

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Автономная модульная электрическая котельная предназначена для горячего водоснабжения сельскохозяйственных, производственных и коммунальных помещений, удалённых от источников централизованного теплоснабжения, либо может являться резервным источником теплоснабжения.

Автономная модульная электродкотельная используются в качестве встроенной, предназначена для установки в специально отведённом помещении, отвечающем требованиям СНиП II-35-76 «Котельные установки».

1.2. Вид климатического исполнения: – ХЛЗ по ГОСТ 15150-69.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные параметры и размеры должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1.

№	Наименование параметра	ЭК-50Г
1	Производительность, Гкал/час	0,043*
2	Номинальная/минимальная потребляемая мощность, кВт	50/9*
3	Номинальный/минимальный потребляемый ток, А	76/14*
4	Номинальное напряжение, В	380
5	Число фаз питающей сети	3
6	Номинальная частота питающей сети, Гц	50
7	Номинальное давление теплоносителя, мПа	0,25
8	Номинальная подача теплоносителя, м³/час	6
9	Номинальное давление в системе ГВС не более, мПа	0,30
10	Номинальная подача в системе ГВС не более, м³/час	100
11	Диапазон регулирования температуры теплоносителя на выходе электродкотельной не менее, °С	65 ÷ 95
12	Диапазон регулирования температуры системы ГВС на выходе электродкотельной не менее, °С	20 ÷ 70
13	Минимальная рабочая температура окружающего воздуха, °С	5
14	Масса электродкотельной, не более, кг	640
15	Габаритные размеры не более, мм	
	высота	2 000
	ширина	800
	длина	1 500



Титан-трейд - электродкотельные и водонагреватели
тел. (Москва): +7 (499) 502 32 75
тел. (Пермь): +7 (342) 277 09 55
e-mail: info@titan-traid.ru
web: titan-traid.ru

* величина расчётная, зависит от удельного сопротивления воды, номинальное значение которой принято в расчёте и рекомендовано для эксплуатации 10 Ом×м при 20 °С, а также разности температуры воды на входе и выходе электроводонагревателей, принятой $T_{\text{вх}}=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{вых}}=85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплектность поставки электрической котельной соответствует указанному в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Количество
1	Электрическая котельная	1
2	Паспорт и инструкция по эксплуатации ЭК-10.000.ПС	1
3	Комплект запасных частей	1
4	Комплект документации на установленное оборудование	1

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Автономная модульная электрокотельная выполнена на базе электродных электроводонагревателей типа ЭПЗ, представляет собой собранный на единой раме электроотопительный модуль Рис.1, 2.

Электроотопительный модуль состоит из:

- сварной металлической рамы Рис 1;
- электроводонагревателей ЭПЗ-25и2 с комплектом задвижек и групп безопасности;
- пульта управления ПУЭК-50Гу;
- циркуляционных насосов линейного исполнения WILO с фильтром очистки теплоносителя и комплектом задвижек и обр. клапанов;
- скоростного водоводяного подогревателя ПВВ 375×1500;
- расширительного бака мембранного типа;
- термоманометров на подающем и обратном трубопроводах;
- электромагнитного клапана подпитки;
- сливного и запиточного патрубков с шаровыми кранами;
- средств первичного пожаротушения.

