

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ:

BMS – Building management system (Система управления зданием);
АРМ – автоматизированное рабочее место;
АСДУ – автоматизированная система диспетчеризации и управления;
АСУ – локальная система автоматического управления;
АОВ2- система локальной автоматизации вентиляции и кондиционирования;
БД – база данных;
ИС – инженерная (-ые) система (-ы);
КТС – комплекс технических средств;
ПАК – программно-аппаратный комплекс;
ПНР – пуско-наладочные работы;
ПО – программное обеспечение;
ПРА – пускорегулирующая аппаратура;
СМР – строительно-монтажные работы;
ТЗ – техническое задание;
ТУ – технические условия;
ХМ – холодильная машина;
ЦДП – центральный диспетчерский пункт;

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены 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.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления предназначена для управления холодильными машинами ХМ1 и ХМ2, электродвигателями насосов Н1, Н2, приводом клапана V1(ХМ2).

Настоящее руководство разработано на основании проекта «Холодоснабжение» шифр: 1-АК-ОВ3

1.2 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ЦЕНТРА

Система АСУ ТП холодоснабжения разработана для следующего оборудования, входящего в состав холодильного центра:

- Чиллер CHLKD-K-319 (ХМ1): $N_{\text{пот}} = 148,0$ кВт.
- Чиллер CHLKD-K-194 (ХМ2): $N_{\text{пот}} = 93,0$ кВт.
- Насос циркуляционный Н1 – 3-400В, 50Гц, 6,8А, $N = 3$ кВт, $N=2900$ об/мин. ТР 50-290/2
- «Grundfoss»
- Насос циркуляционный Н2 – 3-400В, 50Гц, 6,8А, $N = 3$ кВт, $N=2900$ об/мин. ТР 50-290/2
- «Grundfoss»

1.3 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

- Блок управления СВ-Р-2СР;
- Комплектная автоматика чиллера CHLKD-K-319;
- Комплектная автоматика чиллера CHLKD-K-194;
- Электропривод 3-х ходового клапана, 92Р2 фирмы ESBE;

Первичные преобразователи и датчики сбора и передачи технологических параметров:

- Датчик температуры наружного воздуха, STO-0001-NTC фирмы «Regler»
- Датчик температуры погружной STI-1001-NTC, латунь, G1/2", 100мм, -40..+110оС, «Regler»
- Преобразователь давления, G-1/4, 0-10 бар, 4-20mA, IP65 PTE5000 фирмы «Kavlico» GmbH

1-АК-ОВ3.РЭ

Лист

2

Изм.	Кол.вч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

2. ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ПО КТС выполняет следующие функции непрерывного контроля и управления оборудованием холодильного центра:

- измерение температуры холодоносителя от ХМ2 (ТЕ2);
 - измерение температуры холодоносителя к ХМ2 (ТЕ3);
 - измерение температуры воды от потребителей ХМ2 (ТЕ5);
 - измерение температуры воды к потребителям ХМ2 (ТЕ4);
 - измерение температуры наружного воздуха (ТЕ1);
 - измерение температуры воздуха в блоке управления (ТЕ6);
 - измерение давления нагнетания насосов, Н1, Н2 (РЕ3);
 - измерение давления всасывания насосов, Н1, Н2 (РЕ4);
 - измерение давления в наружном контуре ХМ1 (РЕ2);
 - измерение давления в контуре ХМ2 (РЕ1);
 - контроль работы всех насосов по перепаду давления;
- аналоговое управление преобразователями частоты электродвигателей насосов Н1 и Н2;
- переключение на резервный насос в случае аварии насоса;
- ротация насосов для равной наработки времени;
- аналоговое управление электроприводом 3-х ходового клапана ХМ2;
- регулировку производительности насосов Н1 и Н2 для поддержания постоянного перепада давления;
- дискретное управление охлаждением блока управления СВ-Р-2СР;
- дистанционное управление (по протоколу) ХМ1;
- дистанционное управление (по протоколу) ХМ2;
- контроль выбора режима работы «Ручн.Вкл./Выкл./Дист.» холодильной системы ХМ1;
 - контроль выбора режима работы «Ручн.Вкл./Выкл./Дист.» холодильной системы ХМ2;
 - контроль давления холодоносителя (р-р гликоля) в контуре ХМ1;
 - контроль давления холодоносителя (р-р гликоля) в наружном контуре ХМ2;
 - контроль давления холодоносителя (воды) во внутреннем контуре ХМ2;
 - контроль температуры воздуха внутри блока управления;
 - контроль работы ХМ1;
 - контроль работы ХМ2;
 - контроль связи с ХМ1;
 - контроль связи с ХМ2;
 - защиту от замерзания промежуточного теплообменника в случае угрозы;
 - блокировку включения систем холодоснабжения при низкой температуре наружного воздуха;
 - фиксацию по дате и времени «предупреждающих» и «аварийных» событий в памяти контроллера оборудования блока управления СВ-Р-2СР;
 - информационный обмен с системой диспетчеризации и дистанционное управление.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ СВ-Р-2СР

В состав системы управления входит блок управления СВ-Р-2СР

Табл.1 Технические данные блока управления СВ-Р-2СР

Напряжение питающей сети, В	~380 ±10%
Напряжение управления и сигнализации, В	~220 ±10%
Частота питающей сети, Гц	50±5%
Потребляемая мощность цепи управления, Вт не более	100
Габариты, мм	
Высота	800
Ширина	650
Глубина	220
Класс защиты	IP54

Блок управления имеет навесное исполнение.

