



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ СПЕКОН СКЗ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**2005г.
Санкт-Петербург**

СПЕКОН СК3-13

Контроллер **СПЕКОН СК3-13** является многоканальным устройством управления и предназначен для автоматизированного управления котельными, с котлами, оборудованными импортными горелками.

Металлический корпус для навесного монтажа.

Исполнение IP44.

Питание 220В.

1. Контроллер **СК3-13** рассчитан на работу с входными сигналами:

- термопреобразователей сопротивления (ТСМ, ТСП, ТСН) – 5 входов;
- унифицированными токами (0-5, 0-20 или 4-20 мА) – 6 входов;
- двухпозиционными (беспотенциальными) типа “сухой контакт” – 32 входа.
- частотными, пропорциональными расходу – 2 входа.

Контроллер обеспечивает формирование до 24 выходных сигналов для управления исполнительными устройствами:

- исполнение А - переменного тока не менее 60 мА и не более 1 А, напряжением не менее 70 В и не более 250 В, частотой (50 ± 1) Гц;
- исполнение Б - переменного и постоянного тока до 0,4 А напряжением до 24 В

Контроллер обеспечивает совместную работу с датчиками:

Температуры:

- температура прямой воды сети – **Тпсв**;
- температура обратной воды сети – **Тосв**;
- температура горячего водоснабжения – **Тгвс**;
- температура внутреннего контура – **Твк**;
- температура наружного воздуха – **Тнв**.

Давления:

- давление прямой воды сети – **Рпсв**;
- давление обратной воды сети – **Росв**;
- давление горячего водоснабжения – **Ргвс**;
- давление холодной воды – **Рпод**.

Токовые входные сигналы:

- параметр CH_4 – **РСН₄**
- параметр CO_2 – **РСО₂**

Расхода:

- расход трубопровода 1 – Q_1 ;
- расход трубопровода 2 – Q_2 ;

2. Контроллер **СКЗ-13** осуществляет управление исполнительными механизмами, ниже перечисленными, с помощью выходных сигналов и контроля их состояния с помощью входных дискретных сигналов:

2.1. Насосы:

- насосы холодной воды – $M_{хв1}$ - $M_{хв2}$;
- насосы сетевой воды – $M_{св1}$ - $M_{св2}$;
- насосы горячей воды – $M_{гв1}$ - $M_{гв2}$.

2.2. Регулирующие клапана:

- РК на линии подпитки – $P_{вп}$;
- РК на линии сетевой воды к подогревателю ГВС – $P_{вгр}$;
- РК на линии подмеса обратной сетевой воды $P_{впс}$.

2.3. Регулирование нагрузки котла:

- пуск котла – K_1 – K_4 ;
- переключение большое/малое горение – $Bг/Mг1$ - $Bг/Mг3$.

2.4. Включение вентилятора при загазованности.

2.5. Открытие главного топливного клапана.

К контроллеру **СКЗ-13** осуществляется подключение дополнительных дискретных датчиков:

- загазованности CH_4 – 10%; 20%;
- загазованности CO – 1 порог; 2 порог;
- срабатывание пожарного извещателя;
- авария в сети;
- взлом входной двери;
- давление газа на вводе в котельную до ГТК выше или ниже аварийного.

3. Работа контроллера **СКЗ-13** заключается в поддержании в заданных пределах следующих параметров с помощью ниже указанных регуляторов:

- температуры прямой сетевой воды ($T_{псв}$)
- температуры воды на ГВС ($T_{гвс}$)
- температуры воды внутреннего контура ($T_{вк}$);
- давления обратной сетевой воды на ($P_{овс}$);

- в аварийном включении резерва насосов (**АВР**).
- возможность каскадного регулирования температуры внутреннего контура четырьмя котлами.

3.1 Регулирование температуры прямой сетевой воды

Регулирование **Тпсв** подмешиванием обратной воды в прямую заключается в изменении положения регулирующего клапана на линии подмешивания - **РВпс** в зависимости от температуры прямой воды, температурного графика и температуры наружного воздуха.

3.2 Регулирование температуры воды на ГВС

Регулирование **Тгвс** заключается в изменением положения регулирующего клапана **РВгр** на подводе горячей воды к подогревателю в зависимости от температуры воды на ГВС, согласно заданной уставки.

3.3 Регулирование давления обратной сетевой воды

1. При падении давления обратной сетевой воды ниже **Росв < Рconst - ΔРосв₁** и если давление воды **Рпод > Росв** включается в работу регулятор подпитки **РВпод** (начинает открываться). По достижению **Росв > Рconst + ΔРосв₂** регулятор начинает закрываться. **Рconst** - уставка регулирования

ΔРосв₁ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз

ΔРосв₂ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх

2. При падении давления обратной сетевой воды ниже **Росв < Рconst - ΔРосв₁** и если давление воды **Рпод ≤ Росв** включаются в работу насос холодной воды **Мхв** (запускается насос) и регулятор подпитки **РВпод** (начинает открываться). По достижению **Росв > Рconst + ΔРосв₂** регулятор начинает закрываться, после закрытия регулятора, отключается насос холодной воды.

При падении давления обратной сетевой воды ниже нижней уставки **Ровс > Ровс.нижн** включается в работу регулятор подпитки **РВп** (При условии **Ргвс > Ровс** регулятор подпитки **РВп** - закрыт).

3.4 Регулирование температуры воды внутреннего контура

Регулирование температуры воды внутреннего контура **Твк**
позиционный ступенчатый режим регулирования

Регулирование **Твк** за счет изменения производительности котла (перевода с режима **Бг** – большого горения на **Мг** – малое горение и обратно) обеспечивается контроллером.

Если **Твк – d1 < Tconst**, включается первый котел на режим **Мг**.
Твк – измеренное значение температуры внутреннего контура.

Tconst – уставка регулирования.

d1 – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз, где $d1 = (0-xx)^0C$ задается в меню “**Настройка регуляторов**”.

По окончании времени прогрева системы $t_{прс}=(0 - xxxx)$ сек, задаваемого в меню “**База констант**”, и времени установки температуры внутреннего контура $t_{уст.вк} = (0 - xxx)$ сек, задаваемого в меню “**Настройка регуляторов**”, если $T_{вк} - d1 < Tconst$, котел включается на режим **Бг**.

Если через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$ $T_{вк} - d1 < Tconst$, аналогично первому котлу включается второй котел. Если через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$ $T_{вк} - d1 < Tconst$, аналогично первому котлу включается третий котел. Когда температура достигнет верхнего предела $T_{вк} + d2 > Tconst$, то через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$, третий котел переходит в режим **Мг.d2** – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх, где $d2 = (0-xx)^0C$ задается в меню “**Настройка регуляторов**”.

Если через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$, если $T_{вк} + d2 > Tconst$, третий котел переходит в режим “**Горячий резерв**”.

Если через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$ $T_{вк} + d2 > Tconst$, аналогично третьему котлу переходит в режим “**Горячий резерв**” второй котел.

Если через время $t_{прс} + t_{уст.вк}$ $T_{вк} + d2 > Tconst$, аналогично третьему котлу переходит в режим “**Горячий резерв**” первый котел.

Таблица входов – выходов.

