



# РЕКУПЕРАТОР ТЕПЛА ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА

Руководство пользователя



[ENGER-AIR.RU](http://enger-air.ru)



### **ВНИМАНИЕ!**

Перед монтажом, включением или регулировкой установки внимательно изучите настоящее руководство.

Установки изготовлены в соответствии с действующими нормами безопасности. Несоблюдение инструкции, либо неправильное вмешательство или использование неоригинальных запчастей ведет за собой автоматическое аннулирование гарантии.

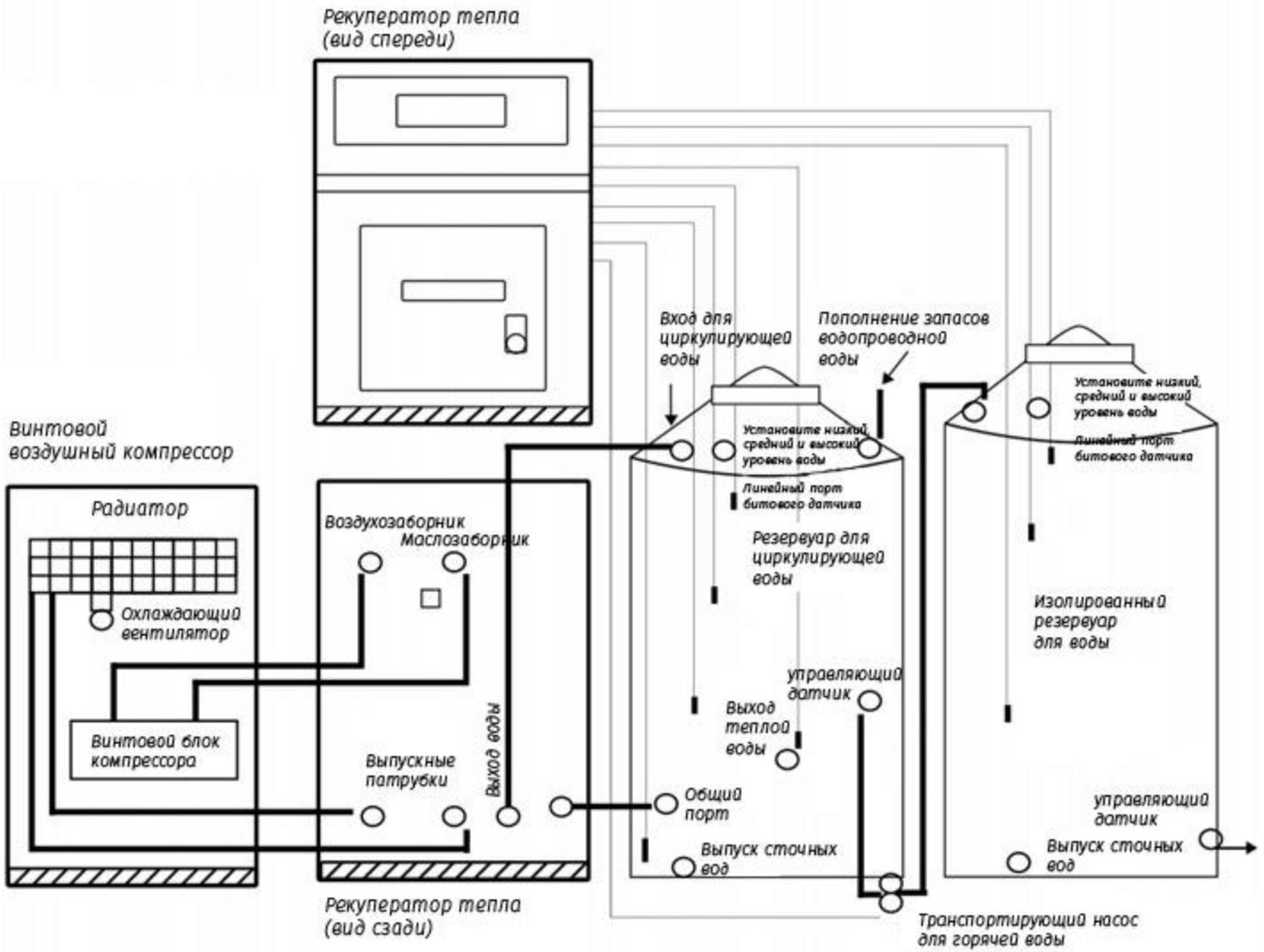
Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вводить какие-либо дополнительные изменения в конструкцию установки, направленные на повышение качества и надежности изделия без предварительного предупреждения.