4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ СВ-Р-2СR

Блоки управления СВ-Р-2СR предназначены для работы при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию;
- рабочее положение щита — вертикальное;
- Температура окружающего воздуха, от 5° С до +35 °С
- Относительная влажность, не более 80%;

5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПАВЛЕНИЯ

Система управления построена на базе свободно-программируемого контроллера фирмы Dixell IPG215D Emerson (Италия) и сенсорной панели оператора Weintek 8071iE (Тайвань).

Контроллер IPG215D (A1) установлен непосредственно в блоке управления. Является ядром системы, содержит основной код программы, с его помощью читаются показания датчиков, осуществляется обмен данными с XM1, XM2, осуществляется управление всем периферийным оборудованием.

Сенсорная панель оператора (A3) расположена на лицевой стороне блока управления, с ее помощью задаются все уставки системы, а также выводятся сведения о состоянии оборудования, показаниях датчиков и пр.

Связь между контроллером и XM1, XM2 производится по протоколу ModBus с использованием интерфейса RS485.

Связь между контроллером и панелью оператора производится через сетевую карту контроллера IPG215D по протоколу Modbus TCP, интерфейс Ethernet.

Также система управления связана с системой диспетчеризации через интерфейс RS485 по протоколу Modbus RTU.

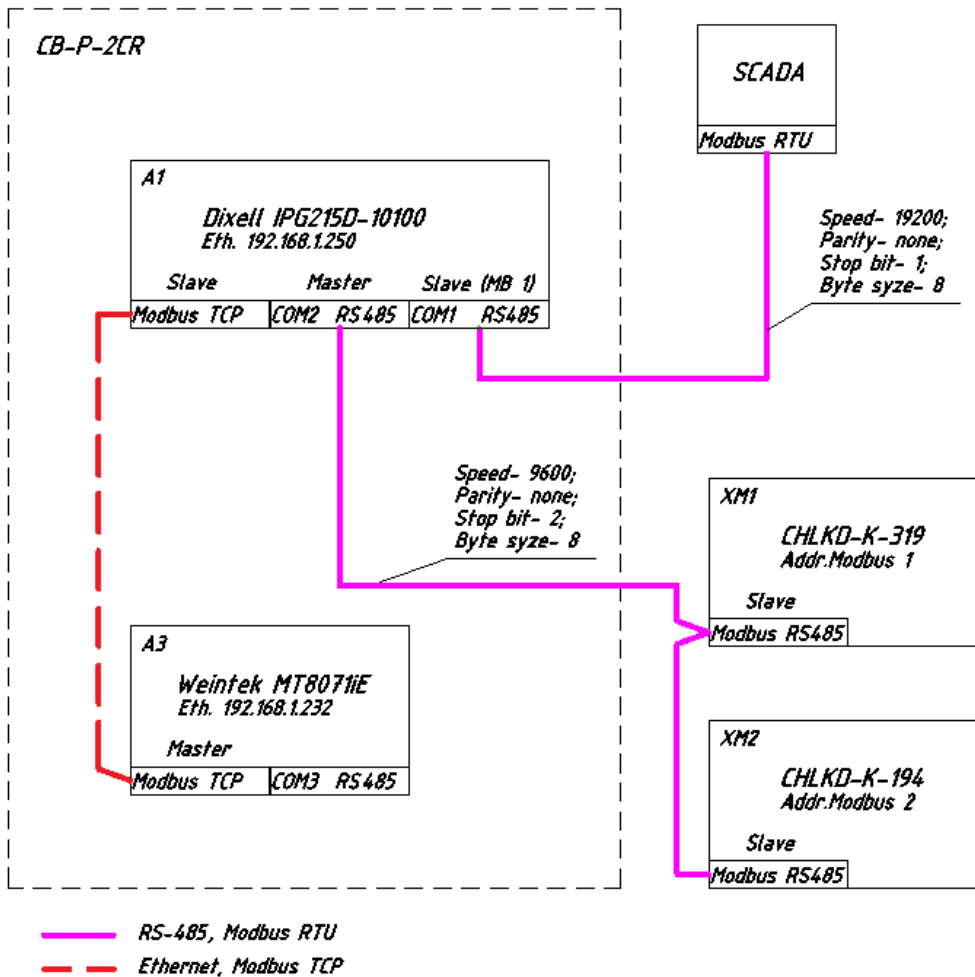
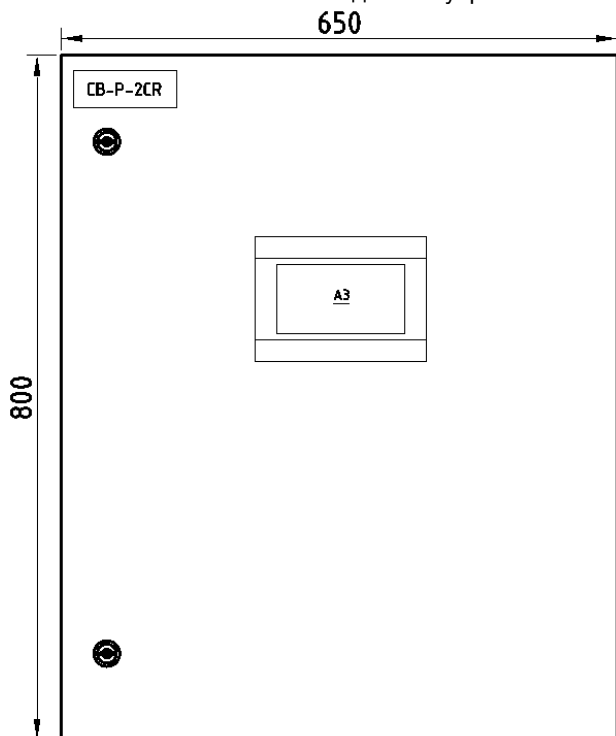