Аналог. Вх.	Регуляторы	Насосы	Типы регулирования
Тпсв	РВпс	Мсв+АВР-пост	ПИД, Имп.
Тосв	-----	-----	
Тгвс	РВгр	Мгв+АВР-пост	ПИД, Имп
Твк	РВвк	-----	Поз. Ступен 1;2
Тнв	Для использования температурного графика (Тпсв от Тнв)		
Рпсв	-----	-----	-----
Росв	РВос	Мхв+АВР	Поз.МЭО Имп., ПИД.,.
Ргвс	-----	-----	-----
РСН₄	Включение вытяжного вентилятора при превышении заданной уставки.		
РСО₂			
Q1	-----	-----	-----
Q2	-----	-----	-----

xx, xxx, xxxx- числовые значения, задаваемые с клавиатуры контроллера.

Список причин АО
Загазованность котельной по: СН4-20%; СО-II порог.
Пожар в котельной
АО котла №...
АВР 0,4 кВ
Авария основного и резервного насосов
Температура параметра выше аварийной верхней уставки $T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}) > T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}).\text{ав. верх.}$
Температура параметра ниже аварийной нижней уставки $T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}) < T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}).\text{ав. ниж.}$
Давление параметра выше верхней аварийной уставки $P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2) > P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2).\text{ав.верх.}$
Давление параметра ниже нижней аварийной уставки $P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2) < P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2).\text{ав.ниж.}$
Расход параметра выше верхней аварийной уставки $Q(1,2) > Q(1,2).\text{ав.верх.}$
Расход параметра выше верхней аварийной уставки $Q(1,2) < Q(1,2).\text{ ав.ниж.}$
Список причин ПС
АВР насосов
Открытие двери котельной
Температура параметра выше предупредительной верхней уставки $T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}) > T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}).\text{пр. верх.}$
Температура параметра ниже предупредительной нижней уставки $T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}) < T(\text{псв,осв,гвс,вк,нв}).\text{пр. ниж.}$
Давление параметра выше верхней предупредительной уставки $P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2) > P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2).\text{пр.верх.}$
Давление параметра ниже нижней предупредительной уставки $P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2) < P(\text{псв,осв,гвс,под,СН}_4,\text{СО}_2).\text{пр.ниж.}$
Загазованность котельной по: СН4-10%; СО-I порог
РВгр не открылся - ДПРВгр. О не сработал через заданное время - t_0
РВгр не закрылся - ДПРВгр З не сработал через заданное время - t_3
РВпс не открылся - ДПРВпс. О не сработал через заданное время - t_0
РВпс не закрылся - ДПРВпс З не сработал через заданное время - t_3
РВос не открылся - ДПРВос. О не сработал через заданное время - t_0
РВос не закрылся - ДПРВос З не сработал через заданное время - t_3
Расход выше верхней предупредительной уставки $Q(1,2) > Q(1,2).\text{пр.верх.}$
Расход ниже нижней предупредительной уставки $Q(1,2) < Q(1,2).\text{пр.верх.}$

СПЕКОН СК3-01

Контроллер **СПЕКОН СК3-01**, предназначен для управления общекотельным оборудованием котельной с водогрейными и паровыми котлами на газообразном или жидком топливе, управления контроллерами СК2-04 от 1 до 16 (по числу котлов), представления информации о расходе тепла, ГВС, потребляемого газа при наличии в составе системы соответственно приборов ВКТ и ВКГ.

Металлический корпус для навесного монтажа.

Исполнение IP44.

Питание 220В.

1. Контроллер **СК3-01** рассчитан на работу с входными сигналами:
-термопреобразователей сопротивления (ТСМ, ТСП, ТСН) – 5 входов;
-унифицированными токами (0-5, 0-20 или 4-20 mA) – 6 входов;
-двухпозиционными сигналами, типа “сухой контакт” – 32 входа.

Контроллер обеспечивает формирование до 24 выходных сигналов для управления исполнительными устройствами:

-исполнение А - переменного тока не менее 60 мА и не более 1 А, напряжением не менее 70 В и не более 250 В, частотой (50 ± 1) Гц;

-исполнение Б - переменного и постоянного тока до 0,4 А напряжением до 24 В.

Контроллер обеспечивает совместную работу с датчиками:

Температуры:

- температура прямой сетевой воды – **Тпсв**;
- температура обратной сетевой воды – **Тосв**;
- температура горячего водоснабжения – **Тгвс**;
- температура циркуляции воды ГВС– **Тцгв**;
- температура наружного воздуха – **Тнвз**.

Давления:

- давление прямой сетевой воды – **Рпсв**;
- давление обратной сетевой воды – **Росв**;
- давление горячего водоснабжения – **Ргвс**;
- давление циркуляции воды ГВС – **Рцгв**.

Токовые входные сигналы:

- параметр **СН₄** – **РСН₄**
- параметр **СО₂** – **РСО₂**

Расхода:

- расход трубопровода 1 – **Q1**;
- расход трубопровода 2 – **Q2**;

2. Контроллер **СКЗ-01** осуществляет управление исполнительными механизмами, ниже перечисленными, с помощью выходных сигналов и контроля их состояния с помощью входных дискретных сигналов:

2.1. Насосы:

- насосы холодной воды – **Мхв₁-Мхв₂**;
- насосы сетевой воды – **Мсв₁-Мсв₂**;
- насосы горячей воды – **Мгв₁-Мгв₂**.
- насосы рециркуляции - **Мрц₁-Мрц₂**.
- насосы жидкого топлива- **Мжт₁-Мжт₂**.

2.2. Регулирующие клапана:

- РК на линии подпитки – **РВп**;
- РК на линии сетевой воды к подогревателю ГВС – **РВгвс**;
- РК на линии подмеса прямой сетевой воды – **РВпс**;
- РК на линии подмеса обратной сетевой воды – **РВВк**.

2.3. Включение вентилятора при загазованности.

2.4. Открытие главного топливного клапана.

К контроллеру **СКЗ-01** осуществляется подключение дополнительных дискретных датчиков:

- уровень воды в баке - аккумулятора №1, №2 ниже или выше аварийного.
- давление газа на вводе в котельную до ГТК выше или ниже аварийного.
- уровень жидкого топлива в баке №1, №2 ниже аварийного.
- срабатывание пожарного извещателя;
- авария в сети;
- взлом входной двери.

3. Работа контроллера **СКЗ-01** заключается в поддержании в заданных пределах следующих параметров с помощью ниже указанных регуляторов:

- температуры прямой сетевой воды (**Тпсв**)
- температуры воды на ГВС (**Тгвс**)
- температуры обратной сетевой воды (**Тосв**);
- давления обратной сетевой воды на (**Росв**);
- уровня воды в баках – аккумулятора (**Н1н, Н2н, Н1в, Н2в.**)
- в аварийном включении резерва насосов (**АВР**).

3.1 Регулирование температуры прямой сетевой воды.

Регулирование **Тпсв** подмешиванием обратной воды в прямую заключается в изменении положения регулирующего клапана на линии подмешивания - **РВпс** в зависимости от температуры прямой воды, температурного графика и температуры наружного воздуха.

3.2 Регулирование температуры воды на ГВС.