Благодарим вас за выбор нашего оборудования для преобразования тепловой энергии воздушного компрессора. Внимательно прочтите это руководство перед установкой и эксплуатацией и сохраните его для использования в будущем.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Часть 1</b> Принцип работы и описание модели	4
<b>Часть 2.</b> Наименование компонентов	5
<b>Часть 3.</b> Набор основных компонентов и методы установки	6
<b>Часть 4.</b> Руководство по эксплуатации встроенного микрокомпьютера	8
<b>4.1</b> Описание контроллера рекуператора	8
<b>4.2</b> Перечень и описание параметров	9
<b>4.3.</b> Тревога	11
<b>4.4.</b> Логика управления контроллером	11
<b>4.5</b> Технические параметры	12
<b>4.6</b> Схема подключения контроллера	13
<b>Часть 5.</b> Проверка, отладка и техническое обслуживание	15
<b>Часть 6.</b> Меры предосторожности	15
<b>Часть 7.</b> Очистка и техническое обслуживание	15

## ОБЗОР УСТАНОВКИ



## ЧАСТЬ 1 ПРИНЦИП РАБОТЫ И ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

### 1. Принцип работы

Во время работы воздушный компрессор выделяет большое количество отработанного тепла. Оно обычно отводится непосредственно радиатором и компьютерным вентилятором. Тепловая энергия не используется, что приводит к высоким эксплуатационным расходам и даже к загрязнению окружающей среды.

Теперь есть возможность перерабатывать отработанное тепло воздушного компрессора при помощи рекуператора. Его можно использовать для нагрева горячей воды для бытовых нужд и технической воды для сотрудников предприятия, что значительно снижает долгосрочное экономическое бремя использования горячей воды на предприятии.

В работающем воздушном компрессоре температура масла обычно составляет от 80 до 100 °С. Рекуператор полностью использует отработанное тепло во время работы. Маслопровод и выход маслоотделителя (перед радиатором) подключены к рекуператору и соединены с изолированным баком оборотной воды для циркуляции. Требуемая температура (регулируемая от 55 до 75 °С) подключается и используется системой контроля температуры и системой транспортировки к изолированному баку для воды (с разницей температур около 5 °С в день) для подачи воды. Если горячая вода используется в кондиционере с горячей водой, она может напрямую циркулировать между изолированным баком оборотной воды и кондиционером с горячей водой.

