

**Электротехническая компания**

**ТРАНСФОРМЕР**

**Руководство по эксплуатации**

**Приложение 6**

**Система горячего водоснабжения**

**на тепловом пункте.**

**Управление регулятором температуры**

**горячего водоснабжения.**

**Москва**

**2006 г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<b>стр.</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕПЛОВОМ ПУНКТЕ</b>	<b>4</b>
<b>Описание работы системы горячего водоснабжения</b>	<b>5</b>
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>Группа управления регулятором стабилизации температуры воды в прямом трубопроводе горячего водоснабжения</b>	<b>5</b>
<b>Описание настройки, индикации и принципа работы регулятора</b>	<b>6</b>
<b>Описание методов настроек регулятора</b>	<b>7</b>
<b>Система контроля работоспособности и юстировки датчиков</b>	<b>7</b>
<b>Суточные коррекции заданной температуры</b>	<b>7</b>
<b>Аварийное управление.</b>	<b>7</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее приложение применяется для управления регулятором оборудования горячего водоснабжения состоящего из: одного регулирующего клапана, одного пропорционального датчика контроля температуры воды в прямом трубопроводе ГВС.

## ОБОРУДОВАНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕПЛОМ ПУНКТЕ

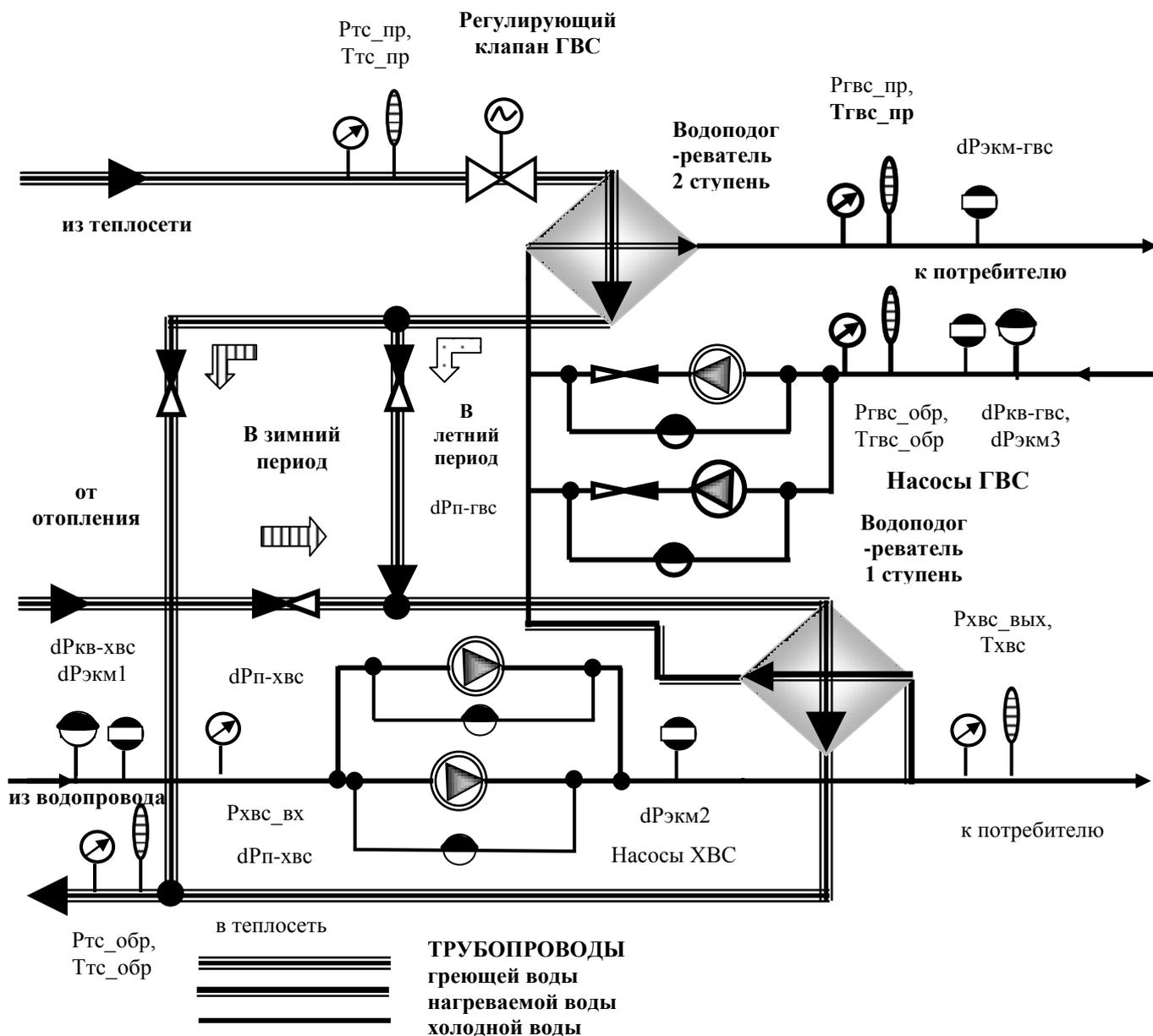


Рис. 1

Оборудование горячего водоснабжения на тепловом пункте, мнемосхема которого изображена на рис.1, при этом датчики, участвующие в управлении выделены **жирным** шрифтом и имеют следующий состав и назначение:

1. Теплообменник, обеспечивающий передачу тепловой энергии от теплоносителя (греющей воды) к потребителю горячего водоснабжения через нагреваемую воду, циркулирующую у потребителя.

