

# ТЕРМО-К

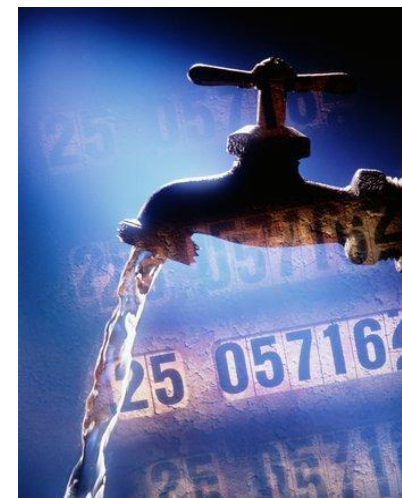
По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

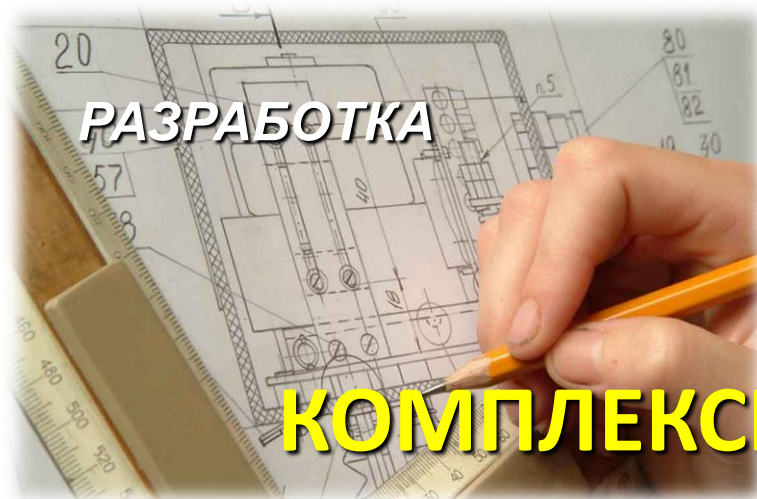
Теплосчетчики ТЭРМ-02

Системы регулирования тепла МР-01



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



**РАЗРАБОТКА**



**ПРОИЗВОДСТВО**

**КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ  
ЗАДАЧ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**



**МОНТАЖ**



**ПОВЕРКА**



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



Рост стоимости энергоресурсов в последнее время поставил энергосистему перед фактом необходимости жить по средствам. Если рассматривать страны-участники таможенного союза, то особенно наглядно это проявилось в Республике Беларусь, которая столкнулась с недопоставками газа. Это обстоятельство подтолкнуло Беларусь к принятию энергичных мер по реальному осуществлению политики энергосбережения. Так, с 2001 по 2006 г.г. за счет бюджетных средств и иных источников, практически у всех потребителей (около 95%) централизованного теплоснабжения, были установлены приборы учета тепловой энергии и системы регулирования ее потребления. Только в городе Минске в этот период было оснащено теплосчетчиками и системами регулирования 6 418 жилых домов (7 834 индивидуальных тепловых пункта), а также 425 ЦТП.

Опыт внедрения энергосберегающих мероприятий в Республике Беларусь показал, что только оборудование зданий приборами учета позволило реально экономить до 10% теплоэнергии (упорядочение расчетов, стимулирование энергоснабжающих организаций в снижении потерь в тепловых сетях, приведение в соответствие гидравлических режимов и т.д.). Внедрение специального энергосберегающего оборудования (программируемые регуляторы потребления тепловой энергии, высокоэффективные теплообменники и т.д.) позволило довести экономию до 30% от потребляемой. Окупаемость данных мероприятий составила не более двух лет.



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



Теплосчетчик является основным инструментом учета тепловой энергии. Он представляет собой комплекс измерительных приборов, куда входит тепловычислитель, измерители температур и первичный преобразователь (расходомер). По способам измерения счетчики тепла делятся на тахометрические, электромагнитные, вихревые и ультразвуковые, различаясь по принципу работы первичных преобразователей:



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: trm@nt-rt.ru www.termok.nt-rt.ru



## Тахометрические первичные преобразователи расхода.



### *Преимущества:*

- простота конструкции;
- относительно низкая стоимость;