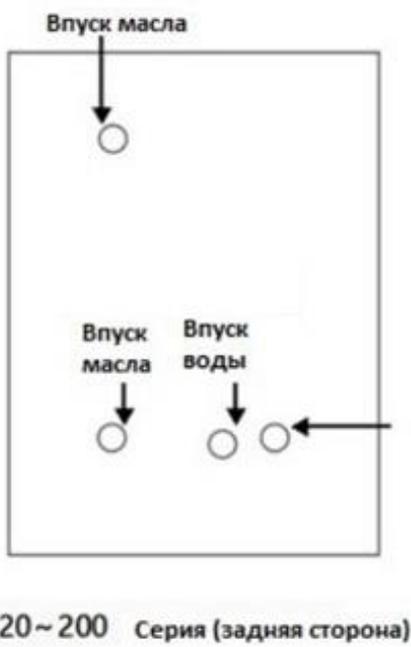
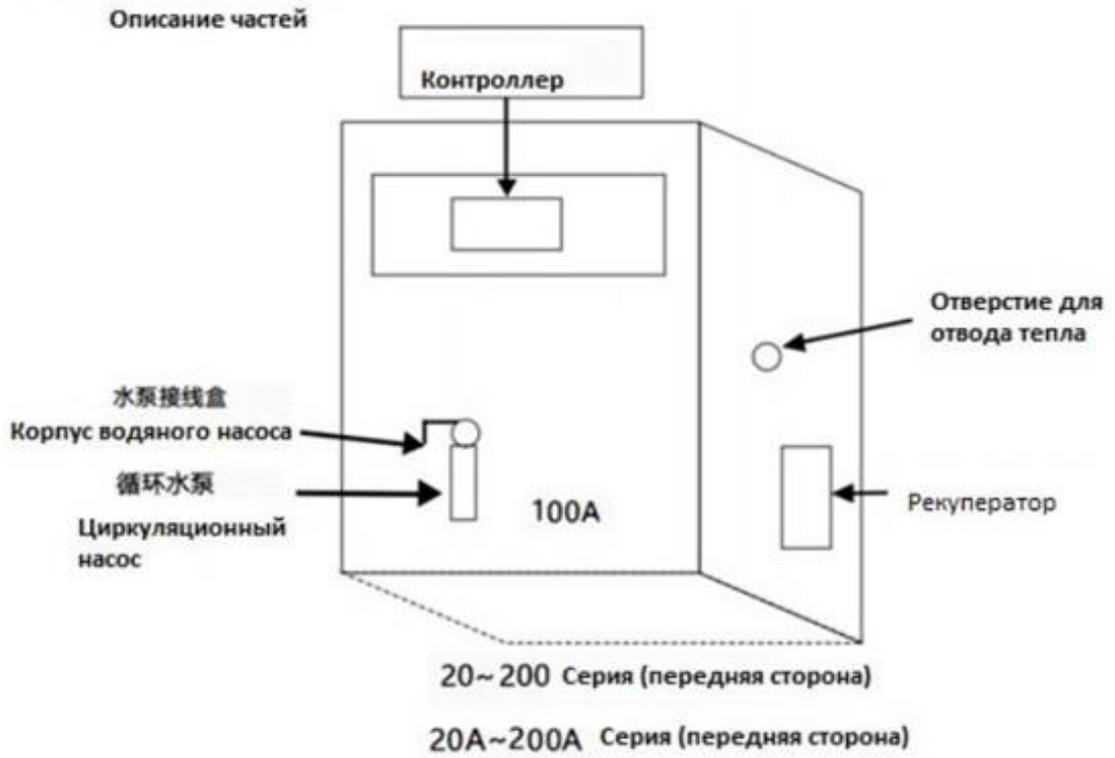
Вследствие полной утилизации остаточного тепла, выделяемого во время работы воздушного компрессора, охлаждающий вентилятор или радиатор части воздушного охлаждения воздушного компрессора автоматически останавливается (из-за подходящих условий для снижения температуры масла и температуры между 60 ~ 80 °С). В то же время он может охлаждать газ, вырабатываемый воздушным компрессором, снижать рабочую нагрузку осушителя и достигать целей экономии электроэнергии, энергосбережения, защиты окружающей среды, сокращения выбросов, снижения износа, продления срока службы, а так же безопасности и надежности воздушного компрессора и осушителя.

### 1.2 Описание модели

Рекуператор тепловой энергии воздушного компрессора делится на модели XX и XX × 2, а модель ХХА делится на три категории:

- XX относится к рекуперации остаточного тепла в масляном контуре основного двигателя.
- ХХА относится к рекуперации остаточного тепла из масляного и газового контуров главного двигателя.
  
- XX × 2 относится к рекуперации отработанного тепла двойного масляного контура главного двигателя (два воздушных компрессора установлены вместе).

**Часть 2. Наименование компонентов**



## **ЧАСТЬ 3. НАБОР ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ И МЕТОДЫ УСТАНОВКИ**

### **3.1 Набор существенных условий**

3.1.1 Изолированный бак оборотной воды:

а) Подсоедините воздушный компрессор к рекуператору;

б) Выберите 1-5 тонн в зависимости от потребления воды и мощности давления воздуха.

3.1.2 Изолированный бак для хранения воды (подключен к баку оборотной воды, размер выбирается в зависимости от потребления воды).

3.1.3. Водопроводные трубы и фитинги из оцинкованной или нержавеющей стали.

3.1.4. Водопроводные PPR трубы горячего расплава или из нержавеющей стали (размер фитингов выбирайте в зависимости от потребления воды).

3.1.5. Трубы, изолированные пеноматериалом, резиной и т. п.

3.1.6. Насос для подачи горячей воды по трубопроводу (подбирается в зависимости от размера трубопровода и высоты изолированного бака (ковша?) для хранения воды).

3.1.7. Фильтр качества воды (устанавливается на входе водопроводной воды).

3.1.8. Кабель управления электромагнитным клапаном и распределительная коробка (для контроля уровня в резервуаре для воды).

