



КМ-5



ВИС.Т



Взлёт



Термотрони  
К



ТеРосс



Струмень



МКТС



ВКТ-9



Рисунок 1



Danfoss - международный концерн по производству тепловой автоматики, холодильной техники, приводной техники и промышленной автоматики. Штаб-квартира Danfoss расположена в городе Норборг (Дания). В России компания работает с 1993 года и на настоящий момент имеет 2 производства - в Подмоскowie и Нижегородской области.



Рисунок 2

- Установка прибора «под ключ» (не более 3 рабочих дней)
- Ввод в коммерческий учёт в соответствии с полученным актом ввода в эксплуатацию
- Эксплуатация установленного оборудования на протяжении всего его жизненного цикла, в среднем составляющего 12 лет.
- Стоимость готового изделия не превышает 300 т.р.
- Гарантийный срок от производителя составляет 4 года.

В целях снижения сроков проведения ремонтно-восстановительных работ ГБУ «ЕИРЦ города Москвы»:

- разработан и внедряется унифицированный
- измерительный модуль (рисунки 1, 2). Данное
- техническое решение согласовано с ПАО
- «МОЭК» в качестве приоритетного при организации учета.
- формируются территориальные подразделения ГБУ «ЕИРЦ города Москвы», позволяющие оперативно реагировать на отказы оборудования. В своей деятельности эксплуатационные подразделения Учреждения активно используют создаваемую систему АСУИР, позволяющую сократить время «отклика» персонала на неисправность.



Максимизация температуры воздуха внутри помещения в течение суток в 5-20 точках (в зависимости от размеров здания). Определение средней за сутки величины  $t_{\text{ср.сут}}^{\text{вн}}$ , °C.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

## РЕГИСТРАТОРЫ

Измерение температуры наружного воздуха. Определение средней за сутки величины  $t_{\text{ср.сут}}^{\text{н}}$ , °C.

- **РТВ 2.0**
  - Производитель НПП «Интерприбор» (Россия)
  - Диапазон от 0 до +85 °C
  - погрешность не более ±1°C
  - Магнитное крепление
  - Миниатюрный размер
  - Стоимость 4100р/шт

Измерение потреблённой за сутки тепловой энергии ( $q_{\text{сут}}$ , Гкал) по имеющемуся прибору учета.

- **Логгер 100-Т**
  - Производитель ОВЕН (Россия)
  - Диапазон от 0 до +85 °C
  - Погрешность в диапазоне ±1°C
  - Подключение к ПК через USB
  - Стоимость 4366р/шт

-10... +40 не более

Расчет термического сопротивления всего здания:

$$R_T^D = (t_{\text{ср.сут}}^{\text{вн}} - t_{\text{ср.сут}}^{\text{н}}) / q_{\text{сут}}, \text{ °C/Гкал}$$

- **Регистратор AZ88181**
  - производитель AZ Instrument (Гонконг)
  - Диапазон -30... +70 °C
  - Погрешность не более ±0,5°C
  - Подключение к ПК через USB
  - стоимость 1710р

Расчет средней за отопительный сезон температуры внутреннего воздуха в здании:

$$t_{\text{ср.сез}}^{\text{вн}} = R_T^D * Q + t_{\text{ср.сез}}^{\text{н}}, \text{ °C}$$

Где: Q – потреблённое количество тепла за отопительный сезон, Гкал  
 $t_{\text{ср.сез}}^{\text{н}}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон, °C

- **Логгер Testo 184 T1**
  - Производитель Testo AG (Германия)
  - Диапазон от -35 до +70 °C
  - погрешность не более ±0,5°C
  - Подключение к ПК через USB
  - Стоимость 3500р/шт

Возможная экономия тепла:

$$Q_{\text{экон.}} = Q - (t_{\text{норм.}}^{\text{вн}} - t_{\text{ср}}^{\text{вн}}) / R_T^D, \text{ Гкал}$$

Где:  $t_{\text{норм.}}^{\text{вн}}$  – нормированная температура воздуха внутри помещений, °C



# Расчёт экономии при внедрении энергоэффективного оборудования в систему отопления здания.



Фиксация температуры воздуха внутри помещения в течение суток в 5-20 точках (в зависимости от размеров здания).  
Определение средней за сутки величины  $t_{\text{вн}}^{\text{ср.сут}}$ , °C

Фиксация температуры наружного воздуха. Определение средней за сутки величины  $t_{\text{н}}^{\text{ср.сут}}$ , °C. Определение потреблённой за сутки тепловой энергии ( $Q$ , Гкал) по имеющемуся прибору учета.

