

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловодосчетчики УВР-Т

Назначение средств измерений

Тепловодосчетчики УВР-Т (далее – тепловодосчетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии, тепловой мощности, объема, массы, объемного и массового расходов теплоносителя, параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения, в том числе, в составе узлов учета и в системах горячего водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловодосчетчиков основан на преобразовании блоком электронным (далее - БЭ), выполняющим функции вычислителя количества тепловой энергии теплоносителя, сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением количества тепловой энергии.

Тепловодосчетчики обеспечивают:

- измерение и индикацию на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) отпущенного или потребленного количества тепловой энергии (ГДж), тепловой мощности (МВт), объема (m^3), массы (т), объемного ($m^3/ч$) и массового ($m^3/т$) расходов, параметров теплоносителя (давления (МПа), температуры ($^{\circ}C$)), протекающего в подающем и обратном трубопроводах, давления и температуры воды в подпитывающем трубопроводе и трубопроводе холодной воды;
- измерение, и индикацию объема холодной и (или) горячей воды с использованием дополнительных счетчиков воды утвержденных типов;
- измерение времени (работы тепловодосчетчика в штатном и нештатном режимах;
- индикацию скорости потока теплоносителя, текущего времени и даты;
- формирование архивной базы данных и передачи измерительной и служебной информации на внешние устройства.

Глубина архивов приведена в таблице 1.

Таблица 1– Глубина архивов тепловодосчетчиков

Архив	Глубина архива	
	С	М1, М2
За оперативные интервалы времени (1; 2; 5; 10; 15; 20; 30 мин)*	288	5000
часовой	60 суток	60 суток
суточный	6 месяцев	12 месяцев
месячный	3 года	3 года
годовой	12 лет	12 лет

*Выбирается из ряда и программируется в зависимости от заказа

Тепловодосчетчики выпускаются модификаций С и М, которые отличаются конструкцией, назначением и составом. Модификация М имеет исполнения М1 и М2.

Тепловодосчетчики модификации М, в зависимости от программного обеспечения, выпускаются без функции измерения количества тепловой энергии (исполнение М1) и с функцией измерения количества тепловой энергии (исполнение М2).

В составе тепловодосчетчиков могут использоваться средства измерений, указанные в таблицах 2, 3, 4. Конкретный состав тепловодосчетчика определяется проектной документацией узла учета тепловой энергии (холодной/горячей воды) и приводится в паспорте тепловодосчетчика.

Тепловодосчетчики модификаций С и М (исполнения М2) могут использоваться для учета количества тепловой энергии в одной и более тепломатриалах.

Обозначение тепловосчетчиков при заказе: УВР-Т С, УВР-Т М1 или УВР-Т М2.

Общий вид тепловосчетчиков модификации М приведен на рисунке 1.

Тепловосчетчики модификации М состоят из следующих составных частей:

- блок электронный;
- врезные или накладные преобразователи электроакустические (далее - ПЭА), или врезная секция;
- термометры сопротивления и (или) комплекты термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой (НСХ) Pt 50, Pt 100, 50П, 100П, 50М, 100М и классами точности АА, А, В (в соответствии с ГОСТ 6651-2009). Термометры сопротивления, применяемые в составе тепловосчетчиков, приведены в таблице 2 и на рисунке 2;
- первичные преобразователи избыточного давления с выходными сигналами постоянного тока от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА и классами точности 0,075, 0,1, 0,25, 0,5.

Первичные преобразователи давления, применяемые в составе тепловосчетчиков приведены в таблице 3 и на рисунке 3.



а) модификация М исполнение М1



б) модификация М исполнение М2

Рисунок 1–Общий вид тепловосчетчиков УВР-Т модификации М

Таблица 2–Термометры сопротивления в составе тепловосчетчиков

Тип термометра сопротивления	Регистрационный номер
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП, ТСП-К	65539-16
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТЭСМА	52981-13
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	61801-15
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К	52980-13
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В	24204-03
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР -0-03, КТПТР 6, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10



а) термопреобразователи сопротивления платиновый ТСП, ТСП-К



б) термопреобразователи сопротивления ТС-Б



в) комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПР



Модификация DS Модификация PL
г) термопреобразователи сопротивления платиновые ТЭСМА



Модификация DS Модификация PL
д) комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К



ж) термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ



з) комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В



и) комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н



к) комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б

Рисунок 2—Общий вид термометров сопротивления

Таблица 3–Первичные преобразователи давления в составе тепловодосчетчиков

Тип первичных преобразователей давления	Регистрационный номер
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Преобразователи избыточного давления ПД-Р	40260-11
Датчики давления Метран-75	48186-11
Датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ	62292-15
Преобразователи давления измерительные гидростатические SG, РС-28Р, SP-50	67529-17
Преобразователи давления измерительные НТ	26817-17
Датчики давления ИД	26818-15
Преобразователи давления измерительные APC, APR, PC, PR	67276-17
Датчики давления МИДА-15	50730-17



а) датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ

б) датчики давления Метран-75

в) преобразователи давления НТ



г) преобразователи давления ПД-Р

д) преобразователи давления APC, APR, PC, PR

ж) датчики давления ИД



з) Датчики давления
МИДА-15

и) преобразователи
давления ПДТВХ-1

к) преобразователи давления
SG PC-28P, SP-50

Рисунок 3–Общий вид первичных преобразователей давления

Тепловодосчетчики УВР-Т С состоят из следующих составных частей:

- блок электронный;
- блок питания (далее - БП);
- расходомеры-счетчики воды с выходным сигналом RS-485(RS-232), а также счетчики холодной или горячей воды, имеющие импульсный выход (далее -преобразователи расхода);
- термометры сопротивления и первичные преобразователи избыточного давления с такими же характеристиками, как и в тепловодосчетчиках, применяемых в модификации М.

Преобразователи расхода, применяемые в составе тепловодосчетчиков УВР-Т С, приведены в таблице 4 и на рисунке 4.

Таблица 4–Преобразователи расхода и счетчики воды

Тип преобразователей расхода	Регистрационный номер
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН	61402-15
Счетчики воды крыльчатые СВК, СВКМ	66411-17
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	31001-12
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ	44424-10
Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011	54489-18
Счетчики тепловой энергии и воды ULTRANEAT T	51439-12
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР	28363-14
Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВПС	19650-10
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11
Преобразователи расхода ультразвуковые SonoSensor 30	70672-18
Расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС	46814-11



а) счетчики воды ВСХН



б) счетчики воды СВК



в) преобразователи расхода
МастерФлоу



г) расходомеры-счетчики жидкости
ультразвуковые КАРАТ



д) расходомеры-счетчики ультразвуковые
УВР-011



ж) счетчики воды
ULTRAHEAT T



з) расходомеры-счетчики ВЗЛЕТ МР



и) преобразователи расхода
ВПС



к) преобразователи расхода
ПРЭМ



л) преобразователи расхода
SonoSensor 30



м) расходомеры
Питерфлоу РС

Рисунок 4—Общий вид первичных преобразователей расхода в составе тепловодосчетчиков

Общий вид тепловодосчетчика УВР-Т С приведен на рисунке 5.

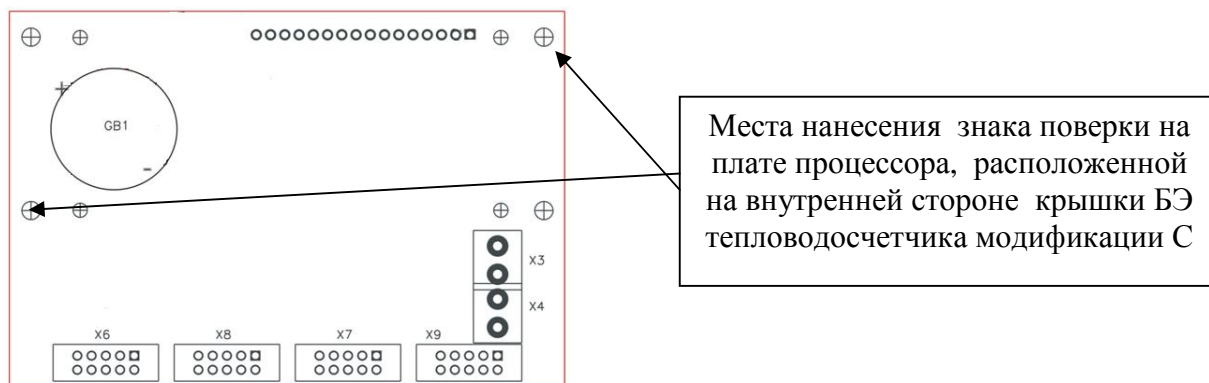


Рисунок 5–Общий вид тепловодосчетчика УВР-Т С

Составные части тепловодосчетчика обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты и места пломбирования приведены в описаниях типа и (или) эксплуатационной документации составных частей тепловодосчетчика.

Пломбирование тепловодосчетчиков модификации М осуществляется нанесением знака поверки в виде оттиска клейма поверителя на специальную мастику, расположенную в чашечках винтов крепления крышки БЭ. Пломбирование крышки нижнего отсека корпуса БЭ выполняется после проведения пуско-наладочных работ на месте эксплуатации. На крышке и корпусе имеются специальные отверстия для установки навесных пломб. Пломбирование тепловодосчетчиков модификации С осуществляется нанесением знака поверки в виде оттиска клейма поверителя на специальную мастику на плате процессора, расположенной на внутренней стороне крышки БЭ.