3.2.1. Регулирование **Тгвс** заключается в изменении положения регулирующего клапана **РВгр** на подводе горячей воды к подогревателю в зависимости от температуры воды на ГВС, согласно заданной уставки (рабата РВгр, если не заданы баки - аккумулятора). Или см.3.2.2.(рабата РВгр, если заданы баки - аккумулятора)

3.2.2. После превышения уровня воды в баках аккумуляторах нижнего предельного допустимого уровня при "Н1н" и "Н2н" вводится регулирования уровня в баках аккумуляторах по следующему алгоритму:

при снижении уровня воды ниже нижнего предельно-допустимого уровня – "Н1н" (и) или "Н2н" контроллер формирует команды на включение "Мхв" и открытие "РВос", а потом "РВгр";

при превышении уровня воды нижнего предельно-допустимого уровня – "Н1н" и "Н2н" "Мхв" включен, "РВос" и "РВгр" открыты - соответственно;

при превышении уровня воды выше верхнего предельно-допустимого уровня – "Н1в" (и) или "Н2в" контроллер формирует команды на выключение "Мхв" и закрытие "РВгр" и "РВос".

3.3 Регулирование температуры обратной сетевой воды.

Регулирование **Тосв** заключается в изменении положения регулирующего клапана **РВвк** на подводе обратной воды к котлам в зависимости от температуры обратной сетевой воды, согласно заданной уставки и включения насосов подпитки.

3.4 Регулирование давления обратной сетевой воды

3.4.1. Работа **РВос**, если заданы баки – аккумулятора см. п.3.2.2.

3.4.2. Работа **РВос**, если не заданы баки - аккумулятора. При падении давления обратной сетевой воды ниже **Росв < Pconst - ΔРосв₁** включается в работу регулятор подпитки **РВос** (начинает открываться). По достижению **Росв > Pconst + ΔРосв₂** регулятор начинает закрываться.

Pconst - уставка регулирования.

ΔРосв₁ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз.

ΔРосв₂ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх.

Насос холодной воды **Мхв** включается при достижении нижней предупредительной уставки параметра **Ргвс**, а выключается при достижении предупредительной верхней уставки параметра **Ргвс**.

Таблица входов – выходов (баки - аккумулятора не заданы).

Аналог. Вх.	Регуляторы	Насосы	Типы рег-ния
Тпсв	РВпс	Мсв+АВР- <i>ност</i>	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Тосв	РВВк	Мпод + АВР	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Тгвс	РВгр	Мгр+АВР- <i>ност</i>	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Тцгв	-----	-----	-----
Тнвз	Для использования температурного графика (Тпсв от Тнв)		
Рпсв	-----	-----	-----
Росв	РВос	-----	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Ргвс	-----	Мхв + АВР	-----
Рцгвс	-----	-----	-----
РСН₄	Включение вытяжного вентилятора при превышении заданной предупредительной уставки.		
РСО₂			
Q1	-----	-----	-----
Q2	-----	-----	-----

Таблица входов – выходов (баки - аккумулятора заданы).

Аналог. Вх.	Регуляторы	Насосы	Типы рег-ния
Тпсв	РВпс	Мсв+АВР- <i>ност</i>	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Тосв	РВВк	Мпод+АВР- <i>ност</i>	ПИД, Имп, Поз.МЭО.
Тгвс	-----	Мгр+АВР- <i>ност</i>	-----
Тцгв	-----	-----	-----
Тнвз	Для использования температурного графика (Тпсв от Тнв)		
Рпсв	-----	-----	-----
Росв	-----	-----	-----
Ргвс	-----	-----	-----
Рцгвс	-----	-----	-----
РСН₄	Включение вытяжного вентилятора при превышении заданной предупредительной уставки.		
РСО₂			
Q1	-----	-----	-----
Q2	-----	-----	-----

Список причин АО

Загазованность котельной по: СН4-20%; СО-II порог.
Пожар в котельной
Не работают Мсв + Мподп. + АВР Мсв + АВР Мподп.
Не работают Мжт + АВР насосов жт.
Неисправен ГТК или ГТЖ.

Список причин АО
Давление газа до ГТК ниже аварийного ($P_g \max \text{ вх.}$).
Давление газа до ГТК выше аварийного ($P_g \min \text{ вх.}$).
АВР 0,4 кВ
Температуры (Тпсв, Тосв, Тпгв, Тцгв, Тнвз.) выше верхней аварийной уставки $T(_) > T(_) \text{ ав. верх.}$
Температуры (Тпсв, Тосв, Тпгв, Тцгв, Тнвз.) ниже нижней аварийной уставки $T(_) < T(_) \text{ ав. ниж.}$
Давления (Рпсв, Росв, Рпгв, Рцгв, РСН4, РСО2.) выше верхней аварийной уставки $P(_) > P(_) \text{ ав. верх.}$
Давления (Рпсв, Росв, Рпгв, Рцгв.) ниже нижней аварийной уставки $P(_) < P(_) \text{ ав. ниж.}$
Расход выше верхней предупредительной уставки $Q(1,2) > Q(1,2) \text{ ав. верх.}$
Расход ниже нижней предупредительной уставки $Q(1,2) < Q(1,2) \text{ ав. верх.}$

Список причин ПС
АВР насосов
Открытие двери котельной
Температура параметра выше предупредительной верхней уставки $T(\text{псв, осв, гвс, цгвс, нвз}) > T(\text{псв, осв, гвс, цгвс, нвз}) \text{ пр. верх.}$
Температура параметра ниже предупредительной нижней уставки $T(\text{псв, осв, гвс, цгвс, нвз}) < T(\text{псв, осв, гвс, цгвс, нвз}) \text{ пр. ниж.}$
Давление параметра выше верхней предупредительной уставки $P(\text{псв, осв, гвс, цгвс, СН}_4, \text{СО}_2) > P(\text{псв, осв, гвс, цгвс, СН}_4, \text{СО}_2) \text{ пр. верх.}$
Давление параметра ниже нижней предупредительной уставки $P(\text{псв, осв, гвс, цгвс.}) < P(\text{псв, осв, гвс, цгвс.}) \text{ пр. ниж.}$
Загазованность котельной по: СН4-10%; СО-I порог
РВос не открылся - ДПРВос. О не сработал через заданное время - t_о
РВос не закрылся - ДПРВос З не сработал через заданное время - t_з
РВпс не открылся - ДПРВпс. О не сработал через заданное время - t_о
РВпс не закрылся - ДПРВпс З не сработал через заданное время - t_з
РВгр не открылся - ДПРВгр. О не сработал через заданное время - t_о
РВгр не закрылся - ДПРВгр З не сработал через заданное время - t_з
РВВк не открылся - ДПРВВк. О не сработал через заданное время - t_о
РВВк не закрылся – ДПРВВк. З не сработал через заданное время - t_з
Уровень жидкого топлива в баке №1, №2 ниже аварийного (Нжт1 ав. ниж.).
Неисправен вытяжной вентилятор.
Уровень воды в баках аккумулятора ниже Н1н, Н2н.
Уровень воды в баках аккумулятора выше Н1в, Н2в.
Расход выше верхней предупредительной уставки $Q(1,2) > Q(1,2) \text{ пр. верх.}$
Расход ниже нижней предупредительной уставки $Q(1,2) < Q(1,2) \text{ пр. верх.}$

СПЕКОН СК3-21

Контроллер **СПЕКОН СК 3-21** является многоканальным свободно конфигурируемым устройством управления и предназначен для использования как самостоятельно (управление ИТП, ЦТП, насосными группами и т.п.), так и для расширения функциональных возможностей комплексов технических средств (КТС) для управления котлами, котельными и прочими теплоэнергетическими объектами.