Рис. 1 Структурная схема сетевого обмена

5.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

В качестве органа управления и индикации системы автоматического управления применяется сенсорная графическая панель оператора, установленная на дверце блока управления.

Рис.2 Внешний вид блока управления СВ-Р-2СР



где:

А3 Сенсорная графическая панель оператора.

5.1.1 ПАНЕЛЬ ОПЕРТОРА МТ-8071iE (А3)

МТ-8071iE - это компактная, быстродействующая, сенсорная, цветная, графическая панель оператора, предназначенная для операций управления.

Панель оператора имеет 7 дюймовый TFT LCD сенсорный экран с резистивным сенсором, разрешением 800x480 16млн. цветов.

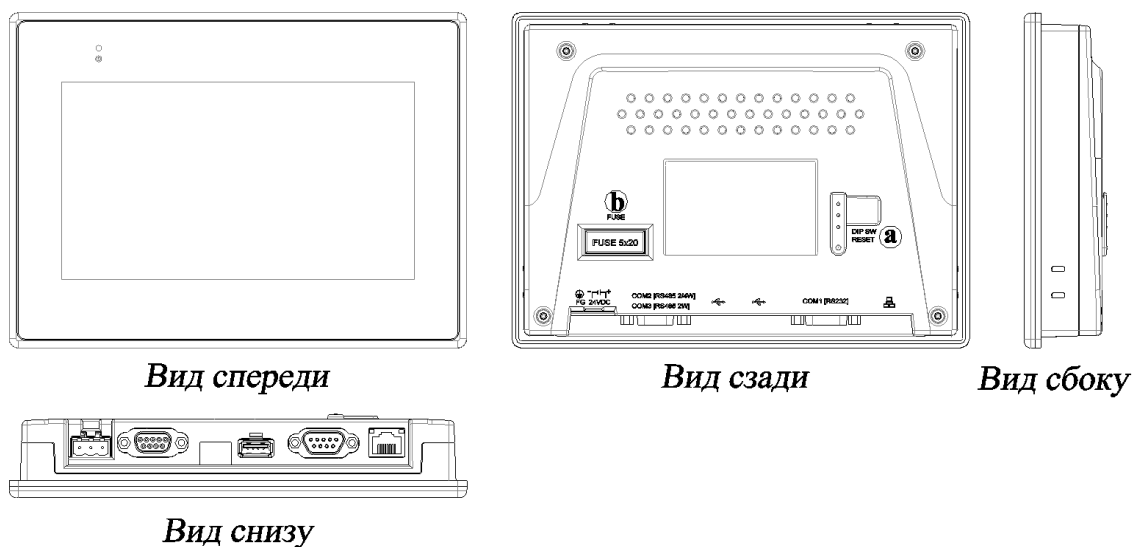


Рис. 3 Панель оператора МТ-8071iE

5.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Оборудование холодильного центра может быть запущено в ручном режиме. Ручной режим управления предназначен только для проверки оборудования (проверка направления вращения насосов, проверка показаний датчиков и т.п.).

Запрещается оставлять в работе оборудование в ручном режиме на длительное время без присмотра!

Для включения насоса в ручном режиме необходимо на соответствующем преобразователе частоты, установленном непосредственно в блоке управления выбрать режим управления "LOC" (местное), выставить необходимую частоту кнопками «↑» и «↓», подтвердить выбор рабочей частоты «ENT», а далее управлять запуском/остановом кнопками «RUN» и «STOP».

В ручном режиме управления не производится регулирование перепада давления на насосе. Переключение на резервный насос в ручном режиме не происходит.

После проверки насосов обязательно переведите преобразователь частоты в режим «REM» (дистанционное управление)!

Так как холодильные машины управляются по протоколу, то по умолчанию блок управления дает команду на «Останов» холодильной машины и не даст ей запуститься. Для включения холодильной машины в ручном режиме необходимо отключить кабель связи блока управления и холодильной машины. Далее средствами управления самой холодильной машины проверить ее работоспособность (см. документ «Установки охлаждения жидкости ЧЛКД-М и ЧЛКД-К. Инструкция по монтажу и эксплуатации»). После проверки холодильной машины подключите кабель связи блока управления и холодильной машины.

