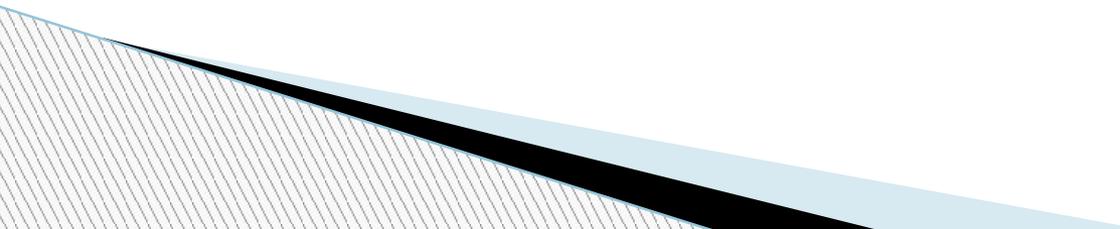


АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И ГОРОДСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

**Лабораторная работа №4.
Принципы автоматизированного
управления в системе
центрального отопления.**

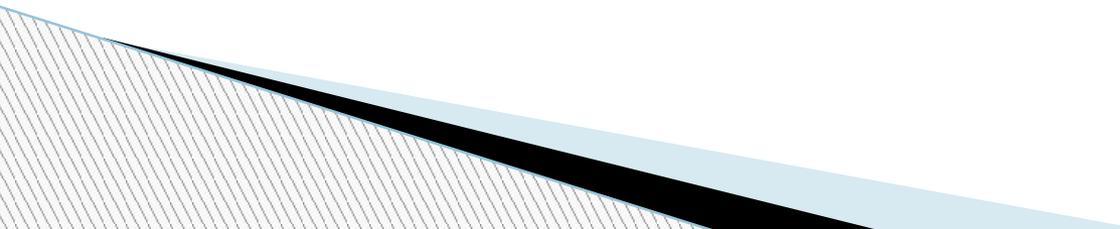


Цель работы: Ознакомиться с принципами моделирования функциональных схем контроля и регулирования. Формирование у студентов навыков самостоятельного решения задач по оценке результатов исследования, овладению навыками проектирования систем автоматического управления и умению правильно сформулировать техническое задание для проектирования.



Централизованная система теплоснабжения состоит из следующих основных элементов: источника тепла, тепловых сетей и местных систем потребления – систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

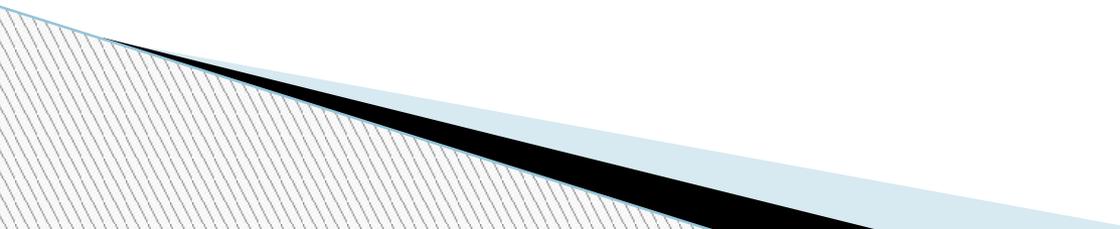
Для автоматического управления технологическими процессами необходимо присутствие различного рода датчиков. В частности, в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения, основным параметром, по которому ведется регулирование, является температура.



Принцип управления системой отопления и ГВС от одного регулятора температуры является наиболее распространенным.

Для проведения лабораторных работ используется специализированный микропроцессорный прибор ТРМ32 производственного объединения «Овен», предназначенный для автоматизации систем отопления.

