



Теплосчетчики
TOPENAR

Руководство по эксплуатации



Настоящее руководство по эксплуатации, предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками теплосчетчиков TOPENAR, а также указаниями, необходимыми для правильной и безопасной эксплуатации.

Перед вводом теплосчетчика в эксплуатацию необходимо внимательно изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

Во время эксплуатации теплосчетчика необходимо строго следовать рекомендациям Руководства по эксплуатации, проводить в установленное время все необходимые операции по обслуживанию и заносить в соответствующие разделы паспорта сведения о результатах поверки и изменении параметров.

Руководство по эксплуатации может дополняться и корректироваться по мере необходимости.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

1.1 Назначение и область применения

Теплосчетчики TOPENAR предназначены для измерения тепловой энергии, объема, температуры, разницы температур теплоносителя в закрытых водяных системах теплоснабжения.

Теплосчетчик используется как средство коммерческого учета тепловой энергии в квартирах, индивидуальных жилых домах, а также других нежилых помещениях, где номинальный расход теплоносителя не превышает значений соответствующего типоразмера теплосчетчика.

Соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Декларация о соответствии: ТС № RU Д- RU.HO12.B.05567 от 25 декабря 2015 года.

Теплосчетчики внесены в государственный реестр средств измерений. Свидетельство об утверждении типа средств измерений _____, срок действия с «__» _____ 201__ г. по «__» _____ 20__ г., выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (г. Москва). Внесен в Государственный реестр средств измерений под № _____.

1.2 Описание конструкции теплосчетчика

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- преобразователя расхода;
- пары платиновых термопреобразователей сопротивления типа Pt1000;
- вычислителя.

На передней панели корпуса теплосчётчика расположены показывающее устройство – жидкокристаллический дисплей и клавиша управления.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объема, а также температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и последующем определении тепловой энергии, путем обработки и отображения результатов измерений вычислителем.

Теплосчетчик обеспечивает измерение и индикацию на дисплее:

- количества тепловой энергии,
- температуры воды в подающем и обратном трубопроводах,
- разности температур в подающем и обратном трубопроводах,
- объема теплоносителя,
- времени работы в часах,
- текущей даты;
- индикации напряжения питающей батареи.

Теплосчетчик обеспечивает:

- сохранение в архиве результатов измерений за последние 18 месяцев;
- дистанционную передачу результатов измерений через интерфейсы типа импульсный выход, шина M-Bus, RS-485.

Теплосчетчик поставляется в готовом для монтажа виде.

Теплосчетчики выпускаются в двух модификациях:

Торепар Compact – компактный вариант теплосчётчика с неразъёмной измерительной частью, укомплектованный крыльчатым преобразователем расхода;

Торепар Combi – теплосчетчик, укомплектованный крыльчатым преобразователем расхода и имеющий съёмный вычислитель, позволяющий производить поэтапный монтаж.

Теплосчетчики имеют исполнения, отличающиеся местом установки теплосчетчика в подающем или обратном трубопроводе, типоразмерами, диапазонами расхода теплоносителя.

Полное наименование теплосчетчика при заказе формируется из наименования теплосчетчика, диаметра условного прохода и обозначения технических характеристик.

Структура условного обозначения:

Теплосчетчик Торепар Название теплосчетчика	Compact	-15	-0,6	П	M-Bus
Модификация					
Условный диаметр, мм					
Номинальный расход Q_n , м ³ /ч					
Место монтажа: П – подающий трубопровод О – обратный трубопровод					
Цифровой интерфейс: Imp- импульсный M-Bus RS-485					

1.3 Условия эксплуатации

Теплосчетчик предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 % при температуре плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

