ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 693 от 03.04.2019 г.)

Теплосчетчики "Пульсар"

Назначение средства измерений

Теплосчетчики "Пульсар" (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений: количества тепловой энергии, энергии охлаждения, тепловой мощности, объемного расхода (объема), температуры, разницы температур, избыточного давления теплоносителя (воды) в системах тепло- и водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от датчика (датчиков) объемного расхода, датчиков температуры, датчика (датчиков) избыточного давления, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений.

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- одного или двух датчиков объемного расхода;
- одного (для тупиковой системы) или пары термопреобразователей сопротивления (далее – комплекта датчиков температуры);
- одного или двух датчиков избыточного давления[1)];
- вычислителя.

На индикаторном устройстве отображаются следующие результаты измерений:

- количества тепловой энергии, Гкал;
- количества энергии охлаждения, Гкал;
- тепловой мощности, Гкал/ч;
- объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, $м^3/ч$;
- объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, $м^3$;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- избыточного давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, МПа;
- текущего времени, ч.

Изготавливаются следующие модификации теплосчетчиков:

- "Пульсар" К – теплосчетчики, укомплектованные крыльчатыми датчиками объемного расхода и имеющие поворотный вычислитель;
- "Пульсар" Т – теплосчетчики, укомплектованные крыльчатыми датчиками объемного расхода и имеющие съемный вычислитель;
- "Пульсар" У – теплосчетчики, укомплектованные ультразвуковым датчиками объемного расхода;
- "Пульсар" УД – теплосчетчики, укомплектованные ультразвуковым датчиками объемного расхода и датчиками избыточного давления.

Емкость архива теплосчетчика не менее: часового – 62 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 5 лет.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- времени штатной работы теплосчетчика, ч;
- времени действий нештатных ситуаций, ч.

Теплосчетчики обеспечивают дистанционную передачу данных через интерфейсы типа импульсный выход (открытый коллектор), M-Bus, оптический, RS-485 и (или) через каналы беспроводной связи (радиоканал) посредством встроенного радиомодуля.

[1)] Только для теплосчетчиков модификаций "Пульсар" УД.

Теплосчетчики могут использоваться для измерения тепла в тупиковой системе горячего водоснабжения, как счетчики горячей воды, определяющие объем воды, температура которой выше заданного значения, а также в качестве счетчиков объема холодной воды.

Теплосчетчики имеют возможность подключения счетчиков воды с импульсным выходом.

Общий вид теплосчетчиков показан на рисунке 1.



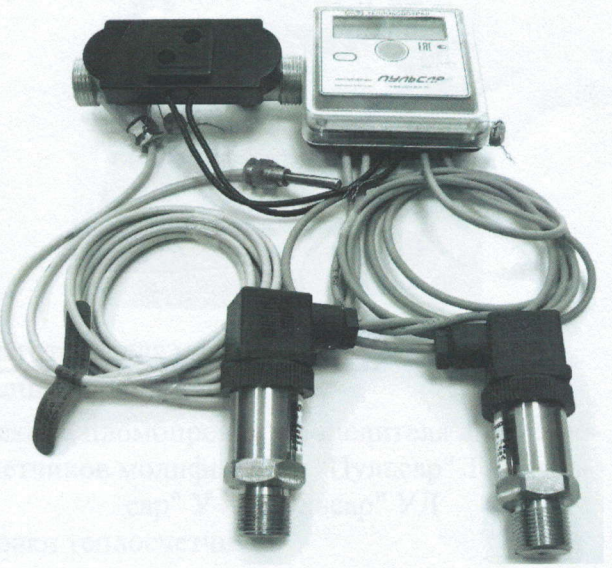
а) модификаций "Пульсар" К



б) модификаций "Пульсар" Т



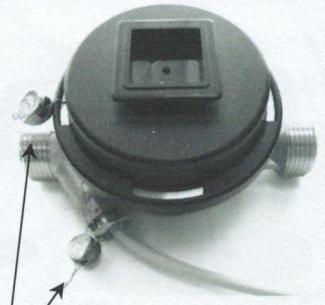
в) модификаций "Пульсар" У

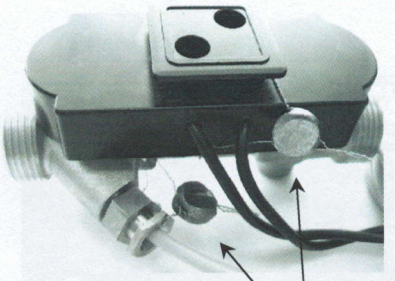


д) модификаций "Пульсар" УД

Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.