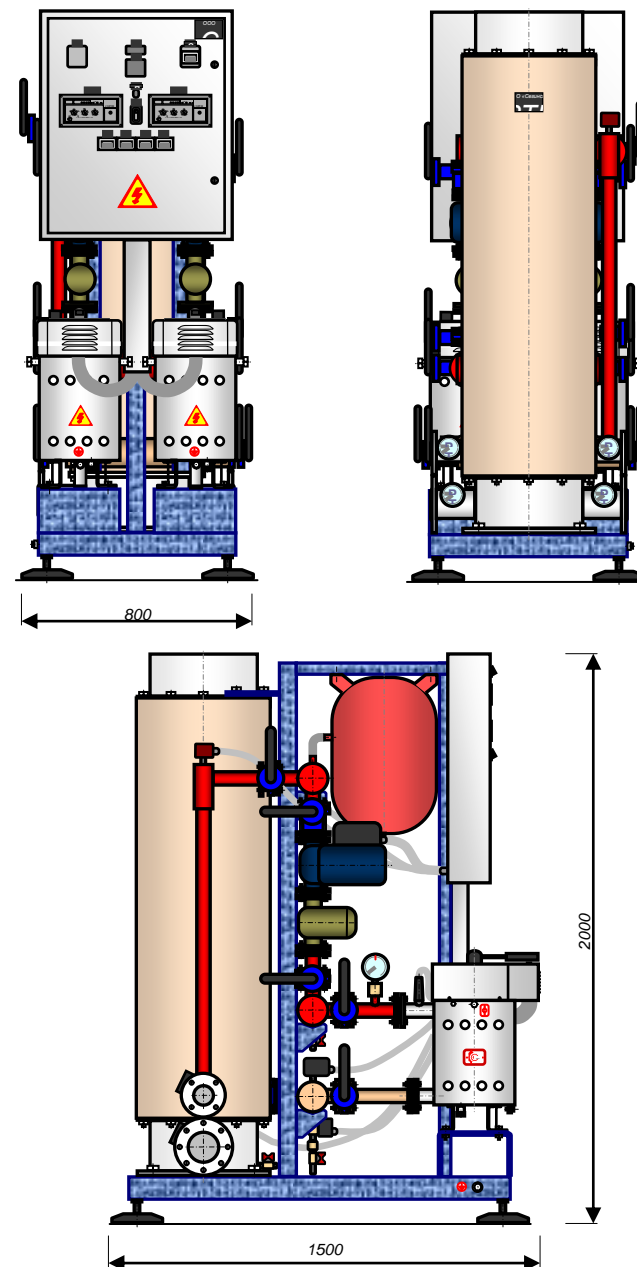


Рис. № 1. Электрическая котельная ЭК-50Г.
Внешний вид

Перечень основного применяемого оборудования указан в таблице 3 .

Таблица 3

Основное оборудование электростанции	К-во	Электростанция
Электростанция	ЭК-50Г	
Электроводонагреватели	2	ЭПЗ-25и2 25кВт
Электронасосы циркуляционного греющего контура	2	WILO-TOP-S 40/7
Щит управления	1	ЩУ ЭК-50Гу
Бак расширительный циркуляционной системы	1	Мембранного типа 0,03 м³
Водоводяной подогреватель	2	Трубчатый скоростной подогреватель ПВВ 375×1500

Электростанция двухконтурного типа. Первичный замкнутый циркуляционный контур – греющий. Вторичный контур – система ГВС. Теплообменником служит водоводяной подогреватель с винтовым движением нагревающей среды в межтрубном пространстве. Материал труб – нержавеющая сталь марки 12Х18Н10Т.

Источником нагрева служат два электроводонагревателя, которые можно включать как вместе, так и по одному в зависимости от необходимой потребляемой мощности. Каждый электроводонагреватель имеет плавную регулировку мощности от 25 до 100%. Для равномерного износа циркуляционных насосов они включаются по очереди через 5 часов непрерывной работы. Включение резервного насоса происходит автоматически при выходе из строя рабочего. При отключении резервного включается аварийная сигнализация. Предусмотрена автоматическая подпитка греющего контура из водопроводной системы.

Принцип работы электрической котельной основан на нагреве теплоносителя при прохождении через него электрического тока благодаря наличию разности потенциалов между фазными и регулирующими электродами электроводонагревателей, и последующей подачи теплоносителя на водоводяной подогреватель системы ГВС циркуляционными насосами. (см. принципиальную гидравлическую схему электрической котельной) Рис. № 2.

