

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАТРА»

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ SR-1



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
ПАСПОРТ**

ПС 3268601-14

КАУНАС, 2001

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	6
4.1. РЕЖИМ РАБОТЫ КОНТУРА ОТОПЛЕНИЯ К1	6
4.2. РЕЖИМ РАБОТЫ КОНТУРА ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ К2	6
4.3. ВРЕМЕННЫЕ ГРАФИКИ	7
4.4. ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА	7
4.5. КРИВАЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ГРАФИКА	8
4.6. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ	9
4.7. ОГРАНИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ОБРАТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ	10
4.8. ОГРАНИЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ВОДЫ НА ПОДАЮЩИХ ТРУБОПРОВОДАХ	11
4.9. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСХОДА	11
4.10. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ	11
4.11. РЕЖИМ ФОРСИРОВАНИЯ (УСКОРЕНИЯ)	12
4.12. ПЕРЕХОДНОЙ РЕЖИМ « ЗИМА / ЛЕТО »	12
4.13. РЕЖИМ ЕСО	12
4.14. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О НЕИСПРАВНОСТЯХ	13
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	13
6. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ	14
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ	15
7.1. НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА	15
7.2. ВЫБОР РЕЖИМА И УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КОНТУРА ОТОПЛЕНИЯ К1	18
7.3. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КОНТУРА ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ К2	22
7.4. УСТАНОВКА РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ	22
7.5. РАБОТА С ВНЕШНЕЙ СИСТЕМОЙ СБОРА ДАННЫХ И УСТАНОВКИ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА	23
8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	23
9. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ И ИХ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ	26
ПРИЛОЖЕНИЕ С. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ SR-1	27
ПРИЛОЖЕНИЕ D. МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ РЕГУЛЯТОРА	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА РЕГУЛЯТОРА	37

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Терморегулятор систем отопления SR-1 (далее – регулятор) – электронно-микропроцессорный прибор, предназначен для регулирования систем центрального отопления и горячего водоснабжения. Применение регулятора в системах отопления увеличивает эффективность отопления и уменьшает теплопотребление, гарантирует комфортность при минимальном теплопотреблении.

1.2. Основные функции:

- поддерживает оптимальную температуру в помещениях по заранее запрограммированному графику отопления учитывая температуру наружного воздуха и изменяя температуру воды на подающем трубопроводе;

- поддерживает постоянную температуру горячей воды по заранее запрограммированному температурному графику;

- выключает подготовку горячей воды по заранее запрограммированному графику.

Графики отопления, подготовки горячей воды и выключения подготовки горячей воды программируются потребителем индивидуально на каждый день недели;

- автоматически переключает режим “Зима/лето”;

- выполняет функцию ограничения температуры воды на подающем трубопроводе;

- выполняет функцию ограничения температуры воды на обратном трубопроводе по заранее запрограммированному графику;

- выполняет функцию защиты от замерзания систем отопления и горячего водоснабжения;

- предохраняет насосы от застревания при накоплении осадков, когда выключена система отопления и горячего водоснабжения;

- выполняет функцию ограничения максимального расхода по заранее запрограммированному значению.

1.3. Регуляторы применяются в жилых домах, в учреждениях и т.д. в зависимых и в независимых схемах подключения систем отопления и горячего водоснабжения следующих типов (см. схемы в приложении D) :

- в системах отопления с подготовкой горячей воды без бойлера;

- в системах отопления с подготовкой горячей воды при помощи бойлера;

- в системах отопления без подготовки горячей воды;

- в системах горячего водоснабжения с подготовкой горячей воды без бойлера;

- в системах горячего водоснабжения с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

1.4. Предусмотрена возможность включения регулятора в систему телеметрии. Для этой цели предусмотрен интерфейс последовательной связи для управления и считывания данных дистанционным способом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Напряжение питающей сети	-	~ (187 - 242) В.
2.2. Частота питающей сети	-	(50 - 60) Гц.
2.3. Потребляемая мощность	-	не более 7 ВА.
2.4. Условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды	-	от 5 °С до 55 °С;
- относительная влажность воздуха	-	до 93 %.
2.5. Степень защиты	-	И055.
2.6. Характеристика регулирования	-	регулятор типа PI.
2.7. К-во управляемых контуров:		
- контур для отопления помещений	-	1,
- контур для горячего водоснабжения	-	1.
2.8. Параметры каналов для измерения температуры:		
- условное обозначение НСХ преобразования		

применяемых термопреобразователей (градуировка) - Pt100, Pt500, Pt1000, PJ1000, QACxx, QAExx, Cu1000

(Термопреобразователи с НСХ преобразования Pt100 и Pt500 можно применять только для регуляторов, выпускаемых по отдельному заказу и при эксплуатации изменение НСХ не предусмотрено),

- к-во каналов измерения температуры - 6;
- схема подключения термопреобразователей - двухпроводная;
- максимальная длина линии между электронным блоком и каждым из датчиков - не более 20 м;
- сопротивление линии подключения датчиков (для датчиков с НСХ Pt100) - не более 0,1 Ω ;
- сопротивление линии подключения датчиков (для датчиков с другими НСХ, кроме Pt100) - не более 0,5 Ω ;
- класс точности термопреобразователей - В (или А);
- пределы измерения температуры - от минус 40 °С до 140 °С;
- чувствительность при измерении температуры - $\pm 0,1$ °С;
- абсолютная погрешность измерения температуры - не более $\pm 0,5$ °С.

2.9. Выходные параметры для управления насосов сервоприводов и сигнализации о неисправностях:

- тип выхода - контакты реле;
- максимально допустимый ток для одного выхода - 2 А;
- максимально допустимый суммарный ток всех выходов - 6 А;
- напряжение - 220 В.

2.10. Параметры информационного входа расхода (для функции ограничения максимального расхода):

- тип входа - импульсный;
- максимальная частота повторения импульсов - 1000 Гц;
- напряжение низкого уровня - от минус 0,5 В до +0,5 В;
- напряжение высокого уровня - от 3 В до 12 В;
- входное сопротивление - не менее 1000 Ω ;
- предельные значения импульсов - (1 ... 1000) имп/л;
- пределы программирования максимального расхода - (0,5 ... 125,0) м³/ч.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, когда значение максимального расхода превышает 125 м³/ч, значение импульса и значение максимального расхода устанавливаются 10 раз меньше, чем значение реального расхода (для работы режима ограничения расхода). При этом на индикаторе индицируется значение расхода 10 раз меньше реального расхода.

2.11. Предельные значения полного хода сервоприводов - (10 ... 250) с.

2.12. Параметры календаря-часов:

- единицы измерения времени - с, мин, ч, сут;
- время непрерывной работы при отключенном питании регулятора - не менее 10 лет.

2.13. Для считывания всех измеренных и для изменения программируемых параметров предусмотрен интерфейс последовательной связи согласован с RS-232.

2.14. Габаритные размеры электронного блока не более 192 мм x 184 мм x 134 мм.

2.15. Масса электронного блока не более 1,8 кг.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки представлен в *таблице 3.1*

Таблица 3.1

Наименование и условное обозначение	К-во
1. Регулятор систем отопления SR-1 (электронный блок)	1
2. Упаковка	1
3. Техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт	1

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Символы и сокращения, приняты для индикации режимов работы представлены в приложении А.

Регулятор после включения в сеть, зависимо от установленных рабочих режимов, поддерживает заданную температуру в помещении и температуру горячей воды. Контур отопления К1 (для поддержки заданной температуры в помещении) и контур горячего водоснабжения К2 (для поддержки заданной температуры горячей воды) работают независимо друг от друга.

Если значения ограничиваемых параметров (температура воды в подающем, обратном трубопроводе или расход воды в подающем трубопроводе) превышает заданный допустимый предел, регулятор переходит в режим ограничения (если соответствующий режим ограничения активизирован - см. п.4.7-4.8). Установка режимов работы и включение-выключение отдельных функций производится программированием параметров пользователя а также параметров P001...P030 (см. ниже).






Регулятор работает при помощи сервоприводов по алгоритму PI, отдельно для контура отопления и отдельно для контура горячего водоснабжения.

Температура воды на подающем трубопроводе определяется по графику отопления, оценивая динамику здания (параметры P001...P030 - см. ниже).






Уровень поддерживаемых регулятором температур может быть установлен на фиксированном значении или в зависимости от временного графика.

Если контур (К1 или К2) выключен, насос контура автоматически включается на интервал (1 ...3) мин. один раз в неделю.

4.1. Режим работы контура отопления К1

-  - контур отопления выключен. Активная защита от замерзания;
-  - поддерживается постоянная комфортная (оптимальная) температура $T_{\text{сн}}$;
-  - поддерживается постоянная пониженная температура $T_{\text{сн}}^{\text{п}}$;
-  - контур работает по заданному временному графику;
-  - ручное управление. **Внимание, в этом режиме защита от замерзания выключена!!!**

4.2. Режим работы контура горячего водоснабжения К2

-  - контур горячего водоснабжения выключен. Активная защита от замерзания;
-  - поддерживается постоянная температура воды T_1 ;
-  - поддерживается постоянная температура воды T_2 ;
-  - контур работает по заданному временному графику;
-  - ручное управление. **Внимание, в этом режиме защита от замерзания выключена!!!**

4.3. Временные графики

Предусмотрена возможность установки отдельных *временных графиков* для контура отопления K1 и контура горячего водоснабжения K2.

Предусмотрена возможность программирования *временных графиков* на каждый день недели индивидуально. Каждый *временной график* составлен из 3-ех периодов. Пользователь имеет возможность запрограммировать начало и конец периода. Если начало и конец периода совпадают, то этот период пренебрегается. Если время начала периода больше времени конца, то этот период соответствует двум периодам: первый от времени конца до 00:00, второй - от времени начала до 23:59 (см. рис. 1 и рис. 2).

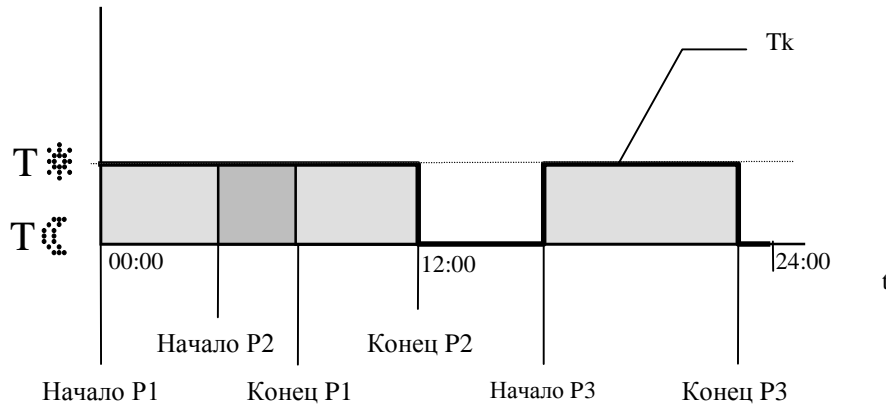


Рис.1. Временной график для контура отопления K1.

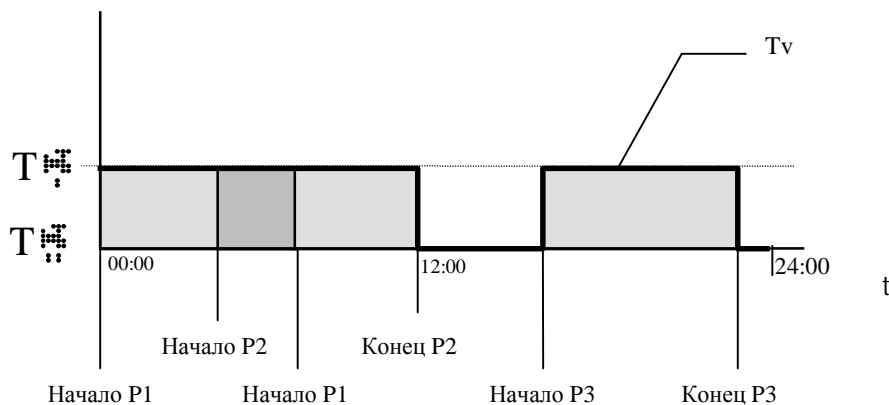


Рис.2. Временной график для контура горячего водоснабжения K2.

Для контура горячего водоснабжения K2, кроме временного графика подготовки горячей воды, дополнительно можно установить временной график выключения подготовки горячей воды.

4.4. Температура наружного воздуха

В зависимости от выполняемой функции, применяются мгновенная, средняя или составная (суммарная) значения температуры:

4.4.1. Мгновенная температура наружного воздуха

Мгновенная температура наружного воздуха T_{Lm} – средняя температура наружного воздуха за 10 мин. Применяется для защиты от замерзания. Когда регулятор работает в режиме форсирования, длительность выключения насоса зависит от мгновенной температуры.

На индикаторе индицируются реальные (неусредненные) значения температуры

4.4.2. Средняя температура наружного воздуха

Средняя температура наружного воздуха TL_v – средняя температура наружного воздуха за 12 ($P018 = 0$ или 1) или 36 ($P018 = 2$ или 3) часов. Здесь и далее в тексте запись «РХХХ» означает параметр с номером ХХХ. Полные названия параметров и их возможные значения предоставлены в Приложении В.

Средняя температура наружного воздуха TL_v применяется для оценки тепловой инерции здания.

4.4.3. Составная (суммарная) температура наружного воздуха

Составная (суммарная) температура наружного воздуха TL_s – сочетание мгновенных и средних значений температур, в зависимости от типа здания (значение $P018$).

$P018 = 0$: $TL_s = 1/2 TL_m + 1/2 TL_v$ (12 часов, конструкция здания: легкая, среднеизолированная);

$P018 = 1$: $TL_s = 1/4 TL_m + 3/4 TL_v$ (12 часов, конструкция здания: легкая, хорошо изолированная);

$P018 = 2$: $TL_s = 1/2 TL_m + 1/2 TL_v$ (36 часов, конструкция здания: тяжелая, среднеизолированная);

$P018 = 3$: $TL_s = 1/4 TL_m + 3/4 TL_v$ (36 часов, конструкция здания: тяжелая, хорошо изолированная).

Регулятор, в зависимости от суммарной температуры наружного воздуха и кривой отопительного графика, определяет температуру воды на подающем трубопроводе для поддержки требуемой температуры комнаты.

4.5. Кривая отопительного графика

Кривая отопительного графика определяет зависимость между суммарной температурой наружного воздуха TL_s и температурой воды на подающем трубопроводе T_s . Когда суммарная температура наружного воздуха TL_s приближается к температуре комнаты T_k , температура воды на подающем трубопроводе должна приближаться к T_k , поэтому реальная кривая отопления имеет вид ломанной кривой с точкой изгиба на 0°C (См. рис. 3).

