

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики НІТЕРМ, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики НІТЕРМ, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2, (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений объемного расхода, объема воды (теплоносителя), количества тепловой энергии, разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах в закрытых системах теплоснабжения, в том числе в составе узлов учета, информационно-измерительных систем и измерительных комплексов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением на основании известных зависимостей количества тепловой энергии.

В состав теплосчетчика входят:

- электронный вычислитель тепловой энергии (далее-вычислитель);
- крыльчатый датчик объемного расхода;
- комплект термометров сопротивления (Pt1000).

Вычислитель - микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК дисплей), кнопкой управления, а также оптическим портом для локального считывания данных. Вычислители осуществляют вычисление, индикацию и архивирование следующих параметров:

- суммарного количества потребленной тепловой энергии  $Q$  с нарастающим итогом, кВт·ч;
- объема теплоносителя в трубопроводе  $V$  с нарастающим итогом, м<sup>3</sup>;
- текущего объемного расхода теплоносителя в трубопроводе  $Q$ , м<sup>3</sup>/ч;
- температур теплоносителя в подающем ( $t_1$ ) и обратном ( $t_2$ ) трубопроводах и разности этих температур ( $Dt$ ), °С.

Вычислитель сохраняет и может выводить на дисплей значения месячного потребления тепловой энергии (в конце месяца), за 18 последних месяцев, три максимальных значения мгновенной тепловой мощности и расхода теплоносителя, зарегистрированных за время работы, а также дату и время регистрации этих величин.

Разность температур определяется посредством комплекта термометров сопротивления - парой термометров сопротивления.

Выпускается три модели теплосчетчика: ПУТМ-1, ПУТМ-1А и ПУТМ-2.

Модель ПУТМ-1 выпускается номинальным диаметром 15 мм и 20 мм (рисунок 1). Теплосчетчик представляет собой моноблок, состоящий из трех частей: вычислителя (1), одноструйного крыльчатого датчика объемного расхода (2) и пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 (3). Теплосчетчик ПУТМ оснащен автономной аккумуляторной батареей, от которой осуществляется питание теплосчетчика.

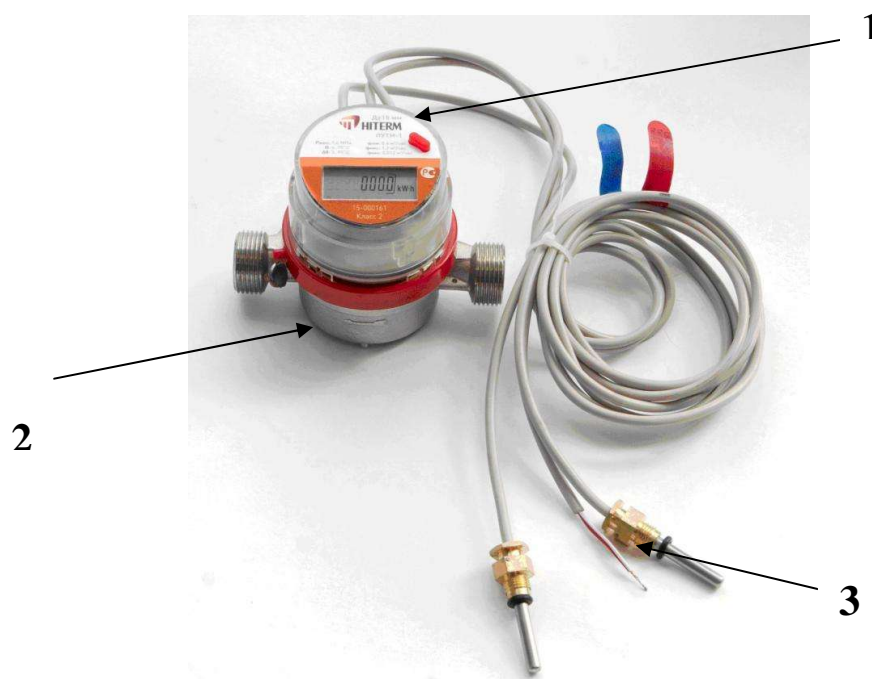


Рисунок 1 - Внешний вид теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-1

На одноструйном крыльчатом датчике объемного расхода имеются специальные отверстия для пломбирования теплосчетчика, места пломбирования указаны на рисунке 2



Рисунок 2 - Места пломбирования теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-1

Модель ПУТМ-1А выпускается номинальным диаметром 15мм и 20 мм (рисунок 3). Теплосчетчик представляет собой моноблок с поворотным дисплеем, состоящий из трех частей: вычислителя с поворотным дисплеем (1), одноструйного крыльчатого датчика объемного расхода (2) и пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009 (3). Теплосчетчик ПУТМ оснащен автономной аккумуляторной батареей, от которой осуществляется питание теплосчетчика.

