

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ТД Элита»
_____ **В.А. Елисеев**
" ____ " _____ **2016 г.**



ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ

МОДЕЛИ ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПУТМ 001.016.000 РЭ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	3
2. Описание и технические характеристики.....	7
3. Использование прибора.....	9
4. Техническое обслуживание.....	11
5. Транспортировка и хранение	14
6. Утилизация.....	14
6. Гарантийные обязательства	15



Руководство по эксплуатации

1. Введение

АВТОРСКИЕ ПРАВА

© HITERM, 2016.

Данное руководство пользователя защищено международными законами об авторских правах. Запрещается воспроизводить, распространять, переводить или передавать какие-либо части данного руководства пользователя в любой форме и любым способом, электронным или механическим, включая фотокопирование, запись и хранение в любой системе хранения и поиска информации, без предварительного письменного разрешения компании «ТД Элита».

ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

HITERM и логотип HITERM являются зарегистрированными товарными знаками компании «ТД Элита».

ПРАВОВОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ

«ТД Элита» оставляет за собой право внесения изменений в любой части настоящего документа и не несет ответственности за неправильную эксплуатацию, монтаж и демонтаж, обслуживание теплосчетчиков ПУТМ.

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Для более подробной информации по теплосчетчикам HITERM обращайтесь в компанию Элита:

Контакты



эксклюзивный дистрибьютор
на территории России

 8 (800) 550-50-70
Звонок бесплатный

 www.elitacompany.ru

192148, Санкт-Петербург,
ул. Седова, 37

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках теплосчетчиков HITERM, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2 (далее – теплосчетчик), а также указания для их правильной и безопасной эксплуатации.

Теплосчетчики HITERM, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2 изготовлены в соответствии с ТУ 4218-001-26003252-2016 «Теплосчетчики HITERM. Технические условия».

Изготавливаются следующие модели теплосчетчиков:

- ПУТМ-1(одноструйный крыльчатый теплосчетчик), рис.1

Рисунок 1



- ПУТМ-1А(одноструйный крыльчатый теплосчетчик с поворотным дисплеем), рис. 2

Рисунок 2



- ПУТМ-2 (многоструйный крыльчатый теплосчетчик), рис. 3

Рисунок 3



Изготавливаются следующие модели теплосчетчиков, укомплектованных выходными интерфейсами для передачи результатов измерений во внешние измерительные системы:

- ПУТМ-1-М-Bus, ПУТМ-1А-М-Bus, ПУТМ-2-М-Bus – теплосчетчики, укомплектованные выходным интерфейсом Meter-Bus;
- ПУТМ-1-М-Bus- RS-485, ПУТМ-1А-М-Bus- RS-485, ПУТМ-2-М-Bus- – теплосчетчики, укомплектованных выходными интерфейсами Meter-Bus и RS-485;

Области применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий; центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов (зданий) промышленного и бытового назначения, источники теплоты.

2. Описание и технические характеристики

2.1. Теплосчетчики предназначены для измерений:

- количества тепловой энергии, энергии, тепловой мощности, объемного расхода (объема), температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения;
- объемного расхода (объема), температуры воды в системах горячего и холодного водоснабжения.

2.2. Основные метрологические и технические характеристики моделей теплосчетчика HITERM представлены в таблице 1:

Таблица 1

Модель	ПУТМ-1		ПУТМ-1А		ПУТМ-2	
Типоразмер (номинальный диаметр (Ду)), мм	DN15	DN20	DN15	DN20	DN15	DN20
Номинальный расход G_n , м ³ /ч	0,6	1,5	0,6	1,5	0,6	1,5
Максимальный расход G_v , м ³ /ч	1,2	5,0	1,2	5,0	1,2	5,0
Минимальный расход G_n , м ³ /ч	0,012	0,03	0,012	0,03	0,012	0,03
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе Δt °C	от 3 до 90					
Диапазон температуры теплоносителя t , °C	от 4 до 95					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, %	$\pm(0,5 + 3\Delta t_n/\Delta t)$					