### *Недостатки:*

- низкая надежность
- недостаточная точность измерений;
- существенное снижение точности измерений при налипании осадков на рабочие поверхности;
- высокая чувствительность к образованию твердых отложений;
- износ осей и подшипников ротора и турбины;
- значительные потери давления (25-30 кПа) даже на номинальном расходе





# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: trm@nt-rt.ru www.termok.nt-rt.ru



## Вихревые счетчики и расходомеры с телом обтекания

### *Преимущества:*

- простота конструкции;
- низкая стоимость;
- отсутствие вращающихся частей;
- независимость показаний от давления и температуры теплоносителя;
- достаточная точность и стабильность показаний;

### *Недостатки:*

- значительные потери давления (30-50 кПа);
- возможность использования только при номинальных скоростях потока теплоносителя;
- необходимость длинных прямых участков до и после прибора для выравнивания однородности потока теплоносителя;
- высокая чувствительность к образованию твердых отложений;
- существенное снижение точности измерения при налипании осадков на рабочие поверхности



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: trm@nt-rt.ru www.termok.nt-rt.ru



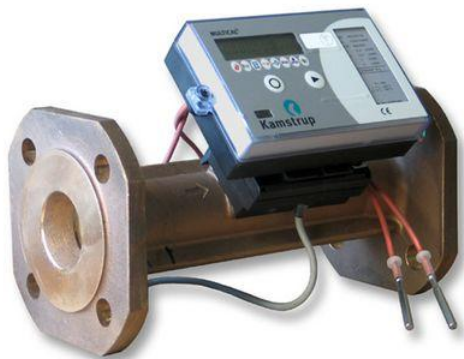
## Ультразвуковые первичные преобразователи расхода.

### *Преимущества:*

- стабильность технико-эксплуатационных характеристик во времени;
- высокая точность измерения в широком динамическом диапазоне;
- минимальные потери давления;
- низкое энергопотребление;

### *Недостатки:*

- необходимость длинных прямых участков до и после приборов для выравнивания однородности потока теплоносителя;
- существенные неточности показаний при протекании жидкостей, имеющих посторонние включения - окалина, частицы накипи, песок, воздушные пузыри и при неустойчивом расходе;
- требуют высокого качества поверхности труб.



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: trm@nt-rt.ru www.termok.nt-rt.ru



## Электромагнитные преобразователи расхода.

### *Преимущества:*

- высокая надежность и стабильность метрологических характеристик во времени;
- широкий диапазон и высокая точность измерения расхода;
  - минимальные потери давления;
  - минимальные длины прямых участков до и после прибора;
  - возможность получения показаний расхода независимо от плотности, вязкости и температуры теплоносителя;

### *Недостатки:*

- снижение точности измерения при налипании осадков на рабочие поверхности;
- дестабилизация показаний счетчика (смещение нуля, появление систематических погрешностей и др.) из-за блуждающих токов на трубопроводах;
- невозможность работы от автономного источника питания.





# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: trm@nt-rt.ru www.termok.nt-rt.ru



Анализ преимуществ и недостатков преобразователей расхода показывает, что наиболее предпочтительными для организации автоматизированного учета потребляемой тепловой энергии являются ультразвуковые и электромагнитные приборы. За рубежом, в наиболее развитых странах, получили достаточно широкое применение ультразвуковые приборы. Это связано с высоким качеством теплоносителя и состоянием внутренней поверхности труб, используемых в теплосетях.

Учитывая сегодняшнее состояние и качество тепловых сетей на территории стран таможенного союза, наибольшее распространение получили **электромагнитные теплосчетчики (индукционные)**.

Департаментом топливно-энергетического хозяйства (ДТЭХ) города Москвы было принято решение об использовании для этих целей исключительно электромагнитных приборов, как «наиболее полно удовлетворяющих основным критериям и условиям эксплуатации в городе Москве».

В Республике Беларусь, по данным Комитета по энергосбережению и энергоэффективности при СМ, оснащенность жилых домов республики по состоянию на 01.01.2012 г. составляет около 95%, при этом около 90% установлено именно электромагнитных теплосчетчиков.



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



По данным фирмы «Кроне» (Германия), одной из крупнейших в мире в области разработки и выпуска расходомерной техники, производство электромагнитных расходомеров в 1999 г. было на 1 месте среди современных приборов для измерения расходов жидкостей и по сумме продаж составляло около половины мирового производства расходомеров и теплосчетчиков на их основе.