1.4 Технические характеристики

Наименование параметра	Значение					
	TOPENAR Combi			TOPENAR Compact		
Модификация теплосчетчика						
Диаметр условного прохода, Ду, мм	15	15	20	15	15	20
Максимальное значение объемного расхода, q_p , м ³ /ч	0,6	1,5	2,5	0,6	1,5	2,5
Минимальное значение объемного расхода, q_i , м ³ /ч	0,012	0,03	0,05	0,012	0,03	0,05
Предельное значение объемного расхода*, q_s , м ³ /ч	1,2	3	5	1,2	3	5
Потеря давления при q_p не более, МПа	0,025		0,03	0,025		0,03
Максимальное рабочее давление теплоносителя, МПа	1,6					
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 5 до 90					
Диапазон измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 3 до 85					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$, но не более ± 5					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \cdot q_p/q)$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	$\pm(0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,05$					
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	2					
Теплоноситель	Сетевая вода по СНиП 41-02-2003					
Условия окружающей среды	класс исполнения А по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011					
Номинальное напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6					
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6					
Класс защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP54					
Средний срок службы, лет, не менее	12					
Системы интерфейса	Импульсный выход, шина M-BUS, RS-485					
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000					
Длина кабеля термометра сопротивления, м, не более	1,5					

Наименование параметра	Значение			
	TOPENAR Combi		TOPENAR Compact	
Модификация теплосчетчика	TOPENAR Combi		TOPENAR Compact	
Диаметр термометра сопротивления, мм, не более	5			
Системы интерфейса	Импульсный выход, шина M-BUS, RS-485			
Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	110	130	110	130
- ширина	78	78	78	78
- высота	74	78	112	115,5
Масса, кг, не более	0,75	0,85	1,25	1,5
Присоединительные размеры датчика объемного расхода, дюйм	G ¾ - В	G 1 - В	G ¾ - В	G 1 - В
Монтажная длина, мм	110	130	110	130
Примечание: *- значение объемного расхода, при котором теплосчетчик функционирует в течение коротких промежутков времени (не более 1 ч в день и не более 200 ч в год). Обозначения в таблице: q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/ч; Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; t – измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С				

1.5 Комплектность

Наименование	Количество
Теплосчетчик Topenar*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки МП-098-30007-2017	1 шт.
Шаровой кран с гнездом для датчика температуры**	-
Комплект присоединителей (2 штуцера, 2 гайки, 2 прокладки)**	-
*- Модификация теплосчетчика определяется договором на поставку **- данная позиция не входит в стандартный комплект и поставляется по заказу.	

1.6 Устройство и принцип работы

Конструктивно теплосчетчик представляет собой автономное устройство, состоящее из преобразователя расхода, пары платиновых термопреобразователей сопротивления и вычислителя.

В качестве датчиков температуры применяется согласованная пара платиновых термопреобразователей сопротивления типа Pt 1000, связанный кабелем с вычислителем.

Вычислитель оформлен в виде модуля, содержащего микропроцессор, жидкокристаллический индикатор, клавишу управления, оптический порт передачи данных и автономный источник питания – литиевую батарею.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объема теплоносителя в единицу времени, его температуры в подающем и обратном трубопроводах и вычислении по этим параметрам потребляемой тепловой энергии.

Измерение тепловой энергии определяется по следующей формуле:

$$Q = V \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2), \quad (1)$$

где

V – объем теплоносителя, прошедший по трубопроводу, м³;

ρ – плотность теплоносителя, кг/м³;

h_1, h_2 – энтальпия теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, кВтч/кг;

Вычисление плотности и энтальпии воды проводится в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Общие требования».

1.7 Маркировка, пломбирование и упаковка

1.7.1 Маркировка Теплосчетчика

На теплосчетчике, нанесены надписи, содержащие:

- наименование теплосчетчика;
- знак утверждения типа средств измерения;
- товарный знак и /или название изготовителя;
- диаметр условного прохода, мм;
- максимальное давление измеряемой среды, МПа;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- диапазон температур теплоносителя;
- диапазон разности температур теплоносителя;
- место монтажа: прямой или обратный трубопровод;
- номинальный расход;
- класс точности;
- класс по условиям окружающей среды;
- год выпуска;
- стрелка, указывающая направление движения жидкости, изображение которой может наноситься на отдельную табличку, либо выполняться литём на корпусе первичного преобразователя расхода.