3.1.9. Кабель датчика температуры (для бака оборотной воды).

Вышеуказанные аксессуары можно приобрести напрямую у нашей компании по заводским ценам или у местных агентов.

### **3.2 Способ установки**

3.2.1 Соединение между рекуператором и воздушным компрессором: Обрежьте масляную трубу и выхлопную трубу маслоотделителя воздушного компрессора в подходящем месте или отсоедините на стыке, перед прохождением их через радиатор, и соедините их с соответствующими впускными отверстиями для масла и газа рекуператора воздушного компрессора. Затем с помощью трубных фитингов соедините заново масляное и выхлопное отверстия с входным отверстием радиатора и плотно загерметизируйте.

3.2.2 Подключение рекуператора к выбранному резервуару оборотной воды:

Подсоедините выход рекуператора к входу воды резервуара оборотной воды (вывод трубы в верхней части резервуара для воды), и выход воды (нижний вывод труб) соедините обратно с входом воды рекуператора и затяните. Если бак оборотной воды используется несколькими рекуператорами, индивидуально адаптируйте бак оборотной воды, добавив соответствующие выводы труб.

3.2.3 Внутри бака оборотной воды: а. Установите линии датчиков низкого, среднего и высокого уровня воды. Выберите подходящее место на корпусе резервуара для воды для

установки общей концевой линии.

**б.** Установите датчик контроля температуры.

**в.** Подсоедините водопроводную трубу к верхней части резервуара для воды и установите переключатель электромагнитного клапана подпитки в подходящем месте. После установки АВС подключите его к соответствующему порту рекуператора для осуществления управления.

**г.** Рекомендуется устанавливать электронагреватель на низком уровне воды в баке (с отдельным подключением цепи к источнику питания).

Размер и количество электронагревателей следует оценивать и сопоставлять в соответствии с потреблением воды, чтобы обеспечить подачу горячей воды к воздушному компрессору, когда он не используется.

**3.2.4** Соединение между баком оборотной воды и изолированным баком для хранения воды:

**а.** Подсоедините средний и нижний выходы воды (выше, чем выход электронагревателя) с помощью трубных фитингов к верхнему входу изолированного резервуара для хранения воды и смонтируйте трубопровод насоса для подачи горячей воды в подходящем месте на расстоянии около 1-5 метров от соединительного патрубка. Мощность насоса горячей воды выбирается в зависимости от размера, расстояния и высоты водопроводной трубы, и используется от 0,5 до 10 л.с. Подключите кабель питания насоса горячей воды а к соответствующему разъему рекуператора.

**б.** Установите датчики низкого и высокого уровня воды на общем конце корпуса изоляционного резервуара для хранения воды, подключите кабели к соответствующим разъемам рекуператора и затяните их. **в.** Подсоедините выход воды на нижнем уровне воды в изоляционном водяном баке к точке потребления.

**ЧАСТЬ 4. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВСТРОЕННОГО МИКРОКОМПЬЮТЕРА****4.1 Описание контроллера рекуператора**

Рабочий интерфейс и структура меню



На контроллере снизу есть 8 кнопок.

