

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» сентября 2022 г. № 2228

Регистрационный № 86715-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики НІТЕРМ ПУТУ

Назначение средства измерений

Теплосчетчики НІТЕРМ ПУТУ (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений объемного расхода, объема теплоносителя (вода), температуры теплоносителя, разницы температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, количества тепловой энергии, тепловой мощности в закрытых системах теплоснабжения, а также измерений текущего времени.

Описание средства измерений

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- вычислителя тепловой энергии;
- преобразователя (датчика) ультразвукового объемного расхода;
- комплекта термопреобразователей сопротивления платиновых (2 шт., Pt1000).

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении параметров теплоносителя (объемный расход и температура, в подающем и обратном трубопроводах) и вычислении тепловой энергии и других параметров. Измерение параметров теплоносителя осуществляется с помощью измерительных преобразователей (датчика объёмного расхода и двух датчиков температуры), выходные измерительные сигналы от которых поступают на вычислитель, где происходит измерение и преобразование в значение объемного расхода и температуры. Далее вычислитель в соответствии с заложенными алгоритмами вычисляет объем теплоносителя, разность температур, тепловую мощность и количество тепловой энергии.

Вычислитель осуществляет индикацию и архивирование следующих параметров:

- количества тепловой энергии, Гкал;
- текущей тепловой мощности, кВт;
- текущего объёмного расхода теплоносителя в подающем или обратном трубопроводах, м³/ч;
- объёма теплоносителя в подающем или обратном трубопроводах, м³;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- текущей даты дд.мм.гггг;
- текущего времени, чч.мм.сс;
- время работы в штатном режиме, ч;
- серийный номер.

Теплосчетчики выпускаются в двух моделях: ПУТУ-1, ПУТУ-1А. Модель ПУТУ-1 реализована с помощью ультразвукового преобразователя (датчика) объемного расхода и вычислителя, помещенного в пластиковый корпус, в форме прямоугольного параллелепипеда, к которому подключены два преобразователя сопротивления. Модель ПУТУ-1А отличается от модели ПУТУ-1, форм-фактором корпуса вычислителя. Данные модели имеют исполнения отличающиеся диаметром условного прохода (15 мм или 20 мм) и выходными интерфейсами

(«P» - импульсный выходной сигнал, «M» - цифровой интерфейс M-Bus, «R» - цифровой интерфейс RS-485, в случае наличия нескольких выходных интерфейсов подряд перечисляются символы соответствующих интерфейсов): ПУТУ-1-15-P, ПУТУ-1-15-M, ПУТУ-1-15-R, ПУТУ-1-15-PM, ПУТУ-1-15-PR, ПУТУ-1-15-MR, ПУТУ-1-15-PMR, ПУТУ-1-20-P, ПУТУ-1-20-M, ПУТУ-1-20-R, ПУТУ-1-20-PM, ПУТУ-1-20-PR, ПУТУ-1-20-MR, ПУТУ-1-20-PMR, ПУТУ-1A-15-P, ПУТУ-1A-15-M, ПУТУ-1A-15-R, ПУТУ-1A-15-PM, ПУТУ-1A-15-PR, ПУТУ-1A-15-MR, ПУТУ-1A-15-PMR, ПУТУ-1A-20-P, ПУТУ-1A-20-M, ПУТУ-1A-20-R, ПУТУ-1A-20-PM, ПУТУ-1A-20-PR, ПУТУ-1A-20-MR, ПУТУ-1A-20-PMR.

В энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и накапливаются данные о времени штатной работы теплосчетчика. Емкость архива теплосчетчика не менее: часового – 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 3 года.

Теплосчетчики опционально обеспечивают дистанционную передачу информации через интерфейсы типа: оптический интерфейс и/или импульсный выход и/или M-Bus и/или RS-45.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа пломбируется корпус вычислителя, для чего конструкцией предусмотрены два ушка. Одно пломбируется изготовителем или сертифицированным сервис центром, в котором проводился ремонт, в том числе замена батареи, а второе пломбой с оттиском поверительного клейма при проверке. Также организацией устанавливающей теплосчетчик для коммерческого учета пломбируются места установки датчиков температуры в трубопроводы. Пример пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.

Знак утверждения типа наносится на свободном от надписей пространстве лицевой панели вычислителя, в соответствии с рисунком 1.

Заводской номер теплосчетчика, в формате XX-XXXXXX (где «X» принимает значения от 0 до 9, при этом первые два символа последние две цифры года выпуска), наносится на лицевую панель вычислителя в правом нижнем углу, любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, в соответствии с рисунком 1, а также отображается по запросу на дисплее.