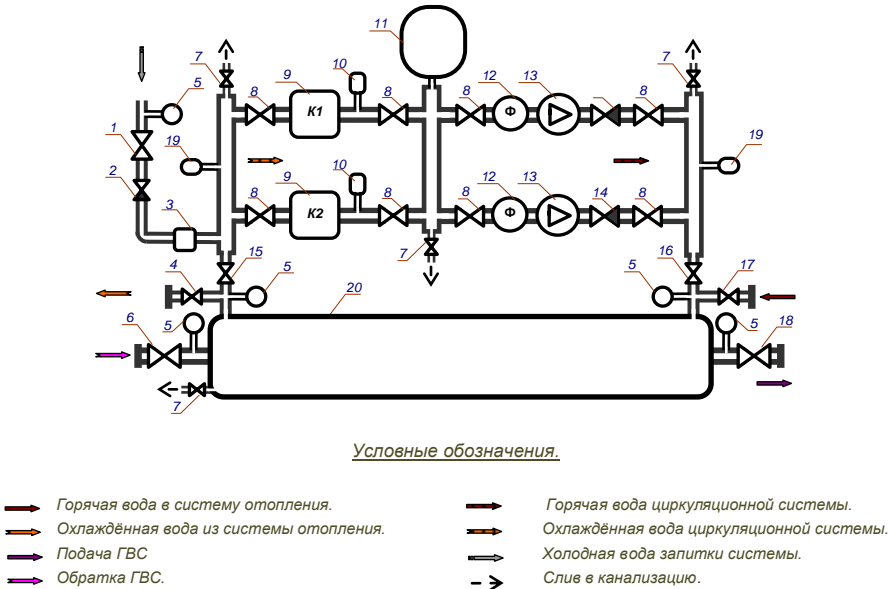


Рис. № 2. Принципиальная гидравлическая схема ЭК-50Г.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Позиция	Марка	Наименование, назначение	Кол-во
1	½-15 б VT	Кран шаровой (для запитки системы циркуляции)	1
2	½ VT	Клапан обратный	1
3	SCE238A002 ½	Электромагнитный клапан	1
4	VP3448-02 DN-65	Затвор поворотный (обратка системы отопления)	1
5	TMTБ-31Т	Термоманометр	5
6	VP3448-02 DN-100	Затвор поворотный (вход ГВС)	1
7	½-15 б VT	Кран шаровой со сливным патрубком	8
8	FAF 3500 DN-50	Затвор поворотный	8
9	ЭПЗ-25и2	Электроводонагреватель	2
10	KSG30/E	Группа безопасности	2
11	VR-35#	Бак расширительный мембранного типа	1
12	FAF DN-40	Фильтр тонкой очистки воды циркуляционной системы	2
13	Wilo top-s 40/7	Электронасос	2
14	FAF 3500 DN-50	Клапан обратный безшторчатый	2
15	FAF 3500 DN-50	Затвор поворотный (обратка циркуляционной системы)	1
16	FAF 3500 DN-50	Затвор поворотный (подача циркуляционной системы)	1
17	VP3448-02 DN-65	Затвор поворотный (подача системы отопления)	1
18	VP3448-02 DN-100	Затвор поворотный (выход ГВС)	1
19	ГТК-2/LP3	Реле давления	2
20	ПВВ-375×1500	Водоводяной подогреватель	1

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Установку и подключение электрической котельной к электросети должны выполнять предприятие или персонал, имеющие лицензию на выполнение данного вида работ. Монтаж должен производиться согласно проекта, выполненного лицензированной проектной организацией.

5.2. Персонал, обслуживающий электрокотельную, должен иметь квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, обязан знать устройство электрокотельной, электрическую схему, уметь определять неполадки и устранять их, соблюдать правила техники безопасности.

5.3. Не допускается эксплуатация электрической котельной с открытыми дверцами пульта управления, со снятыми защитными кожухами электропроводов нагревателей и электронасосов.

5.4. Все работы по осмотру, профилактике и ремонту должны проводиться только при снятом напряжении.

5.5. Корпус электрической котельной, металлические трубопроводы должны быть надёжно заземлены отдельными заземляющими проводниками – подсоединены к контуру заземления сопротивлением не более 30 Ом.

5.6. Не допускается встраивать котельные в жилые многоквартирные здания.

6. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Электрокотельная встроенного исполнения устанавливается непосредственно в специально отведённых помещениях, отвечающих требованиям СНиП II-35-76 «Котельные установки».

6.2. Монтаж электрической котельной проводить согласно индивидуального проекта, выполненного лицензированной проектной организацией в следующей последовательности:

6.3. Установить электрокотельную на ровное бетонное основание.

6.4. Подсоединить электрокотельную к системе ГВС, водоснабжения, канализации согласно проектной документации (см. рис.3).