Расчет термического сопротивления всего здания:

$$R_T^p = (t_{\text{вн}}^{\text{ср.сут}} - t_{\text{н}}^{\text{ср.сут}}) / q_{\text{сут}}, \text{ °C/Гкал}$$

воздуха в здании:

$$t_{\text{вн}}^{\text{ср.}} = R_T^p * Q + t_{\text{н}}^{\text{ср.}}, \text{ °C}$$

Где:  $Q$  – потреблённое количество тепла за отопительный сезон по прибору учета, Гкал

$t_{\text{н}}^{\text{ср.}}$  – средняя температура наружного воздуха за

Возможная экономия тепла:

$$Q_{\text{экон.}} = Q - (t_{\text{норм.}}^{\text{вн.}} - t_{\text{ср.}}^{\text{вн.}}) * Z / R_T^p, \text{ Гкал}$$

Где:  $t_{\text{норм.}}^{\text{вн.}}$  – нормированная температура воздуха внутри помещений, °C

$Z$  – продолжительность отопительного сезона, сут

В случае отсутствия прибора учета тепловой энергии используются данные, полученные с помощью накладного расходомера и датчиков температуры (пирометров):

$$q_{\text{сут}} = M1 * (T1 - T2), \text{ Гкал}$$

Где:  $M1$  – массовый расход теплоносителя в подающем трубопроводе, т/сутки;

$T1$  – температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °C

$T2$  – температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °C

Определение расчетного количества тепла на нужды отопления за отопительный сезон, согласно Методике МДК 4-05.2004 и СП 131.13330.2012 ( $Q_{\text{расч}}$ , Гкал):

$$Q_{\text{расч}} = q_{\text{сут}} * Z_p * (t_{\text{вн}}^{\text{ср.сут}} - t_{\text{п.ср.}}^{\text{расч}}) / (t_{\text{вн}}^{\text{ср.сут}} - t_{\text{н}}^{\text{ср.сут}})$$

Где  $t_{\text{п.ср.}}^{\text{расч}}$  – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон согласно

СП 131.13330.2012, °C

$Z_p$  – продолжительность отопительного сезона согласно СП 131.13330.2012, сут

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

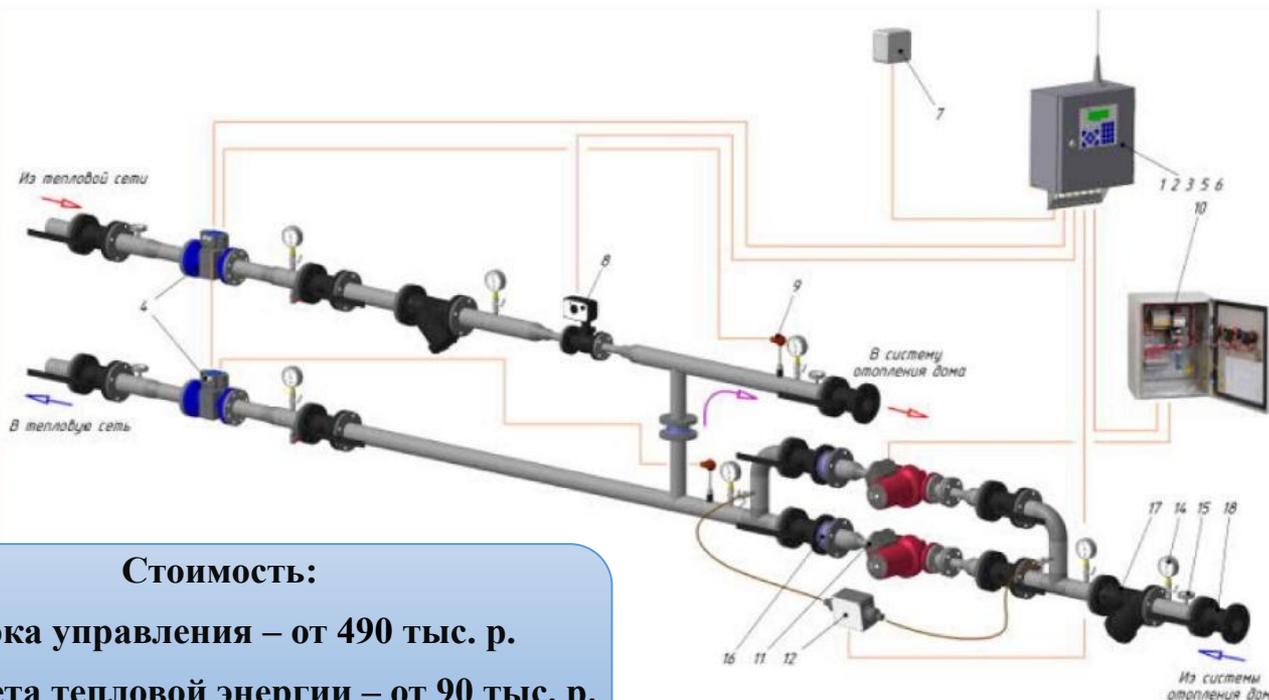
- РТВ 2.0
  - Производитель НПП «Интерприбор» (Россия)
  - Диапазон от 0 до +85 °C
  - погрешность не более ±1°C
  - Магнитное крепление
  - Миниатюрный размер
  - Стоимость 4100р/шт
- Логгер 100-T
  - Производитель ОВЕН (Россия)
  - Диапазон от 0 до +85 °C
  - Погрешность в диапазоне +40 не более ±1°C
  - Подключение к ПК через USB
  - Стоимость 4366р/шт
- Регистратор AZ88181
  - производитель AZ Instrument (Гонконг)
  - Диапазон -30... +70 °C
  - Погрешность не более ±0,5°C
  - Подключение к ПК через USB
  - стоимость 1710р
- Логгер Testo 184 T1
  - Производитель Testo AG (Германия)
  - Диапазон от -35 до +70 °C
  - погрешность не более ±0,5°C
  - Подключение к ПК через USB
  - Стоимость 3500р/шт