Запрещено запускать ХМ, при наружной температуре ниже +5°C, есть опасность выхода ХМ из строя!

5.2.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления оборудованием холодильного центра в автоматическом режиме необходимо сенсорным переключателем выбора режима работы на сенсорной панели оператора выбрать соответствующий режим работы (см.ниже).

В автоматическом режиме пуск/останов системы может осуществляться из нескольких источников: непосредственно с панели оператора (А3), либо дистанционно из системы диспетчеризации.

5.2.1.1 Запуск с панели оператора

Для запуска оборудования холодильного центра в автоматическом режиме с панели оператора необходимо на панели оператора во вкладке «УПРАВЛЕНИЕ» выполнить вход с помощью выбора оператора «Инженер» и ввода пароля (в поле для ввода): 126

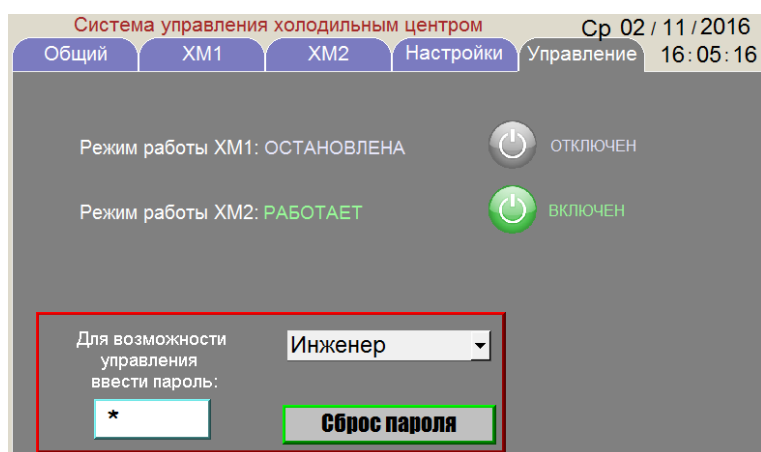



Рис. 4 Запуск с панели оператора.

Если пароль для данного оператора введен не верно появится сообщение «Защита паролем! Доступ Запрещен!» (Рис. 5).

Защита паролем! Доступ запрещен !!


Закрывать

Рис. 5 Если пароль введен не верно.

После авторизации нажатием на сенсорную кнопку «» (выбор режима работы производится циклическим перебором ОТКЛЮЧЕН-ВКЛЮЧЕН-ДИСТАНЦИЯ) выбрать режим «ВКЛЮЧЕН».

5.2.1.2 Запуск из системы диспетчеризации

Для запуска оборудования холодильного центра в автоматическом режиме из системы диспетчеризации необходимо выполнить вход с помощью выбора оператора и ввода пароля

(см. п.5.2.2.1) Далее нажатием на сенсорную кнопку «» выбрать «ДИСТАНЦИЯ». После этого запустить систему записью соответствующего значения в переменную управления (см. далее Таблица переменных).

5.2.2 Алгоритм работы в автоматическом режиме.

Перед запуском системы ХМ1 производится проверка возможности запуска по температуре наружного воздуха. Если температура наружного воздуха ниже разрешенной уставкой (см. далее), статус системы изменится на «БЛОКИРОВКА» и запуск произведен не будет.

Производится проверка ХМ1 на наличие активных аварий и предупреждений. Если статус холодильной машины «АВАРИЯ», то запуск произведен не будет.

Производится проверка давления холодоносителя в контуре ХМ1.

Далее по протоколу Modbus RTU подается команда на запуск ХМ1 и холодильная машина переходит в штатный режим работы.

Перед запуском системы ХМ2 производится проверка возможности запуска по температуре наружного воздуха. Если температура наружного воздуха ниже разрешенной уставкой (см. далее), статус системы изменится на «БЛОКИРОВКА» и запуск произведен не будет.

Производится проверка ХМ2 на наличие активных аварий и предупреждений. Если статус холодильной машины «АВАРИЯ», то запуск произведен не будет.

Производится проверка давления холодоносителя во внешнем и внутреннем контурах ХМ2.

Производится проверка состояния датчиков, преобразователей частоты.

Далее по протоколу Modbus RTU подается команда на запуск ХМ2 и холодильная машина переходит в штатный режим работы.

Во время работы системы ХМ2 происходит ротация насосов Н1 и Н2. Каждый насос работает по 2 недели, затем происходит смена работающего насоса для равной наработки по времени.

При запуске системы ХМ2 при низких температурах наружного воздуха, если температура холодоносителя в наружном контуре ниже установленной уставкой(16) (измерения проводятся датчиками ТЕ2, ТЕ3, датчиком температуры прямого холодоносителя от ХМ2, датчиком температуры обратного холодоносителя к ХМ2), происходит постепенное открытие 3-х ходового клапана для прогрева наружного контура во избежание попадания слишком холодного холодоносителя наружного контура в водяной теплообменник.

