

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- одного или двух датчиков объемного расхода;
- пары термопреобразователей сопротивления (далее - комплекта датчиков температуры);
- одного или двух датчиков избыточного давления¹⁾;
- вычислителя.

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:

- количества тепловой энергии, Гкал;
- количества энергии охлаждения, Гкал;
- тепловой мощности, Гкал/ч;
- объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м³/ч;
- объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м³;
- 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), М-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 «Пulsар» К



б) модификаций «Пulsар» Т



в) модификаций «Пulsар» У



д) модификаций «Пulsар» УД

Рисунок 1 - Общий вид теплосчетчиков

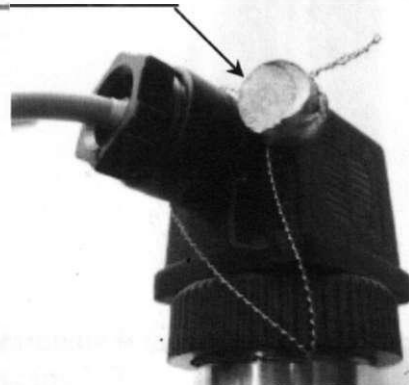
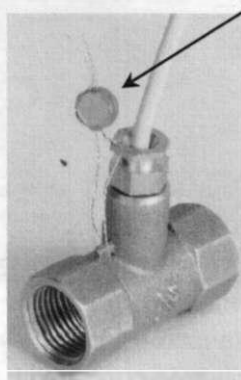
Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.



а) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на крыльчатых датчиках объемного расхода

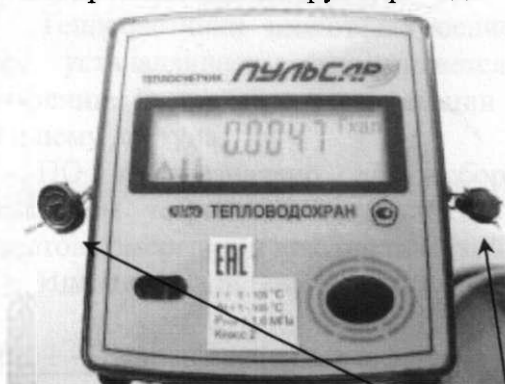
б) схема пломбировки термопреобразователя сопротивления на ультразвуковых датчиках объемного расхода

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.

Идентификационные данные ПО 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.	

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра							
Диаметр условного прохода*, Ду, мм	15						20	
Минимальный объемный расход, q_i , м³/ч	0,012	0,006	0,020	0,010	0,030	0,015	0,050	0,025
Максимальный объемный расход**, q_p , м³/ч	0,6	0,6	1	1	1,5	1,5	2,5	2,5
Предельный объемный расход***, q_s , м³/ч	1,2	1,2	2	2	3	3,5	5	6
Порог чувствительности, м³/ч	0,004	0,002	0,006	0,002	0,008	0,003	0,015	0,005
Монтажная длина, мм	110; 115; 190				110; 115; 130; 190		130; 190	
Габаритные размеры, мм:								
- длина	190						190	
- ширина	85						85	
- высота	100						105	
Масса, г, не более	885						965	

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	0,060	0,060	0,100	0,250	0,150	0,350	0,250
Максимальный объемный расход**, q _p , м ³ /ч	3,5	6	6	10	25	15	35	25
Предельный объемный расход***, q _s , м ³ /ч	7	12	15	20	55	30	70	130
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,007	0,020	0,012	0,020	0,050	0,030	0,07	0,050
Монтажная длина, мм	190; 160; 200; 260		180; 260	200; 250; 300	200; 300	220; 250; 270; 300		240; 300
Габаритные размеры, мм:								
- длина	260		260	300		300		300
- ширина	85		85	85		85		85
- высота	90		100	115		120		125
Масса, г, не более	965		995	1510		1940		2350

* Диаметр условного прохода, Ду:

- 15; 20 мм для крыльчатых датчиков объемного расхода;

- 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65 мм для ультразвуковых датчиков объемного расхода.

** G_{max} - в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

*** 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).

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 $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot q_p / q)$, но не более ± 5
Диапазон измерений температуры, °C	от 1 до 105 (от 1 до 130)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры*, °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Диапазон измерений разности температур, Δt , °C	от 3 до 104 (от 3 до 129)
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, %	$\pm 0,05$
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Потеря давления при q_p , МПа, не более	0,025
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C, при: а) эксплуатации б) хранении - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +50 от -40 до +55 от 20 до 95 от 61 до 106,7
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	$3,6 \pm 0,1$
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

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Средний срок службы, лет, не менее,	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000
* Обозначения в таблице: q - измеренное значение объемного расхода теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$; Δt - измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$; t - измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$; $\Delta t_{\min}$ - минимальное значение разности температур, $^{\circ}\text{C}$. ** Только для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД.	

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	Количество
Теплосчетчик «Пульсар»*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	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», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 12.07.2016 г.

Основные средства поверки:

- поверочные установки с диапазоном воспроизведения расхода от 0,006 до 35 $\text{м}^3/\text{ч}$, погрешностью измерений не более $\pm 0,5\%$;
- термостаты переливные прецизионные ТТП-1.0, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 35 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 300 $^{\circ}\text{C}$, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- термостаты переливные прецизионные ТТП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 100 $^{\circ}\text{C}$, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-2к-3, диапазон измерений от минус 50 $^{\circ}\text{C}$ до плюс 150 $^{\circ}\text{C}$, 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009;
- калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р, диапазон измерений избыточного давления от 0 до 2,5 МПа, пределы допускаемой основной погрешности измерений избыточного давления $\pm 0,04\%$.

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 14 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 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

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 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

Тел.: +7 (4912) 240-270

<http://teplovodokhran.ru/>

E-mail: info@teplovodokhran.ru

Испытательный центр

Закрывое 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 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. «15» 12 _____ 2016 г.