### Пример применения.

Узел управления был установлен в 2015 году по адресу: г. Москва, ул. Красный Казанец, д.3, к.6. Площадь дома – 7074 кв.м. Фактическая экономия за октябрь 2015 года по сравнению с аналогичным периодом 2014 года составила **27%** или **86 794р.**

Узел управления применим в многоквартирных жилых домах общей площадью от 2500 кв. м., с тепловой нагрузкой на отопление от 0,2 Гкал/час.



### Стоимость:

- блока управления – от 490 тыс. р.

- узла учета тепловой энергии – от 90 тыс. р.

Окупаемость – от 1 года

### Преимущества установки узла управления

- поддержание заданного гидравлического режима в системе отопления;
- погодозависимое регулирование температуры в системе отопления;
- возможность применения в условиях низкого перепада давления со стороны тепловой сети;
- решение проблемы «перетоп» зданий в межотопительный период.

ООО «Интелприбор» (научноград – г. Жуковский, Московская область) является одним из крупнейших в России производителей общедомовых приборов учета, измерительных линий, систем управления и регулирования тепловой энергии, индивидуальных тепловых пунктов, а также программного обеспечения. В структуре Предприятия имеются собственные проектно-сметное, монтажное, сервисное и ремонтное подразделения. ООО «Интелприбор» производит единственный в России электромагнитный полностью цифровой прибор учета тепловой энергии и теплоносителя – теплосчетчик МКТС.



## Преимущества установки узла управления

- поддержание заданного гидравлического режима в системе отопления;
- погодозависимое регулирование температуры в системе отопления;
- возможность применения в условиях низкого перепада давления со стороны тепловой сети;
- решение проблемы «перетопа» зданий в межотопительный период.