Для подбора кривой отопительного графика конкретному зданию применяется коэффициент адаптации K_a , определяющий крутизну (наклон) кривой отопительного графика.

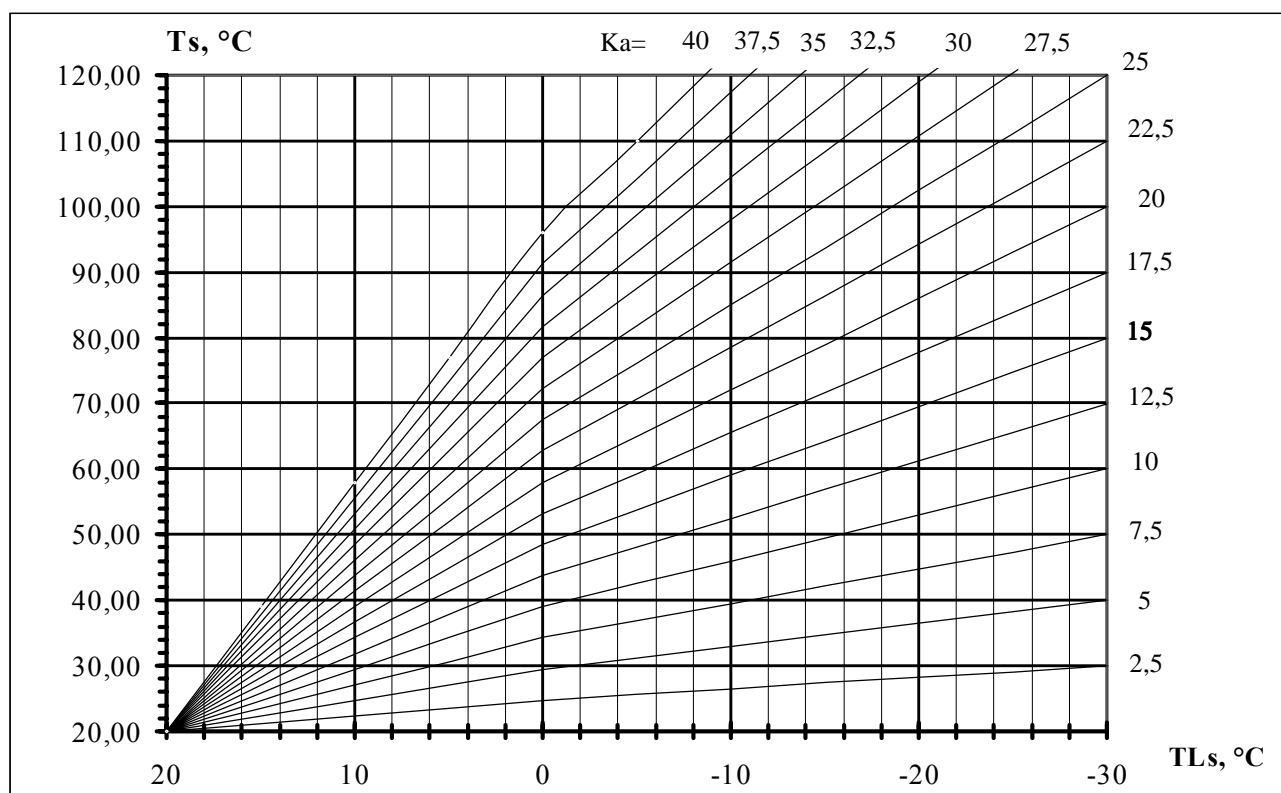


Рис.3. Семейство кривых отопительного графика при комнатной температуре 20°C .

Изменение заданной температуры комнаты T_k вызывает параллельное смещение кривой отопительного графика. Положение кривой отопительного графика можно менять при адаптации к конкретному объекту (см. рис. 4).

Рекомендуемое значение коэффициента адаптации $K_a = 15$. Зависимо от конструкции здания и от эффективности работы тепловой системы, можно ввести корректировку значения K_a . Если температура в помещении меньше заданной - необходимо увеличить значения K_a , если больше – уменьшить.

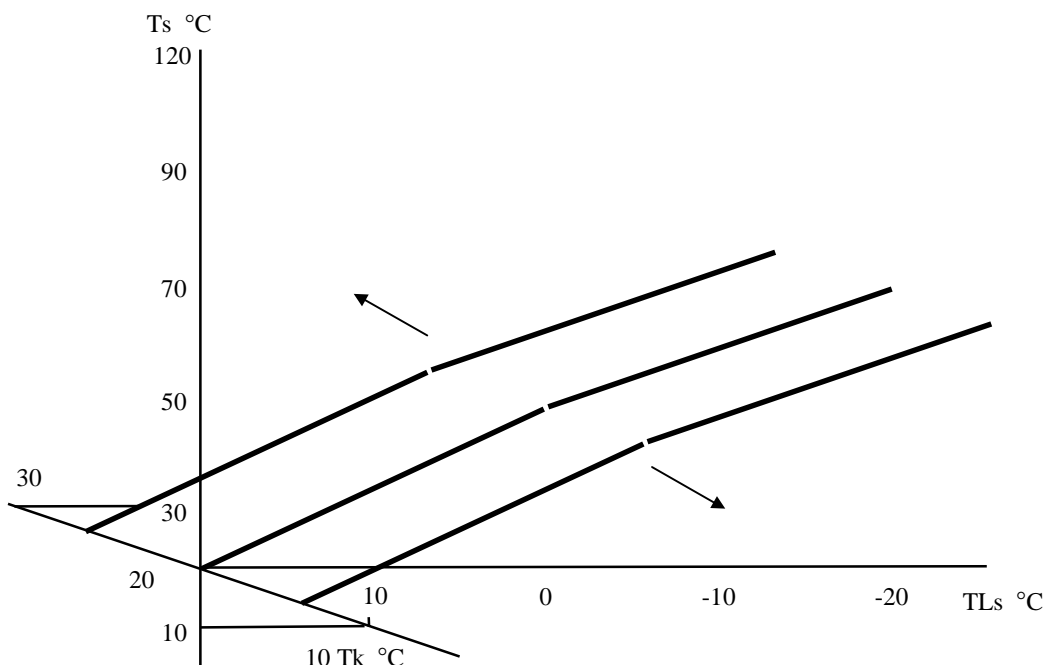


Рис.4. Параллельное смещение кривой отопительного графика для оптимизации процесса отопления.

4.6. Настройка параметров системы отопления

Для оптимального режима работы, зависимо от конструкции здания и параметров сервоприводов необходимо установить следующие параметры системы:

Наименование параметров	Контур отопления K1	Контур горячего водоснабжения K2
Коэффициент пропорциональности K_p	P004	P006
Интегральная постоянная времени T_i , с	P005	P007
Дифференциальная постоянная времени T_d , с		P008
Интегральная постоянная времени для ограничения обратной температуры T_i , мин	P013	
Полный ход сервопривода	P002	P003

Предельные и установленные значения параметров представлены в приложении В. При необходимости значения параметров можно изменить.

В случае, когда в контуре наблюдаются генерация или признаки перерегулирования, необходимо уменьшить коэффициент пропорциональности K_p и (или) увеличить интегральную постоянную времени T_i .

В случае, когда процесс регулирования опаздывает необходимо увеличить коэффициент пропорциональности K_p и (или) уменьшить интегральную постоянную времени T_i .

Дифференциальная постоянная времени T_d необходимо увеличить для увеличения скорости регулирования температуры горячей воды, но необходимо уменьшить, если возникают опасность генерации или перерегулирования.

Интегральная постоянная времени для ограничения обратной температуры T_i определяет скорость ограничения обратной температуры (если функция ограничения активная). В случае, когда в контуре наблюдаются генерация температуры T_4 или признаки перерегулирования, необходимо увеличить интегральную постоянную времени T_i . В случае, когда процесс регулирования опаздывает необходимо уменьшить интегральную постоянную времени T_i .

Установленный полный ход сервопривода должен соответствовать полному ходу применяемого сервопривода (секундами) - от полного открытия до полного закрытия задвижки.

Тип градуировки датчиков температуры устанавливается при изменении значение параметра P001:

P001	Градуировка
0	Pt1000
1	Датчики температуры QACxx, QAExx
2	Pt1000
3	Cu1000

Для регуляторов, изготовленных по спец заказу, применяются датчики температуры Pt500 или Pt100. При эксплуатации изменение градуировки не предусмотрено.

4.7. Ограничение температуры воды на обратном трубопроводе

Для включения режима ограничения температуры воды на обратном трубопроводе необходимо установить $P020 = 1$ и подключить датчик температуры T_4 .

Режим ограничения температуры воды на обратном трубопроводе позволяет ограничить температуру воды на обратном трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха и эксплуатационных норм систем отопления (заранее запрограммированных графиков температуры обратной воды).

Установка параметров для ограничения температуры воды на обратном трубопроводе (см. рис.5):

Минимальная температура обратной воды, °C	P009
Граница установленного предела минимальной температуры обратной воды, °C	P010
Крутизна ограничения температуры обратной воды	P011
Максимальная температура обратной воды, °C	P012

Крутизна ограничения температуры обратной воды (параметр P011) определяется по формуле:

$$P011 = (P012 - P009) / (P010 - T'),$$

где T' – граница установленного предела максимальной температуры обратной воды, °C.

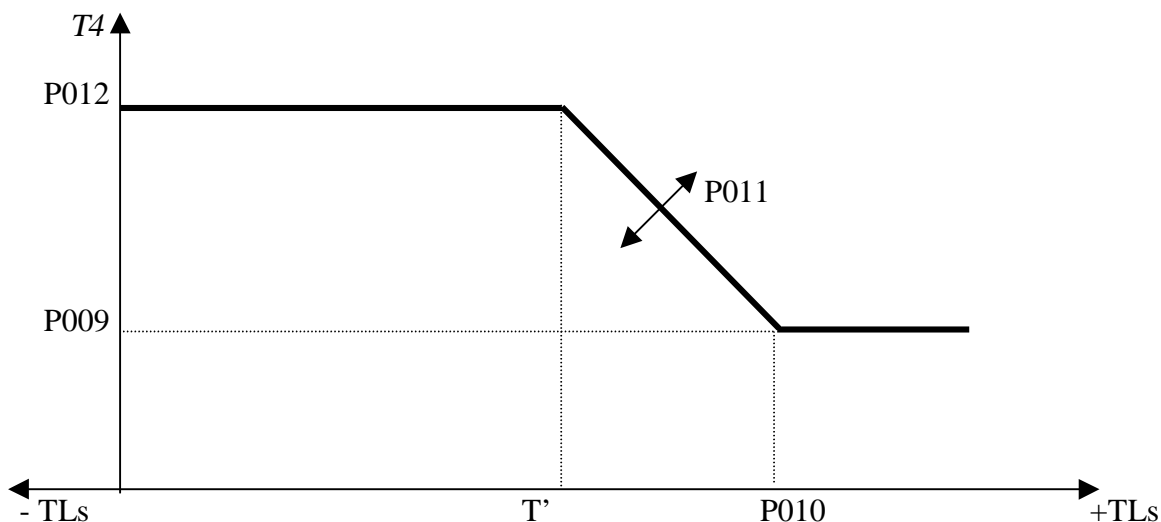


Рис.5. Ограничение температуры воды T_4 на обратном трубопроводе.

4.8. Ограничение максимальных температур воды на подающих трубопроводах

Для охраны системы от перегрева предусмотрены ограничения:

- значения температуры воды T_1 ($^{\circ}\text{C}$), подаваемой на контур отопления (P014);
- значения температуры воды T_5 ($^{\circ}\text{C}$), подаваемой на контур горячего водоснабжения (P015).

4.9. Ограничение расхода

Для включения режима ограничения расхода необходимо установить $P029 = 1$.

Режим ограничения максимального расхода применяется для ограничения потребляемой мощности или для предосторожения от превышения максимального предела расхода измерительного прибора. Для ограничения расхода регулятор измеряет период повторения выходных импульсов счетчика (теплосчетчика), определяет значения реального расхода (зависимо от значения импульса) и, когда расход превышает допустимый предел, начинает закрытия задвижки (сервопривод Y1) до такой степени, когда расход падает ниже допустимого предела. Функция ограничения расхода выключается при активной защите от замерзания

Для работы режима ограничения расхода необходимо подать импульсный сигнал от счетчика к клеммам регулятора “F-“ (минус) и “F+“ (плюс)(см. монтажные схемы в рис.3, приложения С) и установить параметры:

- предел максимального расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$) - P023;
- значение входного импульса расхода (имп/л) - P022;
- интегральная постоянная ограничения расхода, с - P019.

Интегральная постоянная времени для ограничения расхода (P019) определяет скорость ограничения расхода. В случае, когда в контуре наблюдаются генерация или признаки перерегулирования, необходимо увеличить параметр P019. В случае, когда процесс регулирования слишком опаздывает необходимо уменьшить параметр P019.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае, когда значение максимального расхода превышает $125 \text{ м}^3/\text{ч}$, значение импульса и значение максимального расхода устанавливаются 10 раз меньше, чем значение реального расхода. На индикаторе индицируется значение расхода 10 раз меньше реального расхода.

4.10. Защита от замерзания

Функция защиты от замерзания ограничивает падение температуры на контуре отопления и на контуре горячего водоснабжения ниже температуры T^* и поддерживает температуру в комнате T^* .

Режим не работает при условии:

- когда контур работает в режиме «Ручное управление»;
- когда не работает или не подключен датчик температуры воды на подающем трубопроводе (Т1 - для контура отопления К1, Т5 – для контура горячего водоснабжения К2);
- когда температура наружного воздуха $> 4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Если датчик температуры наружного воздуха не работает, принимается температура наружного воздуха $= 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Для отмены режима защиты от замерзания для контура горячего водоснабжения необходимо установить $P028 = 1$.

4.11. Режим форсирования (ускорения)

Режим применяется для ускорения перехода от температуры в помещении $T_{\text{вн}}$ к $T_{\text{н}}$ (или наоборот). Глубину форсирования определяет коэффициент форсирования k_f (P025), время – тип здания.

При переходе комнатной температуры от более высокой к более низкой, зависимо от температуры наружного воздуха, на некоторое время выключается насос (см. рис.5).

Для выключения режима форсирования необходимо установить $k_f = 0\%$ ($P25 = 0$).