Диапазон показаний количества тепловой энергии, кВт·ч	от 0 до 10 ⁷					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, %	$\pm (3+4\Delta t_n/\Delta t + 0,02 \cdot G_B/G)$ (Где G – измеренное значение расхода теплоносителя, м ³ /ч) Класс 2 по ГОСТ Р 51649-2014					
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6					
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +55 (установка в помещении, класс исполнения А по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011)					
Температура хранения, °С	от -10 до +60					
Номинальный диаметр (Ду), мм	15	20	15	20	15	20
Масса, кг	0,67	0,76	0,78	0,87	1,2	1,4
Длина корпуса, мм	110	130	110	130	110	130
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %	$\pm(2+0,02 G_B/G_n)$, но не более чем 5%, (класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011)					
Варианты установки	Горизонтальное (Г) Вертикальное (В)					
Требования по прямолинейным участкам	10 Ду до и 5 Ду после теплосчетчика					
Оптический интерфейс	Соответствует EN 60870. Протокол M-Bus					
Напряжение питания от литиевой батареи, В	3,6					
Степень защиты от внешних факторов	IP54					
Средний срок службы, лет	12					
Средняя наработка на отказ, ч	45000					

2.3. Устройство и работа

2.3.1. Теплосчетчики конструктивно выполнены в виде единых теплосчетчиков, соответствующих Постановлению Правительства РФ от 18.11.2013 N 1034 "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя", ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011(класс точности расходомера 2, класс исполнения по условиям окружающей среды: А), ГОСТ Р 51649-2014 (класс точности 2)., и состоят из:

- вычислителя;
- одноструйного крыльчатого датчика объемного расхода (далее – датчик объемного расхода), многоструйного для модели ПУТМ-2;
- пары термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009.

2.3.2. Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от датчика объемного расхода, термопреобразователей сопротивления, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений:

- суммарного с нарастающим итогом значения количества тепловой энергии, Гкал; кВт·ч;
- суммарного с нарастающим итогом значения количества энергии охлаждения, Гкал; кВт·ч;
- текущего значения тепловой мощности, Гкал/ч; кВт;
- текущих значений температуры и разности температур теплоносителя, °С;
- текущего значения объемного расхода теплоносителя, м³/ч;
- суммарного с нарастающим итогом значения объема теплоносителя, м³.
- Вычисление количества энергии переданной/полученной теплоносителем в закрытой системе водяного теплоснабжения, определенной в соответствии с формулой

$$E = k_1 \cdot Q \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2) \cdot \Delta t,$$

где $k_1 = 2,3885 \cdot 10^{-7}$ – коэффициент перевода кДж в Гкал;

Q – объемный расход теплоносителя, м³/ч;

ρ – плотность воды в трубопроводе, где установлен расходомер, кг/м³;

h_1 – удельная энтальпия воды в подающем трубопроводе, кДж/кг;

h_2 – удельная энтальпия воды в обратном трубопроводе, кДж/кг;

Δt – интервал времени измерения, ч.

Примечание – величины ρ , h_1 , h_2 определяются по измеренным значениям температур при следующих давлениях, принятых неизменными: 0,9 МПа в подающем трубопроводе и 0,5 МПа в обратном трубопроводе.

2.3.3. В архиве, энергозависимой памяти теплосчетчика, хранится следующая информация за последние 18 месяцев:

- результаты измерений;
- отчетный период (месяц/год).

2.3.4. Программное обеспечение

2.3.4.1. Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) Niterm ПУТМ, которое устанавливается (прошивается) в памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

2.3.4.2. ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве и передачи во внешние измерительные системы измерительной информации о количестве, параметрах теплоносителя, тепловой энергии, тепловой мощности в закрытых системах водяного теплоснабжения, измерений количества и параметров воды в системах горячего и холодного водоснабжения количестве тепловой энергии и объема теплоносителя.

2.3.4.3. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hiterm ПУТМ
Номер версии ПО, не ниже	u - 1.00

2.3.4.4. Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

2.3.4.5. Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

2.4. Маркировка и пломбирование

Теплосчетчики содержат следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер;
- год выпуска;
- знак утверждения типа;
- наименование теплосчетчика с указанием модели;
- класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1 и ГОСТ Р 51649-2014;
- диаметр условного прохода;
- диапазон измерений объемного расхода;
- максимальное давление;
- диапазон температур;
- диапазон измерений разности температур.

Для ограничения доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, теплосчетчики пломбируются в соответствии с п.п 3.3.4.

После монтажа и проверки функционирования теплосчетчика на объекте должны быть опломбированы места монтажа.

Комплектность

Таблица 3 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Количество
Теплосчетчик HITERM*	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию
Упаковка	1 шт.
Методика поверки	1 экз. на партию
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	1 шт.
* Модель теплосчетчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей	

определяется договором на поставку.

