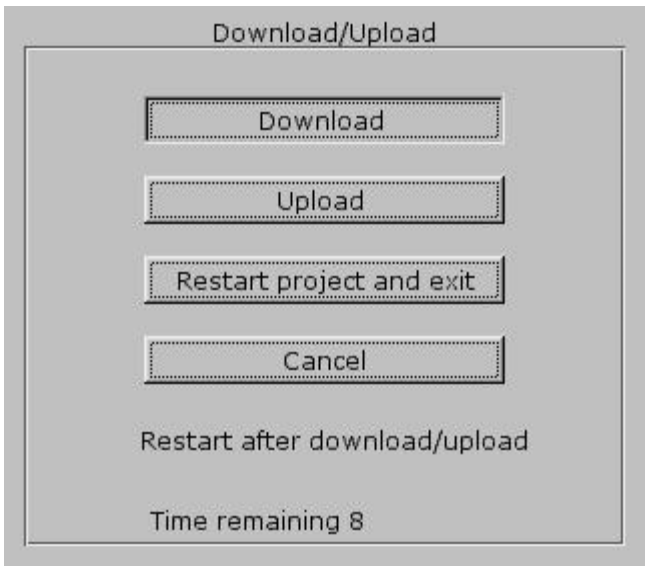
ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА

Для загрузки программного обеспечения в панель оператора необходим USB-флеш накопитель.

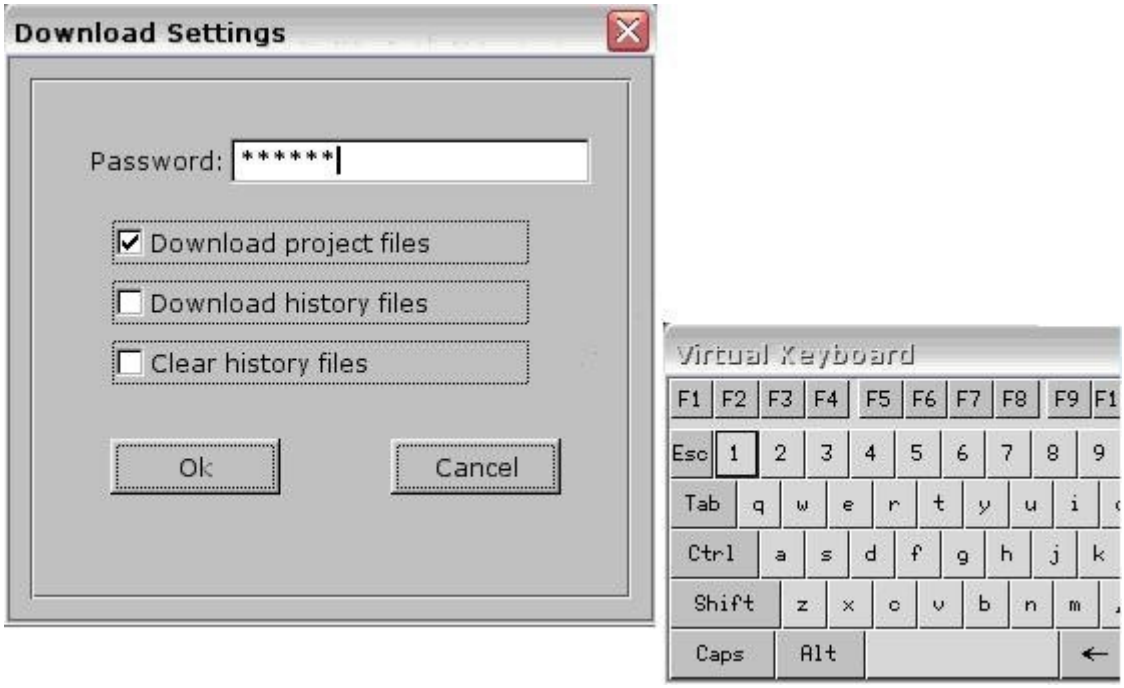
Шаг1: Найдите на диске с программным обеспечением папку mt8000ie, она находится в папке D:\Панель оператора Weintek\mt8000ie.