# ТЕРМО-К

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)



Термо-К вот уже на протяжении 23-х лет занимается производством электромагнитных приборов учета тепловой энергии и 15 лет производством систем автоматического регулирования. В Республике Беларусь «ТЕРМО-К» занимает 50% рынка теплосчетчиков и 30% систем регулирования (это более 10 тыс. теплосчетчиков и 5 тыс. систем регулирования). Больше 10 лет предприятие поставляет свою продукцию на рынки РФ и Украины.



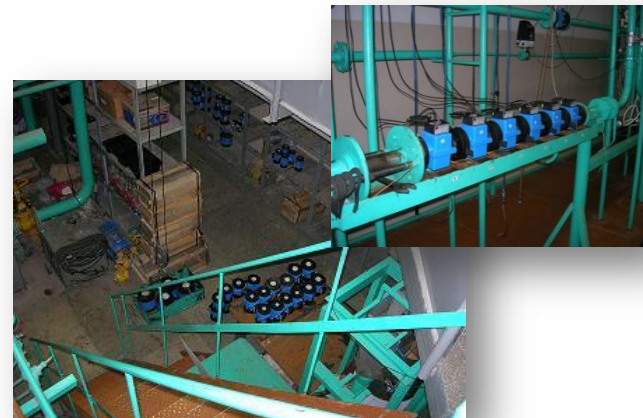
# Производственный комплекс



Предприятие имеет собственный производственный комплекс, оснащенный современным технологическим оборудованием. 85% технологических операций по производству приборов выполняются непосредственно на собственном производстве, что позволяет поэтапно, в процессе производства, контролировать качество процесса изготовления. Производство сертифицировано на соответствие международным требованиям ИСО 9001-2001. Вся выпускаемая продукция сертифицирована и разрешена к применению на территории РБ, РФ, Украины и Казахстана.



# Метрологический комплекс



Выпуск высокоточных приборов был бы невозможен без надежной поверочной и испытательной базы. Предприятие имеет современный поверочный расходомерный комплекс, в состав которого входят три поверочные установки, обеспечивающие поверку расходомеров диаметрами условного прохода от 5 до 150 мм любых типов в диапазоне расходов от 10 л/час до 250 м<sup>3</sup>/ч двумя независимыми способами — методом статического взвешивания, и методом сличения с образцовыми расходомерами. Реализация метода статического взвешивания обеспечивается применением трёх весовых платформ фирмы «Mettler Toledo» с наибольшими пределами взвешивания 15 кг; 150 кг; 3000 кг и погрешностью взвешивания не превышающей 0,02%.





# Конструкторское бюро

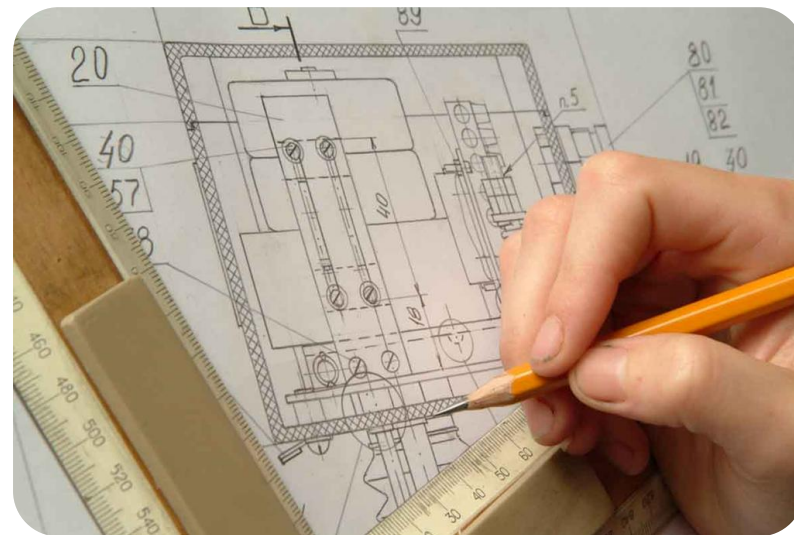


В отличие от многих производителей ТЕРМО-К выпускает продукцию исключительно разработки собственного конструкторского бюро. Это позволяет по мере накопления статистических данных о работе приборов и отзывов потребителей, вносить необходимые улучшения в конструкцию приборов.