3. Использование прибора

3.1. Эксплуатационные ограничения

Запрещается эксплуатация теплосчетчиков в случае если:

- присутствуют видимые повреждения корпусов составных частей теплосчетчика, кабельных вводов;
- присутствуют видимые течи и каплепадения теплоносителя.

3.2. Подготовка к использованию

Проводить заполнение теплосчетчика водой необходимо плавно. Перед началом работы кратковременным пропуском воды из теплосчетчика удаляют воздух.

После заполнения трубопровода водой необходимо проверить:

- герметичность соединений теплосчетчика;
- приращение объема вода (при наличии потока воды через теплосчетчик) на показывающем устройстве теплосчетчика;
- отображение на показывающем устройстве теплосчетчика результатов измерений объема, температур, разности температуры, тепловой энергии.

3.3. Меры безопасности

Источником опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчиков являются измеряемая среда, находящаяся под давлением и температурой.

Безопасность эксплуатации теплосчетчиков обеспечивается прочностью и герметичностью корпуса теплосчетчика.

Замену, присоединение и отсоединение теплосчетчиков от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в трубопроводах, предварительно убедившись, что температура поверхности теплосчетчика и трубопроводов в зоне его установки исключает возможность получения термических ожогов.

Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание, демонтаж, ремонт и утилизация теплосчетчиков должны проводиться в соответствии с требованиями:

Руководство по эксплуатации: ПУТМ 001.016.000 РЭ «HITERM Теплосчетчики модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2»

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- «Правил устройств электроустановок»;
- «Правил эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;
- раздела 6 ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

Устранение дефектов теплосчетчиков и их составных частей производится при полном отсутствии давления в трубопроводах и перекрытии этих трубопроводов и, непосредственно перед и за теплосчетчиками и их составными частями.

Запрещается:

- использовать трубопроводы в качестве заземляющего контура сварочного аппарата;
- использовать теплосчетчик в условиях, отличных от рабочих условий эксплуатации;
- использовать теплосчетчик во взрывоопасных средах.

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчиков является теплоноситель, находящийся в трубопроводах под избыточным давлением до 1,6 МПа и температуре до 95 °С.

Корпуса составных частей теплосчетчиков могут существенно нагреваться.

Эксплуатация теплосчетчиков со снятыми крышками его составных частей не допускается.

3.4. Использование изделия

Для визуального считывания показаний, на передней панели теплосчетчика предусмотрена кнопка. При нажатии кнопки можно пролистать текущие данные, получаемые измерениями и расчетами на базе текущих измерений.

При нажатии кнопки так же происходит переключение между разными режимами меню и просмотр параметров индикации.

Короткое нажатие кнопки обеспечивает перемещение по пунктам одного меню. Длинное, более 3 секунд, обеспечивает перемещение между меню 1–4.

Структура меню теплосчетчика и последовательность переключений между меню 1–4 представлена в Приложении.1.

Для дистанционного считывания данных к теплосчетчику подключают ПЭВМ. Информация о порядке подключения теплосчетчика к ПЭВМ(персональный ЭВМ) и настройки теплосчетчика для передачи данных по протоколу M-Bus, RS-485,

Архивирование и регистрация измерительной информации

Теплосчетчик обеспечивает хранение результатов измерений во внутреннем архиве .

Глубина архива теплосчетчика – 18 месяцев.

3.5. Особенности использования доработанного изделия

Теплосчетчик является законченным изделием, и вся доработка, изменяющая габаритные размеры теплосчетчика, состав теплосчетчика, а также установка на теплосчетчика дополнительного оборудования, допустимы только после согласования с предприятием-изготовителем теплосчетчика.

4. Техническое обслуживание

4.1. Общие указания

Техническое обслуживание теплосчетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой. Техническое обслуживание рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц. Техническое обслуживание теплосчетчика заключается в периодическом осмотре внешнего вида теплосчетчика, состояния соединений, наличии показаний на показывающем устройстве.

При разряде батареи встроенного источника питания необходимо заменить в организации изготовителе или его уполномоченными лицами. Запись о замене батареи с указанием даты внести в соответствующий раздел руководства по эксплуатации.

В таблице 3 приведен перечень возможных неисправностей.