Уставки. Страница 1

№	Наименование	Ед. изм.	значение
1	Производительность насоса Н1 в ручном режиме работы	%	65
2	Производительность насоса Н2 в ручном режиме работы	%	65
3	Уставка минимального давления раствора гликоля наружного контура ХМ2	бар	0.5
4	Уставка гистерезиса минимального давления раствора гликоля наружного контура ХМ2	бар	0.2
5	Уставка минимального давления воды внутреннего контура ХМ2	бар	0.5
6	Уставка гистерезиса минимального давления воды внутреннего контура ХМ2	бар	0.2
7	Уставка минимального давления раствора гликоля наружного контура ХМ1	бар	0.5

Уставки. Страница 2

№	Наименование	Ед. изм.	значение
8	Уставка гистерезиса минимального давления раствора гликоля наружного контура ХМ1	бар	0.2
9	Уставка перепада давления на насосах Н1Н2	бар	1.0
10	Уставка температуры включения вентилятора охлаждения блока управления	°С	25
11	Гистерезис температуры отключения вентилятора охлаждения блока управления	°С	2
12	Уставка температуры наружного воздуха ниже которой запрещена работа охладителей	°С	8
13	Пропорциональный коэффициент регулятора перепада давления на насосах Н1Н2		200
14	Интегральный коэффициент регулятора перепада давления на насосах Н1Н2		10

Уставки. Страница 3

№	Наименование	Ед. изм.	значение
15	Дифференциальный коэффициент регулятора перепада давления на насосах Н1Н2		50
16	Уставка аварийно низкой температуры гликоля внешнего контура ХМ2 (датчик ТЕ2)	°С	2
17	Уставка минимальной производительности насосов Н1Н2	%	0
18	Резерв	°С	0
19	Резерв	°С	0
20	Резерв	°С	0
21	Резерв	мин.	0

Рис. 6 Основные уставки систем холодоснабжения.

5.3 ОСНОВНЫЕ ЭКРАННЫЕ ВКЛАДКИ

После подачи питания на блок управления и загрузки контроллера и панели оператора на сенсорной панели оператора появится информация (основной экран):

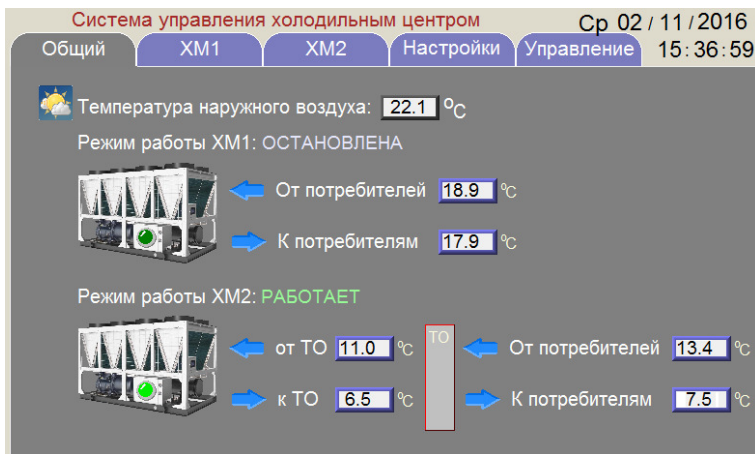


Рис. 7 Основной экран.

Вкладка «Общий» содержит основную информацию об обеих системах холодоснабжения.

Подробную информацию о каждой из систем можно получить во вкладках «XM1» и «XM2» соответственно.

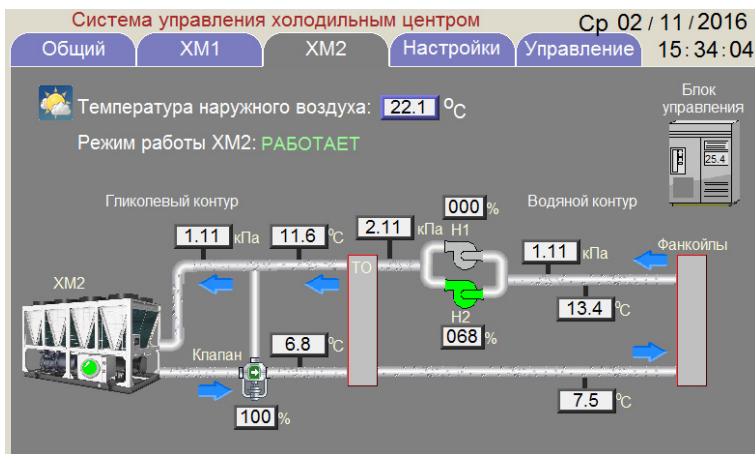


Рис. 7 Информационный экран XM2.

На информационных экранах XM1 и XM2 также можно получить информацию о холодильных машинах, нажав на сенсорную область с картинкой самой холодильной машины.

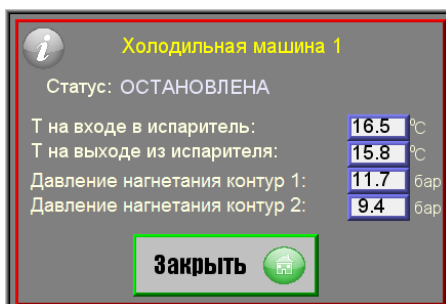


Рис. 8 Информация холодильной машины XM2.

Для настройки рабочего перепада давления на насосах N1 и N2 нужно нажать на сенсорную область насосов.