Шаг2: Запишите в корневую папку USB-накопителя папку mt8000ie.

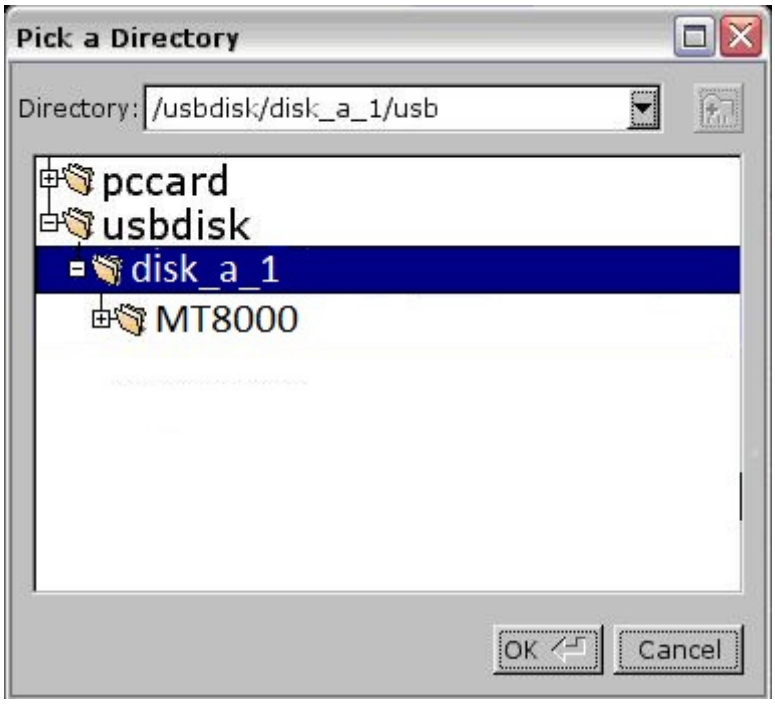
Шаг3: Вставьте USB-накопитель в USB порт панели, появится диалоговое окно «Download/Upload», нажмите [Download].



Шаг4: Введите пароль 111111 для загрузки, и нажмите [OK]



Шаг5: Выберите «usbdisk» -> далее папку «disk_a_1» -> нажмите [OK], чтобы загрузить проект



Шаг6: Загрузка файлов проекта...

Шаг7: После успешного завершения загрузки, панель перезагрузится и проект будет отображен на экране панели оператора.

ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОНТРОЛЛЕР

Для загрузки программного обеспечения (ПО) в контроллер необходимо на компьютер, с которого будет производиться загрузка программного обеспечения, установить программное обеспечение TWIDOSuite (Дистрибутив доступен на сайте производителя контроллеров и на диске с программным обеспечением).

На диске с программным обеспечением находятся папки D:\Контроллеры TWIDO\PLC1 поз50 и D:\Контроллеры TWIDO\PLC2 поз58. В этих папках находятся исходные программы для соответствующих контроллеров.

Для подключения к контроллеру и загрузки программного обеспечения в TwidoSuite (см. меню Справка (Help) по работе с TwidoSuite).

ПО в контроллер PLC1 можно загрузить через интерфейс Ethernet, а можно посредством специализированного кабеля TSXCRJMD25 и конвертера TSXCUSB485.

ПО в контроллер PLC2 можно загрузить только посредством специализированного кабеля TSXCRJMD25 и конвертера TSXCUSB485.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Качество и надежность работы системы управления неразрывно связано с техническим состоянием периферийного оборудования и состоянием комплекса технических средств системы.

Для поддержания исправного технического состояния системы автоматического управления необходимо проводить регулярное техническое обслуживание, при котором производится контроль надежности соединения цепей защитного заземления и других цепей. Периодичность проверки системы автоматизации - не реже 2-х раз в первый год эксплуатации и не реже 1-го раза в год в последующие годы.