6.5. Подключить кабель питания к вводному отключающему устройству. Кабель до электрической котельной прокладывается непосредственно по несгораемым или трудно сгораемым конструкциям или основаниям здания. Сечение жил медных питающих кабелей должно быть не менее 25 мм².

6.6. Подключить корпус электрической котельной и металлические трубопроводы к контуру заземления.

6.7. Провести комплекс электрических испытаний согласно ПЭЭП и «Правил устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов».

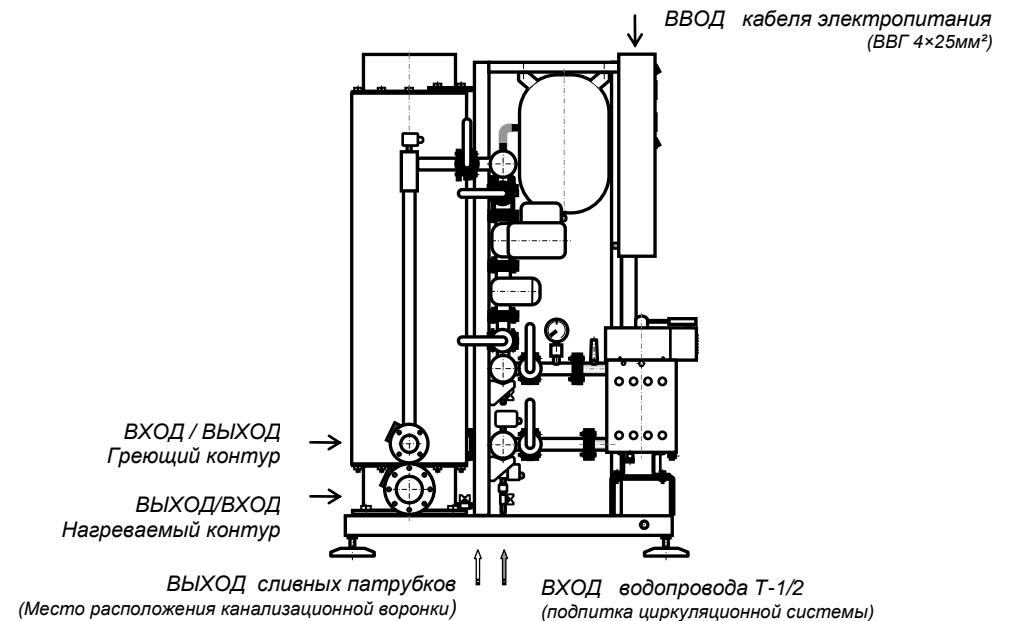
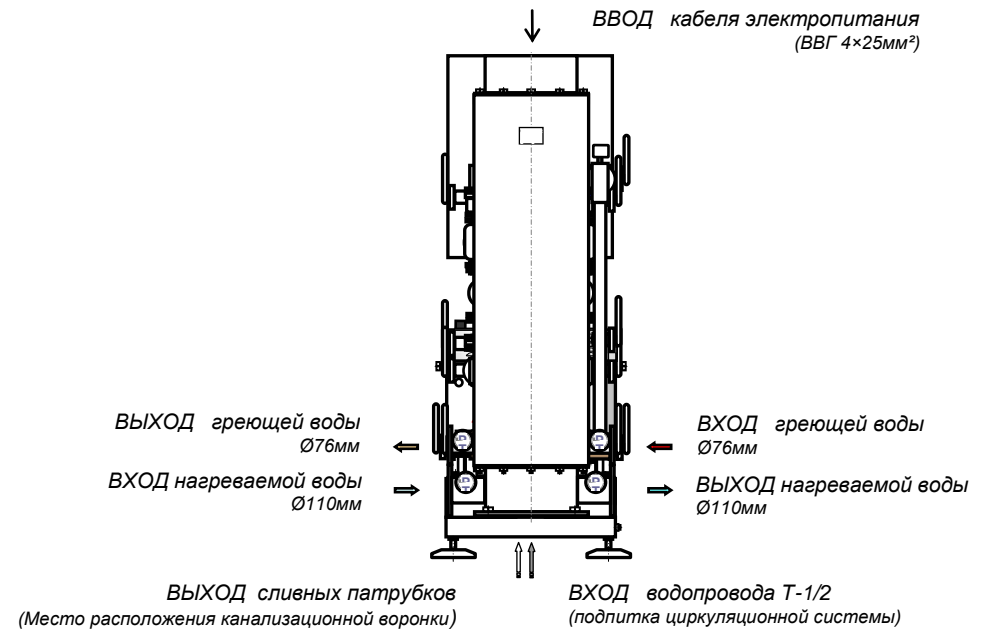


Рис. № 3. Схема подключения электрической котельной.