Металлический корпус для навесного монтажа.

Исполнение IP44.

Питание 220В.

Контроллер **СК3-21** рассчитан на работу с входными сигналами;

- унифицированными токами 0-5, 0-20 или 4-20 mA по ГОСТ 26.011, пропорциональными температуре, давлению, уровню – 16 входов;
- двухпозиционными (беспотенциальными) типа “сухой контакт” – 32 входа;
- частотными, пропорциональными расходу – 2 входа.

Цепи 24-х выходных (управляющих) двухпозиционных сигналов контроллера обеспечивают:

исполнение А - коммутацию нагрузки переменного тока не более 1А, напряжением не более 250В, частотой (50±1) Гц;

исполнение Б - коммутацию нагрузки переменного и постоянного тока не более 0,4 А, напряжением не более 24 В.

Контроллер осуществляет преобразование электрических сигналов от 18 датчиков в показания из набора указанных параметров:

1. Температуры:

- температура прямой воды теплосети (ТС) – **Тптс₁-Тптс₃**;
- температура обратной воды теплосети (ТС) – **Тотс₁-Тотс₃**;
- температура прямой воды системы отопления (СО) – **Тпсо₁-Тпсо₃**;
- температура обратной воды системы отопления (СО) – **Тосо₁-Тосо₃**;
- температура прямой воды горячего водоснабжения (ГВС) – **Тпгв₁-Тпгв₃**;
- температура обратной воды горячего водоснабжения (ГВС) – **Тогв₁-Тогв₃**;
- температура наружного воздуха – **Тнв**.

2. Давления:

- давление прямой воды теплосети (ТС) – **Рптс₁-Рптс₃**;
- давление обратной воды теплосети (ТС) – **Ротс₁-Ротс₃**;
- давление прямой воды системы отопления (СО) – **Рпсо₁-Рпсо₃**;
- давление обратной воды системы отопления (СО) – **Росо₁-Росо₃**;
- давление прямой воды горячего водоснабжения (ГВС) – **Рпгв₁-Рпгв₃**;
- давление обратной воды горячего водоснабжения (ГВС) – **Рогв₁-Рогв₃**;
- давление холодной воды – **Рхв₁-Рхв₃**;
- давление подпитки – **Рпод₁-Рпод₃**;

3. Уровня:

- уровень воды в баке-аккумуляторе – **Нб₁-Нб₃**;
- уровень воды в дренажном приемке – **Ндр**;

4. Расхода:

- расход прямой воды теплосети (ТС) - **Qптс₁-Qптс₂**;
- расход прямой воды системы отопления (СО) - **Qпсо₁-Qпсо₂**;
- расход прямой воды горячего водоснабжения (ГВС) - **Qпгв₁-Qпгв₂**;

Контроллер **СКЗ-21** осуществляет управление 16 исполнительными механизмами, ниже перечисленными, с помощью выходных сигналов и контроля их состояния с помощью входных дискретных сигналов:

1. Насосы:

- насосы тепловой сети (ТС) – **Мтс₁-Мтс₅**;
- насосы системы отопления (СО) – **Мсо₁-Мсо₅**;
- насосы горячего водоснабжения (ГВС) – **Мгв₁-Мгв₅**;
- насосы подпиточные (смесительные) – **Мпод₁-Мпод₅**;
- насосы рециркуляционные (ТС) – **Мрц₁-Мрц₅**;
- насосы хоз-е (водопроводные) или циркуляц.-повысительные для ГВС – **Мхв₁-Мхв₂**;
- насосы дренажные – **Мдр₁-Мдр₅**.

2. Регулирующие клапана:

- РК температуры обратной воды теплосети (ТС) – **РТотс₁-РТотс₃**;
- РК температуры прямой воды системы отопления (СО) – **РТпсо₁-РТпсо₃**;
- РК температуры прямой воды горячего водоснабжения (ГВС) – **РТпгв₁-РТпгв₃**;
- РК температуры обратной воды горячего водоснабжения (ГВС) – **РТогв₁-РТогв₃**;
- РК давления обратной воды теплосети (ТС) – **Рротс₁-Рротс₃**;
- РК давления обратной воды системы отопления (СО) – **Рросо₁-Рросо₃**;
- РК давления прямой воды ГВС – **Ррпгв₁-Ррпгв₃**;
- РК давления воды СО (аварийный сброс давления) – **Ррсо₁-Ррсо₃**;
- РК уровня бака-аккумулятора – **РНб₁-РНб₃**;
- РК уровня в дренажном приемке – **РНдр**.

3. Задвижки:

- задвижка прямой воды ТС – **Имптс₁-Имптс₃**;
- задвижка обратной воды ТС – **Имотс₁-Имотс₃**.

УПРАВЛЕНИЕ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ.

Выбор количества и состава работающих насосных агрегатов осуществляется **СКЗ-21** из числа насосных агрегатов, ключи режимов которых установлены в положение “Дистанционное”. При малых расходах горячей воды в работе находится один насосный агрегат (основной). При повышении нагрузки основного насосного агрегата, сверх максимально разрешённой, в работу включается второй насосный агрегат (дополнительный). При снижении потребления горячей воды до величины, при которой возможна работа одного основного насосного агрегата, дополнительный насосный агрегат отключается. Остальные насосные агрегаты находятся в резерве. После заданных часов работы функции между

насосными агрегатами перераспределяются. Основной насосный агрегат становится резервным, дополнительный – основным, а дополнительным становится один из резервных насосных агрегатов, имеющий больший ресурс.

Контроллер **СК3-21**, работающий по данному алгоритму в комплекте с датчиками и исполнительными устройствами, обеспечивает:

- формирование команд на пуск и останов насосных агрегатов, используя силовые двухпозиционные выходы;
- управление сетевыми насосными агрегатами СН. Включение резервного насосного агрегата по сигналу датчика на напоре при снижении давления ниже аварийного;
- управление насосными агрегатами рециркуляции. Включение насосных агрегатов по сигналу датчика температуры на входе ниже заданного, при этом производится перепуск воды между трубопроводами по датчикам давления до и после сетевых насосов для поддержания перепада давления между трубопроводами.
- управление насосными агрегатами исходной воды. Включение насосного агрегата по сигналу понижения давления в понижающем трубопроводе ниже заданного. Включение резервного насосного агрегата по сигналу датчика на напоре ниже аварийного;
- АВР насосов. При аварийном отключении работающего насосного агрегата (основного или дополнительного) **СК3-21** включает в работу резервный насосный агрегат. При исчезновении и последующем восстановлении питающего напряжения **СК3-21** обеспечивает автоматическое повторное включение насосных агрегатов. При этом каждый агрегат выполняет те же функции, что и до отключения напряжения питания;
- аварийную защиту и сигнализацию.
- предупредительную сигнализацию.

Алгоритм предусматривает возможность работы центрального теплового пункта без постоянного дежурного персонала, за исключением первоначального пуска.

УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩИМИ КЛАПАНАМИ.

Контроллер **СК3-21** обеспечивает автоматическое регулирование выбранными клапанами от соответствующих датчиков по заданному закону регулирования - Имп. или Поз.МЭО. РК температуры прямой воды системы отопления (СО) и РК температуры обратной воды тепловой сети (ТС) регулирование может задаваться по ПИД закону от температуры наружного воздуха.