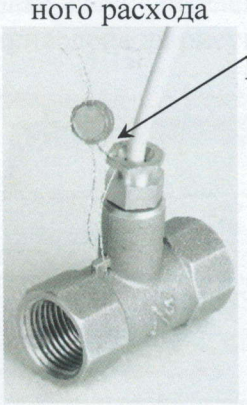




Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки или пломба организации, установившей теплосчетчик

а) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на крыльчатых датчиках объемного расхода

б) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на ультразвуковых датчиках объемного расхода



Пломба организации, установившей теплосчетчик



в) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на трубопроводе

г) схема пломбировки датчиков давления





Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки

д) схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций "Пульсар" К

е) схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций "Пульсар" Т, "Пульсар" У и "Пульсар" УД

Рисунок 2 – Схема пломбировки теплосчетчиков

Маркировка вычислителей теплосчетчиков модификаций "Пульсар" К приведена на рисунке 3.





а) вид спереди б) вид снизу

Рисунок 3 – Маркировка вычислителей теплосчетчиков модификаций "Пульсар" К

Маркировка вычислителей теплосчетчиков модификаций "Пульсар" Т, "Пульсар" У и "Пульсар" УД приведена на рисунке 4.





а) вид спереди б) вид справа

Рисунок 4 – Маркировка вычислителей теплосчетчиков модификаций "Пульсар" Т, "Пульсар" У и "Пульсар" УД

Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) HeatMeter2_V1, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО теплосчетчиков и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HeatMeter2_V1
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X
Цифровой идентификатор ПО	–*
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности указаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра								
Диаметр условного прохода*, Ду, мм	15						20		
Минимальный объемный расход, q_i, $м^3/ч$	0,012	0,006	0,020	0,010	0,030	0,015	0,030	0,050	0,025
Максимальный объемный расход, q_p, $м^3/ч$	0,6	0,6	1	1	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5
Предельный объемный расход**, q_s, $м^3/ч$	1,2	1,2	2	2	3	3,5	3,0	5	6
Порог чувствительности, $м^3/ч$	0,004	0,002	0,006	0,002	0,008	0,003	0,006	0,015	0,005
Монтажная длина, мм, не более	190						190		
Габаритные размеры, мм: - длина	190						190		
- ширина	85						85		
- высота	100						105		
Масса, кг, не более	1,4						1,5		

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра								
Диаметр условного прохода*, Ду, мм	25		32	40		50		65	
Минимальный объемный расход, q_i, $м^3/ч$	0,035	0,06	0,06	0,1	0,25	0,15	0,35	0,25	0,5
Максимальный объемный расход, q_p, $м^3/ч$	3,5	6	6	10	25	15	35	25	50
Предельный объемный расход**, q_s, $м^3/ч$	7	12	15	20	55	30	70	50	100
Порог чувствительности, $м^3/ч$	0,007	0,02	0,012	0,02	0,05	0,03	0,07	0,05	0,07
Монтажная длина, мм, не более	260		260	300		300		300	
Габаритные размеры, мм: - длина	260		260	300		300		300	
- ширина	85		85	85		85		85	
- высота	90		100	115		120		125	
Масса, кг, не более	2,9		3,5	5,1		7,4		9,0	

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра								
Диаметр условного прохода*, Ду, мм	80		100		125		150		200
Минимальный объемный расход, q_i, $м^3/ч$	0,4	0,8	0,6	1,2	1	2	1,5	3	2,0
Максимальный объемный расход, q_p, $м^3/ч$	40	80	60	120	100	200	150	300	500
Предельный объемный расход**, q_s, $м^3/ч$	80	160	120	240	200	400	300	600	1000
Порог чувствительности, $м^3/ч$	0,08	0,1	0,15	0,2	0,24	0,28	0,3	0,35	0,35
Монтажная длина, мм	300		360		420		500		500
Габаритные размеры, мм: - длина	300		360		420		500		500
- ширина	145		184		220		300		330
- высота	184		220		220		300		330
Масса, кг, не более	11,5		13,6		18,5		28,2		35,6