6.8. Через запиточный кран заполнить циркуляционную систему теплоносителем, выпустить воздух из корпусов электроводонагревателей, электронасосов, трубопроводов, мембранного расширительного бака, проверить надёжность всех соединений, подтекание теплоносителя, наличие воздушных пробок в системе не допускается.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Первое включение электрокотельной необходимо производить после проведения всех мероприятий, указанных в гл.6 настоящего паспорта. Включение электрической котельной осуществить в следующей последовательности:

1) Открыть дверцу пульта управления и визуально убедиться о включенном состоянии однофазного автоматического выключателя «Цепь управления» (заводская установка «Вкл.») - дверцу закрыть.

2) Включить вводное отключающее устройство «СЕТЬ 380В», при этом будет подано напряжение на приборы коммерческого учёта электроэнергии, цепи сигнализации, КИП (2ТРМ1) и блока управления электронасосами «САУ-МП».

3) Включить автоматические выключатели электроводонагревателей и электронасосов соответственно «СЕТЬ ЭПЗ-25», «СЕТЬ НАСОС», при этом будет подано напряжение на соответствующие электронасосы и электроводонагреватели, о чём будет свидетельствовать включенная индикация «Сеть» блоков управления электроводонагревателями.

4) Выставить необходимую температуру теплоносителя «Рабочую» и «Аварийную» регуляторами температуры блоков управления электроводонагревателями (заводская установка 70 и 90 °С соответственно). Можно установить любую рабочую температуру теплоносителя в диапазоне от 65°С до 95 °С. Необходимо иметь ввиду: уставка «аварийной» температуры должна быть выбрана как минимум на 10 °С больше чем «Рабочая». Регулятор температуры «Воздух» установить в крайнее правое положение.

5) Установить необходимую температуру и дифференциал регулирования нагреваемой воды ГВС регулятором 2ТРМ1 канала II (заводская установка 27^{+0,2}°С).

6) Установить необходимую температуру и дифференциал регулирования теплоносителя греющего замкнутого контура регулятором 2ТРМ1 канал I (заводская установка 60⁺⁵°С). Данная регулировка является дублирующей п. 7.4 «Рабочая» и должна быть выбрана меньшей по значению уставки блоков управления электроводонагревателями.

7) Включить тумблеры блоков управления электроводонагревателями в положение «Авт».

8) Рукоятки регулировки мощности электроводонагревателей установить на минимальную мощность.

9) Установить флажок переключателя «ПУСК ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНОЙ» в положение «ПУСК». Через 1-2 сек. произойдёт включение циркуляционного насоса системы отопления и электроводонагревателей.

10) Отрегулируйте мощность каждого электронагревателя рукояткой регулировки мощности. Необходимо иметь в виду, что в процессе нагрева теплоносителя потребляемый ток возрастает, поэтому окончательную регулировку мощности нужно проводить при рабочей температуре теплоносителя. При достижении температуры теплоносителя установленного значения нужно окончательно отрегулировать потребляемый ток, значение которого контролируется показаниями светодиодного индикатора тока соответствующего блока управления электроводонагревателем. Номинальному току соответствует свечение трёх индикаторов.

На этом регламент пуска электрокотельной считается выполненным. Отключение электрической котельной и последующее включение производится только переключателем «ПУСК ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНОЙ».

7.2. Работа блока управления насосами «САУ- МП» (см.Рис.4).