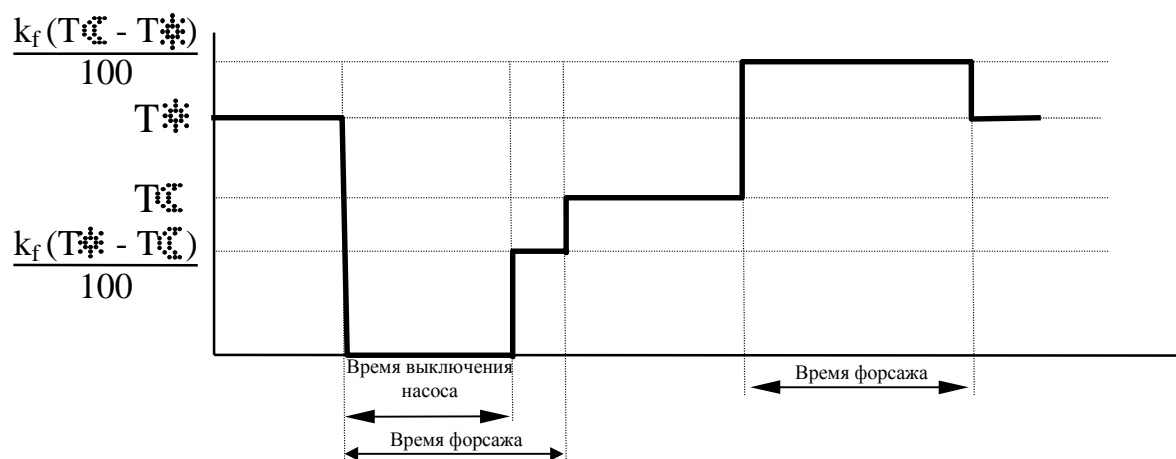


Рис.6. Режим форсирования (ускорения)

4.12. Переходной режим «Зима / Лето»

Предусмотрен автоматический режим выключение/включение отопления, когда средняя 3-дневная температура превышает / падает ниже заданного значения $T_{\text{п}}$.

4.13. Режим ЕСО

Режим ЕСО позволяет экономить тепловую энергию, когда температура наружного воздуха приближается к заданной температуре комнаты. Когда температура $T_{\text{лм}}$ превышает $T_{\text{ЕСО}}$, отопление выключается, а когда $T_{\text{лм}}$ падает ниже $T_{\text{ЕСО}} - 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ - включается (см. рис.7).

Для включения режима ЕСО необходимо установить $P026 = 1$. Для выключения режима ЕСО необходимо установить $P026 = 0$.

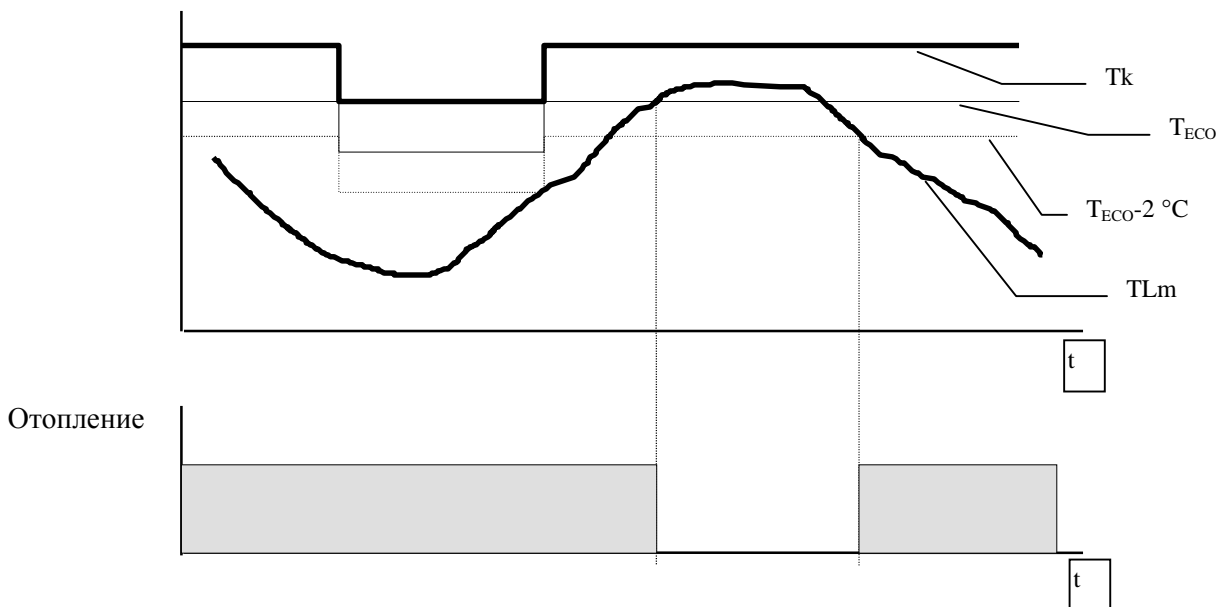


Рис.7. Режим ECO.

4.14. Предупреждение о неисправностях

Для включения функции сигнализации о неисправностях необходимо установить P016=1.

В случае каких-либо неисправностей регулятор автоматически это фиксирует, на индикаторе выводится символ «!», включается релейный выход - на контакт М3, относительно контакта N подается напряжение 220 В (см. рис. 2, приложения С).

Предупреждение о неисправностях включается при следующих условиях:

- обрыв линии подключения датчика температуры наружного воздуха T2 (если включен контур отопления K1);
- обрыв линии подключения датчика температуры воды на подающем трубопроводе T1 (если включен контур отопления K1);
- обрыв линии подключения датчика температуры горячей воды T5 (если включен контур горячего водоснабжения K2);
- при включенном режиме защиты от замерзания, поддерживаемые температуры падают ниже температуры T_{❄️};
- температура воды на подающем трубопроводе или температура горячей воды превышает максимальные пределы заданных значений.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При эксплуатации и обслуживании регулятора необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» для электроустановок напряжением до 1000 В.

5.2. Перед включением в электрическую сеть питания регулятор и им управляемые устройства необходимо заземлить проводом желто-зеленого цвета (см. рис.1 в приложении С). Зажим защитного заземления (⊕) регулятора находится под монтажной крышкой. Присоединение зажима защитного заземления регулятора к заземляющей шине должно производиться до других присоединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5.3. К работе по монтажу и обслуживанию допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, изучившие техническую документацию регулятора и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.4. Устранение дефектов регулятора, замена, присоединение и отсоединение составных частей должны производиться **ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПИТАНИИ**.

5.5. Предусмотрены плавкие предохранители (под монтажной крышкой) для защиты цепей питания от перегрева. Назначение и допускаемые типы предохранителей:

плавкий предохранитель FU1 ток 0,5 А тип FSF 00,5 – для защиты цепей питания регулятора;

плавкий предохранитель FU2 ток 6,3А тип FSF 06,3 – для защиты коммуникационных цепей насосов, сервоприводов и сигнализации о неисправностях в регуляторе.

Предохранители не охраняет внешних цепей насосов, сервоприводов и сигнализации о неисправностях, если их защитный ток меньше 6,3 А. В этом случае необходимо применять дополнительные средства защиты управляемых устройств.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

Монтажные схемы электронного блока представлены в приложении С.

Габаритные и установочные размеры электронного блока представлены в приложении Е.

Зависимо от применяемой схемы системы отопления (см. приложение D), количество датчиков температуры, сервоприводов и насосов представлено в табл. 6.1.

Табл.6.1

Назначение применяемых компонентов (датчиков температуры, сервоприводов, насосов)	Условное обозначение	№ схемы системы отопления по приложению D				
		1...6	7...10	11	12...13	14...15
Датчик температуры для измерения температуры теплоносителя	T1	+	+	+	+	-
Датчик температуры для измерения температуры наружного воздуха	T2	+	+	+	+	-
Датчик температуры для измерения температуры в помещении	T3	±	±	±	±	-
Датчик температуры для измерения температуры теплоносителя	T4	±	-	±	±	-
Датчик температуры для измерения температуры горячей воды	T5	+	-	-	-	+
Датчик температуры общего применения	T6	±	±	±	±	±
Сервопривод для системы отопления	У1	+	+	+	+	-
Сервопривод для системы горячего водоснабжения	У2	+	-	-	-	+
Насос для системы отопления	М1	+	+	+	+	-
Насос для системы горячего водоснабжения	М2	+	-	-	-	+

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Знак “± ” означает, что соответствующий датчик температуры не обязателен.

2. Датчик температуры T4 используется только для режима ограничения температуры обратной воды (см.п. 4.7).

3. Датчики температуры T3 и T6 не обязательны, используются для контроля технологических процессов и отсутствуют в процессе регулирования.

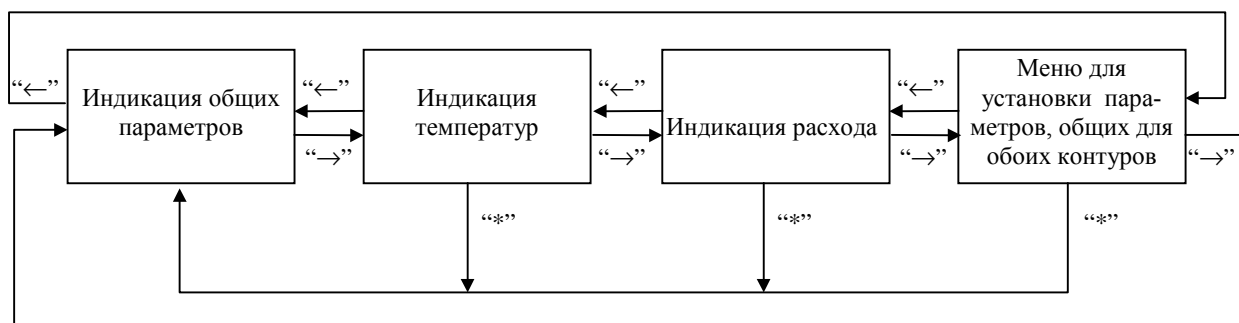
Электронный блок устанавливается в отапливаемом помещении на расстоянии не далее 20 м от первичных преобразователей (датчиков) температуры.

В зависимости от системы отопления и горячего водоснабжения подбираются датчики температуры, сервоприводы и насосы (см. приложение D) и предусматриваются места их установки.

Сигнальные кабели для подключения датчиков температуры размещаются отдельно от кабелей питания насосов и отдельно от кабелей управления-питания сервоприводов (в расстоянии не менее 50 мм).

Для подключения датчиков температуры используется медный провод с сечением не менее

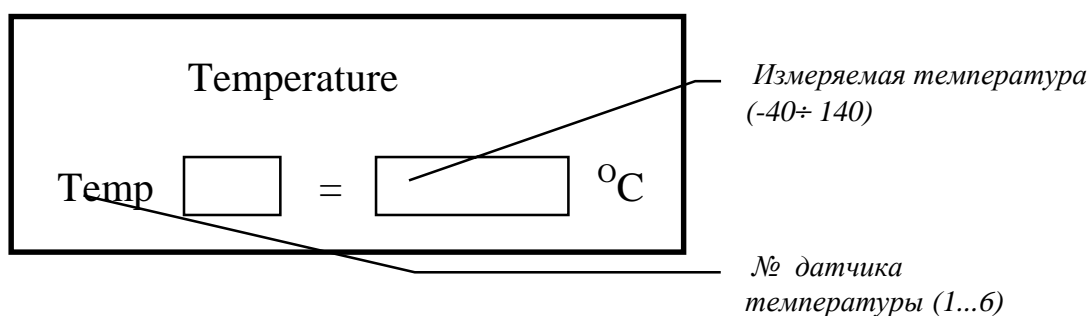
Режим индикации параметров или меню установки параметров, общих для обоих контуров, выбираются нажатием кнопок «←» или «→» на передней панели электронного блока. При установке P029 = 0 окно индикации расхода не выводится (см. Установка индикации).



Установка индикации

На окне индикации температур выводятся значения температур:
 Temp1 - температура воды (термофиката) в подающем трубопроводе;
 Temp2 - температура наружного воздуха;
 Temp3 - температура в помещении;
 Temp4 - температура воды (термофиката) в обратном трубопроводе;
 Temp5 - температура воды для горячего водоснабжения;
 Temp6 - резервная.

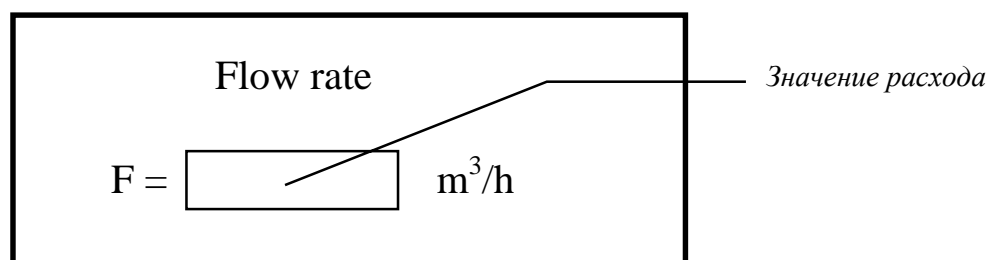
Необходимая температура выбирается при помощи кнопок «+» или «-»;



Окно индикации температур

При коротком замыкании в линии подключения датчика температуры индицируется значение «000 000»




При обрыве в линии подключения датчика или при неподключенном датчике температуры на индикаторе выводится «--- ---».

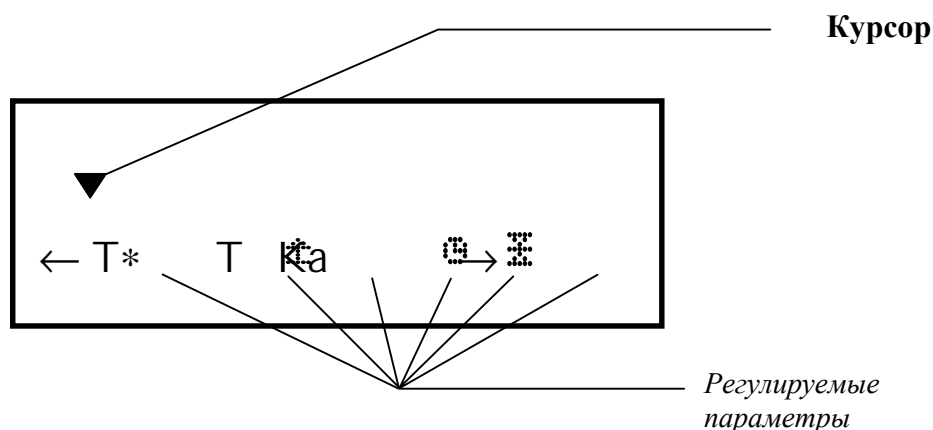


На окне индикации расхода выводятся значения расхода. Если на регулятор не поступают входные импульсы расхода, на индикаторе индицируется мигающее значение «0. 000».