Прибор ТРМ32 совместно с четырьмя входными датчиками предназначен для контроля и регулирования температуры в системах отопления и горячего водоснабжения





88.88

88.88

ЗАПИСЬ

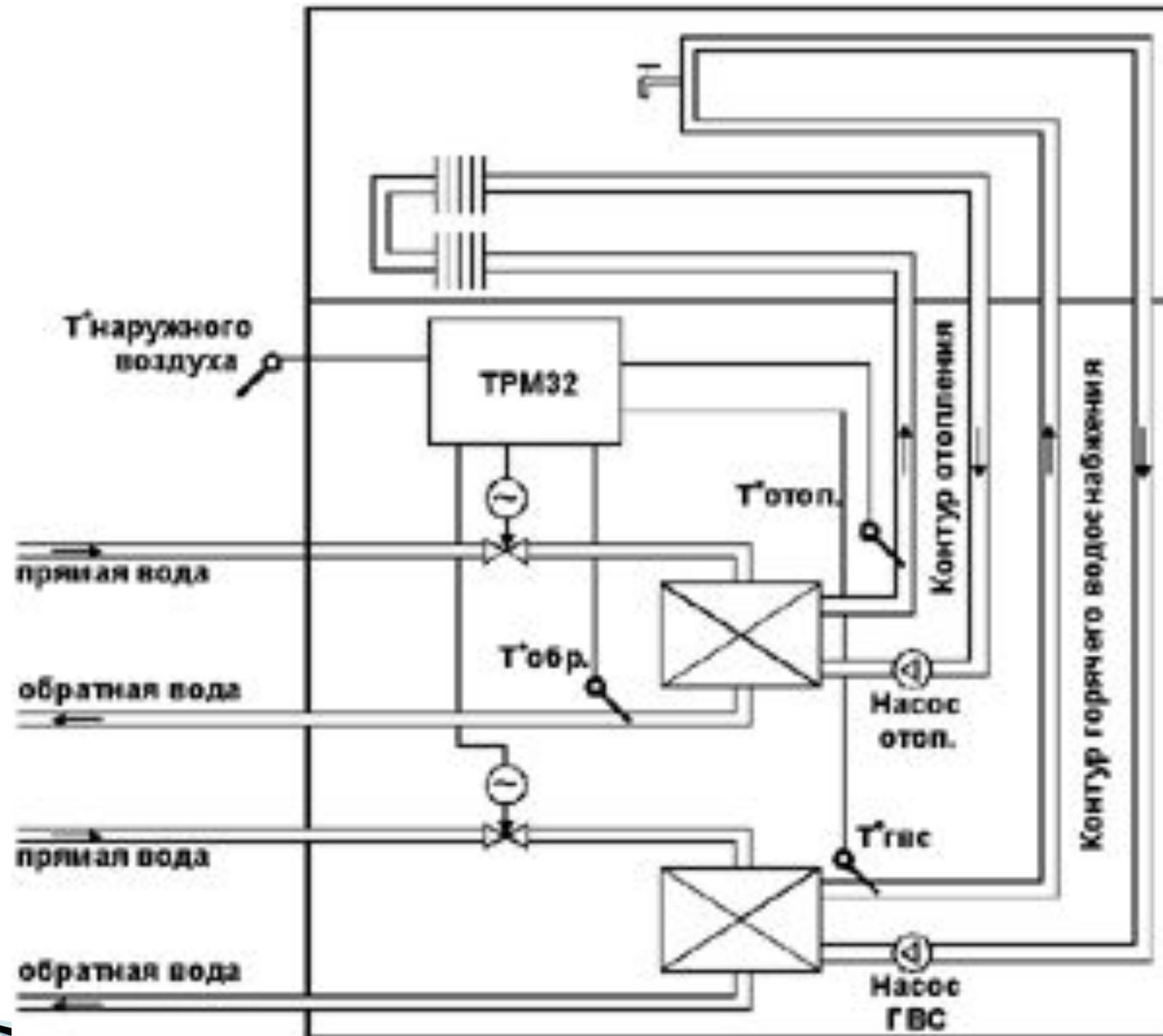
ВЫХОД

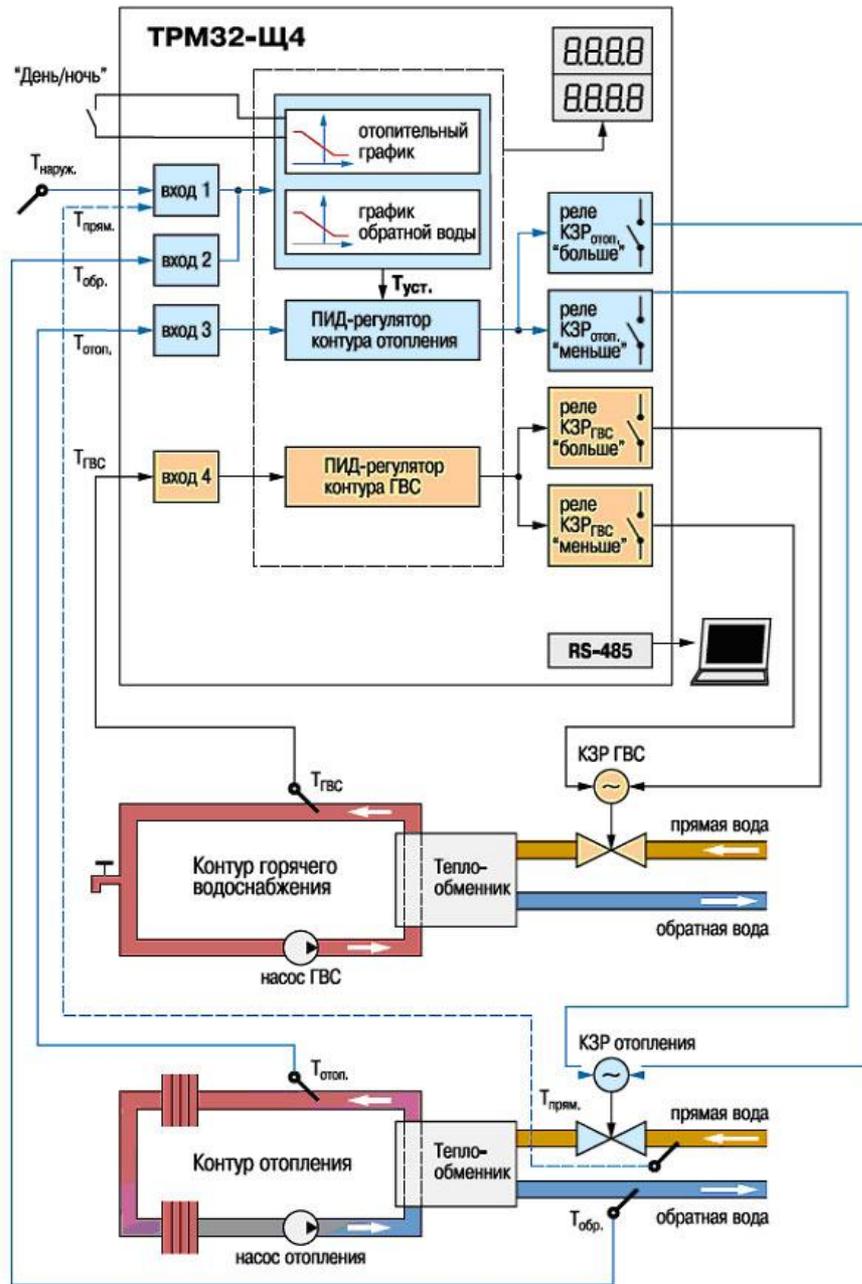
ПРОГ.