После подачи напряжения питания блок управления насосами «САУ-МП» через 10 сек. перейдёт в режим автоматической работы (постоянно будет гореть «АВТ» и мигать «РУЧ»). В этом случае включение алгоритма работы осуществляется переключателем «ПУСК ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНОЙ». Можно задать ручное управление, для этого на блоке нужно нажать и удерживать 2 сек. кнопку «ПРОГ», постоянно будет гореть «РУЧ» и мигать «АВТ». После этого можно включить любой или оба насоса враз путём нажатия и удержания 2 сек. соответствующей кнопки К1 и, или К2.

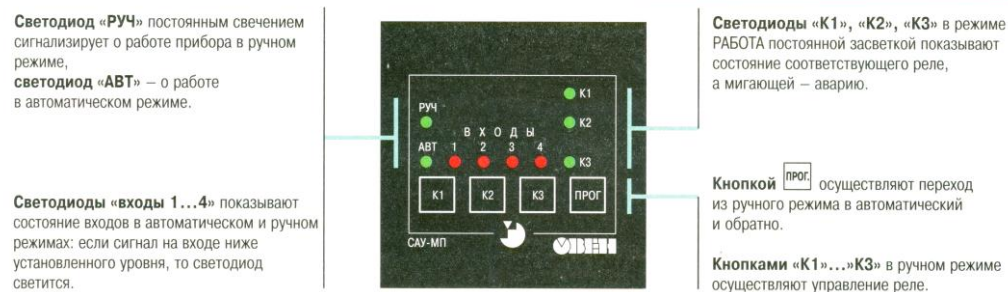


Рис. № 4. Блок управления насосами САУ-МП.

КЗ - аварийная сигнализация. Вход 1 - переключатель «ПУСК ЭЛЕКТРОКОТЕЛЬНОЙ». Вход 4 - датчик давления в подающем трубопроводе, включен - значит давление более 2,0 кгс/см². Запрограммированный алгоритм работы блока «САУ-МП» - № 11. Насосы включаются по очереди через пять часов работы каждого, при снижении давления менее 2,0 кгс/см². включается резервный насос, после аварийного отключения обоих включается КЗ – авария.

Подробное описание работы блока описано в руководстве по эксплуатации логического контроллера «САУ-МП».

7.3. Работа блока управления электроводонагревателем «Старт-1/43». Пробное включение электроводонагревателя можно производить в ручном режиме, переключатель «Режим работы» (п.11) необходимо установить в правое положение (см. Рис.5). Электроводонагреватель должен включиться.

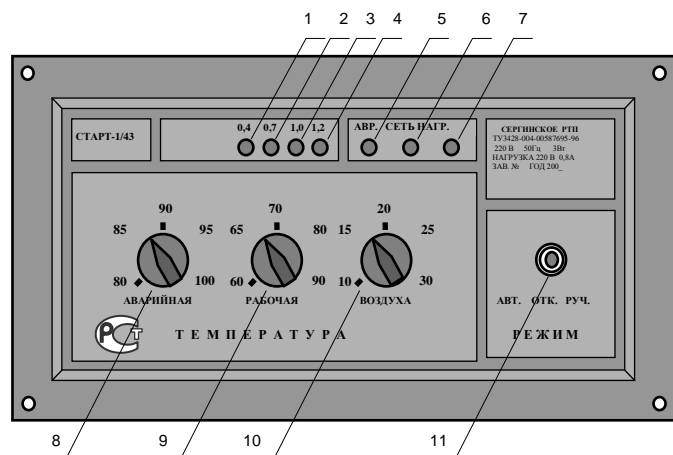


Рис. № 5. Блок управления электроводонагревателем «Старт-1/43».

Спецификация.

1. Первый разряд индикатора тока.
2. Второй разряд индикатора тока.
3. Третий разряд - номинальный ток.
4. Четвёртый разряд - перегрузка.
5. Индикатор срабатывания защиты «АВР».
6. Индикатор питающей сети «СЕТЬ».
7. Индикатор включения электроводонагревателя «НАГР».
8. Регулятор аварийной температуры теплоносителя.
9. Регулятор температуры теплоносителя.
10. Регулятор температуры воздуха в помещении.
11. Переключатель режима работы.

Электроводонагреватель включится в работу в автоматическом режиме только при включенном электронасосе.