Изм.	Кол.вч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

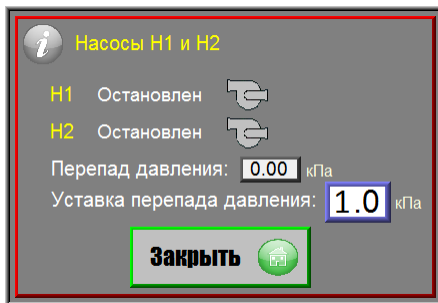


Рис. 9 Насосы Н1 и Н2.

В автоматическом режиме насосы поддерживают заданный перепад давления. Перепад давления вычисляется как разница давления нагнетания и всасывания (РЕ3 и РЕ4).

При неисправности одного или двух датчиков давления, насосы переходят в режим поддержания постоянной производительности, заданной уставками (1,2).

5.3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Во вкладке «Настройки» находится главное меню. Для выбора пункта меню нажмите соответствующую сенсорную кнопку (см. Рис.10).

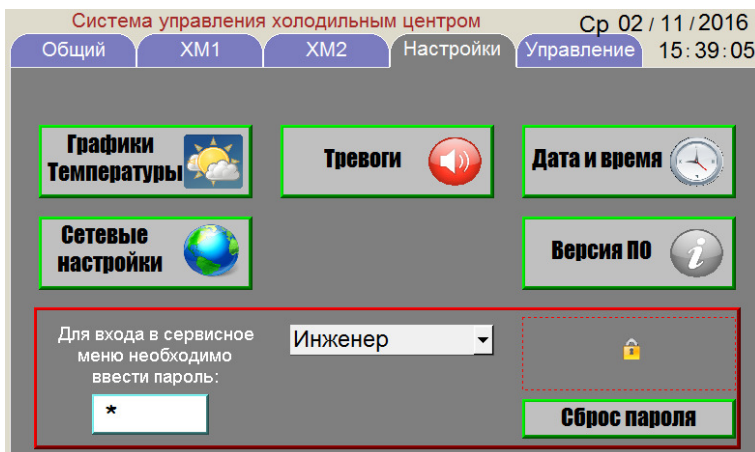


Рис. 10 Вкладка «Настройки».

5.3.2 Меню «Графики температур»

Пункт меню содержит информацию о текущих измеренных температурах и историю за некоторый предыдущий период времени.

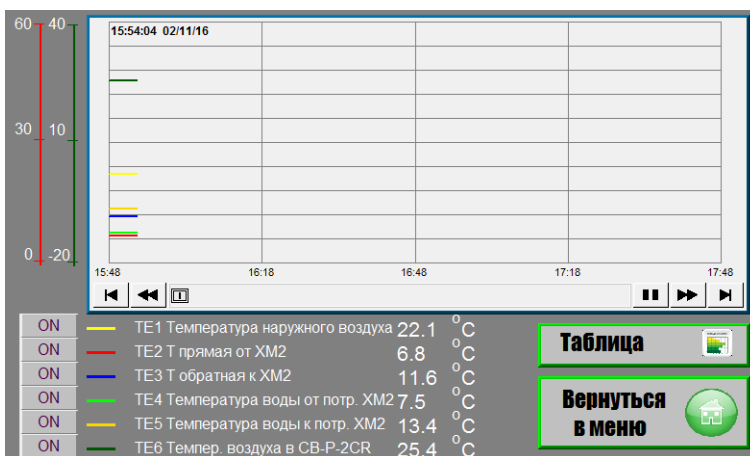


Рис. 11 Графики температуры.

Данные о температурах также доступны в табличном виде, сенсорная кнопка «Таблица».

Изм.	Кол.вч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

5.3.3 МЕНЮ «Тревоги»

Пункт меню отображает статусы активных аварийных состояний, а также историю за некоторый период времени.

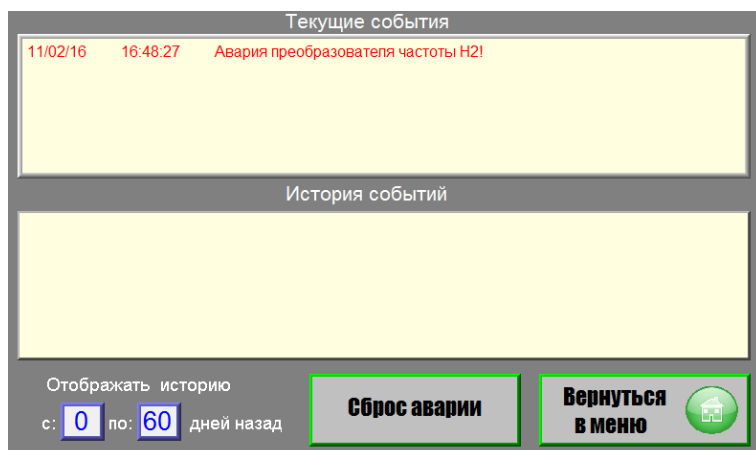


Рис. 12 Тревоги.