Окно индикации расхода

На окне индикации установки общих параметров выводится следующие параметры:

- T* - значение температуры для защиты от замерзания ;
- T  - значение температуры переходного режима « Зима / Лето »;
- Ka - коэффициент наклона кривой графика отопления;
-  - часы;
-  - восстановление параметров, заданных при выпуске регулятора.



Окно индикации установки общих параметров

Необходимый параметр выбирается при помощи кнопок « ← » и « → » и фиксируется нажатием кнопки « ↵ ». Индицируется меню установки параметра. При помощи кнопок « + » и « - » выбирается требуемое значение параметра (« + » - значения увеличиваются, « - » - уменьшаются). При длительном нажатии увеличивается скорость изменения параметра. Когда параметр достигает требуемого значения, нажимается кнопка « * ».

7.2. Выбор режима и установка параметров для контура отопления K1

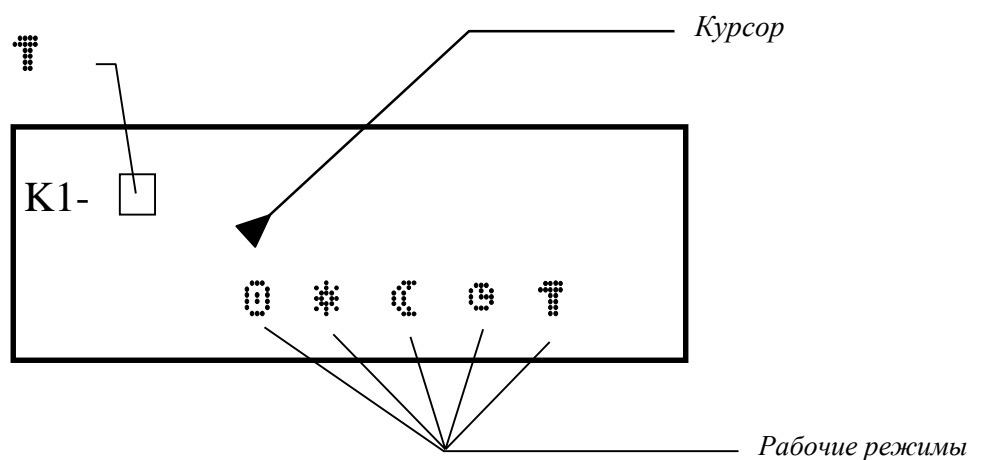


Выбор режима и установка параметров для контура отопления K1.

В режим установки параметров для контура отопления K1 регулятор переходит после нажатия кнопки « F1 ».


Текущий режим работы
контура

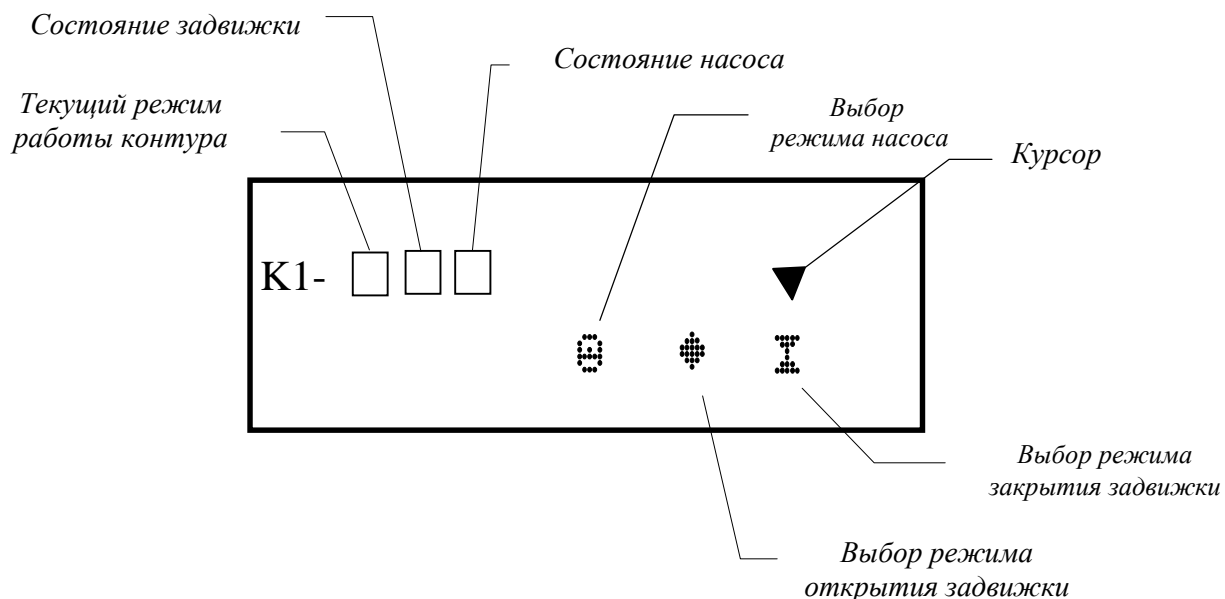
K1- O * C E T



Режим установки параметров для контура отопления K1.



Необходимый рабочий режим выбирается при помощи кнопок « ← » и « → » и после нажатия кнопки « ↵ ». Символ выбранного режима выводится на индикатор текущего режима контура K1.

В режим ручного управления регулятор переходит после нажатия кнопки « F1 », если выбран рабочий режим контура (K1-)




Режим ручного управления


Индикация состояния сервопривода:


 - открытие задвижки;  - закрытие задвижки;

Если индикация отсутствует - сервопривод выключен.


Индикация состояния насоса:


 - насос включен. Если индикация отсутствует - насос выключен.


Для открытия задвижки при помощи кнопок « ← » и « → » курсор поместите на символ  и нажмите кнопку « ↵ », (в этот момент задвижка не должна быть в состоянии открытия).

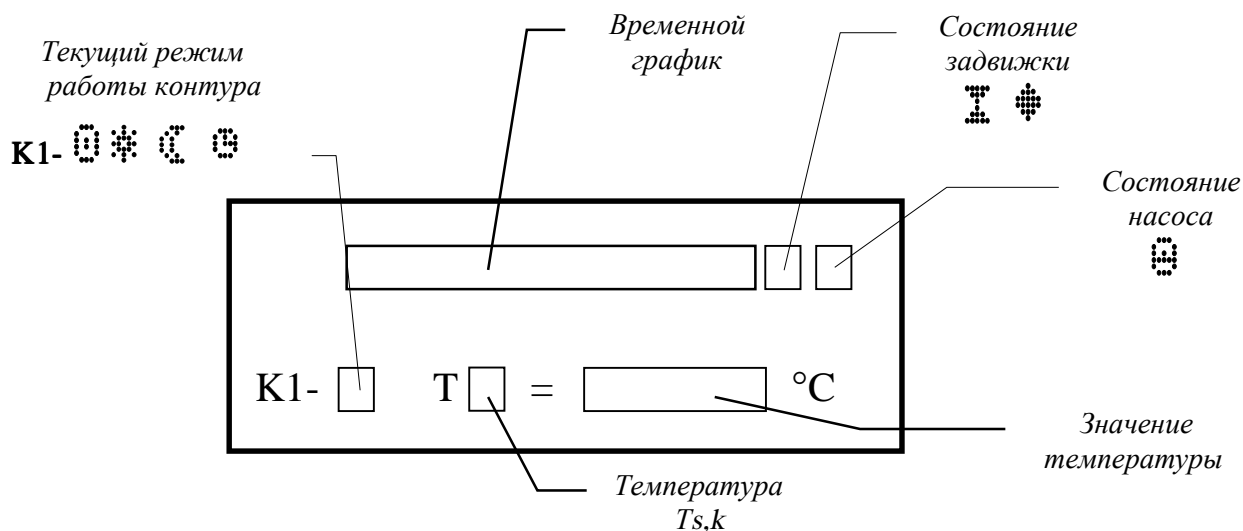
Для закрытия задвижки при помощи кнопок « ← » и « → » курсор поместите на символ  и нажмите кнопку « ↵ », (в этот момент задвижка не должна быть в состоянии закрытия)

Для выключения сервопривода при помощи кнопок « ← » и « → » курсор поместите на символ состояния сервопривода и нажмите кнопку « ↵ ».

Для переключения состояния насоса при помощи кнопок « ← » и « → » курсор поместите на символ «  » и нажмите кнопку « ↵ ». Если насос был выключен – включается, если был включен – выключается.

Окно индикации параметров выводится при помощи кнопки « F1 », кроме случаев, когда контур работает в режиме ручного управления (K1 - ).

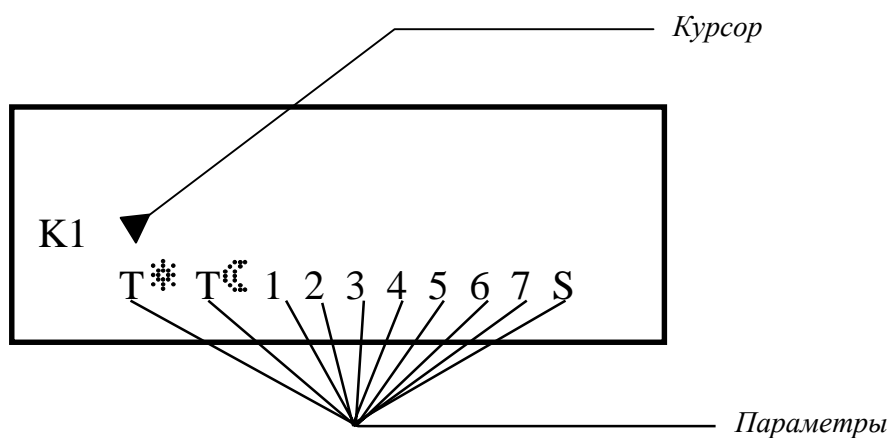
Нажатием кнопки « ↵ » выбирается температура Tk (комнатная температура) или Ts (значение температуры на подающем трубопроводе). Временной график индицируется, если регулятор работает в режиме временного графика (K1- ).



Окно индикации параметров

Меню установки параметров выводится при помощи кнопки «F1». В этом меню можно выбрать следующие параметры контура:

- T* - оптимальная (комфортная) температура;
- T☐ - пониженная температура;
- 1 - временной график на понедельник;
- 2 - временной график на вторник;
- 3 - временной график на среду;
- 4 - временной график на четверг;
- 5 - временной график на пятницу;
- 6 - временной график на субботу;
- 7 - временной график на воскресенье;
- S - временной график на все дни недели;



Меню установки параметров

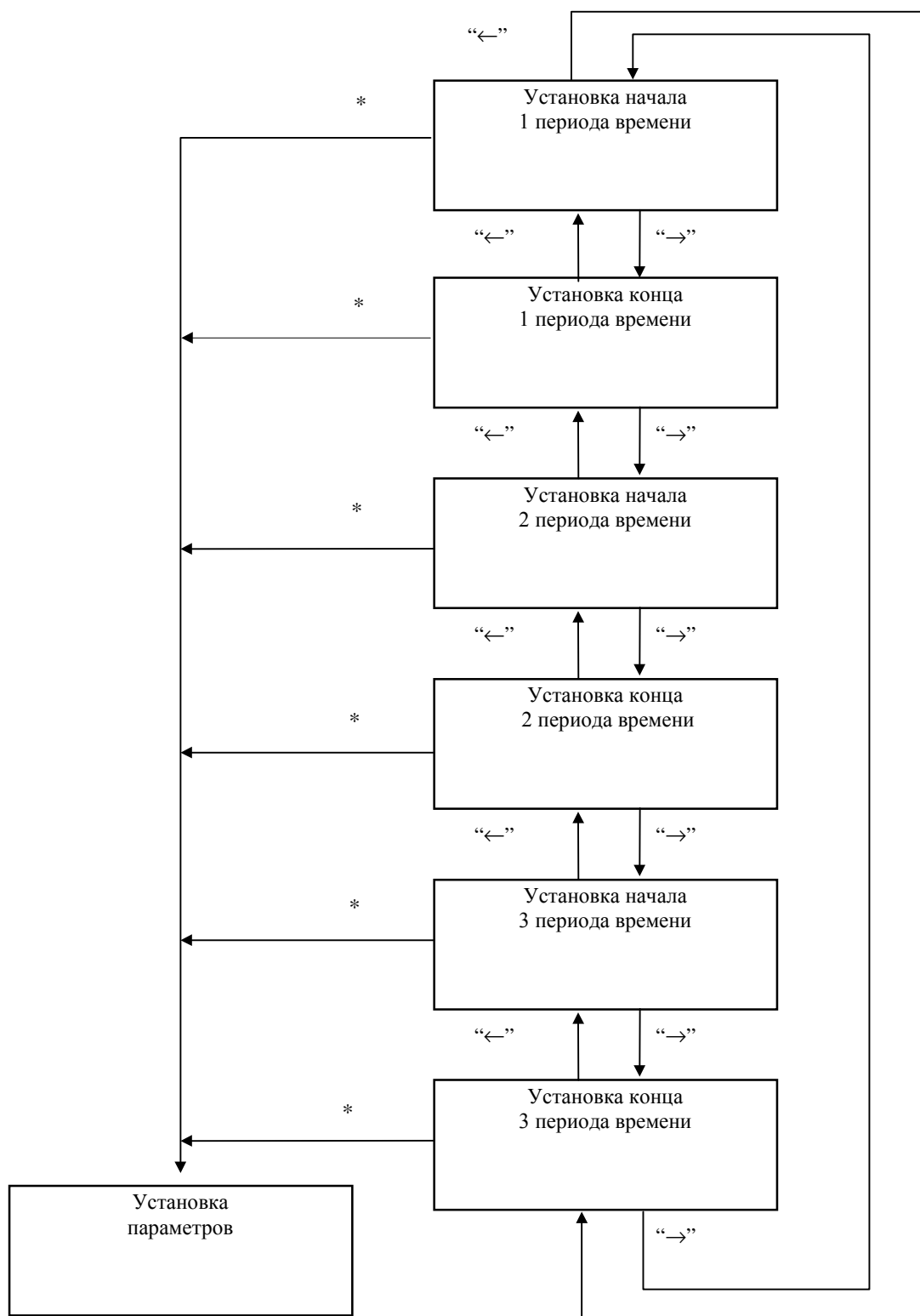
Для выбора нужного параметра при помощи кнопок «←» и «→» поместите курсор на требуемый параметр и нажмите кнопку «↵». Для установки T* и T☐ на индикаторе выводится меню установки параметра. При помощи кнопок «+» и «-» выбираются требуемые значения параметра («+» - значения увеличиваются, «-» - уменьшаются). При длительном нажатии

кнопки увеличивается скорость изменения параметра. Когда параметр достигает требуемого значения, нажимается кнопка « * ».