《▲》 Пролитывает на одну страницу вверх

《▽》 Пролитывает на одну страницу вниз

《左》 Перемещает курсор влево

《右》 Перемещает курсор вправо

《F1》 Вход в экран настройки параметров, чтобы подтвердить, что значение

установленного параметра верно

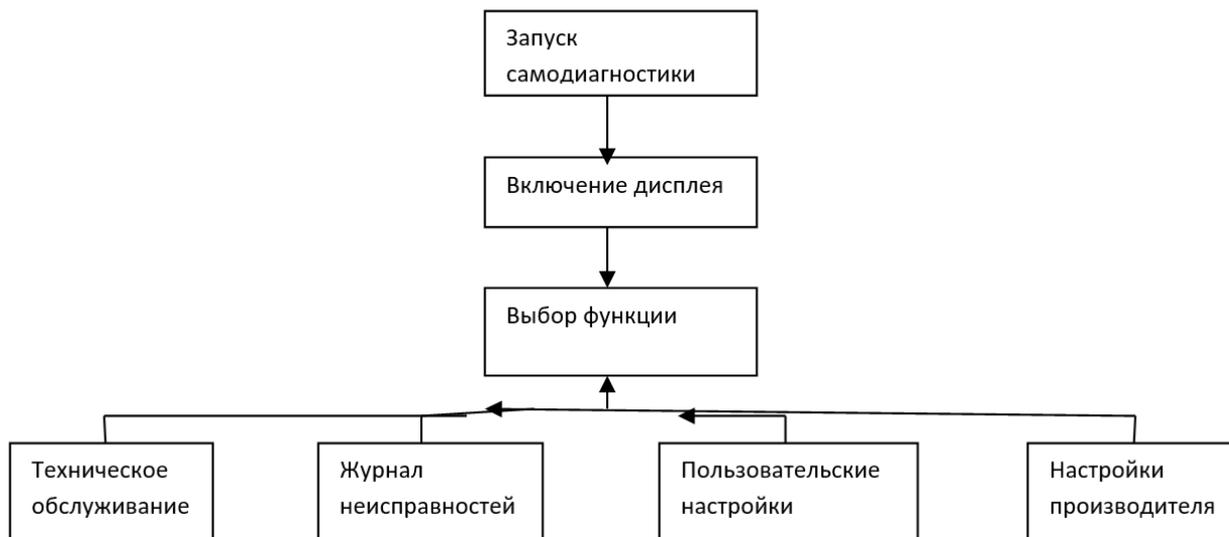
《F2》 Выход из настройки параметров и прямой возврат к главному экрану для сброса

тревоги

《OFF》 Стоп

《ON》 Старт

## Структура меню



Когда контроллер работает в нормальном режиме, на главном экране отображается следующая информация:

- А) Цикл обозначает резервуар для оборотной воды, за которым следует уровень воды, за которым следует отображение температуры, а вентилятор обозначает состояние циркуляционного насоса. Когда рекуператор включается, индикатор начинает мигать. Если циркуляционный насос работает, диаграмма вентилятора будет вращаться, показывая бак горячей воды (резервуар для хранения воды), за которым следует уровень воды (1 деление для недостаточного уровня воды и 3 деления для полного бака), а затем будет отображаться рабочее состояние насоса горячей воды.
- В) Отображается рабочее состояние вентилятора, а затем температура масла воздушного компрессора. Вторая строка дисплея показывает состояние клапана подпитки, за которым отображаются часы реального времени.
- С) При возникновении неисправности название неисправности отображается в строке состояния устройства, мигает подсветка и раздается звуковой сигнал. Запись о неисправности вносится в журнал неисправностей в раздел информации о техническом обслуживании. (Записывается название неисправности и время возникновения)

#### 4.2 Перечень и описание параметров (параметры можно менять только в выключенном состоянии)

№	Название	Значение	Описание параметра
Содержание пользовательских настроек			
1	Запуск насоса горячей воды	060°C	Если температура воды превышает данное значение, запускает насос горячей воды, чтобы переместить воду в резервуар для горячей воды.
2	Остановка циркуляционного насоса	080°C	Останавливает циркуляционный насос, когда температура воды превысит данное значение

3	Температура выключения вентилятора	080°C	Выключает вентилятор, если температура масла ниже данного значения
4	Температура включения вентилятора	090°C	Запускает вентилятор, когда температура масла достигнет или превысит данное значение
5	Изменение пароля	1688	Нажмите F1, чтобы ввести пароль в первый раз. Запомните пароль перед тем, как вносить какие либо изменения. Отображайте значения изменения пароля по одному
6	Установка даты		Устанавливает текущий год, месяц, день и время
7	Время тревоги	10 сек.	Время звучания сигнала неисправности
8	Управление вентилятором	ВКЛ	Отключает и защищает контроль температуры масла и мощности вентилятора
9	Интервал включения выключения насоса горячей воды	2-150 мин.	Насос горячей воды работает, когда резервуар для горячей воды полон. Отложите запуск насоса горячей воды как минимум на это время.