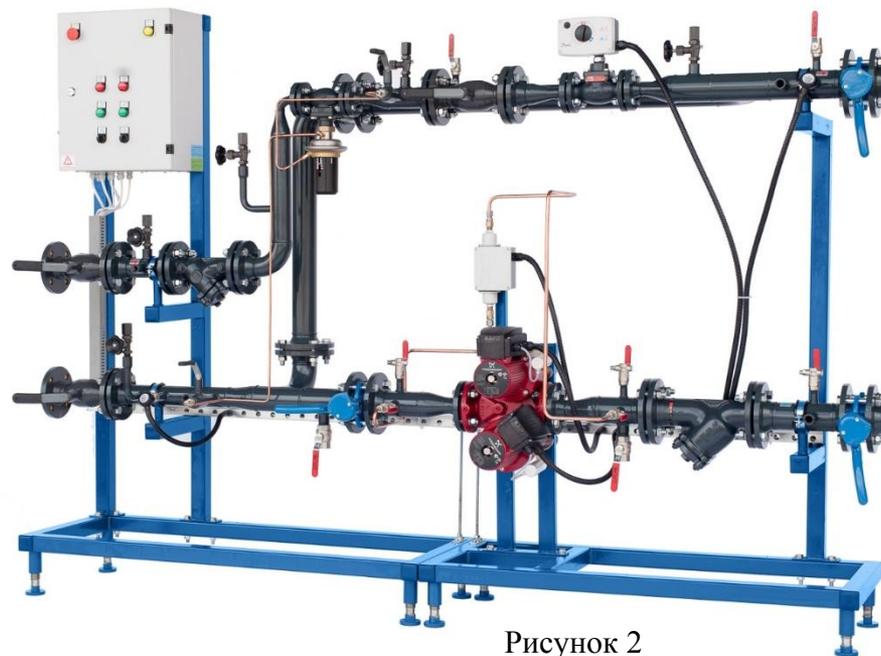


Рисунок 2



Рисунок 1

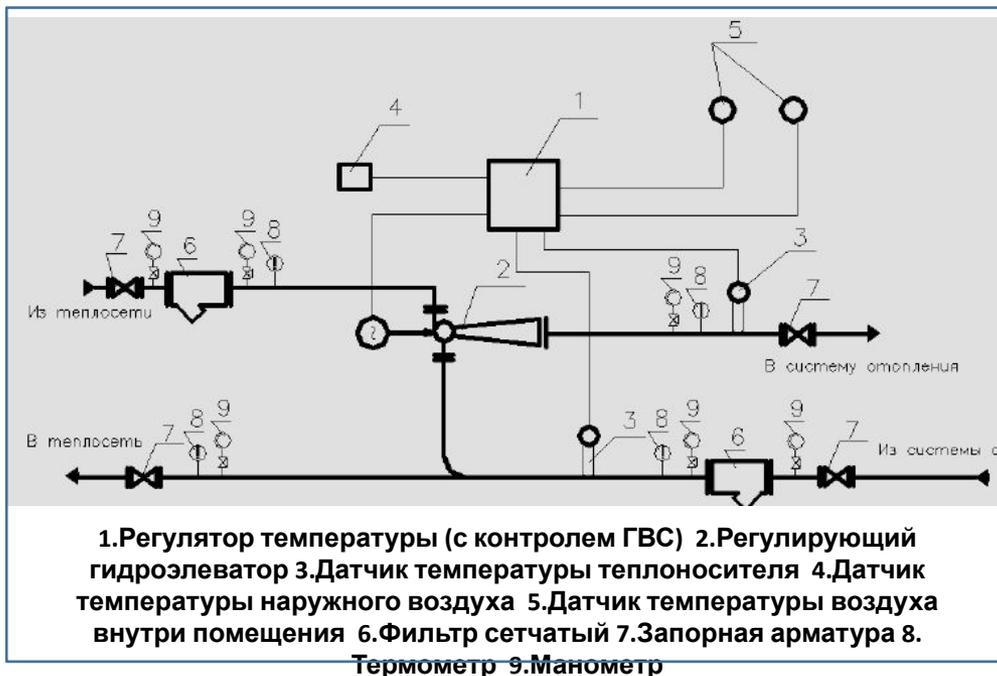
## Стоимость АУУ:

для зданий общей площадью до 3500 м2  
– от 250 до 350 тыс. р.  
(рисунок 1)

для зданий общей площадью от 3500 м2  
– от 540 тыс. р.  
(рисунок 2)

Danfoss - международный концерн по производству тепловой автоматики, холодильной техники, приводной техники и промышленной автоматики. Штаб-квартира Danfoss расположена в городе Норборг (Дания). В России компания работает с 1993 года и на настоящий момент имеет 2 производства - в Подмоскowie и Нижегородской области.

**До 30%**  
экономии тепловой энергии



- РГ устанавливается в штатное место гидроэлеватора (с *переврезкой подачи*) – минимум монтажных и эксплуатационных затрат.
- РГ при любых сбоях в электропитании работает в стандартном режиме обычного гидроэлеватора.
- РГ снижает теплопотребление объекта (по опыту работы) в интервале от 10 до 40%.
- По состоянию на 01.01.12 г. в России и СНГ работает более 60 тысяч систем регулирования теплопотребления с регулирующими гидроэлеваторами РГ.
- РГ ЭТОН имеет все необходимые свидетельства и сертификаты РФ, методики подбора, типовые схемы подключения;
- Стоимость комплекта оборудования при равных возможностях управления теплоносителем в несколько раз ниже по сравнению с известными схемами реконструкции тепловых пунктов;
- решение проблемы «перетопа» зданий в межотопительный период;
- Окупаемость затрат - менее одного отопительного сезона.
- Цена РГ с контроллером РТ = от 50т.руб.



О производителе.