В интерфейсе контроллера предусмотрено:

1. Возможность применения регулирования с одним и тем же названием:
 - РТпгв₁, РТпгв₂ и т.д.
2. Возможность работы исполнительных механизмов:
 - РК и насосы;

- РК отдельно без насосов;
- насосы отдельно без РК.

3. Возможность показания аналоговых датчиков без воздействия на исполнительные механизмы.

Контроллер СКЗ-21 осуществляет:

- аварийную и предупредительную сигнализацию;
- автоматическое регулирование параметров;
- управление исполнительными механизмами с клавиатуры;
- связь с внешними устройствами – компьютером, модемом;
- архивирование событий, измеряемых параметров, нештатных ситуаций;
- автоматическую самодиагностику и диагностику оборудования.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

РОССИЯ
ЗАО «НПФ Теплоком» 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д.45
телефон/факс: (812)103-72-13
e-mail: controllers@teplocom.spb.ru; krumer@teplocom.spb.ru;
sales@teplocom.spb.ru

Таблица входов – выходов СКЗ-21

Аналоговые входы	Регуляторы	Закр.	Откр	Насосы	Регулирование.
Тптс₁-Тптс₃	РТптс(1-3)	Тптс > Tconst + ΔТптс	Тптс < Tconst - ΔТптс	Мтс₁₋₅ -ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО ₃
Тотс₁-Тотс₃	РТотс(1-3) + Мрц	Тотс > Tconst + ΔТотс	Тотс < Tconst - ΔТотс	Мтс₁₋₅ - ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Тпсо₁-Тпсо₃	РТпсо(1-3)	Тпсо > Tconst + ΔТпсо	Тпсо < Tconst - ΔТпсо	Мсо₁₋₅ -ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Тосо₁-Тосо₃	РТосо(1-3)	Тосо > Tconst + ΔТосо	Тосо < Tconst - ΔТосо		Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Тпгв₁-Тпгв₃	РТпгв(1-3)	Тпгв > Tconst + ΔТпгв	Тпгв < Tconst - ΔТпгв	Мгв₁₋₅ - ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Тогв₁-Тогв₃	РТогв(1-3)	Тогв > Tconst + ΔТогв	Тогв < Tconst - ΔТогв	Мгв₁₋₅ - ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Тнв	Для использования температурного графика, параметров Тптс(1-3), Тпсо(1-3), Тосо(1-3) от Тнв				
Рптс₁-Рптс₃	РРптс(1-3)	Рптс > Rconst + ΔРптс ИМптс	Рптс < Rconst - ΔРптс Рптс < Rconst - ΔРптс Рптс < Рптс пр.н.	Мрц₁₋₅	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Ротс₁-Ротс₃ Рхв > Rotс Рхв ≤ Rotс	РРотс(1-3) РРотс(1-3) + Мхв	Ротс > Rconst + ΔРотс Ротс > Rconst + ΔРотс ИМотс	Ротс < Rconst - ΔРотс Ротс < Rconst - ΔРотс Ротс < Rotс пр.н.	Мтс₁₋₅ -ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Рпсо₁-Рпсо₃	РРпсо(1-3)	Рпсо > Rconst + ΔРпсо	Рпсо < Rconst - ΔРпсо	Мсо₁₋₅ -ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Росо₁-Росо₃ Ротс > Poso Ротс ≤ Poso	РРосо(1-3) РРосо(1-3) + Мпод	Росо > Rconst + ΔРосо Росо > Rconst + ΔРосо	Росо < Rconst - ΔРосо Росо < Rconst - ΔРосо	Мсо₁₋₅ -ност	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Рпгв₁-Рпгв₃	РРпгв(1-3)	Рпгв > Rconst + ΔРпгв	Рогв < Rconst - ΔРогв		Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Рогв₁-Рогв₃ Рпод > Pогв Рпод ≤ Pогв	РРогв(1-3) РРогв(1-3) + Мпод	Рогв > Rconst + ΔРогв Рогв > Rconst + ΔРогв	Рогв < Rconst - ΔРогв Рогв < Rconst - ΔРогв	Мгв₁₋₅ - ност Мпод	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Нб₁-Нб₃	РНб(1-3) + Мпод	Нб > Nconst + ΔНб	Нб < Nconst - ΔНб		Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Ндр	РНдр+ Мдр	Ндр < Nconst - ΔНдр	Ндр > Nconst + ΔНдр	Мдр₁₋₅	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Рхв₁-Рхв₃	РРхв(1-3)	Рхв > Rconst + ΔРхв	Рхв < Rconst - ΔРхв	Мхв₁₋₅	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО
Рпод₁-Рпод₃	РРпод(1-3)	Рпод > Rconst + ΔРпод	Рпод < Rconst - ΔРпод	Мпод₁- Мпод₅	Нет, ПИД, Имп, Поз. МЭО