а) модель ПУТУ-1



б) модель ПУТУ-1А

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

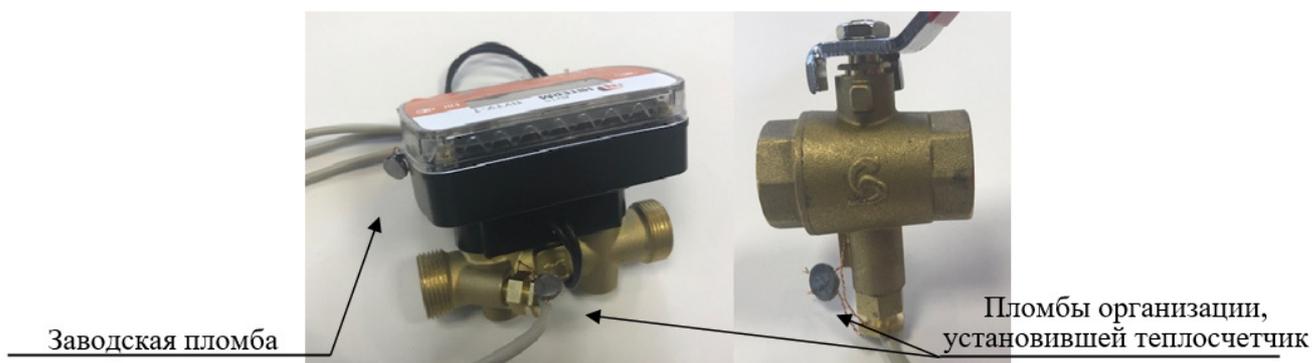


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака изготовителя и/или поверки

Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на дисплее (индикаторном устройстве) вычислителя измерительной информации, а также передачи результатов измерений и диагностической информации.

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hiterm ПУТУ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	A.2.4A
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	1		2	
Модель	ПУТУ-1		ПУТУ-1А	
Типоразмер (номинальный диаметр (Ду)), мм	15	20	15	20
Номинальный расход G_n , м ³ /ч	0,6	1,5	0,6	1,5
Максимальный расход G_{max} , м ³ /ч	1,2	5,0	1,2	5,0
Минимальный расход G_{min} , м ³ /ч	0,012	0,03	0,012	0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема (E_f), %	$\pm(2+0,02 G_{max}/G)$, но не более 5 % где G – измеряемый объемный расход, м ³ /ч			

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон измерений температуры теплоносителя (t), °С	от +4 до +95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$, где t – измеряемая температура, °С
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (Δt), °С	от 3 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (E_t), %	$\pm(0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$, где Δt_{\min} – минимальное значение разности температур, 3 °С; Δt – измеряемая разность температур, °С
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя (E_c), %	$\pm(0,5 + \Delta t_{\min} / \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, %	$\pm(E_f + E_t + E_c)$ или $\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 G_{\max} / G)$, но не более 7,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
Примечание – Приведены обозначения в соответствии с Правилами коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034, при этом « G_{\max} » соответствует « G_B », « G_{\min} » соответствует « G_H », « Δt_{\min} » соответствует « Δt_H » обозначение по ГОСТ Р 51649-2014, а метрологические характеристики теплосчетчиков соответствуют классу 2 по ГОСТ Р 51649-2014.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
1	2			
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - относительная влажность воздуха при +35 °С, %	от +5 до +55 от 84 до 106,7 не более 80			
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6			
Модель	ПУТУ-1		ПУТУ-1А	
Номинальный диаметр (Ду), мм	15	20	15	20
Длина корпуса, мм	110	130	110	130
Масса, кг, не более	0,66	0,76	0,71	0,87
Варианты установки	Горизонтальное (Г) Вертикальное (В)			

Продолжение таблицы 3

1	2
Интерфейсы связи	оптический (протокол M-Bus); импульсный; RS-485; 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

Знак утверждения типа

наносится на вычислитель теплосчетчика любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик НИТЕРМ ПУТУ	ПУТУ-Х-Х-Х*	1 шт.
Паспорт	ПУТУ 002.021.000 ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 комплект

*- Модель теплосчетчика, наличие документа ПУТУ 002.021.000 РЭ и комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.3 «Устройство и работа» документа ПУТУ 002.021.000 РЭ «Теплосчетчики НИТЕРМ модели ПУТУ-1, ПУТУ-1А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходом жидкости»;

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утверждённая приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ТУ 4218-002-19668367-2021 Теплосчетчики НИТЕРМ ПУТУ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Бригель» (ООО «Бригель»)
ИНН 7810708500

Юридический адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г.муниципальный округ
Московская застава, ул. Цветочная, д. 18, литера У, помещение 2-Н (20-23)

Адрес деятельности: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Цветочная, д. 18,
литера У, помещение 2-Н.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Бригель» (ООО «Бригель»)
ИНН 7810708500

Юридический адрес: 196006, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г.муниципальный округ
Московская застава, ул. Цветочная, д. 18, литера У, помещение 2-Н (20-23)

Адрес деятельности: 196006, г. Санкт-Петербург, ул. Цветочная, д. 18,
литера У, помещение 2-Н.

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