Открытое акционерное общество «Этон» - белорусская компания, основной сферой деятельности которой является выпуск энергосберегающего оборудования:

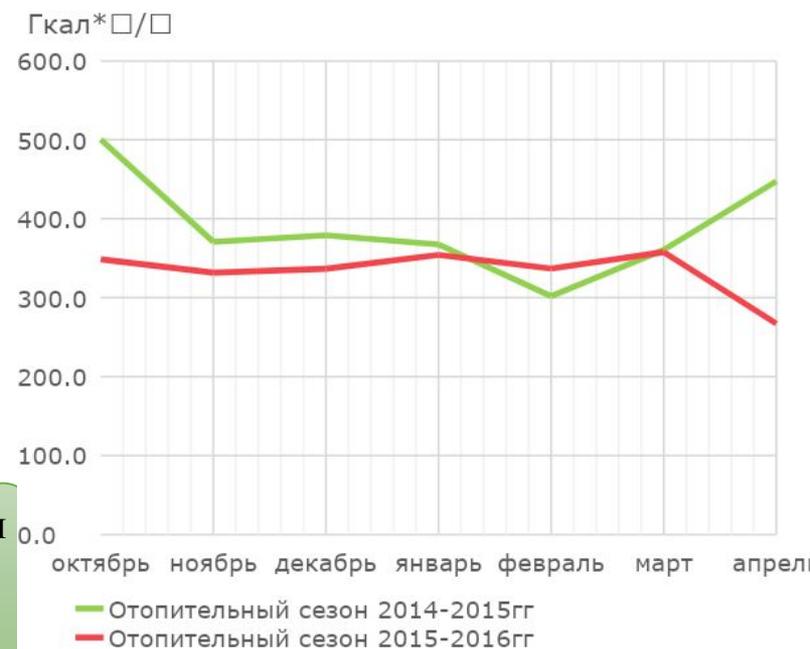
- регулирующих гидроэлеваторов и регуляторов температуры;
- регуляторов перепада давления, теплообменников;
- шаровых кранов, фильтров и др.

Также предприятие осуществляет деятельность в области проектирования и монтажа индивидуальных и центральных тепловых пунктов.



ГБУ «ЕИРЦ города Москвы» провело обследование уже установленного 4-х элеваторных узлов с погодным регулированием диаметра сопла ОАО «ЭТОН» по адресу: г. Москва, Самаркандский б-р, д, 17 к.3. Оборудование смонтировано в октябре 2015 года. Было произведено сравнение потребления тепловой энергии в отопительных сезонах 2014-2015гг и 2015-2016гг согласно МДК 4-05.2004.

месяц	год	Средняя за месяц температура нар. воздуха, °С	потребленное тепло, Гкал	приведенное к расчетному значению температуры наружного воздуха, Гкал*°С/°С	приведенная к расчетному значению температуры наружного воздуха экономия по сравнению с тем же периодом предыдущего сезона, Гкал*°С/°С	экономия по сравнению с тем же периодом предыдущего сезона, Гкал
Отопительный сезон 2014-2015гг						
октябрь	2014	4,76	176,7	500,3	-	-
ноябрь	2014	-0,67	174,6	370,7	-	-
декабрь	2014	-3,45	201,5	379,1	-	-
январь	2015	-3,15	192,8	367,4	-	-
февраль	2015	-0,64	142,1	301,9	-	-
март	2015	4,79	127,1	360,6	-	-
апрель	2015	8,87	118,0	447,5	-	-
Итого		1,50	1132,8	2727,5		
Отопительный сезон 2015-2016гг						
октябрь	2015	6,25	111,8	348,6	151,7	48,6
ноябрь	2015	2,25	135,2	331,7	39,1	15,9
декабрь	2015	1,34	143,9	336,6	42,5	18,1
январь	2016	-9,29	233,3	354,3	13,1	8,6
февраль	2016	0,14	152,7	336,7	-34,8	-15,8
март	2016	1,76	149,6	357,7	2,9	1,2
апрель	2016	10,04	63,6	267,1	180,3	43,0
Итого		1,78	990,2	2332,9	394,6	119,7



В результате установки 4-х элеваторных узлов с погодным регулированием «ЭТОН» за отопительный сезон 2015-2016гг было сэкономлено **119,7 Гкал** или **227тыс.р.**