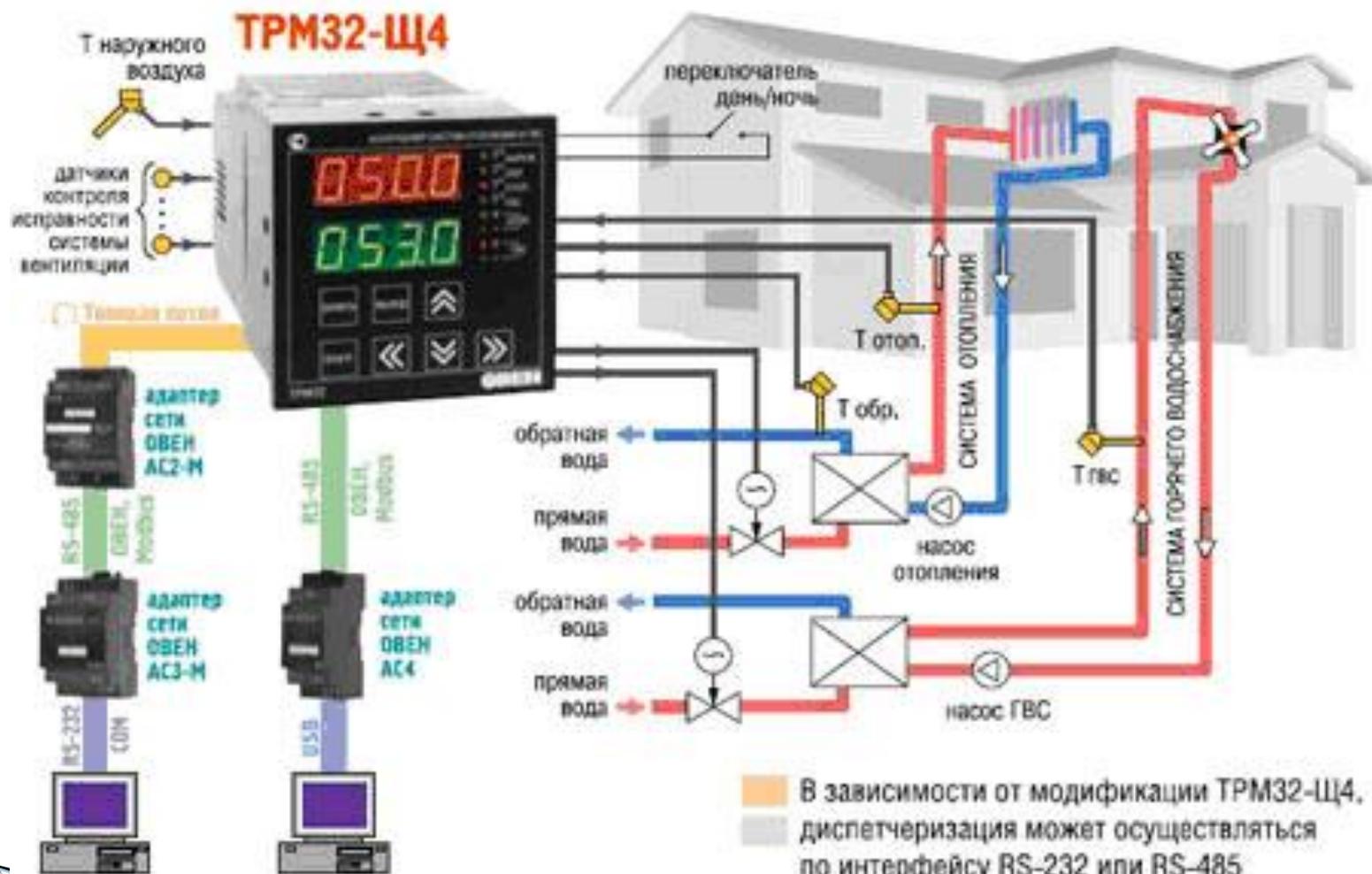
TRM32

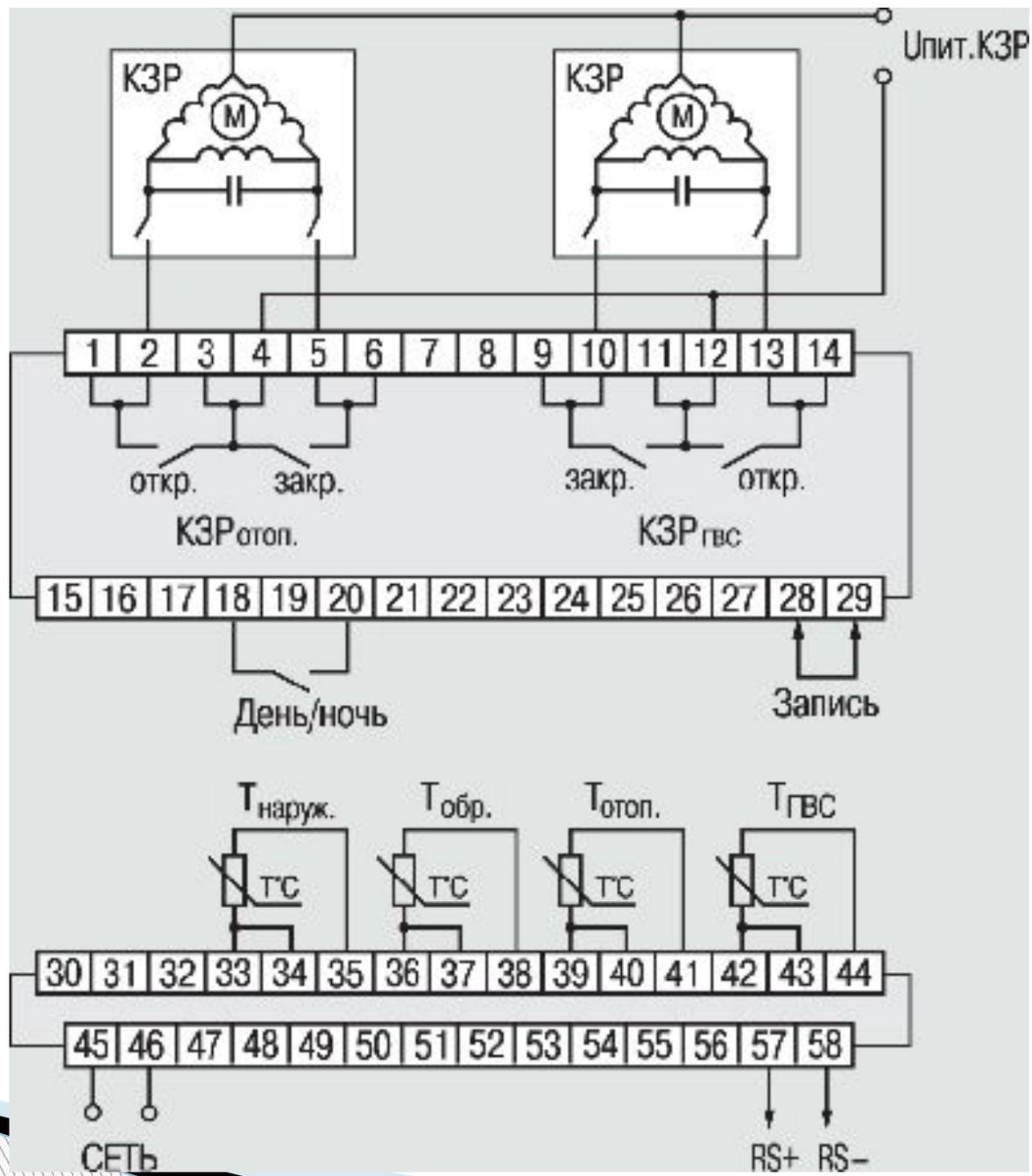
ENERKO

- T° наруж.
- T° обр.
- T° отоп.
- T° гвс
- + - отоп.
- + - гвс









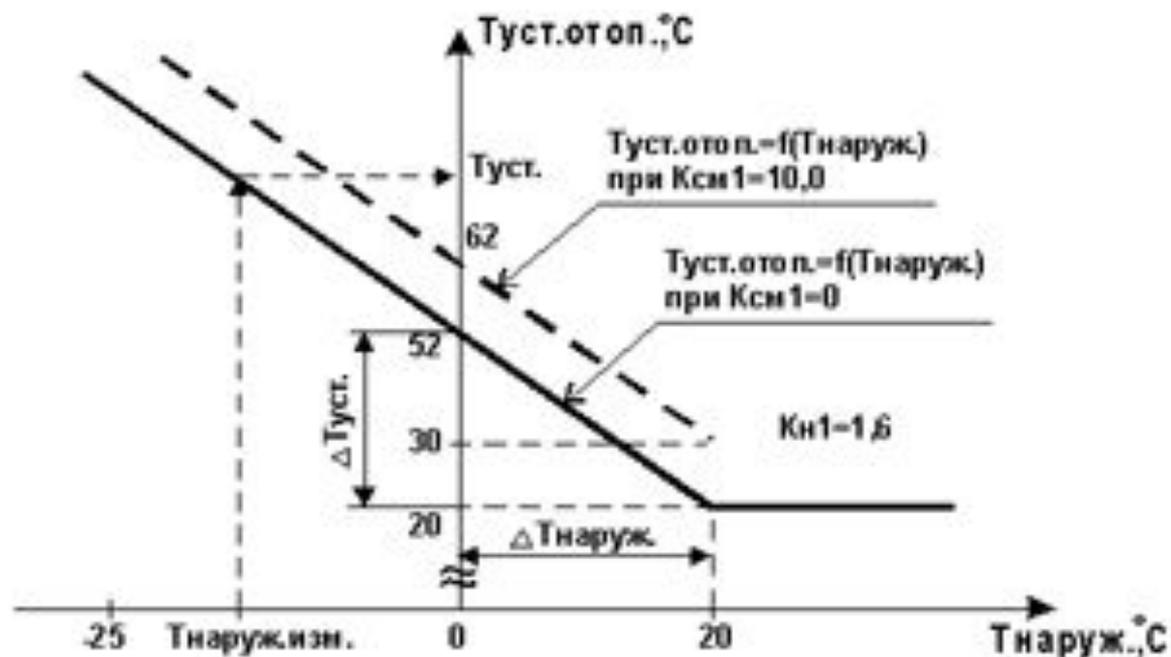
При работе в составе системы ТРМ32 контролирует температуру наружного воздуха (Т_{наруж.}), температуру воды в контурах отопления (Т_{отоп.}) и горячего водоснабжения (Т_{гвс}), а также температуру обратной воды (Т_{обр.