1.7.2 Пломбирование

Пломбирование теплосчетчика производится производителем при выпуске прибора из производства и заинтересованной стороной при выпуске теплосчетчика в эксплуатацию, с целью защиты от вмешательства в работу прибора.

Пломбирование поверителем проводится с целью подтверждения прохождения теплосчетчиком первичной или периодической проверок и предотвращения несанкционированного изменения параметров конфигурации. Пломбирование осуществляется путём установки мастичных пломб на защитной пластине и на корпусе вычислителя, ограничивающей доступ к измерительной части теплосчетчика и к электронной плате теплосчетчика.

1.7.3 Упаковка

Упаковывание теплосчетчика и его монтажных частей производится в коробку, изготовленные по чертежам предприятия-изготовителя и обеспечивающие сохранность изделия при транспортировании и хранении. Эксплуатационные документы на теплосчетчик вкладываются в пакет из полиэтиленовой пленки, шов которого заваривается. Эксплуатационная документация упаковывается вместе с теплосчетчиком.

На транспортную тару наносится этикетка с указанием: адреса предприятия-изготовителя, наименование изделия, транспортной маркировки по ГОСТ 14192 с указанием, манипуляционных знаков «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ».

2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Общие указания и указания мер безопасности

По степени защиты от поражения электрическим током теплосчетчики относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Монтаж и демонтаж теплосчетчика, как и устранение неисправностей выполняется только квалифицированным персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности и ознакомленный с его эксплуатационной документацией.

Теплосчетчик можно монтировать как на вертикальных, так и на горизонтальных участках трубопровода, ЖК-дисплеем вверх.

Теплосчетчик монтируется на трубопроводе в месте, соответствующем условиям эксплуатации и удобном для последующего обслуживания и снятия показаний.

Ко всем частям установленного теплосчетчика должен быть обеспечен свободный доступ для осмотра в любое время года. Место установки теплосчетчика должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

Не допускается установка теплосчетчика в холодных помещениях (с возможной температурой ниже 5 °С, а также в помещениях с влажностью более 80%, включая частично или полностью затопливаемые.

Все сварочные работы должны быть завершены до монтажа теплосчетчика.

Место монтажа должно быть выбрано таким образом, чтобы исключить скопление воздуха в проточной части теплосчетчика. При монтаже на участках, в которых возможно неполное заполнение жидкостью трубопровода (например, расположенные в наивысшей точке трубопровода) не гарантируются показатели точности.

После запорной арматуры перед проточной частью теплосчетчика рекомендуется устанавливать фильтры, чтобы исключить загрязнение и механические повреждения крыльчатки.

Исходящие из счетчика кабели не рекомендуется заламывать, изменять их длину, а также прокладывать параллельно силовым токоведущим линиям (220/380 В). Расстояние до таких цепей должно быть не менее 0,2 м.

Не следует располагать счетчик в непосредственной близости от осветительных приборов, шкафов автоматики и прочих мощных электроприборов (двигателей, насосов и т.п.). Напряженность магнитного поля около счетчика не должна превышать 400 А/м. Для этого, как правило, достаточно выдержать дистанцию в 1 м от источника магнитного поля до места установки.

Эксплуатация счетчика при максимальном расходе допускается в кратковременном режиме и суммарно не более 1 ч в сутки.

2.2 Распаковка

Теплосчетчик извлекается из упаковочной тары непосредственно перед монтажом в трубопровод и производится его внешний осмотр, при котором проверяется:

- комплектность поставки;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие отметки о поверке в паспорте прибора;
- соответствие варианта исполнения и заводского номера теплосчетчика, номеру, указанному в РЭ.

2.3 Порядок установки и монтажа

2.3.1 Монтаж преобразователя расхода

Перед установкой следует визуально проверить целостность расходомера и проточной части.