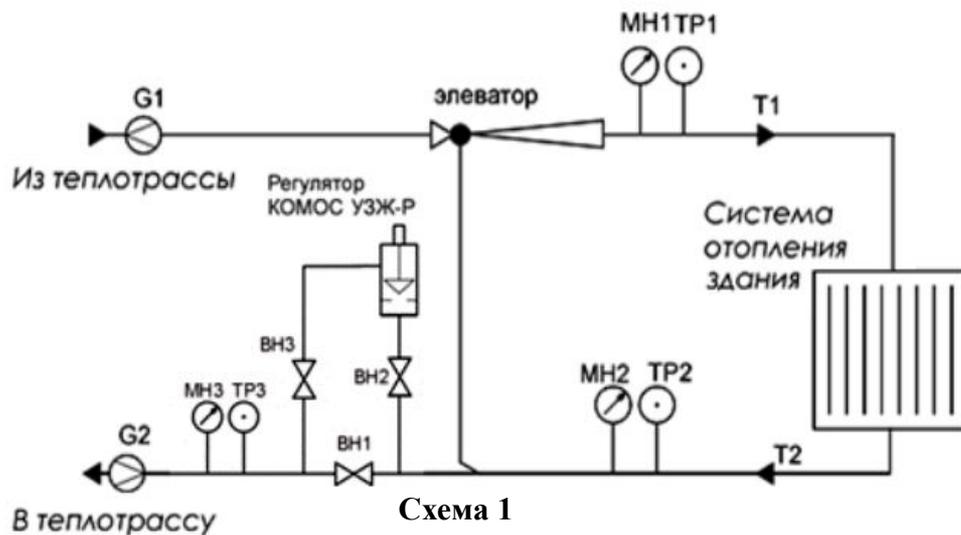
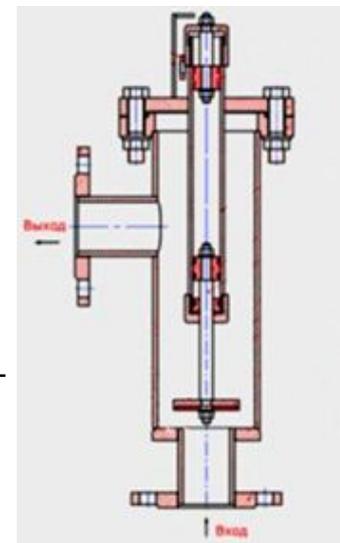
**Описание и принцип действия.** Регулятор расхода монтируется на обратный трубопровод системы отопления, настраивается на заданное значение расхода теплоносителя, при котором во внутренних помещениях здания температура воздуха соответствует нормам СанПин.

Внутри корпуса устройства имеется управляющий гидроцилиндр, в который помещена термочувствительная жидкость. При росте температуры теплоносителя и, соответственно, увеличении объема жидкости в гидроцилиндре происходит выдавливание поршня, уменьшающего проходное сечение клапана. Напротив, снижение температуры теплоносителя увеличивает проходное сечение клапана.

### Преимущества регулятора

- поддержание заданного значения температуры теплоносителя на входе в систему отопления без использования электроэнергии;
- решение проблемы «перетона» зданий в межотопительный период;
- простота монтажа;
- Экономия тепловой энергии за отопительный сезон – до 25%;
- Окупаемость затрат - менее одного отопительного сезона.

**Стоимость  
комплекта  
оборудования  
составляет  
30-50 тыс.р.**



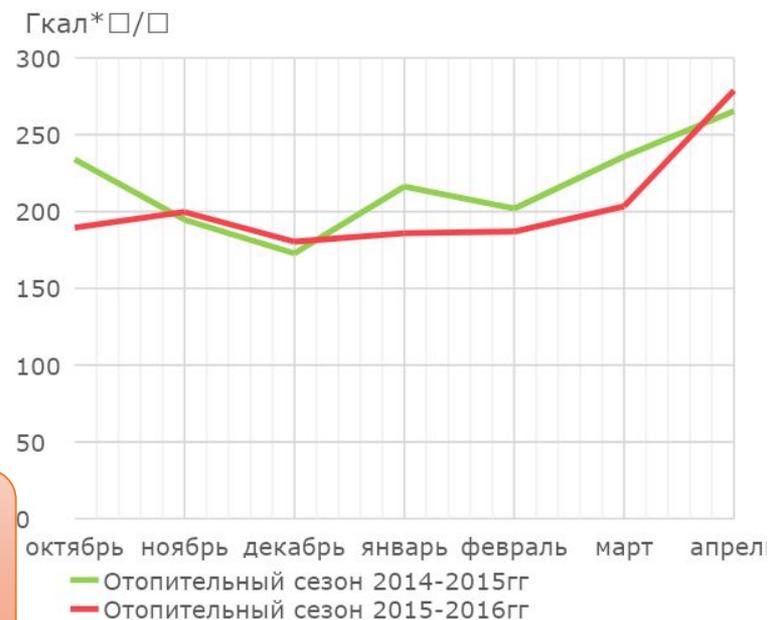
**О производителе.** Группа «Комос» - инженеринговая компания в области энергосбережения и технологий очистки газов и жидкостей, осуществляющая следующие виды деятельности:

- Научно-внедренческая: разработка и внедрение систем очистки жидкостей и газов и энергосберегающего оборудования;
- Производственная: производство систем очистки жидкостей и газов и энергосберегающего оборудования для всех областей народного хозяйства;
- Комплексные энергетические обследования и решение задач энергосбережения на объектах ЖКХ, бюджетной сферы и промышленности.