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ СПЕКОН СКЗ

Схема 1. Системы ГВС и СО с независимой схемой и насосами подпитки

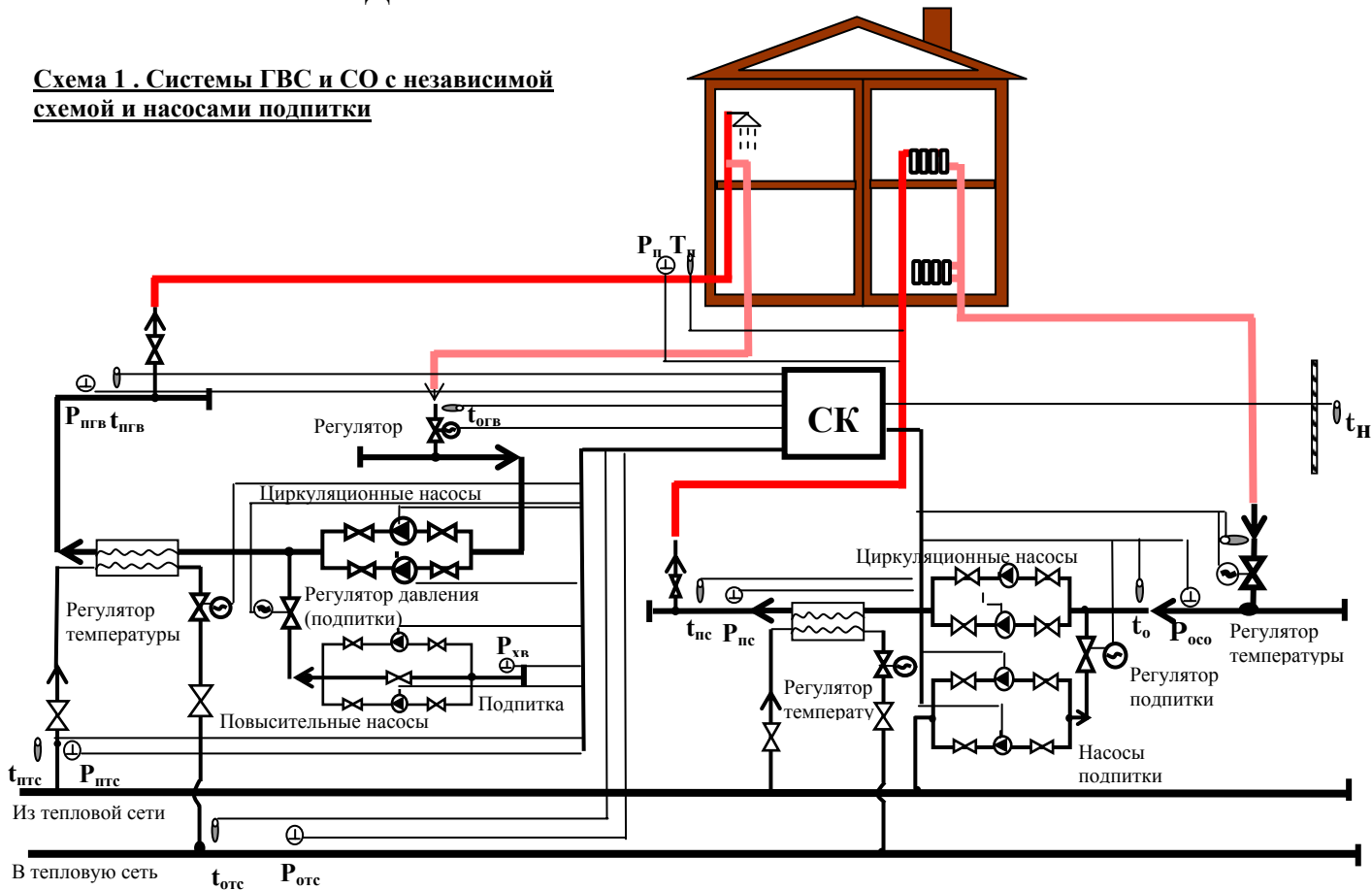
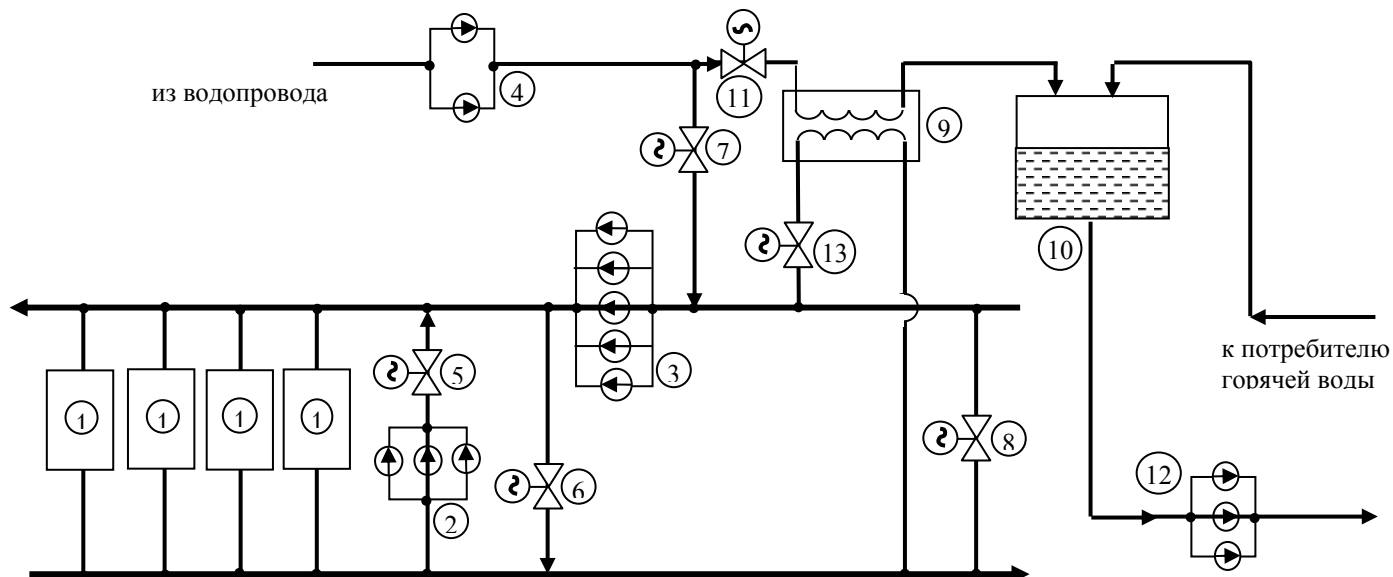


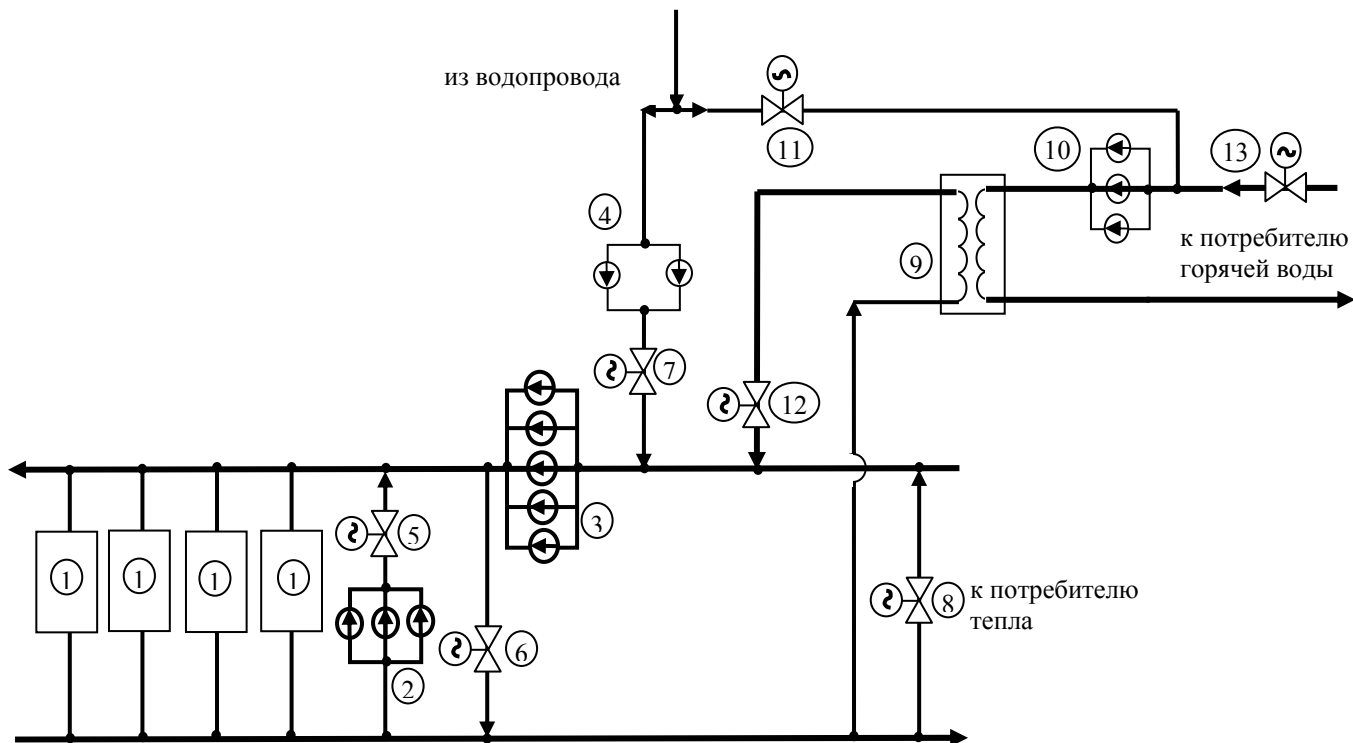
Схема 2. (закрытая, 2-х контурная система теплоснабжения с подготовкой воды на нужды ГВС в ЦТП):