Перед снятием заглушки необходимо закрыть шаровые краны до и после EAS и убедиться в отсутствии давления и воды в системе.

При монтаже необходимо использовать только новые прокладки и уплотнительные материалы.

Монтаж проводить в следующей последовательности:

- 1) удалить технологическую заглушку и старую прокладку;
- 2) очистить присоединительные части теплосчетчика;
- 3) вставить расходомер и вращательными движениями заправить его в резьбу проточной части;
- 4) при помощи разводного ключа затянуть расходомер до упора.

В случае, если после монтажа теплосчетчика предполагается проведение строительных, монтажных или иных работ, во время которых возможно повреждение его частей, рекомендуется использовать теплосчетчик Topenar Combi и проводить монтаж поэтапно: сначала монтируется только проточная часть теплосчетчика (EAS), которая закрывается заглушкой. Далее, после окончания опасных для счетчика работ производится установка самого счетчика.

Монтаж проточной части (EAS)

Теплосчетчик можно монтировать как на вертикальных, так и на горизонтальных участках трубопровода.

Перед установкой проточной части теплосчетчика из трубопровода должны быть удалены все загрязнения.

Все присоединения проточной части к трубопроводу должны быть плотными, без перекосов и утечек при давлении до 1,6 МПа.

Монтаж EAS на трубопроводе с большим или меньшим диаметром возможен с помощью переходников.

При монтаже проточной части теплосчетчика должны быть соблюдены следующие условия:

- был возможен её монтаж с использованием присоединителей входящих в комплект поставки и обеспечивающих необходимые прямые участки;
- установка EAS осуществляется таким образом, чтобы она при работающей системе отопления всегда была заполнена водой;
- EAS должна быть смонтирована так, чтобы направление, указанное на ее корпусе стрелкой, совпадало с направлением воды в трубопроводе.

2.3.2 Монтаж термopреобразователей сопротивления (датчиков температуры)

Термopреобразователи сопротивления устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах, в соответствии с маркировкой: шильдиком красного цвета ("горячий") – на подающий, синего ("холодный") – на обратный трубопроводы. Каждый датчик может быть установлен в тройник с использованием переходника (см. рис. 3) либо в специальный шаровый кран. Более распространен последний вариант.

У счетчика, предназначенного для монтажа на обратный трубопровод, один из датчиков, как правило, поставляется уже вмонтированным в корпус расходомера.

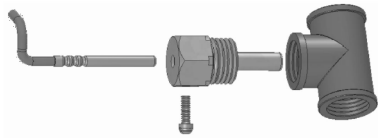


Рис. 3. Монтаж датчика в тройник с использованием переходника

Монтаж датчика в шаровый кран выполняется двумя способами: с применением пластмассового адаптера (рис. 4) или с помощью металлического адаптера заранее установленного на датчике температуры:

- 1) в установочный карман крана вставляют уплотнительное кольцо;
- 2) адаптер с датчиком вставляют в установочный карман и руками заворачивают до упора.

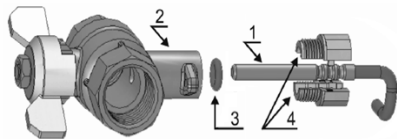


Рис. 4. Монтаж датчика в шаровый кран выполняется с применением пластмассового адаптера

После монтажа датчиков температуры места их установки на трубопроводы желательно теплоизолировать. После монтажа датчик должен перекрывать как минимум две трети диаметра трубопровода.

2.3.3 Порядок включения

Перед вводом теплосчетчика в действие следует проверить функциональность прибора нажатием клавиши управления, а также сохранность пломб и правильность монтажа.

При пуске системы отопления необходимо обеспечить постепенное её заполнение теплоносителем и не допускать гидравлических ударов, во избежание повреждения теплосчетчика.

После пуска воды через установленный счетчик следует убедиться в отсутствии утечек в деталях и соединениях, а также проверить индикацию прибора о наличии потока, текущих расходе, объеме и температуре теплоносителя.

При необходимости место соединения расходомера и проточной части пломбируется (в случае с Topenar Combi).