№	Название	Значение	Описание
<b>Содержание пользовательских настроек</b>			
1	Калибровка температуры воды		Откорректирует, когда есть отклонение между отображаемой и фактической температурой
2	Определение точки вывода		Выполнит отладку или тестовый вывод
3	Очистить журнал неисправностей		Очистит запись о неисправности в журнале неисправностей
4	Очистить время работы		Очистит все записи о времени работы в разделе технического обслуживания
5	Изменение пароля	0	Заводской пароль имеет приоритет над паролем пользователя
6	Заводской номер	0	Можно задать: используйте пробелы и цифры; вы можете просмотреть установленные значения в разделе Техническое обслуживание
7	Обслуживание в зимний период	0	Можно задать: используйте пробелы и цифры; вы можете просмотреть установленные значения в разделе Техническое обслуживание
8	Максимальное время работы	0	Остановит после превышения установленного времени. Повторный запуск недопустим.
9	Калибровка температуры масла		Откорректирует, когда есть отклонение между отображаемой и фактической температурой

### 4.3. Тревога

Когда контроллер обнаруживает следующие неисправности, он подает сигнал тревоги и не выключается. На ЖК-экране отображается соответствующее название неисправности. Подсветка ЖК-дисплея мигает, раздается звуковой сигнал. Дисплей возвращается в нормальное состояние после устранения неисправности.

№	Название неисправности (предупреждение)	Возможные способы решения	Возможные причины неисправностей
1	Вентилятор охлаждения	Проверьте, не перегружен ли вентилятор	Перегрузка вентилятора (соответствующая входное отверстие закрыто)
2	Циркуляционный насос	Проверьте, не перегружен ли циркуляционный насос	Перегрузка циркуляционного насоса (соответствующее входное отверстие закрыто)
3	Насос горячей воды	Проверьте, не перегружен ли насос горячей воды	Перегрузка насоса горячей воды (Соответствующее входное отверстие закрыто)

Внимание: При сбросе перегрузки соответствующий насос или вентилятор может сразу же запуститься. Будьте осторожны.

Оборудование останавливается при обнаружении следующих неисправностей. На ЖК-экране отображается соответствующее название неисправности и раздается звуковой сигнал. В этом случае нажмите F2 для сброса, и звуковой сигнал выключится. После устранения неисправности нажмите F2 для сброса, и дисплей вернется в нормальное состояние.

№	Название неисправности (отключение)	Возможные способы решения	Возможные причины неисправности
1	Датчик температуры воды	Проверьте датчик температуры воды и проводку	Повреждение датчика или плохая проводка
2	Датчик температуры масла	Проверьте датчик температуры масла и проводку	Повреждение датчика или плохая проводка

### 4.4. Логика управления контроллером

#### 1. Состояние отключения:

Если есть точки выхода, но нет выхода, и в случае неисправности на главной странице отображается содержание неисправности без звукового сигнала или записи неисправности.

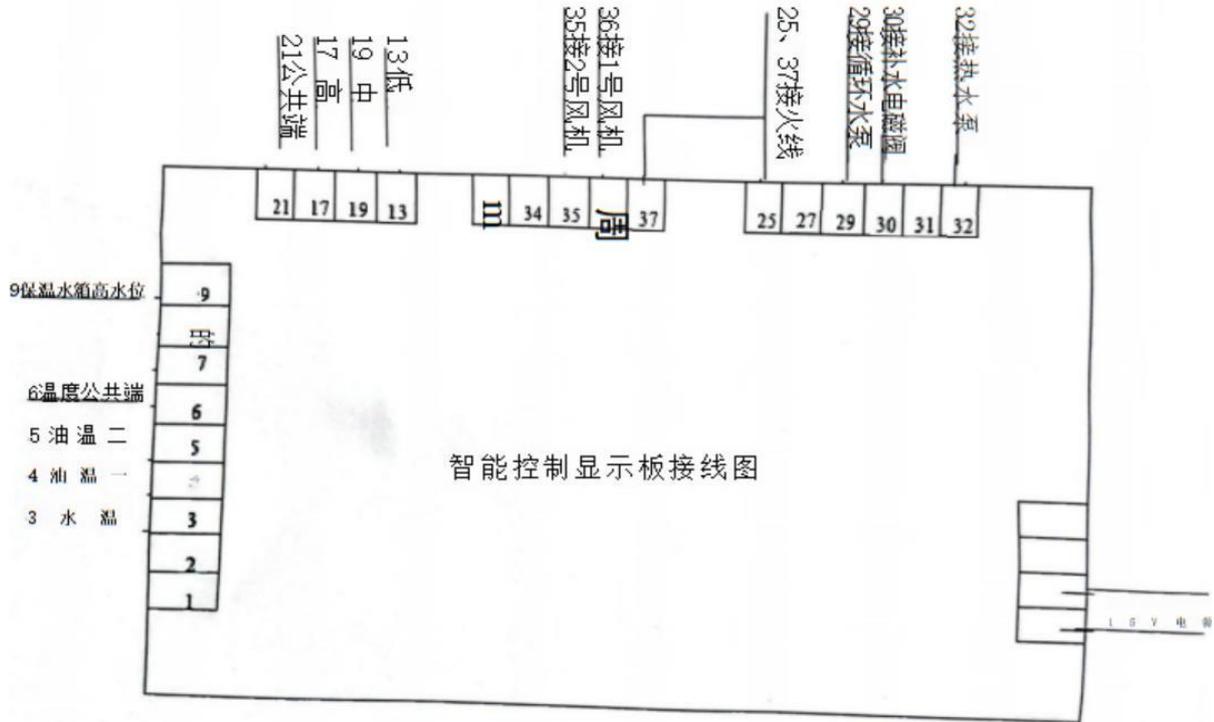
#### 2. Состояние включения.