}), возвращаемой в теплоцентраль. По результатам измерений прибор управляет работой двух запорно-регулирующих клапанов (КЗР), один из которых служит для поддержания заданного значения температуры в контуре отопления, а другой - в контуре горячего водоснабжения.



СТЕНД ТЕПЛОВОГО ПУНКТА.

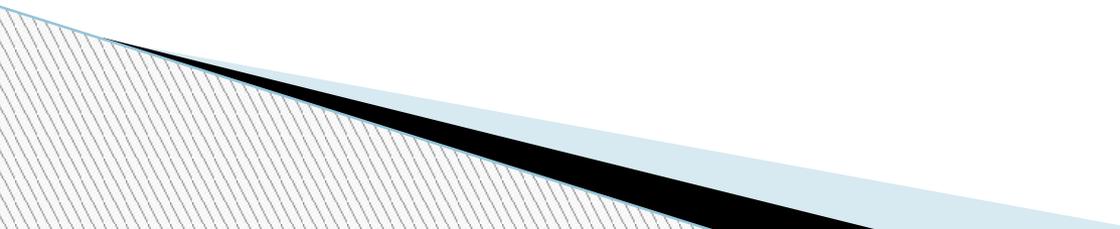
Управление обоими КЗР производится одинаковым широтно-импульсным способом, но по независимым пропорционально-интегрально-дифференциальным (ПИД) законам регулирования. Используемый в приборе способ и закон регулирования позволяет наиболее точно и качественно поддерживать заданные значения параметров на объектах со значительным транспортным запаздыванием, которыми в большинстве случаев и являются контуры отопления и горячего водоснабжения помещений. Для адаптации прибора к объектам, различным по теплотехническим и инерционным свойствам, в нем предусмотрена возможность изменения коэффициентов ПИД-регуляторов, которая может быть осуществлена пользователем при проведении регулировочно-наладочных работ.