После запуска системы отопления (появления потока и разности температур в 3 °С и более) счетчик начинает работу автоматически.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Интерфейс пользователя

Отображаемые теплосчетчиком параметры сгруппированы в 4 группы (меню):

- группа 1: основное меню;
- группа 2: информационное меню;
- группа 3: тестовое меню;
- группа 4: установочное меню.

Для навигации между показаниями предназначена кнопка на передней панели теплосчетчика. При кратковременном нажатии кнопки можно пролистать показания внутри текущего меню. При длительном нажатии кнопки (около 5 с) происходит переключение в следующее меню.

3.2 Меню теплосчетчика

3.2.1 Отображение информации

Числовое поле ЖК-индикатора предназначено для индикации чисел от 0 до 9, а также функциональных символов. Дробная часть чисел отделяется от целой части точкой.

Исходным состоянием индикатора является меню пользователя и показание суммарного потребленного количества тепла со дня установки теплосчетчика (kW·h).

Время индикации каждого параметра в любом из разделов без вмешательства оператора отображается не менее 20 сек. Через 20 секунд теплосчетчик вернется к показаниям исходного состояния.

Структура меню пользователя представлена на рис. 5

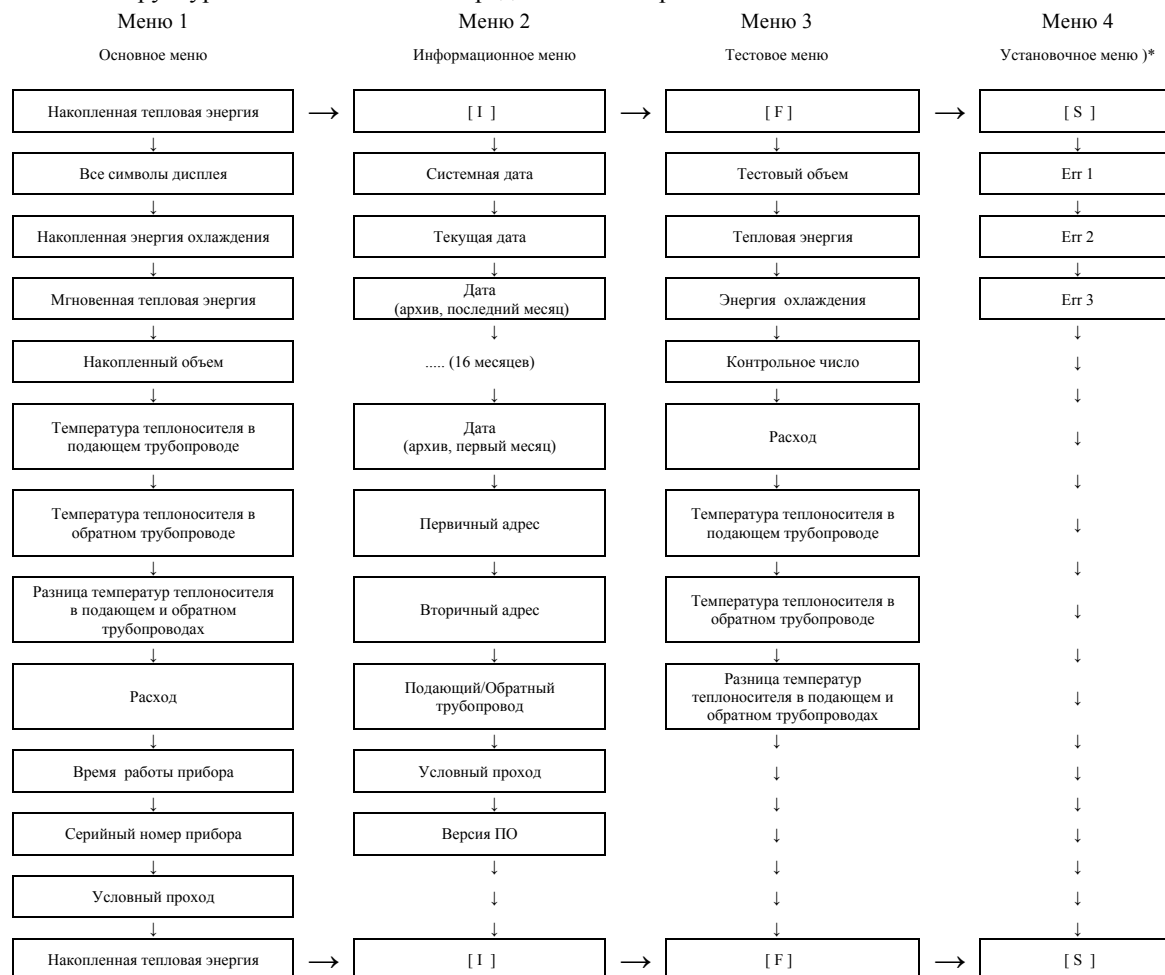


Рис. 5 Структура меню теплосчетчика

3.3 Обмен данными и интерфейсы

Вычислитель теплосчетчика имеет выходы (выход) для дистанционной передачи информации: импульсный и (или) M-Bus шину в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011 (последовательный интерфейс).

3.3.1 Сведения об эксплуатации

Теплосчетчик, установленный в соответствии с пунктами 2.3.1 и 2.3.2 готов к эксплуатации и дополнительной настройки не требует.

Теплосчетчик предназначен для автономной непрерывной работы и в нормальном режиме эксплуатации не требует вмешательства обслуживающего персонала.

4 ПОВЕРКА

Проверка теплосчетчика проводится по документу МП-098-30007-2017 «Теплосчетчики Topenar. Методика проверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 13 июня 2017 г.

Интервал между проверками 4 года.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Техническое обслуживание должно проводиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Периодическое техническое обслуживание теплосчётчика заключается в осмотре внешнего состояния элементов, входящих в его состав, и состояния электрических соединений, проверки сохранности пломб.

Осмотр теплосчётчика и его электрических соединений рекомендуется проводить 1 раз в месяц.