ГБУ «ЕИРЦ города Москвы» провело обследование уже установленного регулятора «Комос» УЗЖ-Р по адресу: г. Москва, Изумрудная ул., д. 4. Оборудование смонтировано в сентябре 2015 года. Было произведено сравнение потребления тепловой энергии в отопительных сезонах 2014-2015гг и 2015-2016гг согласно МДК 4-05.2004.

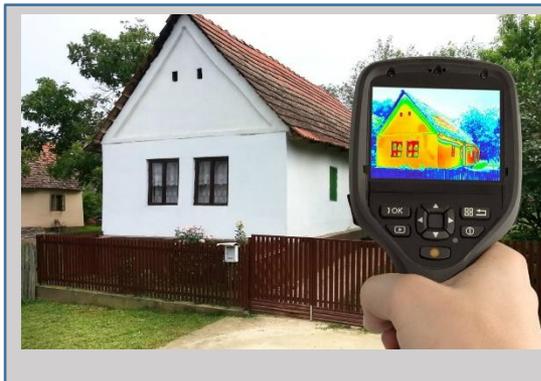
месяц	год	Средняя за месяц температура нар. воздуха, °С	потребленное тепло, Гкал	приведенное к расчетному значению температуры наружного воздуха потребление тепла, Гкал*°С/°С	приведенная к расчетному значению температуры наружного воздуха экономия по сравнению с тем же периодом предыдущего сезона, Гкал*°С/°С	экономия по сравнению с тем же периодом предыдущего сезона, Гкал
Отопительный сезон 2014-2015гг						
октябрь	2014	4,76	82,6	233,9	-	-
ноябрь	2014	-0,67	91,7	194,7	-	-
декабрь	2014	-3,45	91,8	172,7	-	-
январь	2015	-3,15	113,5	216,2	-	-
февраль	2015	-0,64	95,0	201,9	-	-
март	2015	4,79	83,1	235,8	-	-
апрель	2015	8,87	70,0	265,4	-	-
Итого		1,50	627,7	1520,7		
Отопительный сезон 2015-2016гг						
октябрь	2015	6,25	60,8	189,6	44,4	14,2
ноябрь	2015	2,25	81,4	199,7	-5,0	-2,0
декабрь	2015	1,34	77,1	180,4	-7,7	-3,3
январь	2016	-9,29	122,4	185,9	30,4	20,0
февраль	2016	0,14	84,8	187,0	14,9	6,8
март	2016	1,76	85,1	203,4	32,4	13,5
апрель	2016	10,04	66,4	278,7	-13,4	-3,2
Итого		1,78	578,0	1424,7	96,0	46,0



В результате установки регулятора «Комос» УЗЖ-Р за отопительный сезон 2015-2016гг было сэкономлено **46 Гкал** или **87 тыс.р.**



**Энергоаудит – процедура, дающая возможность определить эффективность применения энергетических ресурсов в конкретном доме. В рамках энергоаудита зданий зачастую проводится тепловизионное обследование, которое дает возможность снизить расхода на теплообеспечение. Правильно проведенный энергетический аудит позволяет определить наиболее проблематичные места в энергетическом обеспечении жилого объекта или любой другой постройки.**



Тепловизор — устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее как цветная картинка, где разным температурам соответствуют разные цвета.

Основные цели энергоаудита зданий:

-  определение состояния энергетического потребления в доме;
-  уточнение наиболее рационального уровня расхода энергии;
-  определение причин, которые могли привести к превышению нормального расхода энергоресурсов;
-  оценка уровня энергопотерь;
-  разработка проектов, направленных на повышение энергетической эффективности сооружения.

Стоимость проведения энергоаудита ориентировочно - от 50 000р.