Табл.2 Перечень текущих аварийных состояний доступных для просмотра в меню «Тревоги»

№	Параметр	Описание	Примечание
1	Дефект датчика температуры ТЕ1		
2	Дефект датчика температуры ТЕ2		
3	Дефект датчика температуры ТЕ3		
4	Дефект датчика температуры ТЕ4		
5	Дефект датчика температуры ТЕ5		
6	Дефект датчика температуры ТЕ6		
7	Дефект датчика давления РЕ1		
8	Дефект датчика давления РЕ2		
9	Дефект датчика давления РЕ3		
10	Дефект датчика давления РЕ4		
11	Авария преобразователя частоты насоса Н1	Переключение на резервный насос, если последний не находится в аварии.	
12	Авария преобразователя частоты насоса Н2	Переключение на резервный насос, если последний не находится в аварии.	
13	Низкая температура гликоля наружного контура ХМ2	Включается защита водяного теплообменника от замерзания	
14	Сигнал «Пожар»		
15	Нет связи по RS485 с ХМ1		
16	Нет связи по RS485 с ХМ2		
17	ХМ1 Авария контура 1		
18	ХМ1 Авария контура 2		
19	ХМ1 Авария привода клапана 1		
20	ХМ1 Авария привода клапана 2		
21	ХМ1 Общая авария		
22	ХМ1 Неисправность датчика		
23	ХМ1 Предупреждение компрессора		
24	ХМ1 Предупреждение EVD		
25	ХМ1 Предупреждение EVD2		
26	ХМ1 Общее предупреждение		
27	ХМ1 Предупреждение по температуре		
28	ХМ1 Предупреждение вентилятора		
29	Низкое давление раствора гликоля в контуре ХМ1		
30	Перегрев блока управления СВ-Р-2СР		
31	Запрет работы холодильных систем по Т наружного воздуха		
32	ХМ2 Авария контура 1		
33	ХМ2 Авария контура 2		

те управления, индицируется на панели оператора с регистрацией в памяти контроллера и передачей соответствующего сигнала в систему диспетчеризации.

При возникновении аварийного сигнала при работе оборудования холодильного центра, панель оператора будет подсвечена. (по умолчанию через несколько минут бездействия оператора включается режим хранителя экрана)

Если тревога активна, ее характер можно просмотреть в меню «Тревоги» (выводится список всех состояний).

Если характер аварии не предусматривает полную остановку холодильного центра, оборудование продолжит работать, либо запустится резервное оборудование.

Все аварийные сигналы регистрируются в журнале событий панели оператора.

Большинство аварийных сигналов сбрасываются автоматически после устранения причины их вызвавшей.

Также сбросить аварию можно нажатием сенсорной кнопки «Сброс аварии», после устранения причины ее возникновения.

Все аварийные сигналы, не сбросившиеся автоматически после устранения причины, сбрасываются нажатием сенсорной кнопки «Сброс аварии».

7. КОММУНИКАЦИИ

Связь системы управления с системой диспетчеризации осуществляется с помощью интерфейса RS485 по протоколу Modbus RTU.

Табл. 3 Параметры связи с системой диспетчеризации

Наименование	Значение
Скорость передачи данных	19200 бит/сек
Проверка на четность	нет
Стоповых бит	1
Бит данных	8

Индикация:

На корпусе контроллера расположены два светодиода:

Receive – индикация наличия приема пакетов в сети

Transmit - индикация наличия передачи пакетов в сети

Ниже приведен список переменных, доступных из системы диспетчеризации.

Табл.4 Список переменных, доступных из системы диспетчеризации.

№	Тип	Описание переменной	Разм.	Напр. передачи	ModBus адрес,Hex
1	word	Включение/выключение системы холодоснабжения XM1 (охлаждение для вентиляционных систем), при условии разрешения дистанционного управления в F22A(hex) (0-Выключить, 1-Включить)	-	R/W	0001
2	word	Включение/выключение системы холодоснабжения XM2 (охлаждение для фанкойлов), при условии разрешения дистанционного управления в F22B(hex) (0-Выключить, 1-Включить)	-	R/W	0002
3	word	Температура наружного воздуха (TE1) *	°C	R	F100
4	word	Температура холодоносителя (гликоль, внешний контур) идущего от XM2 к теплообменнику(ТО) (TE2) *	°C	R	F101
5	word	Температура холодоносителя (гликоль, внешний контур) идущего в XM2 от ТО (TE3) *	°C	R	F102
6	word	Температура холодоносителя (вода, внутренний контур) идущего от ТО к потребителям (TE4) *	°C	R	F103
7	word	Температура холодоносителя (вода, внутренний контур) идущего от потребителей к ТО (TE5) *	°C	R	F104
8	word	Температура воздуха в блоке управления СВ-Р-2CR (TE6) *	°C	R	F105
9	word	Давление раствора гликоля во внешнем контуре XM2 (PE1) **	бар	R	F106