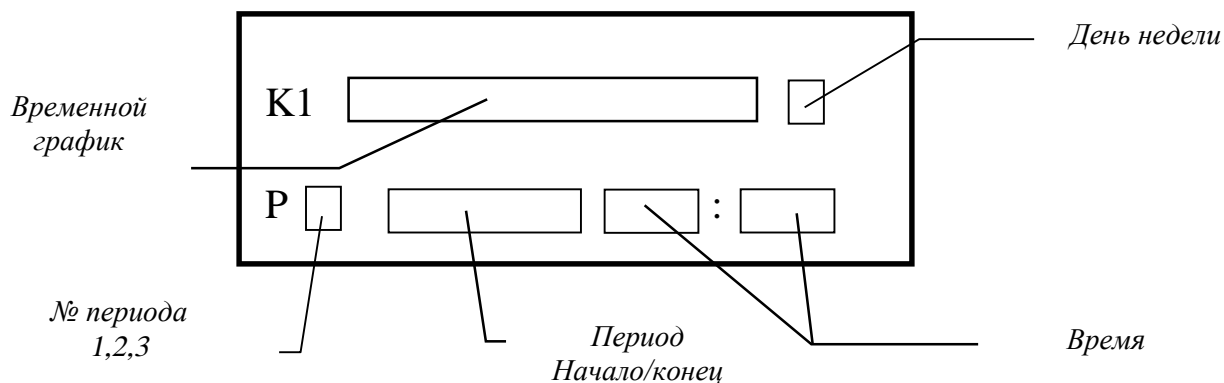
При *составлении временных графиков (1,2,3,4,5,6,7,S)* нужно установить начало и конец периода (3 периода за сутки) поддержания оптимальной температуры.

При помощи кнопок « + » и « - » выбирается требуемое значение времени (« + » - значение увеличивается, « - » - уменьшается).

Если начало и конец периода совпадает, на индикаторе выводится «---:---» и этот период пренебрегается.



Алгоритм для составления временных графиков



Индикация временных графиков

На временном графике область оптимальной температуры соответствует темный сектор, область пониженной температуры соответствует светлый сектор.

Если выбирается режим установки временного графика на все дни недели, то этот график записывается в память на каждый день недели;

7.3. Выбор и установка параметров для контура горячего водоснабжения K2

Выбор и установка параметров контура горячего водоснабжения K2 производится в аналогичном порядке как и контура K1 (см.п.7.2), только вместо температуры $T_{\text{н}}^{\text{н}}$ выбирается температура $T_{\text{н}}^{\text{н}}$, а в место $T_{\text{н}}^{\text{н}} - T_{\text{н}}^{\text{н}}$. Кроме этого в меню индикации параметров T_k соответствует T_v (T_v – заданная температура горячей воды).

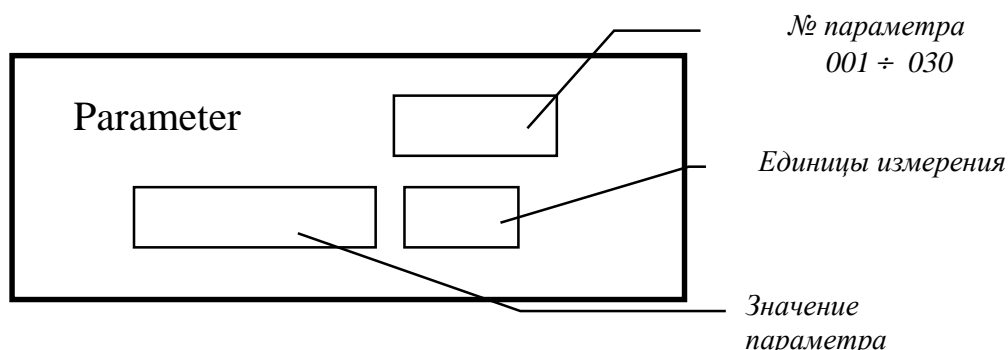
Меню для выбора и установки параметров контура K2 выводится при помощи кнопки « F2 ».

Если $P027 = 1$ составляется временной график для выключения подготовки горячей воды. При составлении временного графика определяются периоды для выключения подготовки горячей воды (область выключения контура в временном графике соответствует темный сектор).

Если температура ($T_{\text{н}}^{\text{н}}$ или $T_{\text{н}}^{\text{н}}$) = 8 °C - контур выключается (если защита от замерзания не включена).

7.4. Установка рабочих параметров системы

Регулятор переходит в режим установки рабочих параметров системы при одновременном нажатии кнопок « + » и « - ».



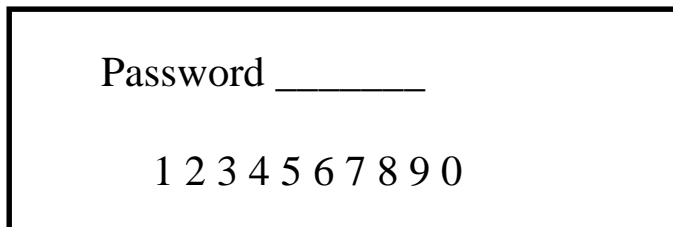
Установка рабочих параметров

Необходимый параметр выбирается при помощи кнопок « ← » и « → ». При помощи кнопок « + » и « - » выбирается требуемое значение параметра (« + » - значение увеличивается,

« - » - уменьшается). При длительном нажатии кнопки увеличивается скорость изменения параметра.

Наименования параметров и их предельные значения представлены в приложении В, а рекомендации для выбора и установки в п.4.1-4.13..

Когда все параметры достигают требуемых значений, нажмите кнопку « * ». Если установлен параметр P021=0, регулятор возвращается в режим основной индикации. Если параметр P021 = 1 индицируется окно ввода пароля.



Окно индикации пароля

При помощи кнопок « ← » и « → » наберите пароль и при помощи кнопки « ↵ » подтвердите выбор каждой цифры.

Если пароль набран верно, регулятор возвращается в режим основной индикации. Если набран неверный пароль, на несколько секунд выводится запись «Password incorrect» и регулятор возвращается в режим ввода пароля.

При нажатии кнопки « * » в режиме индикации пароля, регулятор возвращается в режим основной индикации без замены параметров. **Пароль «1234».**

7.5. Работа с внешней системой сбора данных и установки рабочих параметров регулятора

Для считывания всех измеренных, запрограммированных параметров и для изменения программируемых параметров предусмотрен интерфейс последовательной связи согласован с RS-232 (прямо на компьютер, модем и т.п.). Описание для считывания данных с регулятора представлено в описании конкретного программного пакета для считывания данных.

8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

8.1. Избегать механических повреждений и ударов.

8.2. Хранить регулятор в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С. Воздух помещения в котором хранятся регулятор, не должен содержать коррозионно - активных веществ.

8.3. Транспортировать регулятор в закрытом транспорте. Во время транспортировки необходимо его надежно закрепить во избежание каких-либо ударов и передвижений внутри транспортного средства.

9. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие параметров регулятора к техническим характеристикам, изложенным во втором разделе данного документа, при соблюдении владельцем условий транспортирования, хранения и эксплуатации прибора.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более чем 18 месяцев со дня изготовления регулятора.

9.3. Адрес изготовителя:

ЗАО «Катра», п/я 752, пр. Тайкос 113, 3036 Каунас, Литва.

Тел. (+3707) 313477; 313020.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Регулятор систем отопления **SR – 1** соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Градуировка датчиков температуры	<input type="radio"/>	Pt100
	<input type="radio"/>	Pt500
	<input type="radio"/>	Pt1000, QAxxx, PJ1000, Cu1000

Зав. № регулятора

Подпись

Дата проверки

М.П.

.....,, 200.....г.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

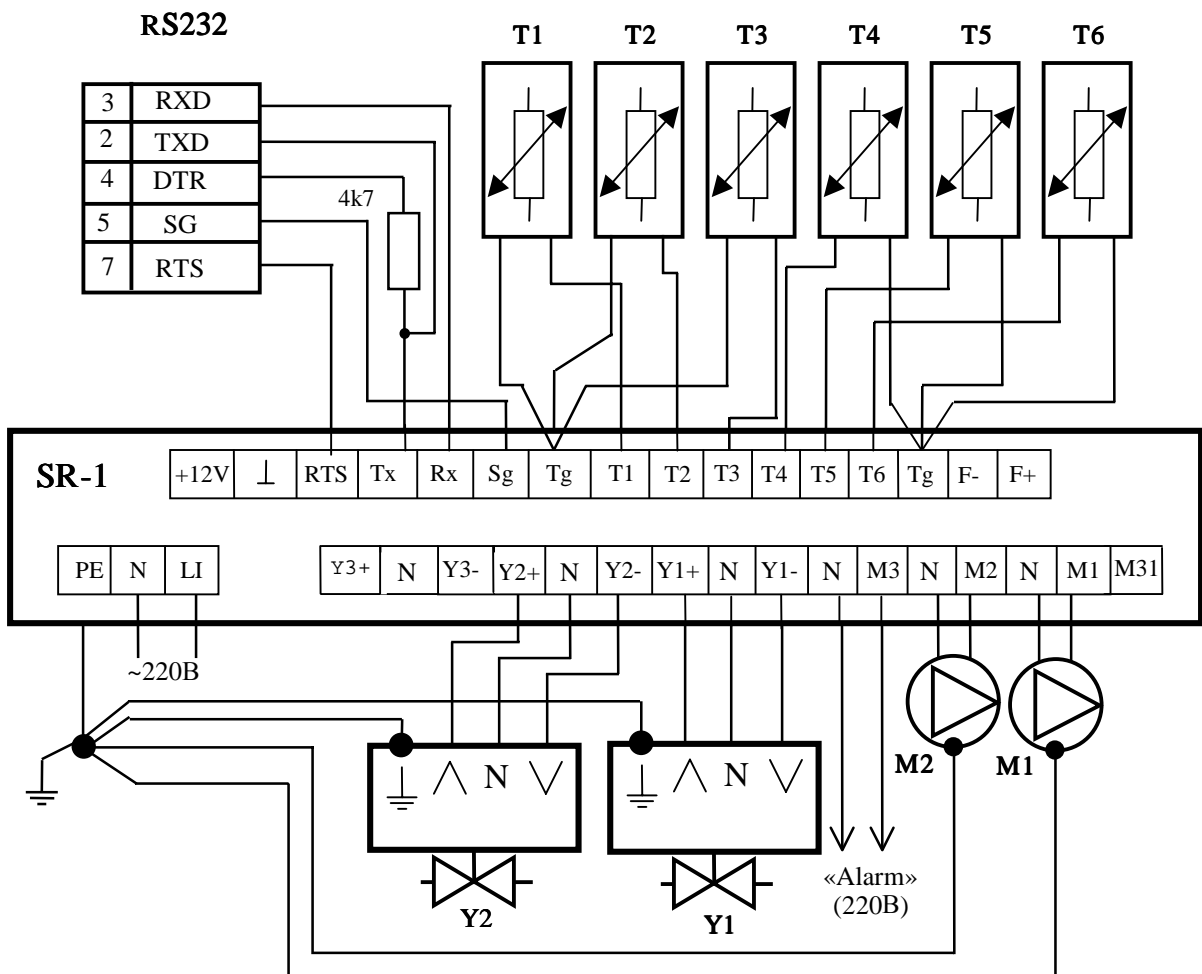
K1	- контур отопления;
K2	- контур горячего водоснабжения;
T \ddagger	- оптимальная температура в помещении;
T O	- пониженная температура в помещении;
T \ddagger	- температура горячей воды 1(пониженная);
T \ddagger	- температура горячей воды 2(оптимальная);
T *	- температура для защиты от замерзания;
T \ddagger	- температура перехода «Зима/Лето»;
Temp1	- измеренная температура воды на подающем трубопроводе;
Temp2	- измеренная температура наружного воздуха;
Temp3	- измеренная комнатная температура или любая измеренная температура (резервная);
Temp4	- измеренная температура воды на обратном трубопроводе;
Temp5	- температура горячей воды;
Temp6	- любая измеренная температура (резервная);
F	- измеренный расход;
Tk	- заданная температура в помещении;
Tv	- заданная температура горячей воды;
Ts	- заданная температура потока;
Ka	- коэффициент адаптации для установки наклона кривой отопительного графика;
\ddagger	- в контуре K1 поддерживается постоянная комфортная температура;
O	- в контуре K1 поддерживается постоянная пониженная температура;
\ddagger	- поддерживается постоянная температура воды T1 в контуре K2;
\ddagger	- поддерживается постоянная температура воды T2 в контуре K2;
O	- контур работает по временному графику;
T	- ручное управление;
O	- контур выключен;
\ddagger	- открытие сервопривода (задвижки);
I	- закрытие сервопривода (задвижки);
O	- насос включен;
I	- восстановление параметров, заданных при установке регулятора;
*	- активная защита от замерзания;
\ddagger	- летнее выключение контура;
!	- предупреждение о неисправностях (alarm);
^	- режим форсирования;
PV	- подающий трубопровод от поставщика;
GV	- обратный трубопровод;
ŠV	- трубопровод холодной воды от поставщика;
T1...T6	- датчики температуры;
Y1,Y2	- сервоприводы;
M1, M2	- насосы.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ И ИХ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

№ позиции	Наименование параметра	Пределные значения	Заводская настройка	Единицы измерения
P001	Градуировка датчика температуры	0÷3	0	
P002	Полный ход сервопривода У1	10÷250	120	сек.
P003	Полный ход сервопривода У2	10÷250	35	сек.
P004	Коэффициент пропорциональности Кр для контура К1	0,1÷20,0	3,0	
P005	Интегральная постоянная времени Тi для контура К1	10÷250	60	сек.
P006	Коэффициент пропорциональности Кр для контура К2	0,1÷20,0	3,0	
P007	Интегральная постоянная времени Тi для контура К2	10÷250	60	сек.
P008	Дифференциальная постоянная времени Тd для контура К2	0÷25,0	0	сек.
P009	Минимально допустимая температура обратной воды	30÷100	40	°С
P010	Граница установленного предела температуры обратной воды	-10÷10	0	°С
P011	Наклон кривой ограничения температуры обратной воды	0,0÷4,0	2,0	
P012	Максимально допустимая температура обратной воды	40÷115	115	°С
P013	Интегральная постоянная времени Тi ограничения температуры в обратном трубопроводе	1÷32	2	мин.
P014	Максимально допустимая температура для отопления	50÷115	115	°С
P015	Максимально допустимая температура для горячей воды	40÷115	115	°С
P016	Включение предупреждения о неисправностях	0 или 1	0	
P017	Резерв	0 или 1	0	
P018	Выбор типа здания	0÷3	0	
P019	Интегральная постоянная ограничения максимального расхода	3 ÷ 200	10	сек.
P020	Включение ограничения температуры воды на обратном трубопроводе	0 или 1	0	
P021	Включение защиты от изменения параметров	0 или 1	0	
P022	Резерв	-	0	м ³ /час
P023	Максимальный расход	0,1÷125,0	125,0	м ³ /час
P024	Значение импульса расхода	1÷1000	1	Имп./литр.
P025	Глубина форсирования	0÷100	0	%
P026	ЕСО (режим экономии)	-10÷0	0	°С
P027	Включение временного графика для выключения подготовки горячей воды	0 или 1	0	
P028	Включение защиты от замерзания для контура горячей воды	0 или 1	0	
P029	Включение ограничения расхода	0 или 1	0	
P030	Адрес интерфейса для передачи данных дистанционным способом	0÷1000	0	