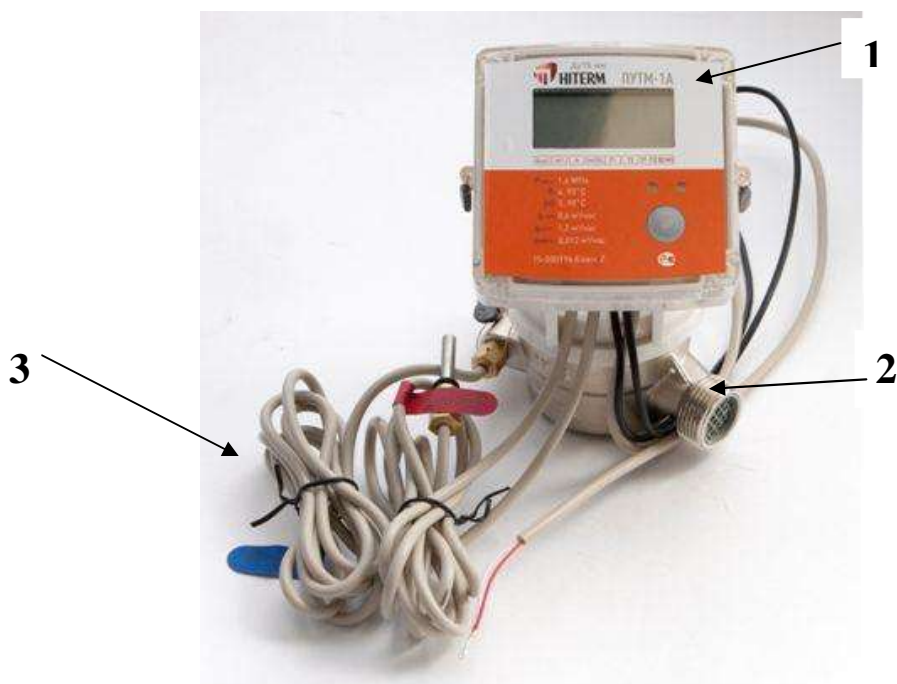


Рисунок 3 - Внешний вид теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-1А

На одноструйном крыльчатом датчике объемного расхода имеются специальные отверстия для пломбировки теплосчетчика, места пломбирования указаны на рисунке 4.



Рисунок 4 - Места пломбировки теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-1А

Модель ПУТМ-2 выпускается номинальным диаметром 15 мм и 20 мм (рисунок 5). Теплосчетчик представляет собой моноблок, состоящий из трех частей: съемного вычислителя со встроенным многоструйным датчиком объемного расхода (1), проточной части (2) и пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009 (3). Теплосчетчик ПУТМ оснащен автономной аккумуляторной батареей, от которой осуществляется питание теплосчетчика.



Рисунок 5 - Внешний вид теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-2

На многоструйном крыльчатом датчике объемного расхода и проточной части имеются специальные отверстия для пломбировки теплосчетчика, места пломбирования указаны на рисунке 6.

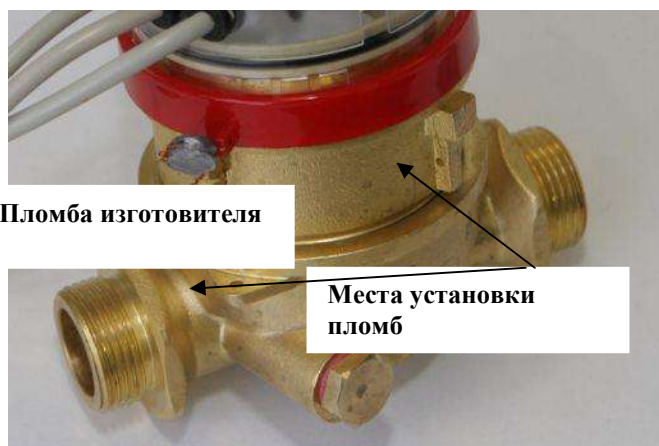


Рисунок 6 - Места пломбировки теплосчетчика HITERM модели ПУТМ-2

### Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2
Наименование ПО	Hiterm ПУТМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	и - 1.00 и выше

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчика проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью теплосчетчика.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики моделей теплосчетчиков представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Модель	ПУТМ-1		ПУТМ-1А		ПУТМ-2	
	15	20	15	20	15	20
Типоразмер (номинальный диаметр (Ду), мм)	15	20	15	20	15	20
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 температуры теплоносителя (t), °С	от +4 до +95					
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе ( $\Delta t$ ), °С	от +3 до +90					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm(0,6 + 0,004t)$					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, %	$\pm(0,5 + 3\Delta t_n/\Delta t)$ где $\Delta t_n$ - нижний предел измерений разности температур, °С					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, %	$\pm(2+0,02 G_v /G)$ , но не более чем 5%, Класс 2 по ГОСТ Р 51649-2014					
Диапазон измерений количества тепловой энергии, кВт·ч	от 0 до $10^7$					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm(3+4\Delta t_n/\Delta t + 0,02G_v/G)$ где G - измеренное значение расхода, $м^3/ч$ 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					
Масса, кг, не более	0,67	0,76	0,78	0,87	1,2	1,4
Длина корпуса, мм, не более	110	130	110	130	110	130
Варианты установки	Горизонтальное (Г) Вертикальное (В)					

Модель	ПУТМ-1	ПУТМ-1А	ПУТМ-2
Требования по прямолинейным участкам	5 Ду до и 3 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	55000		

### Знак утверждения типа

наносит на руководство по эксплуатации типографским способом и на вычислитель в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. на партию
Методика поверки	МП 2550-0277-2016	1 экз. на партию

### Поверка

осуществляется по документу МП-2550-0277-2016 «Теплосчетчики НІТЕРМ, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка проливная поверочная, диапазон воспроизведений расхода воды не менее  $Q_{min}$  -  $Q_{max}$ , относительная погрешность не более  $\pm 0,6\%$ ;
- термостат жидкостный ТЕРМОТЕСТ-100, диапазон регулирования температуры от минус 30 до плюс 100 °С (2 шт).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам НІТЕРМ, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2

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

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

ТУ 4218-001-26003252-2016 Теплосчетчики НІТЕРМ, модели ПУТМ-1, ПУТМ-1А, ПУТМ-2. Технические условия

**Изготовитель**

ООО «ТД Элита»  
ИНН 5321172699  
Адрес: 180004, г. Псков, ул. Вокзальная, дом 20  
E-mail: [info@elitacompany.ru](mailto:info@elitacompany.ru)  
Тел. +7 (812) 702-40-41

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

<http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.