2. Регулирующий клапан, изменяющий количество передаваемой энергии за счёт изменения расхода теплоносителя через теплообменник.

3. ГВС – циркуляционные насосы горячего водоснабжения, обеспечивающие циркуляцию нагреваемой воды у потребителя и доставки её на заданную высоту у потребителя.

4. Ручные задвижки для переключения направления движения греющей воды для 1 ступени водоподогревателя в зимний период от обратной теплосети отопления и в летний период от обратной теплосети второй ступени водоподогревателя.

5. Пропорциональные датчики, используемые для управления:

**Тгвс\_пр** – температура воды горячего водоснабжения на входе потребителя в прямом трубопроводе

### Описание работы системы горячего водоснабжения.

Теплоноситель с температурой воды теплосети **Тгс\_пр** поступает через регулирующий клапан в теплообменник, где передаёт часть своей тепловой энергии нагреваемой воде и затем возвращается в теплосеть с пониженной температурой теплоносителя – **Тгс\_обр**. Нагреваемая в теплообменнике вода до температуры **Тгвс\_пр** циркулирует через тепловые приборы у потребителя. Циркуляционные насосы обеспечивают доставку нагретой воды к потребителю и, передав часть тепловой энергии потребителю, возвращают её в теплообменник с более низкой температурой **Тгвс\_обр**.

Для стабилизации температуры воды в прямом трубопроводе у потребителя горячего водоснабжения **Тгвс\_пр** относительно заданного значения **Тгвс\_зад**, автоматика, управляет регулирующим клапаном, изменяя расход теплоносителя через теплообменник.

Для повышения температуры воды клапан увеличивает расход теплоносителя и уменьшает его для понижения температуры.

Для циркуляции воды горячего водоснабжения у потребителя и доставки её на заданную высоту используются насосы ГВС. При снижении давления воды в контуре горячего водоснабжения у потребителя, за счёт её водоразбора, происходит его автоматическая компенсация поступлением холодной воды от системы холодного водоснабжения, предварительно подогретой в водоподогревателе первой ступени.

Энергия для подогрева воды в первой ступени поступает от греющей воды:

от обратной теплосети отопления **в зимний период**;

от обратной теплосети водоподогревателя второй ступени горячего водоснабжения **в летний период**.

Система холодного водоснабжения обеспечивает подпитку горячего водоснабжения и поступления холодной воды на потребителя.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Группа управления регулятором стабилизации температуры воды в прямом трубопроводе горячего водоснабжения.**

При входе в группу управления регулятором, описанной в «Руководстве по эксплуатации» на индикации в автоматическом режиме появляется состояние группы регулятора при автоматической работе регулятора и при его блокировке в следующем порядке разрядов:

1. Состояние управляющего клапана; 3, 4. Тип регулятора.

**Автоматический режим**

**С Р 1**

**Б Р 1**

**Не автоматический режим**

**Р У Ч**

Настройки для управления регулятором производятся с учётом статических и динамических свойств объекта управления.

**Описание настройки, индикации и принципа работы регулятора.**

Основная задача управления – стабилизация температуры воды у потребителя относительно заданного значения на регулирование.

Настройки, устанавливающие способы формирования заданных параметров на управления приведены в таблице программируемых настроек.

В режиме управления, определяемого настройкой программной функции  $F2=T_{гвс\_з}$ , параметр измерения  $T_{гвс\_пр}$  стабилизируется регулятором относительно заданного значения на регулирование. Регулятор измеряет рассогласование  $dT=T_{гвс\_з} - T_{гвс\_пр}$  и формирует управляющий циклоимпульс на регулирующий клапан на закрытие или открытие в зависимости от знака управления.

Длительность управляющего циклоимпульса определяет время движения клапана в миллисекундах ( $\tau_y$ ) за один цикл управления. Длительность управляющего циклоимпульса вычисляется регулятором  $\tau_y = t_y * N_y$ . Значение  $t_y$  - длительность настройки импульса устанавливается программной функцией **F80** в миллисекундах, а значение  $N_y$  - количество импульсов управления вычисляемых в регуляторе и определяющих знак управления регулирующим клапаном.