Замена литиевой батареи проводится перед проведением периодической поверки.

Ремонт теплосчётчика производится только на предприятии-изготовителе.

При отправке теплосчётчика в ремонт вместе с прибором должны быть отправлены:

- рекламационный акт с описанием характера неисправности и её проявлениях;
- паспорт теплосчётчика.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Теплосчетчики в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом, в отапливаемых герметизированных отсеках.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны соблюдаться требования манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

Условия транспортирования теплосчетчиков:

- температура воздуха от 0 до плюс 55 °С;
- относительная влажность до 80 %.

Теплосчетчики следует хранить в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С, относительной влажности до 80 %.

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

Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с теплосчетчиками.

Перед вводом теплосчетчика в эксплуатацию по истечении срока хранения (более половины межповерочного интервала) необходимо провести периодическую поверку.

7 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Теплосчётчики не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Элементы, содержащие драгоценные металлы, подлежат утилизации в соответствии с Правилами, установленными Министерством финансов Российской Федерации.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Теплосчетчик Topenar _____, заводской № _____ соответствует требованиям технических условий ТУ 4218-001-39132278-2015, признан годным и допущен к эксплуатации.

Дата изготовления « » _____ 20__ г. Контролер ОТК _____ МП
(подпись)

9 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Теплосчетчик Topenar _____, заводской № _____ на основании результатов первичной поверки признан годным и допущен к эксплуатации.

Место знака поверки _____ « » _____ 20__ г.
(подпись)

10 ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ

Дата продажи « » _____ 20__ г.

11 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дата ввода в эксплуатацию « » _____ 20__ г.

Подпись ответственного лица _____ МП

12 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ И СНЯТИИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Дата установки	Место установки	Дата снятия	Наработка, кВт·ч		Организация и подпись лица, проводившего установку (снятие)
			Начало эксплуатации	Окончание эксплуатации	