* Диаметр условного прохода, Ду: - 15, 20 мм для крыльчатых теплосчетчиков;
- 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 мм для ультразвуковых теплосчетчиков.
**Значение объемного расхода, при котором теплосчетчик функционирует в течение коротких промежутков времени (не более 200 ч в год). Для ультразвуковых теплосчетчиков время работы при q_s не ограничено.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества энергии (тепловой мощности), %, для теплосчетчиков: - класса 1 - класса 2	 $\pm(2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t+0{,}01\cdot q_p/q)$ $\pm(3+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t+0{,}02\cdot q_p/q)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %, для теплосчетчиков: - класса 1 - класса 2	 $\pm(1+0{,}01\cdot q_p/q)$, но не более ±3,5 $\pm(2+0{,}02\cdot q_p/q)$, но не более ±5
Диапазон измерений температуры, °С: - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	 от 1 до 105 (от 1 до 130) от 1 до 105 (от 1 до 150)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0{,}6+0{,}004\cdot t)$
Диапазон измерений разности температур, Δt, °С: - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	 от 3 до 104 (от 3 до 129) от 3 до 104 (от 3 до 149)
Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %	$\pm(0{,}5+3\cdot\Delta t_{min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %	$\pm(0{,}5+\Delta t_{min}/\Delta t)$
Верхний предел измерений избыточного давления*, МПа	2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления*, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	±0,05
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Потеря давления при Q_{max}, МПа, не более	0,025
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С, при: а) эксплуатации б) хранении - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давление, кПа	 от +5 до +50 от -40 до +55 от 20 до 95 от 61 до 106,7
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6±0,1
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6
Характеристики радиомодуля: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, мВт, не более	 от 433,075 до 434,479 (от 868,7 до 869,2) 10 (25)
Класс защиты по ГОСТ 14254-96	IP54

Наименование параметра	Значение параметра
Средний срок службы, лет, не менее,	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000
* Только для теплосчетчиков модификаций "Пульсар" УД. Примечание – Обозначения в таблице: Q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, $м^3$/ч; Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; t – измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С.	

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель индикаторного устройства и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	"Пульсар"*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ 408843.000 РЭ	1 шт.
Методика поверки	ЮТЛИ 408843.000 МП с изменением №1	1 экз. на партию
Комплект монтажных частей и принадлежностей*		1 комплект
* Модификация теплосчетчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку		

Поверка
осуществляется по документу ЮТЛИ 408843.000 МП "Теплосчетчики "Пульсар". Методика поверки" с изменением № 1, утвержденному ЗАО КИП "МЦЭ" 25.12.2018.

Основные средства поверки:

- поверочные установки с диапазоном воспроизведения расхода от 0,006 до 100 $м^3$/ч, погрешностью измерений не более ±0,5 % (регистрационный № 60684-15);
- термостаты переливные прецизионные ТТП-1.0, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 35 °С до плюс 300 °С, нестабильность поддержания температуры ±0,01 °С (регистрационный № 33744-07);
- термостаты переливные прецизионные ТТП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 °С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры ±0,01 °С (регистрационный № 33744-07).

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

Знак поверки наносится на пломбы теплосчетчика в соответствии с рисунком 2, а также в раздел 12 документа ЮТЛИ 408843.000 РЭ "Теплосчетчики "Пульсар". Руководство по эксплуатации".

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам "Пульсар"

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

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

ТУ 4213-041-44883489-2016 Теплосчетчики "Пульсар". Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ТЕПЛОВОДОХРАН" (ООО НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН")

ИНН 6230028315

Адрес: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д. 51В, литера Ж, неж. пом. Н2

Тел.: +7 (4912) 240-270

Web-сайт: http://pulsarm.ru/

E-mail: paluc@pulsarm.ru

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

В части вносимых изменений:

Федеральное государственное предприятие "Всероссийский научно- исследовательский институт метрологической службы (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 693 от 03.04.2019 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. «12» 04 2019 г.