Для обеспечения постоянного теплового режима в помещении, не зависящего при этом от влияния внешних климатических условий, заданное значение температуры контура отопления ($T_{уст.отоп.}$) формируется прибором в зависимости от текущей температуры наружного воздуха ($T_{наруж.отоп.}$) по графику $T_{уст.отоп.}=f(T_{наруж.})$. Параметры графика ($K_{н1}$ - наклон прямой, $K_{см1}$ - смещение по оси абсцисс) задаются пользователем при программировании прибора, осуществляемого с его лицевой панели.

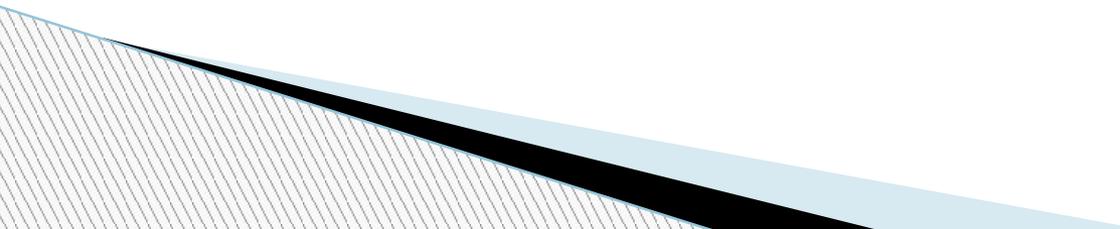


Регулирование температуры в контуре горячего водоснабжения осуществляется прибором по значению уставки (Туст.гвс), заданной пользователем при программировании ТРМ32.

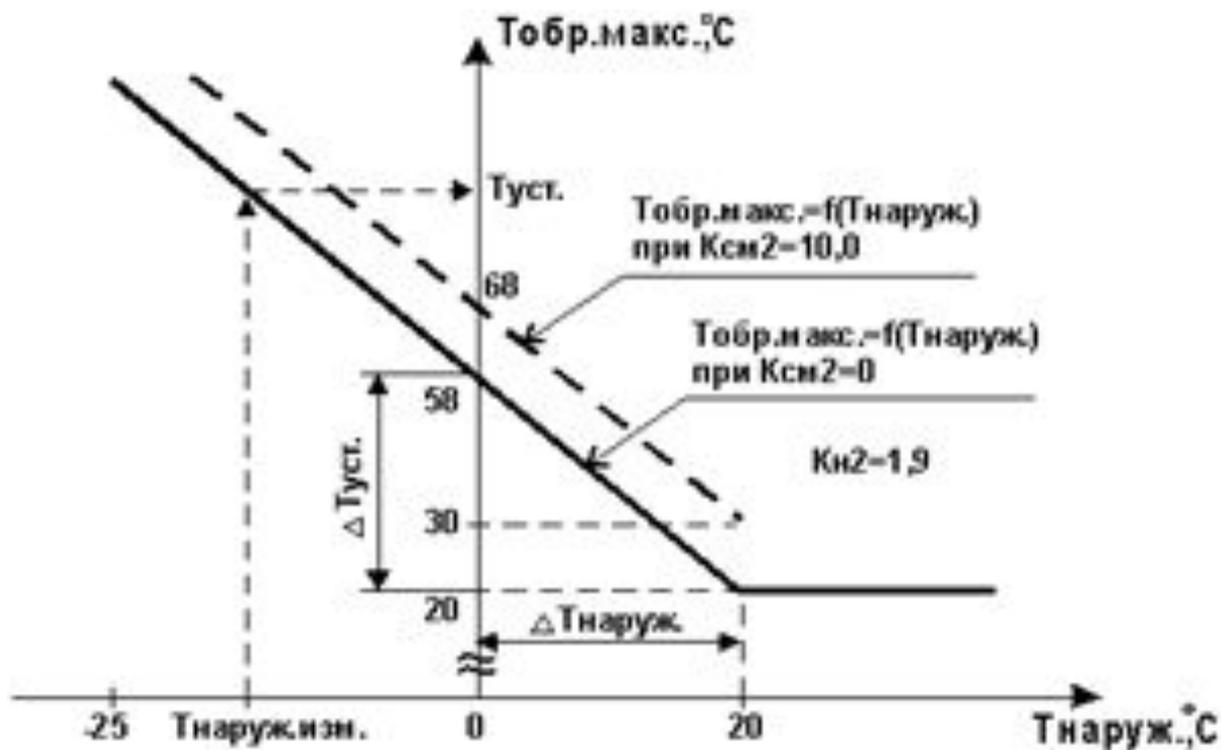
При регулировании с целью соблюдения заданного отопительного графика прибор контролирует температуру обратной воды, возвращаемой в теплоцентраль, защищая систему от превышения ею заданного значения $T_{обр.тах}$.