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ SR-1

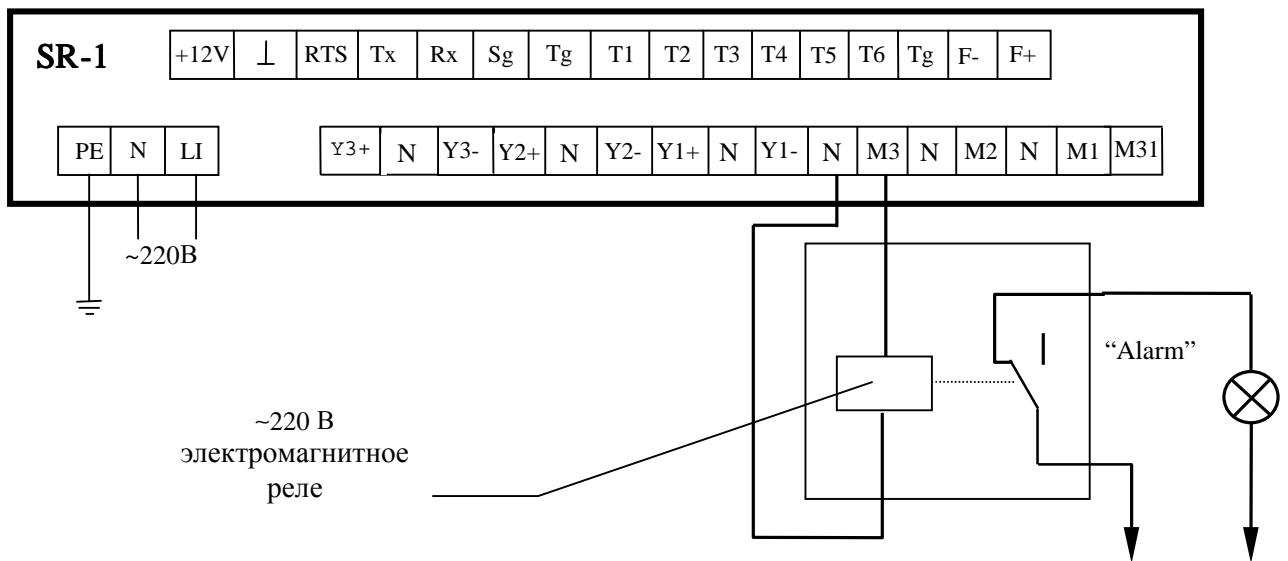


Y1 – сервопривод контура K1
Y2 - сервопривод контура K2

M1 – насос контура K1
M2 - насос контура K2

T1 – датчик температуры воды в подающем трубопроводе
T2 – датчик температуры наружного воздуха
T3 – датчик температуры общего назначения
T4 - датчик температуры воды в обратном трубопроводе
T5 - датчик температуры горячей воды
T6 - датчик температуры общего назначения

Рис.1. Схема электрических соединений регулятора SR-1



Аналогичном порядке подключаются сервоприводы или насосы, если напряжение питания отличается от 220 В, потребляемый ток более чем 2 А или суммарный ток всех выходов превышает 6 А.

Рис.2. Схема подключения сигнализации о неисправностях регулятора SR-1 (когда напряжение питания сигнализации отличается от 220 В, потребляемый ток более чем 2 А или суммарный ток всех выходов превышает 6 А)

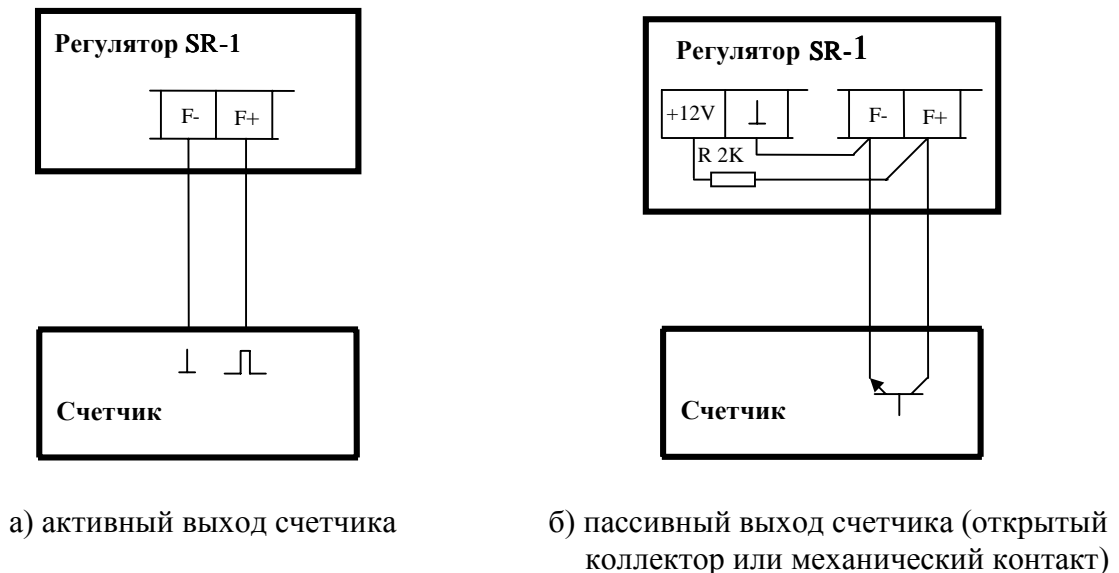


Рис.3. Схема подключения импульсного входа регулятора SR-1

Назначение контактов монтажной колодки

Условное обозначение контакта	Назначение контакта
+12V	Контакт напряжения +12V для формирования импульсов расхода (когда выход счетчика - пассивный)
┴	Общий контакт для формирования импульсов расхода (когда выход счетчика - пассивный)
RTS	Общий контакт выхода линии интерфейса последовательной связи
Tx	Контакт линии интерфейса последовательной связи (информационный выход)
Rx	Контакт линии интерфейса последовательной связи (информационный вход)
Sg	Общий контакт входа линии интерфейса последовательной связи
Tg	Общий контакт датчиков температуры T1...T3
T1	Сигнальный контакт датчика температуры T1
T2	Сигнальный контакт датчика температуры T2
T3	Сигнальный контакт датчика температуры T3
T4	Сигнальный контакт датчика температуры T4
T5	Сигнальный контакт датчика температуры T5
T6	Сигнальный контакт датчика температуры T6
Tg	Общий контакт датчиков температуры T4...T6
F-	Общий контакт импульсного входа расхода
F+	Контакт импульсного входа расхода
Y2+	Контакт напряжения управления открытия вентиля Y2 (фаза)
N	Общий контакт для управления вентиля Y2 (ноль)
Y2-	Контакт напряжения управления закрытия вентиля Y2 (фаза)
Y1+	Контакт напряжения управления открытия вентиля Y1 (фаза)
N	Общий контакт для управления вентиля Y1 (ноль)
Y1-	Контакт напряжения управления закрытия вентиля Y1 (фаза)
N	Общий контакт питания сигнализации о неисправностях (ноль)
M3	Контакт напряжения управления сигнализации о неисправностях (фаза)
N	Общий контакт питания насоса M2 (ноль)
M2	Контакт питания для управления насоса M2 (фаза)
N	Общий контакт питания насоса M1 (ноль)
M1	Контакт питания для управления насоса M1 (фаза)
PE	Контакт заземления регулятора
N	Сеть питания 220В (ноль)
L1	Сеть питания 220В (фаза)

МОНТАЖНЫЕ СХЕМЫ РЕГУЛЯТОРА

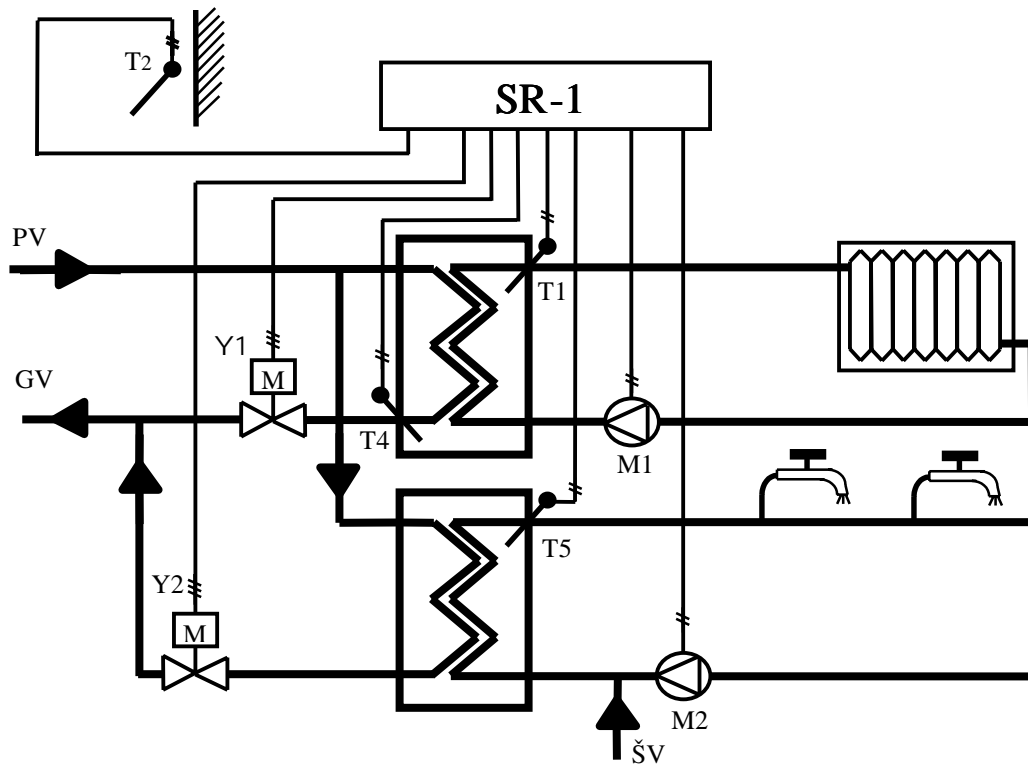


Рис.1. Монтажная схема регулятора в системе отопления с подготовкой горячей воды без бойлера.

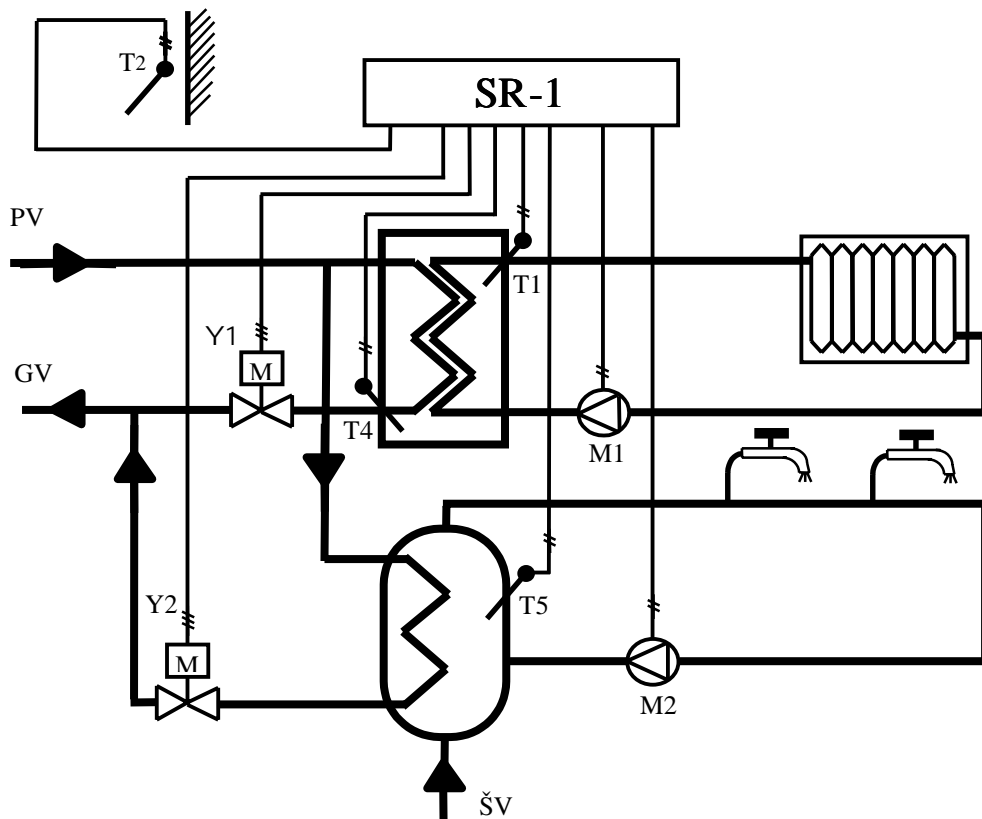


Рис.2. Монтажная схема регулятора в системе отопления с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

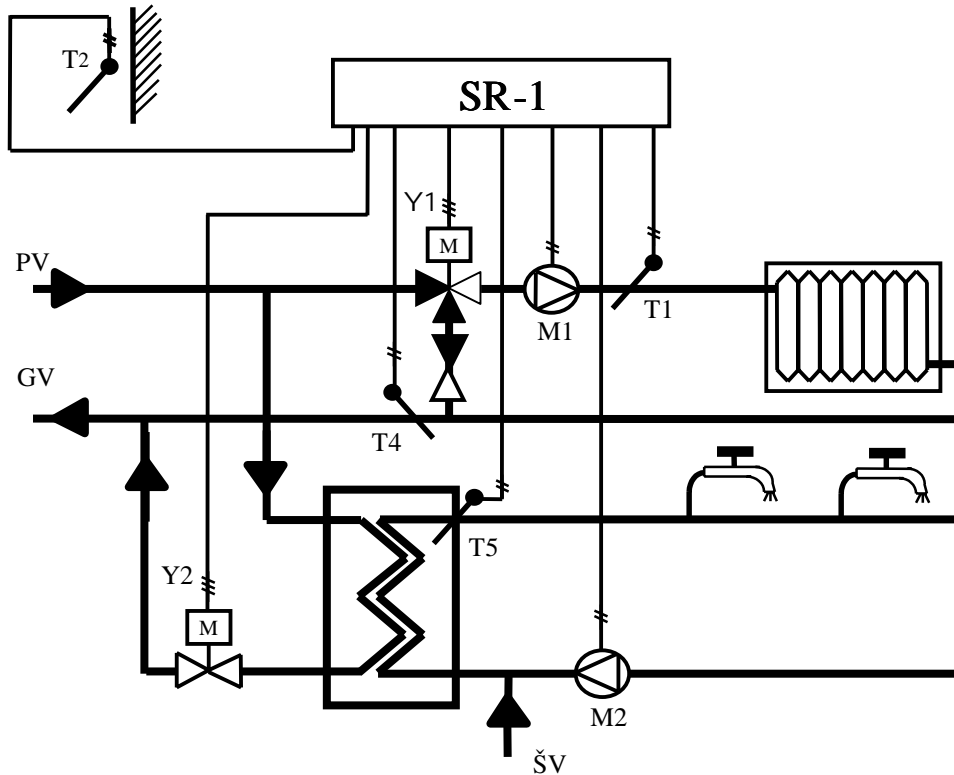


Рис. 3. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи трехходового вентиля) с подготовкой горячей воды без бойлера.