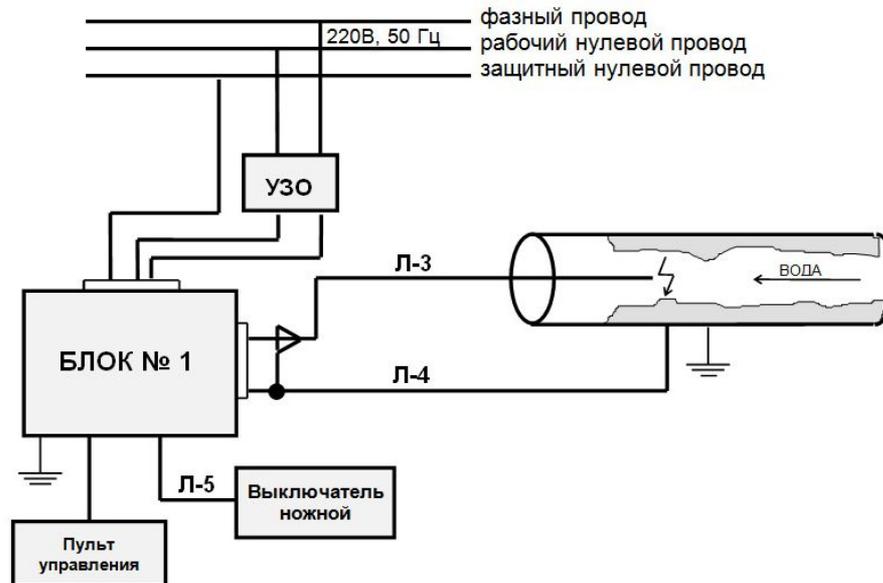


Основная причина недостаточного прогрева стояков, подводок и радиаторов отопления - значительные отложения: в трубах - железоксидные, в чугунных радиаторах – органические.



## Удаление отложений из радиаторов и подводок проводится в две стадии:

1. Сначала удаляются рыхлые и не очень твердые отложения с использованием гидроударной установки



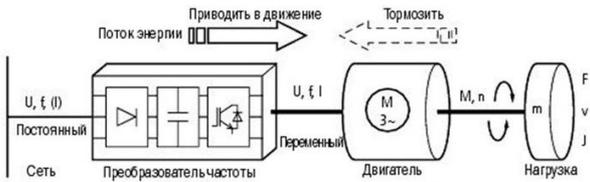
2. Затем используются электрогидро-импульсные установки. Принцип их действия основан на использовании энергии электрического разряда в воде. Ударная волна и гидродинамические потоки, образующиеся при разряде в воде разрушают накипь, не повреждая трубу.





## Установка частотных преобразователей на асинхронные двигатели лифтов

Преобразователь частоты позволяет при работе с двигателями регулировать частоту вращения и делает возможным плавный пуск. Это повышает эффективность работы устройства с экономией до 30% электроэнергии, предупреждает возможные перегрузки элементов двигателя и снижает вероятность коротких замыканий, что продлевает срок службы электрооборудования.



**Стоимость оборудования – от 10 тыс. р.**

## Теплоизоляция трубопроводов в подвалах зданий



Восстановление теплоизоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения - одно из наиболее эффективных мероприятий по энергосбережению



## Замена ламп накаливания и люминисцентных ламп на светодиодные

Преимущества светодиодных ламп:

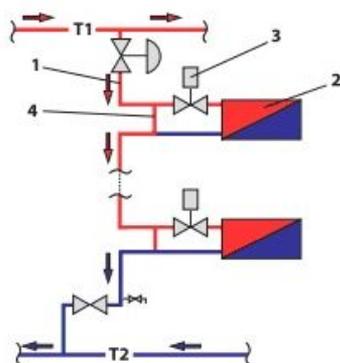
- При включении сразу же работают на полной яркости
- Чрезвычайно низкое энергопотребление
- Устойчивость к перепадам напряжения
- Экологически чистые (не содержат токсичных веществ, таких как ртуть)
- Длительный срок службы (до 50000 часов)
- Стойкие к небольшим вибрациям, тряске и толчкам (в отличие от ламп других типов)
- Большой срок гарантийного периода (в среднем 2-3 года)



Экономия за счет использования светодиодных ламп более 70% по сравнению с лампами накаливания и более 20% по сравнению с люминисцентными лампами



## Установка балансировочных клапанов на стояках отопления



- 1 — стояк,
- 2 — отопительный прибор,
- 3 — радиаторный терморегулятор,
- 4 — замыкающий участок (байпас).

Установка балансировочных клапанов наиболее эффективна в многоэтажных зданиях с большой протяженностью внутренних трубопроводов отопления, где имеет место разрегулировка системы отопления, когда в одних стояках отопления расход выше, чем в других.



## Применение теплоизоляционной плёнки на окна



Пленка содержит металлизированный слой, отражающий УФ и ИК-излучение; фильтрация УФ-излучения минимизирует выгорание краски на мебели, а исключение из спектра ИК-диапазона означает, что в жаркую погоду стекло уменьшает передачу тепла в помещение. Зимой благодаря специальным технологиям пленка играет теплосберегающую роль, не давая теплу покидать помещение через окна. Косвенные достоинства такой пленки - улучшение микроклимата помещения, уменьшение вероятности простудных заболеваний летом.

- Стоимость плёнки – от 250р за м<sup>2</sup>
- Пропускание света – до 50%
- Пропускание тепла – до 40%

## Уплотнение дверных проёмов, заделка щелей между стенами и окнами, установка дверных доводчиков в подъезде



Дверной уплотнитель резиновый, самоклеющийся

Монтаж уплотнителей для деревянных окон



Герметизация щелей между пластиковым окном и стеной

Установка дверных доводчиков