Таблица 3 – Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Нет отображения параметров на показывающем устройстве теплосчетчика	Разряжена или повреждена батарея	Передать в сервис производителю
Температура в обратном трубопроводе больше температуры в подающем трубопроводе	Преобразователи температуры установлены не верно	Сервис поставщика тепловой энергии должен правильно установить преобразователи температуры.
Подозрение, что теплосчетчик завышает, либо занижает показания	Засорен впускной фильтр преобразователя расхода, неправильно установлены преобразователи температуры, которые занижают измерения.	Сервис поставщика тепловой энергии должен удостовериться в проходимости трубопровода и в правильности установки преобразователей температуры, в противном случае воспользоваться сервисом.

4.2. Техническое освидетельствование

Теплосчетчики проходят первичную и периодическую поверку в соответствии с документом «МП-2550-0277-2016. Теплосчетчики HITERM, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в августе 2016 г. Интервал между поверками – четыре года.

4.3. Монтаж и демонтаж

4.3.1. Общие требования

Монтаж теплосчетчиков на месте эксплуатации проводят в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

Монтаж теплосчетчиков осуществляется: силами специалистов предприятия-изготовителя, авторизированным сервисным центром или по согласованию с предприятием-изготовителем силами персонала, эксплуатирующего теплосчетчики.

Перед установкой теплосчетчика необходимо проверить сохранность транспортной тары.

4.3.2. Распаковка

Распаковать теплосчетчик, провести внешний осмотр. При внешнем осмотре проверить комплектность поставки, маркировку и отметки о поверке. Проверить соответствие заводского номера номеру, указанному в руководстве по эксплуатации.

Проверить внешний вид теплосчетчика на отсутствие механических повреждений. Корпус теплосчетчика должен быть опломбирован.

4.3.3. Монтаж

4.3.3.1. Общие требования

Теплосчетчик устанавливается в отапливаемых помещениях с условиями окружающей среды соответствующим классу А по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

Не рекомендуется располагать теплосчетчик в непосредственной близости от источников электромагнитных полей.

К теплосчетчику и его составным частям должен быть обеспечен свободный доступ.

Место установки теплосчетчика должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

4.3.3.2. Порядок установки теплосчетчика

Теплосчетчик поставляется готовым для установки (монтажа) на трубопровод.

Теплосчетчики предназначены для установки на горизонтальных и вертикальных трубопроводах (в зависимости от исполнения).

Перед установкой теплосчетчика трубопровод следует промыть, чтобы удалить из него загрязнения.

Монтаж теплосчетчика необходимо проводить на прямом или обратном трубопроводе (в зависимости от исполнения) в удобном для снятия показаний месте, соответствующем условиям эксплуатации. До и после места установки теплосчетчика рекомендуется установить запорную арматуру. После запорной арматуры перед проточной частью теплосчетчика рекомендуется устанавливать фильтры грубой очистки.

При установке теплосчетчика на трубопроводе должны быть соблюдены следующие условия:

- теплосчетчик устанавливать на горизонтальных или вертикальных участках трубопровода;
- стрелка на корпусе теплосчетчика должна совпадать с направлением потока теплоносителя в трубопроводе;
- установка осуществляется таким образом, чтобы проточная часть теплосчетчика всегда была заполнена водой;
- проточная часть теплосчетчика может монтироваться с использованием комплекта монтажных частей и принадлежностей;
- теплосчетчик рекомендуется устанавливать на трубопроводе индикаторным устройством вверх, устанавливать теплосчетчик индикаторным устройством вниз – запрещается.

Термопреобразователи устанавливаются в зависимости от монтажа теплосчетчика:

- монтаж теплосчетчика на подающий трубопровод: термопреобразователь с красной наклейкой устанавливают в корпус датчика объемного расхода теплосчетчика,

термопреобразователь с синей наклейкой монтируется в винтовой тройник, предназначенный для установки в трубопровод.

- монтаж теплосчетчика на обратный трубопровод: термопреобразователь с синей наклейкой устанавливается в корпус датчика объемного расхода теплосчетчика, термопреобразователь с красной наклейкой монтируется в винтовой тройник, предназначенный для установки в трубопровод.

После монтажа термопреобразователей, место их установки на трубопроводе рекомендуется пломбировать.

Проверить работоспособность теплосчетчика.

4.3.4. Пломбирование

При эксплуатации теплосчетчик должен быть опломбирован. Пломбирование производится с целью предотвращения несанкционированного доступа в работу теплосчетчика. Для пломбирования теплосчетчика применяются:

- навесная пломба завода изготовителя;
- пломбы организации, установившей теплосчетчик в местах соединения преобразователя расхода с трубопроводом и места установки термопреобразователей в трубопровод.

Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 1.

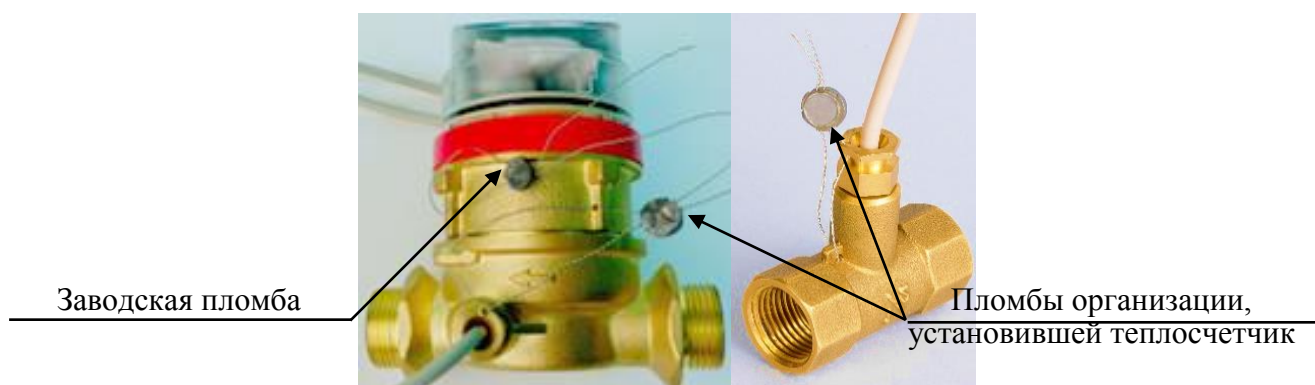


Рисунок 1 – Схема пломбировки теплосчетчиков

5. Транспортировка и хранение

6. Теплосчетчик в упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными министерствами и при соблюдении следующих требований:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с приборами должны быть покрыты брезентом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с приборами должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- при перевозке водным транспортом ящики с приборами должны размещаться в трюме.

- во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков;
- способ упаковки ящиков в транспортное средство не должен исключать их перемещение при транспортировании.

В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов.

Расстановка и крепление ящиков с изделиями на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга.

7. Утилизация

Материалы и комплектующие теплосчетчика, использованные при его изготовлении, в процессе эксплуатации не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды. Утилизация составных частей, вышедших из строя, а также по истечении ресурса, может производиться любым доступным потребителю способом, если иное не предусмотрено действующим законодательством.

8. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям технических условий, настоящему руководству по эксплуатации при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня подписания акта о проведении монтажа, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

В течение гарантийного срока производитель бесплатно устраняет дефекты теплосчетчиков путем его ремонта или замены дефектных частей на новые, при условии, что дефект возник по вине производителя.

Гарантия утрачивается, если теплосчетчик ремонтировался или модифицировался персоналом, не имеющим полномочий от производителя, а также на теплосчетчики с нарушенными пломбами изготовителя.

Гарантия не распространяется на теплосчетчики с дефектами или неисправностями, вызванными:

- несоблюдения правил транспортировки и условий хранения, технических требований по размещению и эксплуатации теплосчетчиков;
- неправильными действиями обслуживающего персонала, использования теплосчетчика не по назначению, нарушение требований руководства по эксплуатации;
- воздействием окружающей среды (осадки, молния и т.п.) или наступлением форс-мажорных обстоятельств (пожар, наводнение и др.).

Кроме того, гарантия не распространяется на теплосчетчики со следующими дефектами:

- разрушение показывающего устройства вследствие воздействия температуры, превышающей указанной в технических характеристиках;

- следы механического, термического или другого воздействия на внутренних частях теплосчетчика.

- изменен, стерт, удален или неразборчив серийный номер теплосчетчика;
- отсутствия паспорта на теплосчетчик, предоставляемый в ремонт;
- отсутствия договора на ввод теплосчетчика в эксплуатацию с организацией, имеющей лицензию на производство таких работ;

Претензии принимаются только при наличии заполненного паспорта.

Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

Теплосчетчик, передаваемый для гарантийного ремонта, должен быть очищен от загрязнений.

Приложение 1

Структура меню теплосчетчика