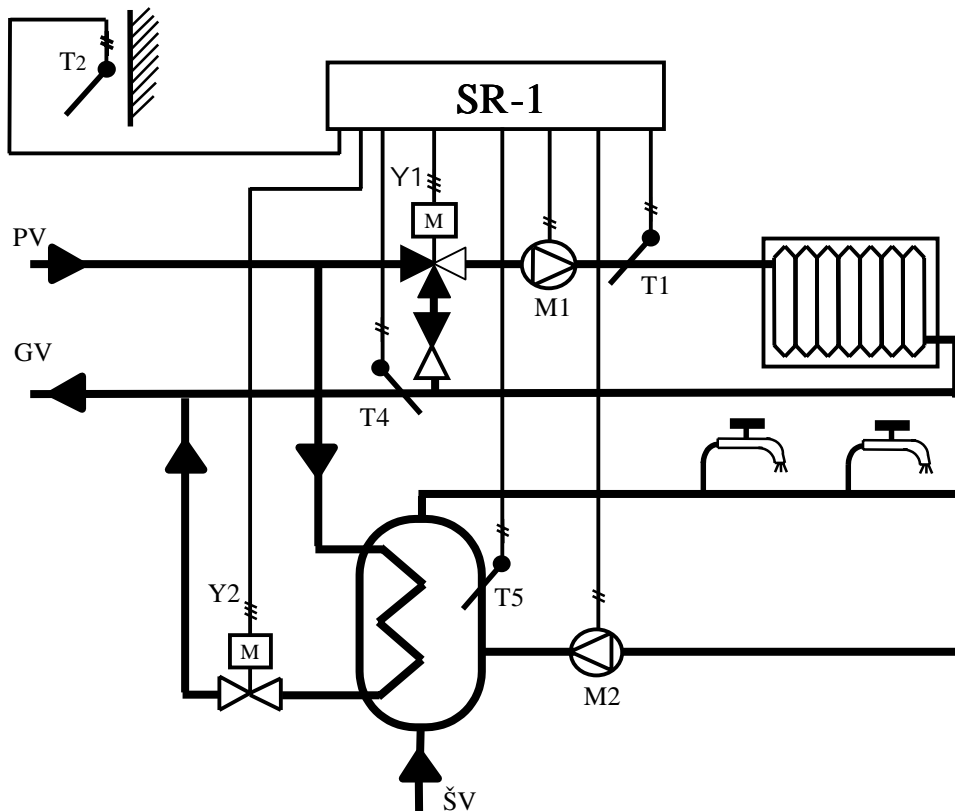


Рис. 4. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи трехходового вентиля) с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

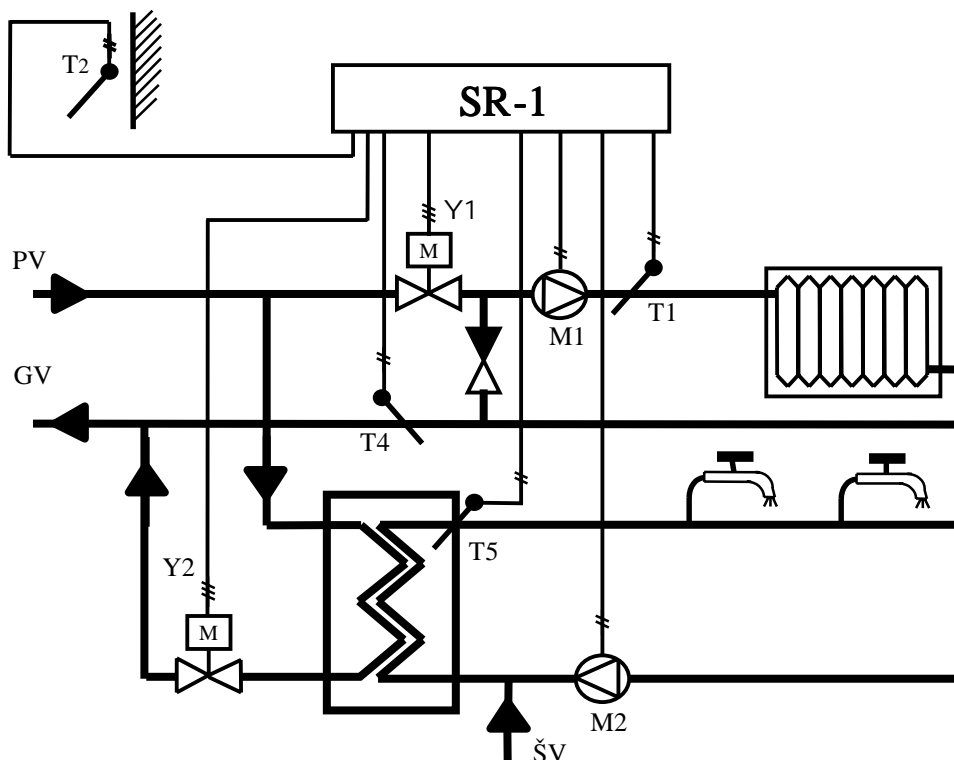


Рис 5. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи двухходового вентиля) с подготовкой горячей воды без бойлера.

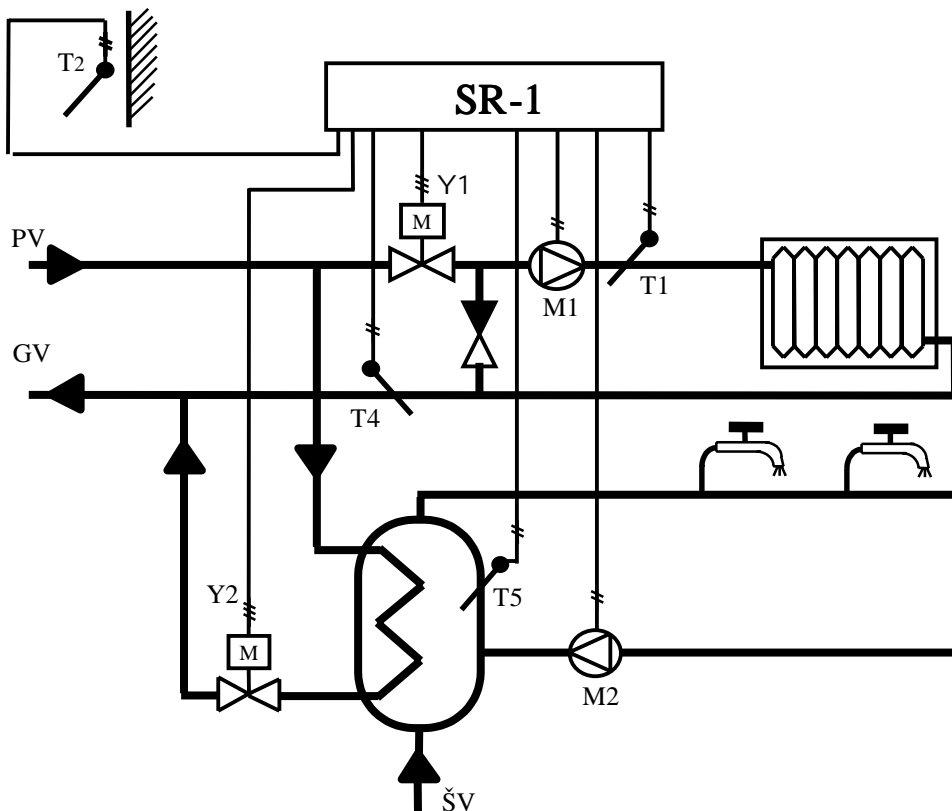


Рис 6. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи двухходового вентиля) с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

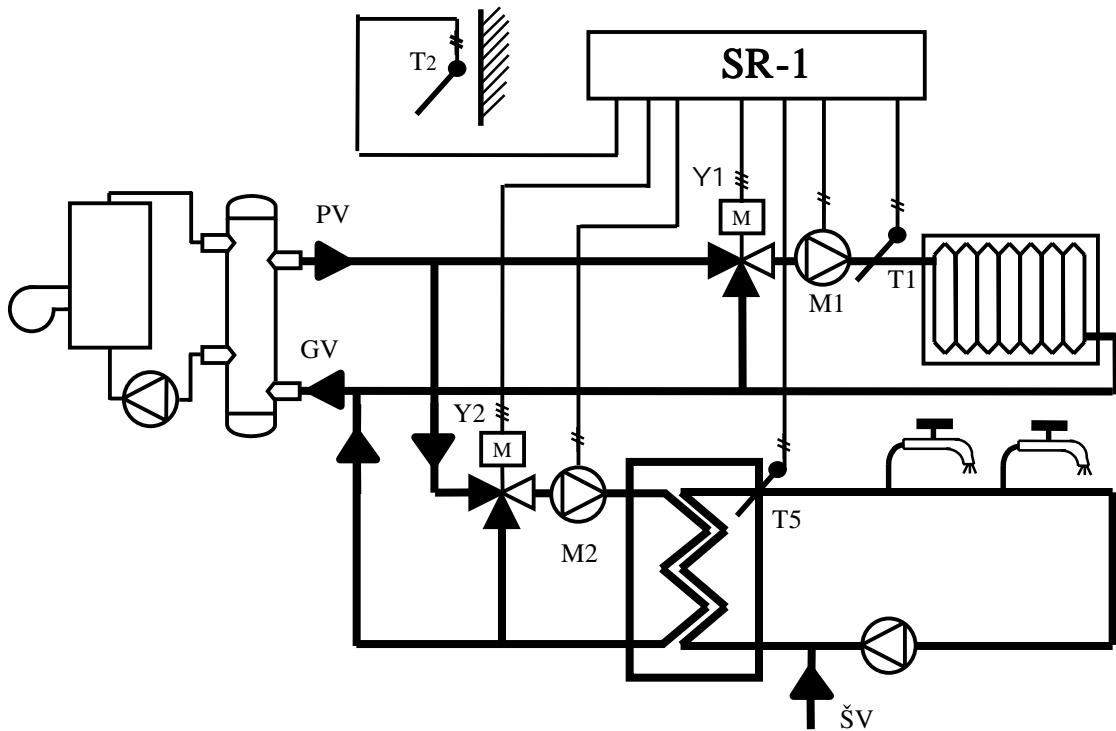


Рис 7. Монтажная схема регулятора в системе отопления с местным котлом (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха) с подготовкой горячей воды без бойлера.

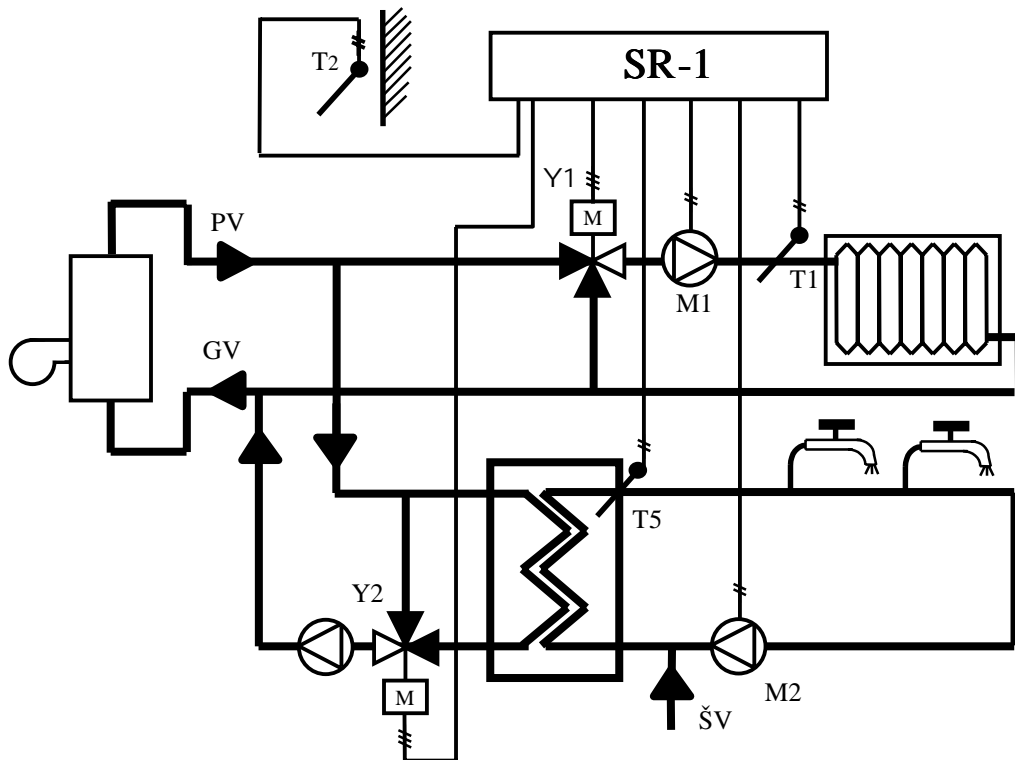


Рис 8. Монтажная схема регулятора в системе отопления с местным котлом (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха) с подготовкой горячей воды без бойлера.