- ① Вентилятор: когда температура масла достигает установленного значения запуска, он включается, а когда ниже значения отключения, он выключается. Перегрузка останавливает работу вентилятора.
- ② Клапан подпитки: открывается, когда уровень воды ниже минимального или когда насос горячей воды остановлен и уровень воды ниже среднего уровня воды, закрывается при достижении высокого уровня воды.
- ③ Циркуляционный насос: если температура масла ниже 75 °С, температура воды выше 80 °С или нет воды на минимальном уровне воды, циркуляционный насос перегружается и останавливается и не запускается. (Невозможность запуска при температуре масла ниже 75 °С предназначена для защиты воздушного компрессора от работы при низких температурах)
- ④ Насос горячей воды: если температура воды выше установленного значения и в резервуаре обратной воды есть вода, а резервуар для хранения воды открыт не полностью, в резервуаре обратной воды нет воды или резервуар для хранения воды полностью закрыт. Перегрузка останавливает работу насоса горячей воды.

#### 4.5 Технические параметры

1. Коммутационный вход: до 7 входов с оптоэлектронной изоляцией.
2. Релейный выход: максимум 4 релейных выхода
3. Обнаружение аналогового количества: двухстороннее определение температуры Pt100.
4. Интерфейс дисплея: Полноэкранный 14 китайских иероглифов 16 × 16 пунктов (2 строки, всего 14 символов)
5. Диапазон и мощность
  - а) Диапазон измерения температуры: -20~250 °С, разрешение 0,1 °С
  - б) Выходная мощность реле, 380В 5А (500000 жизненных циклов)
6. Источник питания: входное напряжение переменный ток 15В или постоянный ток 24В6ВА; Общий рабочий ток <250 мА 1. Напряжение, используемое интегрированной системой управления, должно соответствовать Национальному стандарту национальных стандартов Китайской Народной Республики согласно требованиям документа GB12325-90, 2. Интегрированная система управления не должны работать в условиях сильных магнитных полей и электромагнитных помех, и 3. Интегрированная система управления не должна работать в таких условиях как дождь, высокая температура и среди химических веществ. Отказы и повреждения, вызванные вышеуказанными проблемами, повреждения, вызванные особыми причинами, а также самостоятельные модификации не покрываются гарантией.

4.6 Схема подключения контроллера



## ЧАСТЬ 5. ПРОВЕРКА, ОТЛАДКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Внимательно прочитав руководство, установите оборудование в соответствии с требованиями данного руководства.

2. После подключения к источнику питания и включения убедитесь:

а. Горит ли индикатор питания? Если да, это указывает на нормальное питание. В случае неисправности: проверьте, подается ли питание, и замкнут ли выключатель, правильно ли подсоединен шнур питания и цел ли он.

б. Проверьте, правильно ли работает водяной насос. В случае неисправности переверните шнур питания и замените его. Если нет, проверьте правильность подключения шнура питания. Если водяной насос сгорел, замените его.

в. Опорожнен ли водяной насос? В случае неисправности опорожните водяной насос и открутите винты. Туго затяните их после опорожнения.

г. Правильны ли настройки температуры и настройки температуры остановки циркуляционного насоса?: 75 °C ~ 80 °C в зависимости от потребности (максимальная температура 80 °C). Функция циркуляционного насоса: когда температура воды в резервуаре для оборотной воды превышает установленную, циркуляционный насос в главном узле перестает работать. Настройка насоса горячей воды: 50 °C~78 °C (устанавливается в зависимости от потребности, самое высокое положение 78 °C). Функция насоса горячей воды: когда температура воды в баке оборотной воды выше установленной, насос подачи горячей воды начинает работать, а затем выключается.