На сегодняшний день теплосчетчики ТЭРМ-02 выпускаются уже восьмого поколения, а система регулирования МР-01 – третьего.

В концепцию производства оборудования заложены три основных принципа:

- **точность измерения**
- **надежность в эксплуатации**
- **оптимальная цена**



Все это достигается за счет применения комплектующих только ведущих мировых производителей, использованием высокоточного и производительного современного оборудования, а также высокой квалификацией специалистов.





# Электромагнитный теплосчетчик ТЭРМ-02



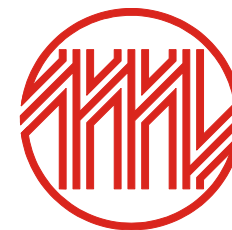
## Назначение и область применения

Теплосчетчики “ТЭРМ-02” предназначены для измерения тепловой энергии, тепловой мощности, температуры, давления, расхода и объема теплоносителя (воды с удельной электрической проводимостью от 10 до 0,001 См/м.) в системах теплоснабжения. Также теплосчетчики могут применяться в составе локальных и распределенных информационных сетей автоматизированных систем учета и контроля энергии и энергоресурсов

В теплосчетчиках применяется оправдавший себя магнитно-индукционный принцип измерения и современная микропроцессорная техника. Принцип измерения расхода теплоносителя основан на явлении электромагнитной индукции, т.е. наведения в потоке жидкости, движущейся в поперечном магнитном поле, разности потенциалов, пропорциональной средней скорости потока.



# Электромагнитный теплосчетчик ТЭРМ-02



■ Конструктивно теплосчетчик ТЭРМ-02 построен несколько иначе от других аналогичных по принципу приборов. Учитывая, что на трубопроводах отопления иногда приходится измерять расход при  $t$  до 150 С в подвалах зданий с высоким уровнем влажности, на ППР не предусмотрена электроника (в электронике в таких условиях необходимо было бы применять специальные «военные» комплектующие, что бы не «уходили» параметры). Это решение позволило выполнить ППР с повышенной степенью защиты от влаги и пыли – IP65 (6 – пыленепроницаемый, 5 – защита от струй воды с любых направлений), что значительно повысило надежность прибора и точность измерений.

■ Применение современных комплектующих в электронном блоке прибора позволило вести считывание сигнала с ППР и термометров на расстоянии до 100 м. Фактически приборы выпускаются в 1,5 – 2 раза точнее, чем это требуется по Правилам учета тепловой энергии. (это видно в Свидетельстве об аттестации прибора).



# Электромагнитный теплосчетчик ТЭРМ-02



## Основные преимущества теплосчетчика “ТЭРМ-02”

- ✓ не имеет выступающих внутрь трубопровода или вращающихся частей;
- ✓ не вносит гидравлического сопротивления потоку;
- ✓ не требует установки фильтров для очистки воды от механических примесей, а значит специального обслуживания;
- ✓ устойчив к гидравлическим ударам, к запускам насосов на открытую задвижку;
- ✓ независимость показаний измерения от изменения профиля скоростей потока при наличии вблизи (ближе 15 $d_y$  до и 5 $d_y$  после) ППР теплосчётчика местных сопротивлений либо при быстром увеличении и уменьшении расхода;
- ✓ независимость показаний при изменении физико-химических свойств среды (давление, температура, наличие взвешенных частиц, пузырьков воздуха);
- ✓ имеет развитую систему самодиагностики;
- ✓ наличие выходных сигналов, позволяющих дистанционно транслировать данные;
- ✓ широкий диапазон измерений: 1:250;
- ✓ имеет много специальных функций, вплоть до измерения температуры наружного воздуха и снятия данных с водомера холодной воды.



# Зачем нужно регулировать системы теплоснабжения ?



К сожалению, нам достались от СССР неэффективные в смысле энергосбережения системы теплоснабжения. Установленные ранее в тепловых узлах элеваторные узлы подмешивания и регуляторы типа РР, ТРБ-2 не были предназначены для целей энергосбережения. Как результат, в осенние и весенние периоды, наблюдаются массовые перетопы помещений, вызванные необходимостью поддержания температуры воды на горячее водоснабжение (60 С). Так, для географической широты г. Минска продолжительность перетопов составляет более 1000 часов за сезон.