Настройки параметров управления регулятором ГВС приведены в таблицах настроек программных функций.

*Таблица программируемых параметров группы регулятора ГВС.*

НОМЕР Ф-ЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
		ПО УМ-НИЮ	МАКСИ-МАЛЬНОЕ.	МИНИ-МАЛЬНОЕ.
<b>0</b>	Установка режима группы 0 - "РУЧ" и 1 - "АВТ"	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	Заданное значение температуры $T_{гвс\_з}$ , град	<b>56,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>
<b>31</b>	Постоянная времени объекта, $T_{д2}$ , с	<b>40</b>	<b>600</b>	<b>10</b>
<b>32</b>	Коэффициент чувствительности системы по температуре, $Kч$	<b>1</b>	<b>1000</b>	<b>0.001</b>
<b>33</b>	Постоянная времени фильтра для индикации и диспетчеризации измеренной температуры, $T_{фи}$ , с	<b>120</b>	<b>1800</b>	<b>2</b>
<b>34</b>	Включение фильтра заданного, $\Phi_{фз}$ 1-вкл. 0-выкл.	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>35</b>	Коэффициент интегрирования, $Kи$	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
<b>39</b>	Реверс управления: прямое – «0», обратное – «1»	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>44</b>	Число импульсов компенсации люфта, $Nл$	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>
<b>42</b>	Ограничение числа управляющих импульсов, $Nогр$	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>1</b>
<b>43</b>	Запаздывание импульсов управления, $Tи$ , с	<b>0</b>	<b>800</b>	<b>0</b>
<b>73</b>	Зона блокировки управляющего клапана, $D_{гвс}$ , град	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>0,01</b>
<b>80</b>	Длительность управляющего импульсов, $t_y$ , мс	<b>20</b>	<b>250</b>	<b>10</b>

**ТАБЛИЦА ИНДИКАЦИИ**

КЛАВИША	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ИНДИКАЦИИ
<b>1</b>	Измеренное значение $T_{гвс\_пр}$ на регулирование, град	<b>Число</b>
<b>2</b>	Заданное значение $T_{гвс\_з}$ на регулирование, град	<b>Число</b>
<b>3</b>	Разность $T_{гвс\_з} - T_{гвс\_пр}$ , град	<b>Число</b>
<b>5</b>	Измеренное значение $T_{гвс\_пр}$ в прямом трубопроводе, град	<b>Число</b>
<b>8</b>	Суммарное значение числа управляющих импульсов поступающих на клапан.	<b>Число</b>
<b>9</b>	Фильтрованное измеренное значение $T_{гвс\_пр}$ на регулирование, град	<b>Число</b>

КЛАВИША	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ИНДИКАЦИИ
<b>0</b>	Текущее время	<b>Час, мин</b>

**Примечание.**

1. Суммарное число управляющих импульсов, формируется из импульсов закрытия клапана путем вычитания числа импульсов за один такт управления, и из импульсов открывания клапана путем прибавления числа импульсов за один такт управления. При достижении суммарного числа импульсов  $\pm 1000$ , счётчик импульсов обнуляется.

2. Установка режима реверса. 0 – прямое управление, при котором открытие клапана увеличивает значение регулируемого параметра. 1 - обратное управление, при котором открытие клапана уменьшает значение регулируемого параметра.

**Описание методов настроек регулятора.**

Описание приведено в «Руководстве по эксплуатации».

**Система контроля работоспособности датчиков и юстировки их показаний по образцовому измерителю.**

Описание системы контроля приведено в «Руководстве по эксплуатации».

Функции программирования юстировочных значений датчиков регулятора ГВС.

НОМЕР Ф-ЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
		ПО УМ - НИЮ	МАКСИ-МАЛЬНОЕ.	МИНИ-МАЛЬНОЕ.
<b>50</b>	Масштаб значения Тгвс_пр при минимальном сигнале от датчика, град	<b>-50</b>	<b>10</b>	<b>-100</b>
<b>55</b>	Масштаб значения Тгвс_пр при максимальном сигнале от датчика, град	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>0</b>
<b>56</b>	Диапазон контроля работоспособности, в процентах	<b>0</b>	<b>10,0</b>	<b>0</b>

**Суточные коррекции заданной температуры.**

Описание коррекции приведено в «Руководстве по эксплуатации».

**Аварийное управление.**

а). При неисправности пропорционального датчика Тгвс\_пр, участвующего в управлении, регулятор блокируется к управлению, т.е. регулятор не формирует управляющие импульсы за каждый цикл управления и поэтому клапан сохраняет своё прежнее положение.

б). При потере обмена вычислителя с каналом измерения датчика участвующего в управлении (значение Тгвс\_пр сохраняется неизменным и не обновляется на каждом цикле измерения) регулятор блокируется к управлению, т.е. регулятор не формирует управляющие импульсы за каждый цикл управления и поэтому клапан сохраняет своё прежнее положение.