Если неисправен: Проверьте правильность подключения шнура питания насоса подачи горячей воды и целостность контура. Если водяной насос сгорел, замените или отремонтируйте его. При наличии ошибки в температуре, отображаемой на экране дисплея, нажмите функциональную клавишу дисплея для регулировки. Замените дисплей контроля температуры, если он разбит или перегорел.

д. Регулятор температуры работает неправильно. Проверьте целостность и правильность установки датчика контроля температуры и соединительного провода на баке оборотной воды. Если датчик поврежден, замените его.

е. Неконтролируемая подача воды в бак оборотной воды. Проверьте правильность монтажа электромагнитного клапана и цепи управления. Если электромагнитный клапан неисправен, замените его. Описание функции контроллера уровня воды: Контроллер имеет общие, низкие, средние и высокие линии уровня воды, а на экране дисплея отображается цикл, указывающий, что уровень воды ниже среднего.

Электромагнитный подпиточный клапан открывается и начинает пополнение водой. Экран дисплея показывает, что уровень воды достиг высокого уровня, и электромагнитный клапан пополнения воды закрывается. Когда температура воды в резервуаре оборотной воды достигает заданной температуры, запустите насос подачи воды, чтобы подать воду в накопительный бак. На экране дисплея отображается тепло (одно деление), указывающее на нехватку воды. Когда на экране дисплея отображается тепло (три деления) указывающее, что резервуар полон, насос подачи воды (горячей воды)

останавливается. Воду необходимо **отправить** повторно, а в меню установлен период времени от 2 до 150 минут. Когда резервуар для оборотной воды и резервуар для хранения полностью заполнены горячей водой в соответствии с настройками потребления воды вашей компании, рекуператор автоматически прекратит работу, когда она достигнет заданной температуры, а воздушный компрессор начнет первоначальную настройку выпуска отработанного тепла.

ж. Только что установлен воздушный компрессор. Вначале в связи с расширением трубопровода, соединяющего рекуператор, количество масла должно быть увеличено соответствующим образом. Уровень масла следует проверять неоднократно, пока он не достигнет соответствующего положения, и своевременно проверять трубопровод на наличие утечек масла и газа.

## **ЧАСТЬ 6. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ**

1. В зависимости от мощности рекуператора и мощности насоса подачи горячей воды неправильный выбор диаметра силового кабеля может привести к повреждению электрических компонентов и угрозе безопасности из-за небольшого внутреннего диаметра этого высокотемпературного кабеля в данном узле.
2. Соединительные трубы между воздушным компрессором и рекуператором должны быть герметизированы и скреплены фитингами для высоких температур и высокого давления, чтобы избежать утечки воздуха и масла.
3. Рекуператор должен быть установлен и использоваться в помещении с хорошей вентиляцией, отсутствием влажности и коррозии.
4. Соединительные фитинги должны быть обернуты изоляционным материалом.

## **ЧАСТЬ 7. ОЧИСТКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

1. Для поддержания качества чистой воды рекомендуется установить фильтр качества воды.
2. Поддерживайте хорошую вентиляцию вокруг рекуператора (теплообменника?).
3. Рекомендуется проводить техническое обслуживание главного двигателя рекуператора один раз в год, открывая вход и выход, вход и выход масла, вход и выход газа для реверсивной работы в течение 24 часов или используя водопроводную воду под высоким давлением для обратной промывки в течение 24 часов. Если внутри узла есть накипь и масляные отложения, которые могут повлиять на теплообменную способность и даже заблокировать рекуператор (теплообменник?), можно использовать нейтральное или слабокислотное чистящее средство (например, чистящее средство марки Kegou) для цикла обратной промывки продолжительностью 24 часа, и после промыть большим количеством чистой воды в течение 30 минут. Затем трубопровод можно снова подсоединить должным образом и затянуть.



**СВЯЖИТЕСЬ С «ENGER» В РОССИИ:**

[ENGER-AIR.RU](http://enger-air.ru)

[INFO@ENGER-AIR.RU](mailto:info@enger-air.ru)

8-800-301-7705