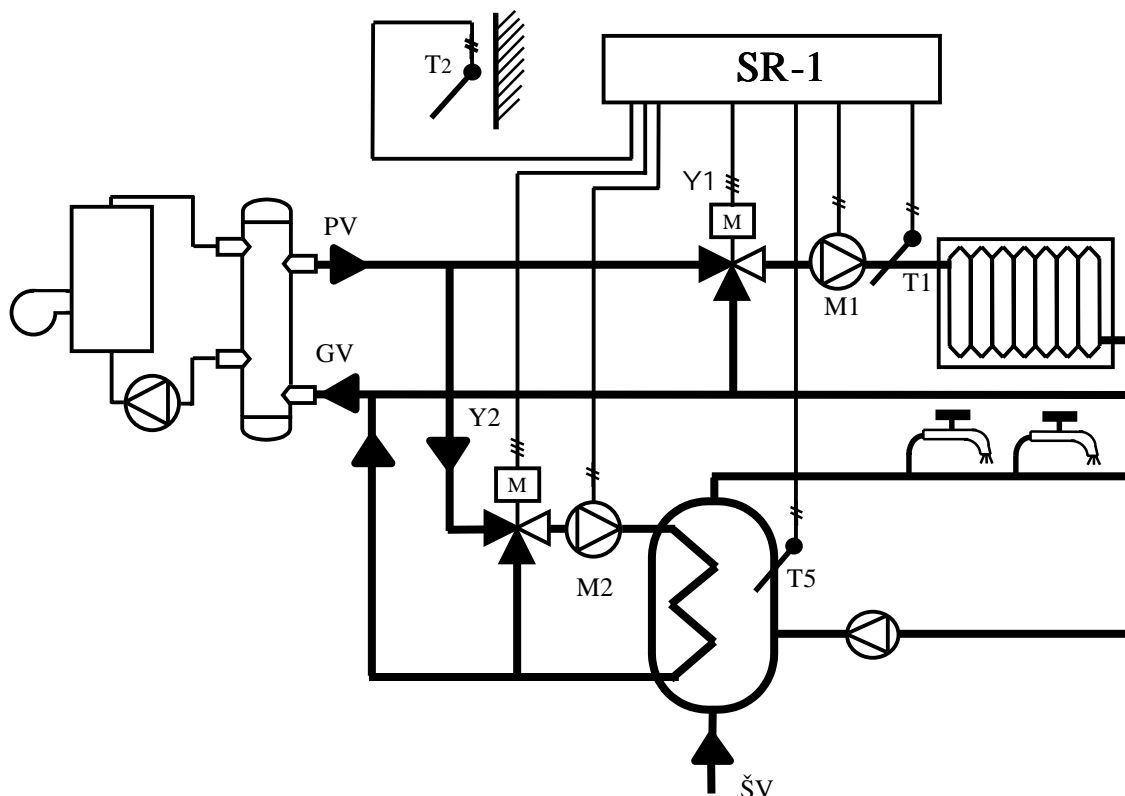


Рис 9. Монтажная схема регулятора в системе отопления с местным котлом (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха) с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

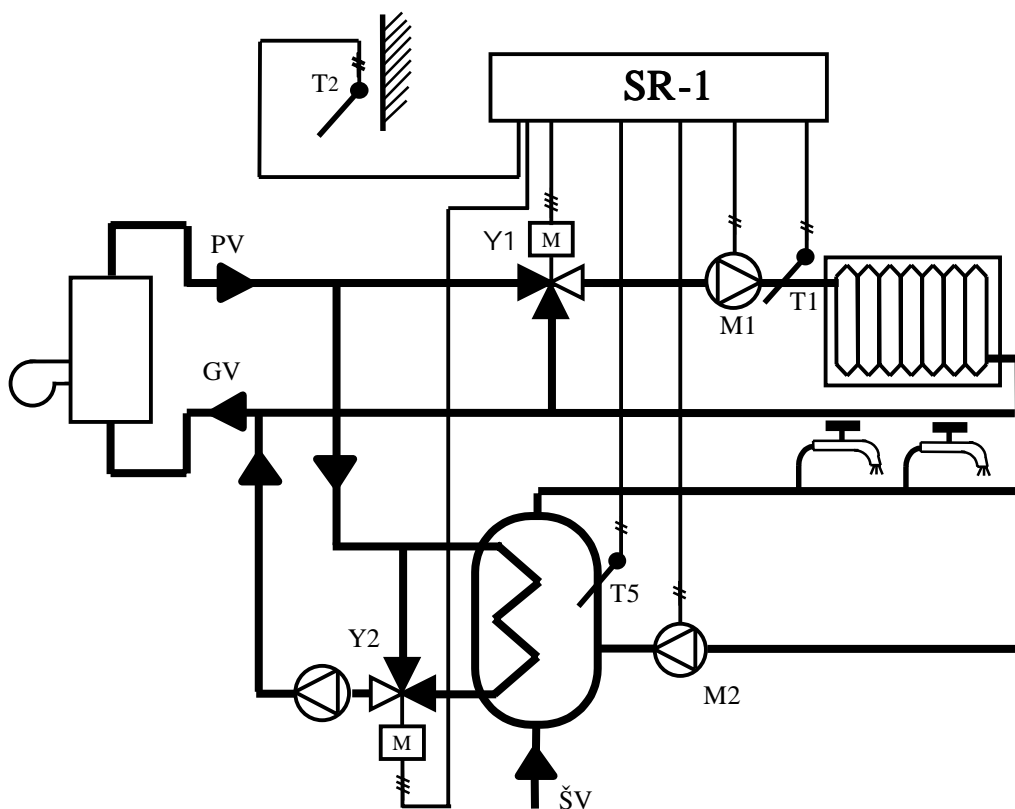


Рис 10. Монтажная схема регулятора в системе отопления с местным котлом (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха) с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

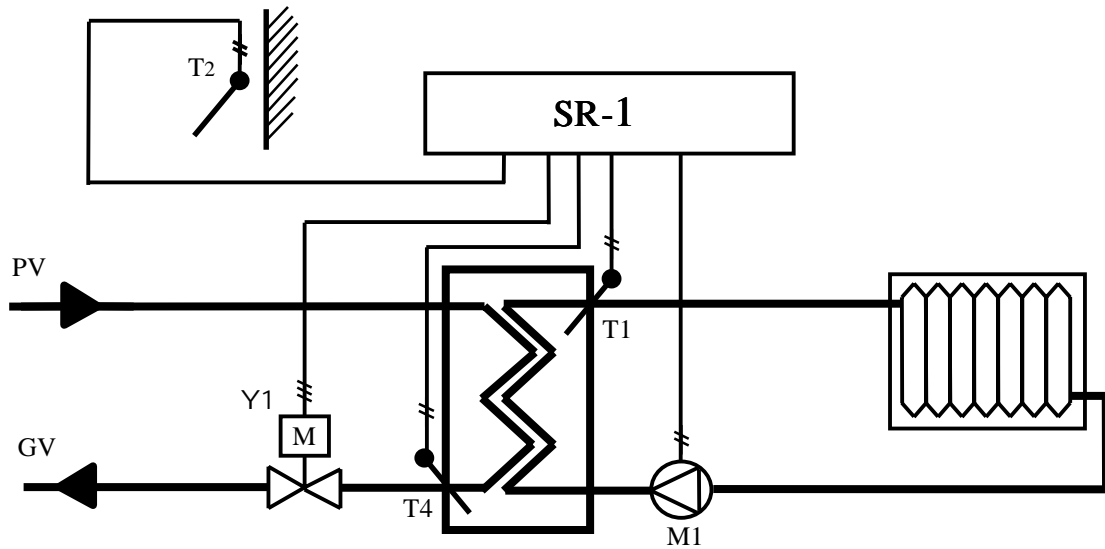


Рис.11. Монтажная схема регулятора в независимой системе отопления без подготовки горячей ВОДЫ

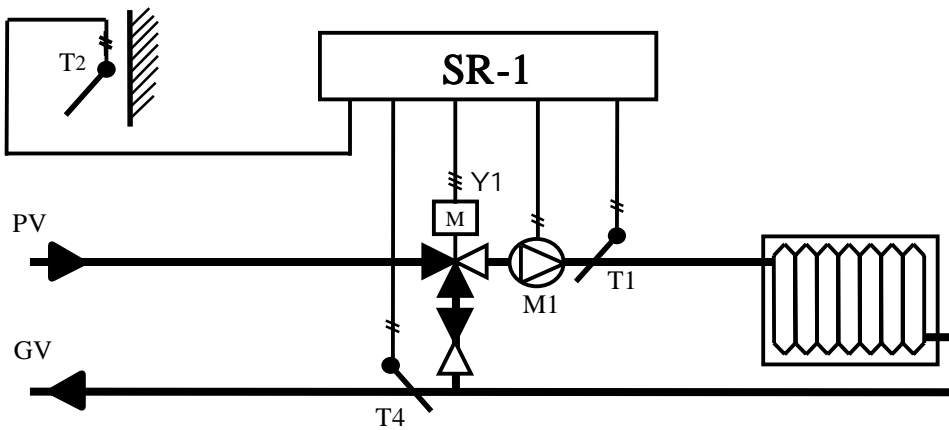


Рис 12. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи трехходового вентиля) без подготовки горячей воды.

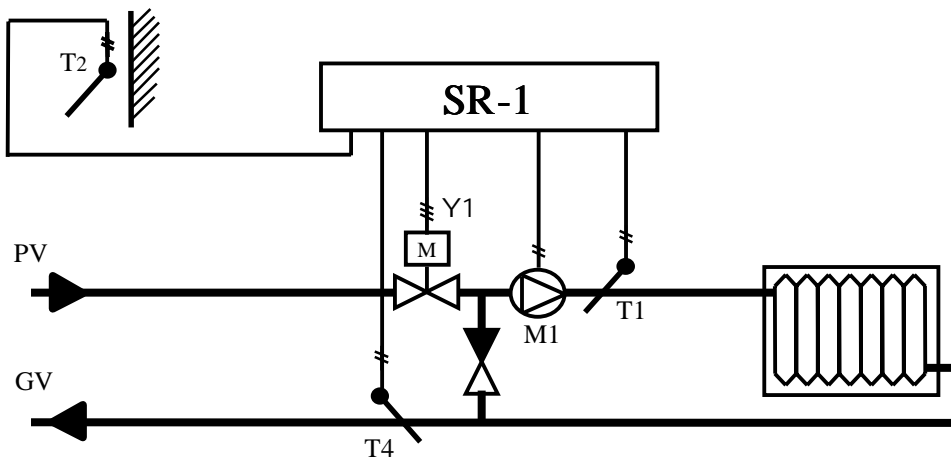


Рис 13. Монтажная схема регулятора в зависимой системе отопления (регулирование температуры отопления зависимо от температуры наружного воздуха при помощи двухходового вентиля) без подготовки горячей воды.

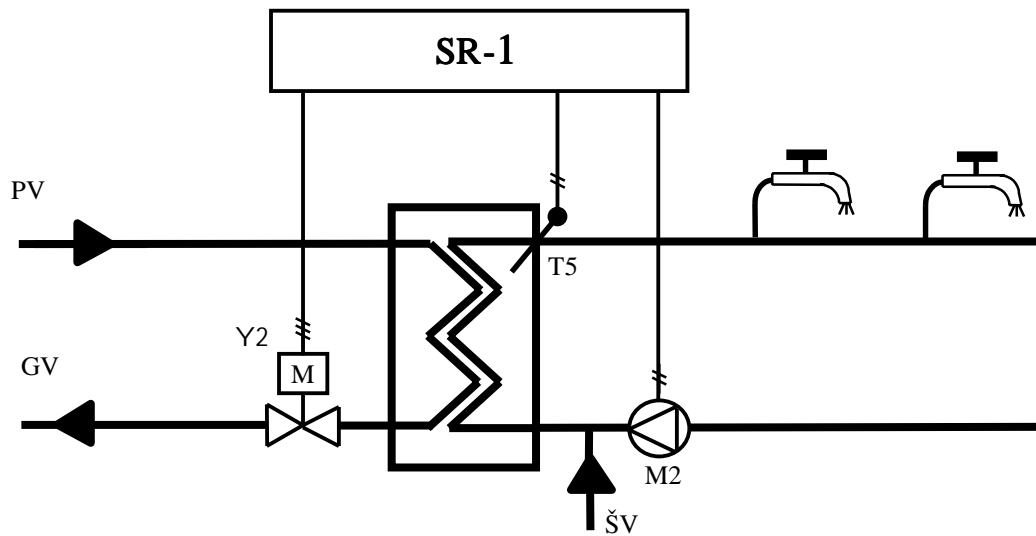


Рис. 14. Монтажная схема регулятора в системе горячего водоснабжения с подготовкой горячей воды без бойлера.

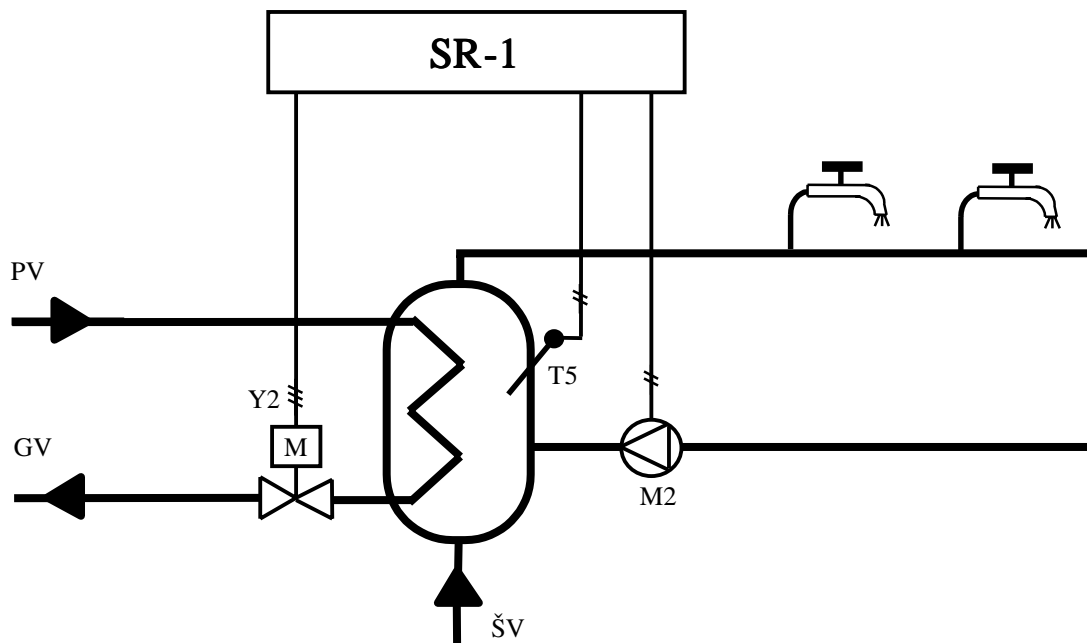


Рис. 15. Монтажная схема регулятора в системе горячего водоснабжения с подготовкой горячей воды при помощи бойлера.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА РЕГУЛЯТОРА