В случае такого превышения прибор формирует сигналы, направленные на закрытие КЗР контура отопления для снижения температуры обратной воды. После ликвидации аварийной ситуации ТРМ32 автоматически переходит на регулирование температуры в контуре отопления по значению $T_{уст.отоп}$. Заданное значение $T_{обр.макс}$ является величиной переменной и формируется прибором в зависимости от текущей температуры наружного воздуха по графику $T_{обр.макс}=f(T_{наруж.})$.

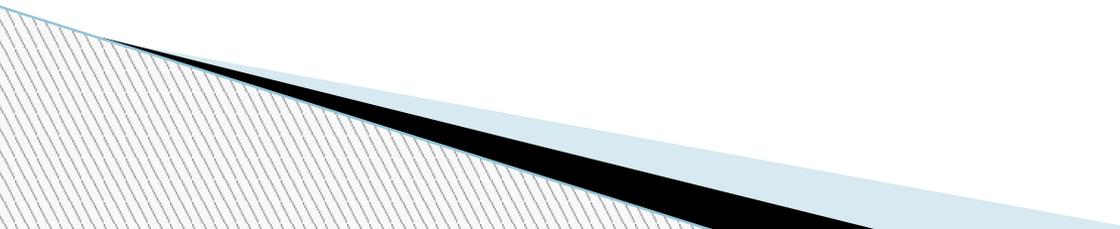


Параметры графика ($K_{н2}$ - наклон прямой, $K_{см2}$ - смещение по оси абсцисс) задаются пользователем при программировании прибора. Пример графика $T_{обр.макс} = f(T_{наруж.})$



Для экономичного использования тепловых ресурсов теплоцентрали в приборе предусмотрена возможность дистанционного перевода системы отопления в ночной режим работы. В этом случае график задания уставок контура отопления $T_{уст.отоп.}=f(T_{наруж.})$ автоматически смещается по оси абсцисс вниз на величину, заданную пользователем при программировании ТРМ32. Управление данным переводом осуществляется при помощи внешних "сухих" контактов, в качестве которых могут быть использованы любые оптимальные по конструкции тумблеры, переключатели или таймеры.

Прибор оснащен схемой контроля неисправности входных датчиков температуры. В случае выхода из строя любого из термопреобразователей ТРМ32 выводит на цифровое табло соответствующую информацию, оповещая оператора об аварии, и одновременно блокирует управление обоих КЗР. Блокировка автоматически снимается после устранения неисправности.



ОБСУЖДЕНИЕ