Регулятором температуры теплоносителя (п.9) устанавливается температура воды в системе отопления. Регулятор аварийной температуры (п.8) служит для защиты электроводонагревателя от аварийного перегрева в следствии отсутствия циркуляции воды в электроводонагревателе, например из-за засорённого фильтра очистки теплоносителя.

При создавшихся аварийных условиях температура в электроводонагревателе возрастёт. При достижении её значения, установленного регулятором (п.8), электроводонагреватель отключится, загорится индикатор «АВР.» - авария (п.5). Необходимо обратить особое внимание – уставка «аварийной» температуры должна быть, как минимум на 10 °С, больше чем «рабочая». Светодиодный индикатор тока (п.1 - 4) показывает потребляемый электроводонагревателем ток в относительных единицах. Номинальному току соответствует свечение трёх индикаторов (п.1 – 3). Срабатывание четвёртого индикатора (п.4) означает перегрузку по току 1,2 I_{ном}. Дальнейшее увеличение тока до 1,3 I_{ном} приведёт к срабатыванию защиты, отключению электроводонагревателя от питающей сети, при этом загорится индикатор «АВР.» (п.5).

При неполнофазном режиме или значительном перекосе фаз питающей сети также сработает защита, электроводонагреватель отключится и загорится индикатор «АВР.» (п.5). Для продолжения работы электроводонагревателя необходимо переключатель (11) установить в среднее положение, определить причину срабатывания защиты, затем вновь включить автоматический режим.

Допускается работа блоков управления электроводонагревателями в ручном режиме, но при этом регулировка температур, защита от перегрузки и неполнофазного режима не функционирует.

7.4. Работа блока регулятора температур «2TRM1».

2TRM1 – двухканальный микропроцессорный измеритель-регулятор (см. рис. 6.) Прибор осуществляет следующие функции:

Измеряет, поочерёдно отображает на цифровом дисплее температуру греющего контура и контура ГВС. канал I – температура подачи греющего циркуляционного контура, канал II – вход водоводяного подогревателя контура ГВС.

Производит независимое регулирование измеряемых величин по двухпозиционному (релейному) закону в диапазоне температур от 0 до 100°С. Заводская уставка температур: Контур I – отключение электроводонагревателей 65°С, включение - 60°С. Контур II – отключение циркуляционной системы (насосов циркуляции и электроводонагревателей) 27,2°С, включение – 27,0°С.



Рис. № 6. Измеритель – регулятор двухканальный 2TRM1.

В процессе работы прибор контролирует исправность входных датчиков и в случае возникновения аварии по входу прибор сигнализирует об этом миганием светодиода соответствующего канала измерения и выводом на цифровой индикатор сообщения в виде горизонтальных прочерков.

Прибор управляет внешними исполнительными механизмами визуальный контроль за работой выходного устройства может осуществляться оператором по светодиодам K1 и K2, расположенным на передней панели прибора. Засветка светодиода сигнализирует о переводе соответствующего выхода в состояние «Включено», а погасание – в состоянии «Отключено».

Возможны различные режимы индикации показаний прибора: автоматический (поочерёдная индикация канала I и II), ручной, либо фиксированный вывод канала I.

Подробное описание работы и правил программирования прибора изложено в руководстве по эксплуатации измерителя – регулятора двухканального «2TRM1».