10	word	Давление раствора гликоля во внешнем контуре ХМ1 (РЕ2) **	бар	R	F107
11	word	Давление нагнетания насосов Н1, Н2 (РЕ3) **	бар	R	F108
12	word	Давление всасывания насосов Н1, Н2 (РЕ4) **	бар	R	F109
13	word	Давление нагнетания контур 1 ХМ1 (показания самой ХМ1) ***	бар	R	F180
14	word	Давление нагнетания контур 2 ХМ1 (показания самой ХМ1) ***	бар	R	F181
15	word	Температура на входе в испаритель ХМ1 (показания самой ХМ1) *	°С	R	F182
16	word	Температура на выходе из испарителя ХМ1 (показания самой ХМ1) *	°С	R	F183
17	word	Давление нагнетания контур 1 ХМ2 (показания самой ХМ2) ***	бар	R	F184
18	word	Давление нагнетания контур 2 ХМ2 (показания самой ХМ2) ***	бар	R	F185
19	word	Температура на входе в испаритель ХМ2 (показания самой ХМ2) *	°С	R	F186
20	word	Температура на выходе из испарителя ХМ2 (показания самой ХМ2) *	°С	R	F187
21	word	Статус системы холодоснабжения в составе ХМ1: 0-Остановлена; 1-Работает; 2-Авария; 3-Неисправность; 4-Блокировка (система не может быть запущена, из-за низкой температуры наружного воздуха, опасность повреждения ХМ); 5-Выключение (процесс останова).	-	R	F129
22	word	Статус системы холодоснабжения в составе ХМ2: 0-Остановлена; 1-Работает; 2-Авария; 3-Неисправность; 4-Блокировка (система не может быть запущена, из-за низкой температуры наружного воздуха, опасность повреждения ХМ); 5-Выключение (процесс останова).	-	R	F12A
23	word	Статус насоса Н1 (система холодоснабжения ХМ2): 0-Остановлен; 1-Работает; 2-Авария.	-	R	F125
24	word	Статус насоса Н2 (система холодоснабжения ХМ2): 0-Остановлен; 1-Работает; 2-Авария.	-	R	F126
25	word	Статус холодильной машины ХМ1 (система холодоснабжения ХМ1): 0-Остановлена; 1-Работает; 2-Авария.	-	R	F127
26	word	Статус холодильной машины ХМ2 (система холодоснабжения ХМ2): 0-Остановлена; 1-Работает; 2-Авария.	-	R	F128
27	word	Режим работы системы холодоснабжения ХМ1: 0-Выключена; 1-Включена; 2-Дистанционное управление (разрешает управление по 0001(hex))	-	R	F22A
28	word	Режим работы системы холодоснабжения ХМ2: 0-Выключена; 1-Включена; 2-Дистанционное управление (разрешает управление по 0002(hex))	-	R	F22B
29	word	Таблица аварий 1: bit0 – Дефект датчика температуры ТЕ1; bit1 – Дефект датчика температуры ТЕ2; bit2 – Дефект датчика температуры ТЕ3; bit3 – Дефект датчика температуры ТЕ4; bit4 – Дефект датчика температуры ТЕ5; bit5 – Дефект датчика температуры ТЕ6; bit6 – Дефект датчика давления РЕ1; bit7 – Дефект датчика давления РЕ2; bit8 – Дефект датчика давления РЕ3; bit9 – Дефект датчика давления РЕ4; bit10 – Авария преобразователя частоты насоса Н1; bit11 – Авария преобразователя частоты насоса Н2;	-	R	F170

		bit12 – Низкая температура гликоля наружного контура XM2; bit13 – Сигнал «Пожар»; bit14 – Нет связи по RS485 с XM1; bit15 – Нет связи по RS485 с XM2;			
30	word	Таблица аварий 2: bit0 – XM1 Авария контура 1; bit1 – XM1 Авария контура 2; bit2 – XM1 Авария привода клапана 1; bit3 – XM1 Авария привода клапана 2; bit4 – XM1 Общая авария; bit5 – XM1 Неисправность датчика; bit6 – XM1 Предупреждение компрессора; bit7 – XM1 Предупреждение EVD1; bit8 – XM1 Предупреждение EVD2; bit9 – XM1 Общее предупреждение; bit10 – XM1 Предупреждение по температуре; bit11 – XM1 Предупреждение вентилятора; bit12 – Низкое давление раствора гликоля в контуре XM1; bit13 – Резерв; bit14 – Перегрев блока управления CB-P-2CR; bit15 – Запрет работы холодильных систем по T наружного воздуха.	-	R	F171
31	word	Таблица аварий 3: bit0 – XM2 Авария контура 1; bit1 – XM2 Авария контура 2; bit2 – XM2 Авария привода клапана 1; bit3 – XM2 Авария привода клапана 2; bit4 – XM2 Общая авария; bit5 – XM2 Неисправность датчика; bit6 – XM2 Предупреждение компрессора; bit7 – XM2 Предупреждение EVD1; bit8 – XM2 Предупреждение EVD2; bit9 – XM2 Общее предупреждение; bit10 – XM2 Предупреждение по температуре; bit11 – XM2 Предупреждение вентилятора; bit12 – Низкое давление раствора гликоля в наружном контуре XM2; bit13 – Низкое давление воды во внутреннем контуре системы XM2; bit14 – Резерв; bit15 – Резерв.	-	R	F172

* - для получения действительного значения температуры, нужно полученное значение разделить на 10 (например: $234 / 10 = 23,4^{\circ}\text{C}$).

** - для получения действительного значения давления, нужно полученное значение разделить на 100 (например: $234/100 = 2,34$ бара).

*** - для получения действительного значения давления фреона, нужно полученное значение разделить на 10 (например: $234/10 = 23,4$ бара).