- 1- котёл
- 2- рециркуляционные насосы (от прямой ТС к обратной)
- 3- сетевые насосы (на обратной ТС)
- 4- насосы исходной воды (подпитки)
- 5- регулятор расхода рециркуляционной воды (вместе с 2)
- 6- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в котельную
- 7- регулятор давления “после себя” (вместе с 4)
- 8- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в ЦТП
- 9- подогреватель ГВС
- 10- бак-аккумулятор ГВС
- 11- регулятор уровня воды в баке аккумуляторе
- 12- насосы ГВС (циркуляционные)

13- регулятор температуры ГВС

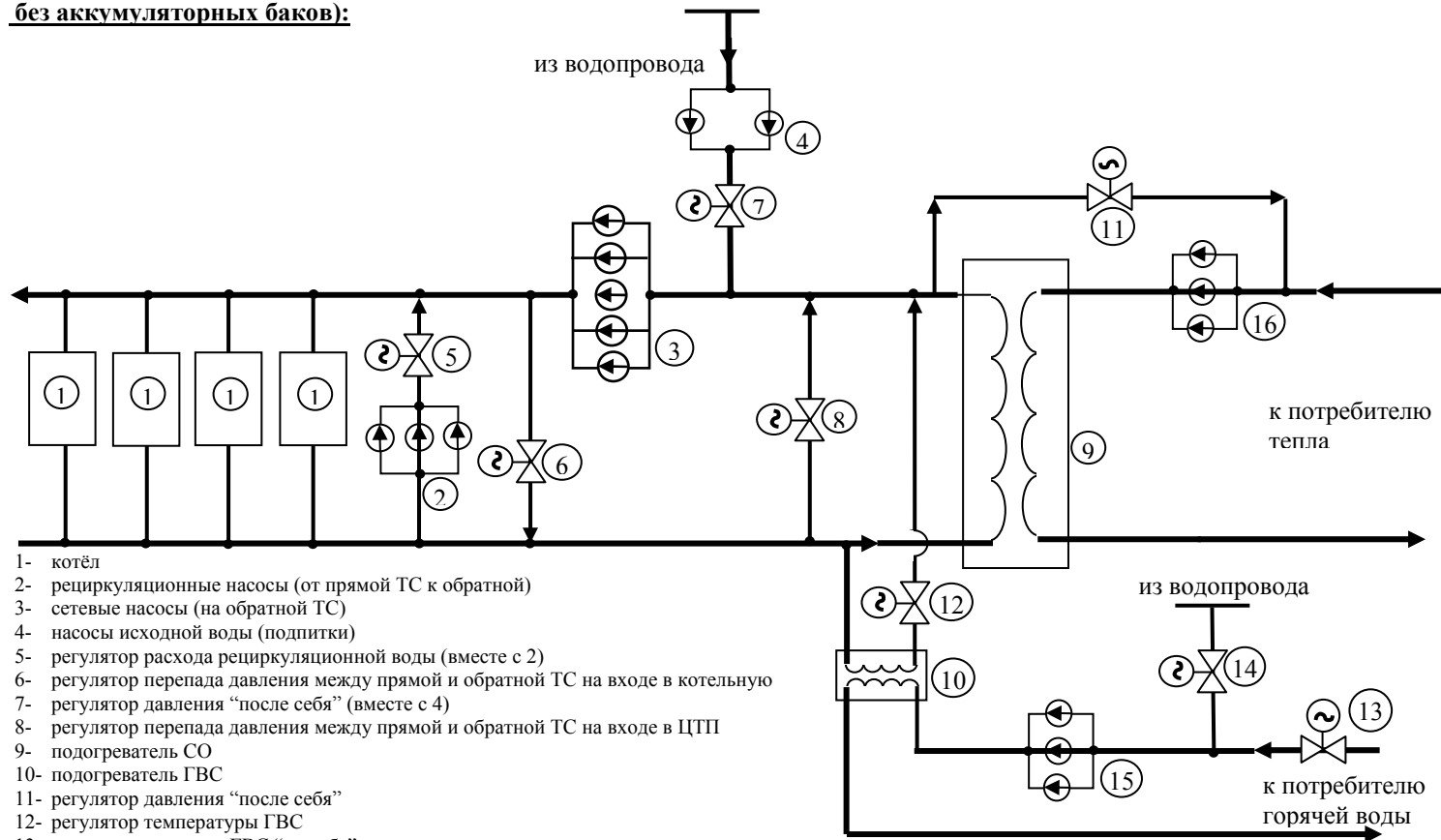
Схема 3. (закрытая, система теплоснабжения, с подготовкой воды на нужды ГВС в котельной, без аккумуляторных баков):



- 1- котёл
- 2- рециркуляционные насосы (от прямой ТС к обратной)
- 3- сетевые насосы (на обратной ТС)
- 4- насосы исходной воды (подпитки)
- 5- регулятор расхода рециркуляционной воды (вместе с 2)
- 6- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в котельную
- 7- регулятор давления "после себя" (вместе с 4)

- 8- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в ЦТП
- 9- подогреватель СО
- 10- насосы ГВС (циркуляционные)
- 11- регулятор давления "после себя"
- 12- регулятор температуры ГВС
- 13- регулятор давления ГВС "до себя"

Схема 4. (закрытая, система теплоснабжения, с подготовкой воды на нужды ГВС в котельной, без аккумуляторных баков):



- 1- котёл
- 2- рециркуляционные насосы (от прямой ТС к обратной)
- 3- сетевые насосы (на обратной ТС)
- 4- насосы исходной воды (подпитки)
- 5- регулятор расхода рециркуляционной воды (вместе с 2)
- 6- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в котельную
- 7- регулятор давления “после себя” (вместе с 4)
- 8- регулятор перепада давления между прямой и обратной ТС на входе в ЦТП
- 9- подогреватель СО
- 10- подогреватель ГВС
- 11- регулятор давления “после себя”
- 12- регулятор температуры ГВС
- 13- регулятор давления ГВС “до себя”
- 14- регулятор давления ГВС “после себя” (из водопровода)
- 15- насосы ГВС (циркуляционные)
- 16- насосы СО (циркуляционные)

Схема 5. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОК-МОДУЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ БЕЗ БАКОВ-АККУМУЛЯТОРОВ