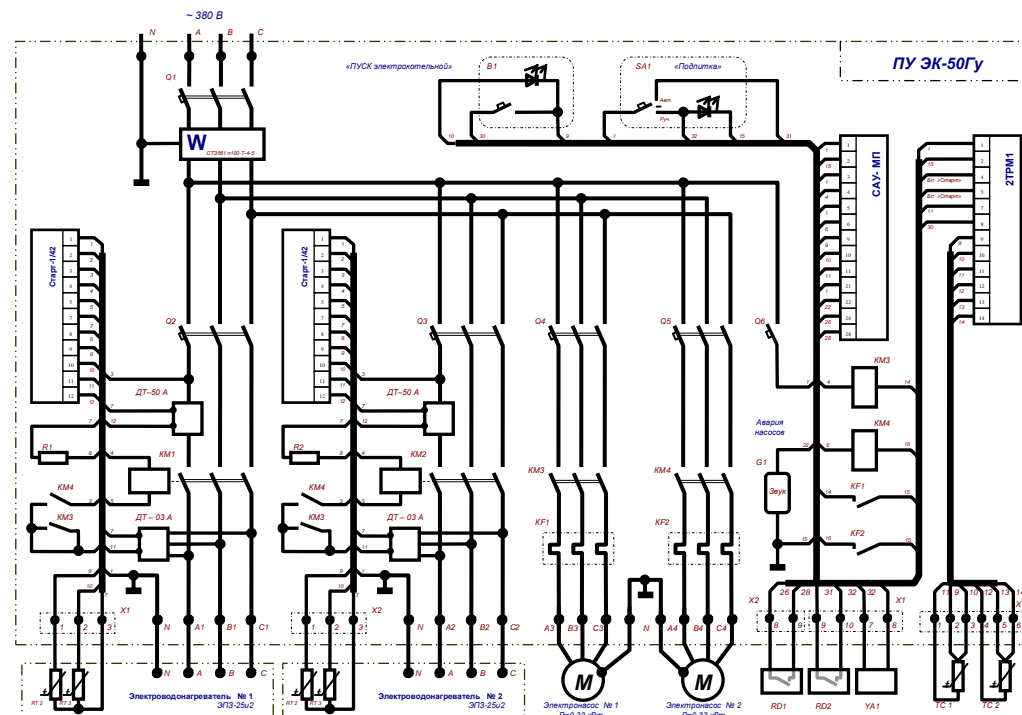


Рис. № 7. Схема электрическая принципиальная щита управления электроротельной.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Обознач.	Марка	Наименование, назначение	Кол-во
W	СТЭ561 10-100А	Счётчик трёхфазный двухтарифный	1
Q1	ВА57Ф35 100А	Авт./выключатель трёхфазный	1
Q2-Q3	ВА-101-3 50А	Авт./выключатель трёхфазный	2
Q4-Q5	ВА-101-3 6 А	Авт./выключатель трёхфазный	2
Q6	ВА-101-1 1А	Авт./выключатель однофазный	1
КМ1-КМ2	ПМЛ-4100	Электромагнитный пускатель	2
КМ3-КМ4	ПМЛ-1100	Электромагнитный пускатель	2
КФ1-КФ2	РТИ-1305	Тепловое реле	2
Старт1/42	Старт-1/42	Блок управления электроводонагревателем	2
САУ-МП	САУ-МП	Блок управления насосами	1
2TRM1	2TRM1	Двухканальный измеритель регулятор	1
ДТ-50	ДТ-50	Датчик тока	2
ДТ-03А	ДТ-03А	Датчик неополнофазного режима	2
G1	ИЗК ЗД47	Звуковой прибор аварийной сигнализации	1
К №1-К №2	ЭПЗ-25u2	Электроводонагреватель	2
М	Wilo-pop-s 40/7	Электронасос	2
RD1	ГТК-2/LP3	Реле давления (включение резервного насоса)	1
RD2	ГТК-2/LP3	Реле давления (подпитка циркуляционной системы)	1
YA1	SCE238A002 ½	Электромагнитный клапан подпитки	1
RT2	ММТ-1 68кОм	Датчик рабочей температуры теплоносителя	2
RT3	ММТ-1 68кОм	Датчик аварийной температуры теплоносителя	2

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться лицами, имеющими квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, знающими устройство и принцип работы электрической котельной.

8.2. Работы по техническому обслуживанию должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации на соответствующее оборудование.

8.3. Два раза в год должен быть проведён профилактический осмотр электропроводонагревателей, электронасосов:

1) Проверить визуально состояние электрооборудования, очистить его от загрязнений.

2) Проверить состояние и крепление питающих проводов, проводников заземления. Провести электрические испытания согласно требований ПЭЭП «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

8.4. Периодически проверять затяжку силовых контактов, плавность поворота ручек регулировки мощности, состояние изоляторов токоведущих шпилек, торцевого уплотнения электронасосов и сальникового уплотнения электропроводонагревателей, подтекание теплоносителя не допускается.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение электрической котельной должно соответствовать требованиям раздела 1 ГОСТ 23216-78 и условиям хранения «С» по ГОСТ 15150-69. Срок хранения 2 года до ввода в эксплуатацию