*Т.е. например при графике 120-70 при  $t_{н.в.} +2С$  и выше возникают перетопы (что соответствует точке излома 63С). Температурный график, применяемый последние годы, имеет также точку срезки (понижения) соответствующую  $T_1 = 105 С$  и  $T_{нар.воздуха} = - 17 С$ . Следовательно, начиная с  $T_{н.в.} = -17 С$  и ниже, возникает область недотопа, т.е. температура воздуха внутри помещений снижается до  $T_{вн.в.} = +13,6 С (!)$  при  $T_{н.в.} = - 24 С$ .*

Избежать перерасхода тепловой энергии (и переплату за нее) в области перетопа и повысить комфортные условия в области недотопа можно только методом количественного регулирования. Именно для этих целей предприятие выпускает систему регулирования теплоснабжения МР-01/КС.



# Микропроцессорная система регулирования тепла **MP-01**



Предназначена для автоматического управление отпуском тепла в системах отопления и горячего водоснабжения ЦТП, ИТП жилых, общественных и производственных зданий.

## Система регулирования состоит:

- микропроцессорный, полностью программируемый потребителем регулятор MP-01 (контроллер, со встроенными реле управления клапанами и насосами, а также их защитой);
- регулирующие клапана КС с электрическими исполнительными механизмами;
- датчики температуры.



# Функции, которые обеспечивает система регулирования МР-01



## Функции регулирования для систем ГВС:

- поддержание температуры горячей воды по заданной температурной уставке;
- поддержание температуры горячей воды по заданной температурной уставке с контролем от превышения температуры в обратном трубопроводе после подогревателя ГВС;
- ночное понижение температуры горячей воды по заданной программе;
- управление насосами ГВС (смена включения насосов основного и резервного с заданным периодом или периодическая прокрутка резервного насоса; включение / выключение насоса по заданной программе с учетом рабочих и выходных дней для каждого дня недели).





# Функции, которые обеспечивает система регулирования МР-01



## Функции регулирования для систем отопления:

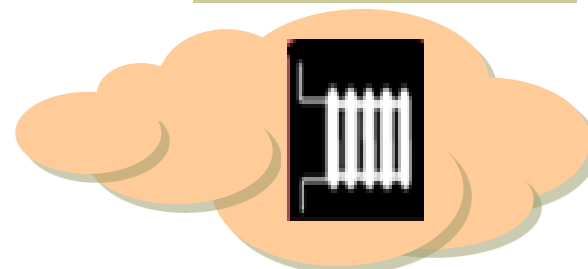
- регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха (погодный компенсатор);
- снижение температуры в помещении ночью и натоп с учётом рабочих и выходных дней (время-температурный режим управления для каждого дня недели);
- управление насосами отопления (смена включения насосов основного и резервного или периодическая прокрутка резервного насоса; включение / выключение насоса по датчику давления, по датчику температуры, по заданной программе);
- регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры в помещении (пофасадное регулирование);
- регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха с контролем температуры в обратном трубопроводе и защитой системы отопления от размораживания.



# Что дает система регулирования тепла?



Контроль температуры в обратном трубопроводе



Боремся с осенне-весенними «перетопами»



Население чувствует себя комфортно круглый год



Платим за отопление значительно меньше



# Бережливость – важный источник благосостояния

Марк Туллий ЦИЦЕРОН



## Выводы:

- Все проекты теплоузлов необходимо выполнять с учетом систем регулирования (т.е. теплосчетчик и система регулирования должны быть взаимоувязаны в одном проекте).
- Важно, что и теплосчетчик и система регулирования (искл. РПД и насос) выпускаются одним производителем (взаимоувязка проекта, гарантийные обязательства, проще обслуживать и т.п.).
- За счет экономии теплоэнергии от работы системы регулирования будет осуществлена финансовая окупаемость как самой системы, так и теплосчетчика, а в дальнейшем будет снижение затрат жильцов на теплоснабжение
- Мы готовы взять на себя полный технический надзор за проектами. Выполнить, при необходимости, пуско-наладочные работы; обучить специалистов и конечно поставить десятилетиями опробированное оборудование.

По вопросам продажи и поддержки обращайтесь: +7(843)206-01-48  
Единый адрес для всех регионов: [trm@nt-rt.ru](mailto:trm@nt-rt.ru) [www.termok.nt-rt.ru](http://www.termok.nt-rt.ru)