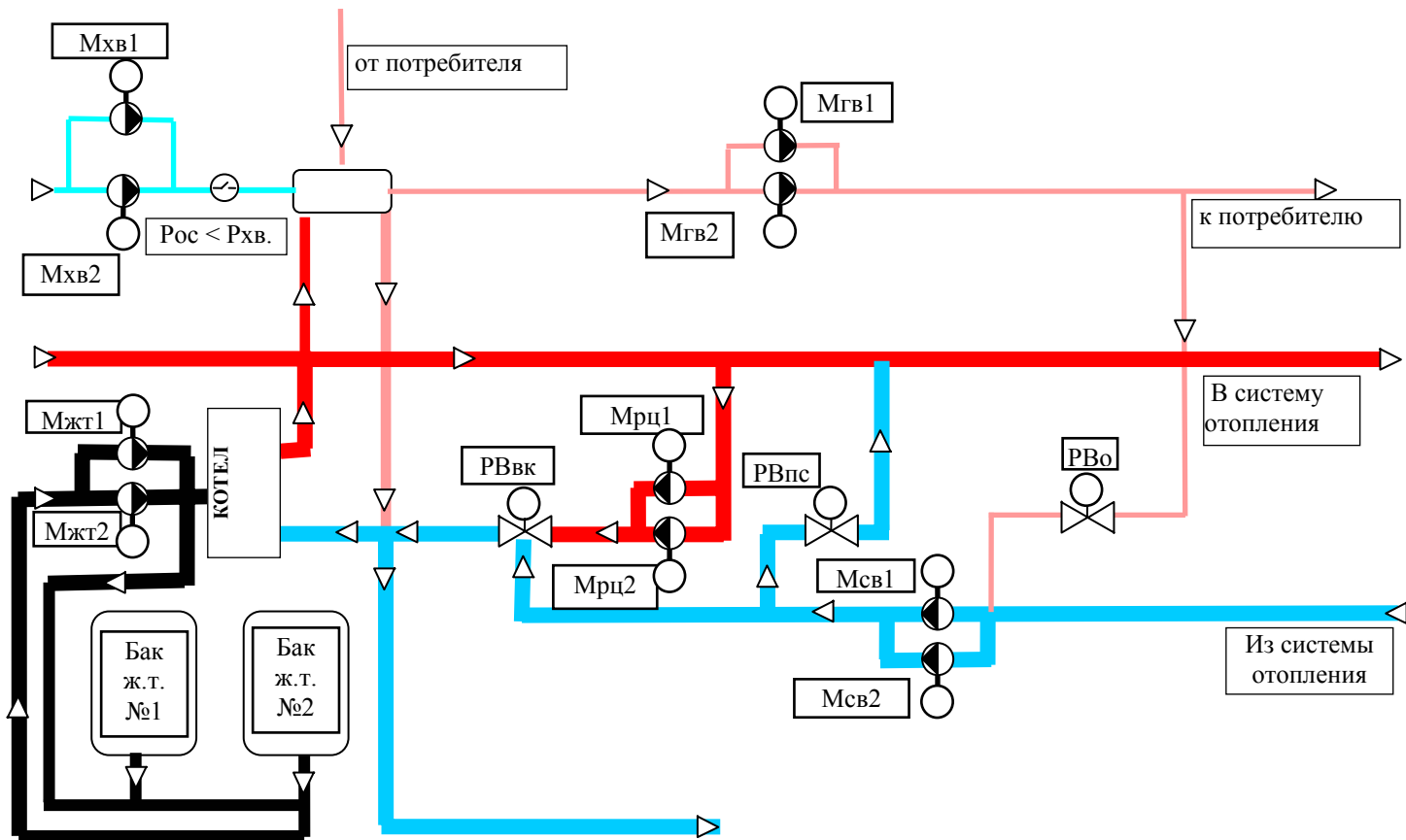
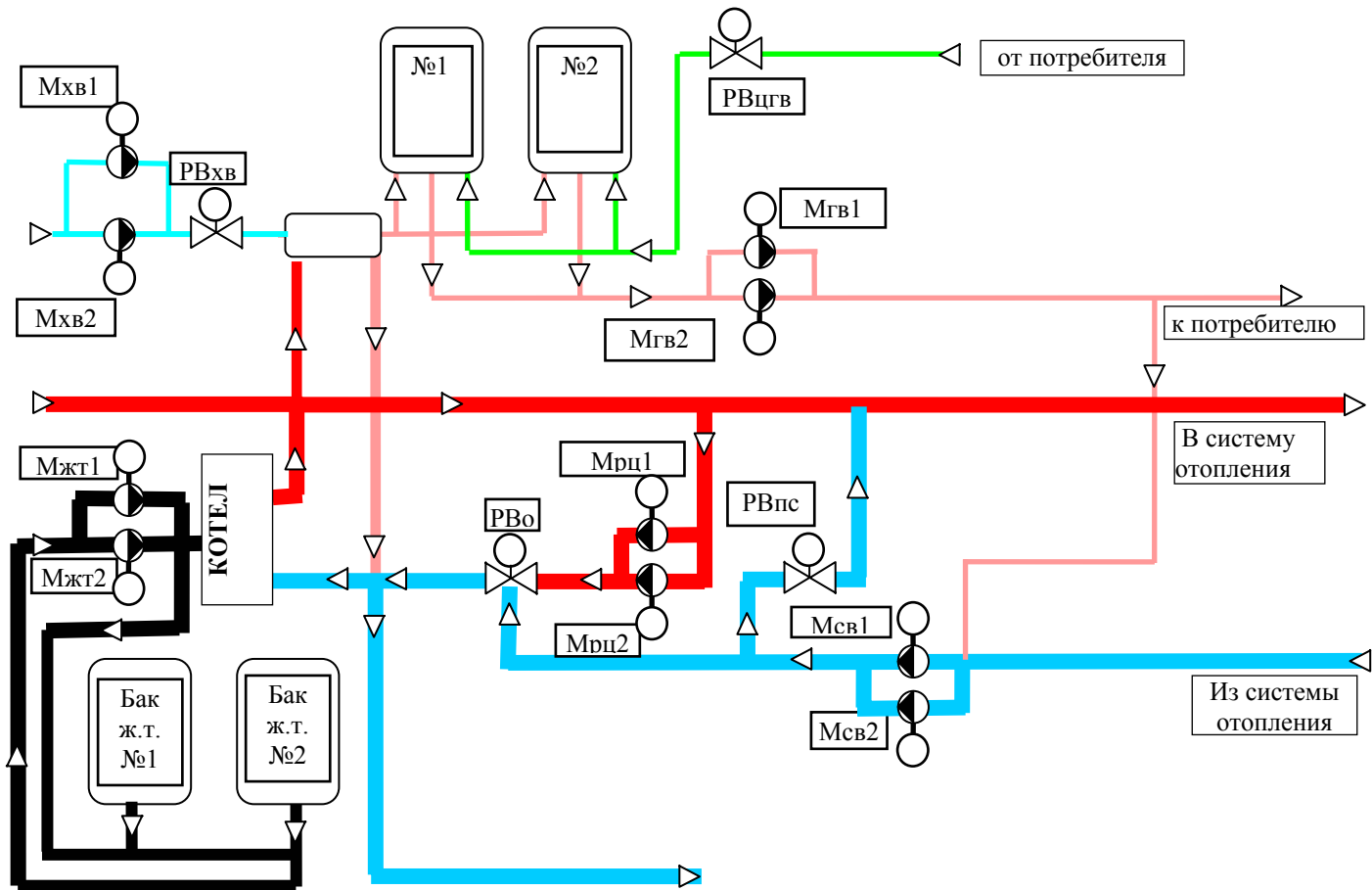


Схема 6. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОК-МОДУЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ С БАКАМИ-АККУМУЛЯТОРАМИ



Мнемосхемы для контроллеров СК созданные на базе SCADA- системы