Места пломбирования от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 6.



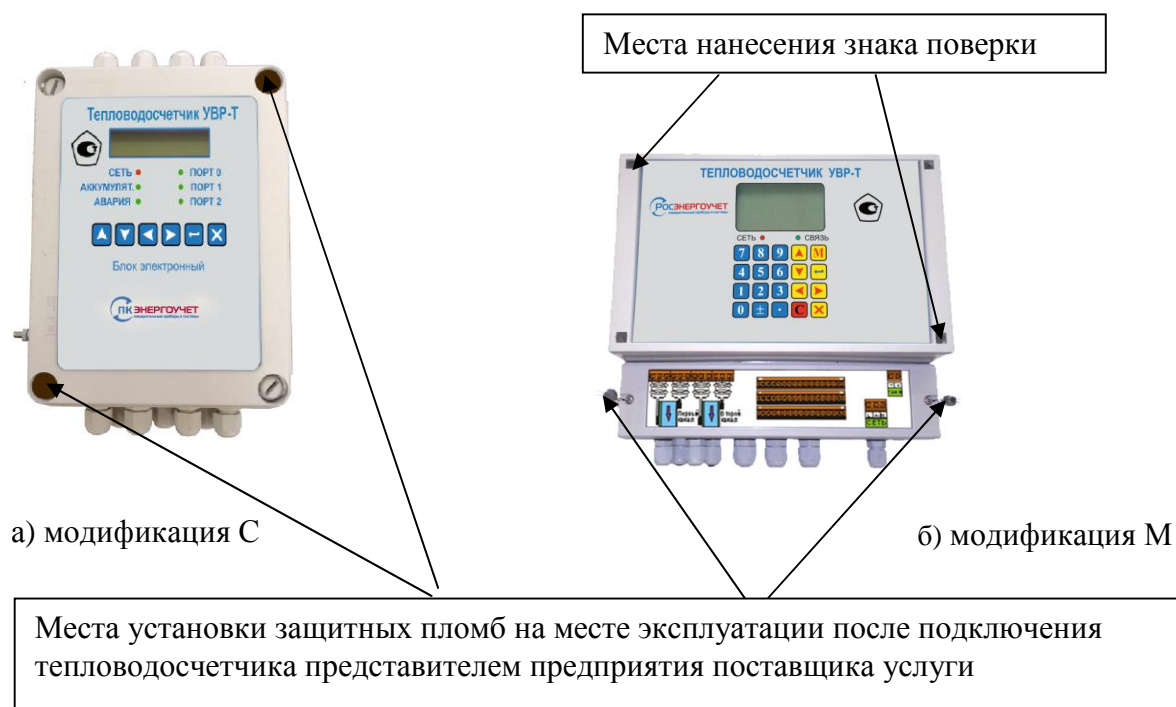


Рисунок 6–Места пломбирования тепловосчетчиков УВР-Т

Программное обеспечение

Программное обеспечение нижнего уровня (ПО) тепловосчетчиков является встроенным.

Дополнительно (в зависимости от заказа) поставляется внешнее ПО тепловосчетчиков (ПО верхнего уровня), предназначенное для удобства диагностики и конфигурирования, а также отображения информации о состоянии тепловосчетчиков, параметрах настройки и результатах измерений.

Идентификационные данные ПО тепловосчетчиков приведены в таблице 5.

Таблица 5–Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения				
	УВР-Т модификация С	УВР-Т модификация М исполнение М1		УВР-Т модификация М исполнение М2	
		встроенное ПО	автономное ПО	встроенное ПО	автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	УВР-Т С	UVRT-M1	RUVRT_M1	UVRT-M2	RUVRT_M2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.5	1	не ниже 1.0.0.70	1	не ниже 1.0.0.70
Цифровой идентификатор ПО	9d17	3F59	-	24A2	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16	-	CRC16	-

Уровень защиты ПО тепловосчетчиков УВР-Т «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Нормирование метрологических характеристик приведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью тепловосчетчиков.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Диапазоны измерений объемного расхода тепловодосчетчиков модификации М

Объемный расход	Значения объемного расхода, м ³ /ч		
	исполнение М1		исполнение М2
	накладные ПЭА	врезные ПЭА, врезные секции	накладные и врезные ПЭА, врезные секции
Q_{min}	$282,7 \cdot D^2$		
Q_t	$(0,83/D) \cdot Q_{min}$ при $D < 0,83$ $Q_t = Q_{min}$ при $D \geq 0,83$	$(0,4/D) \cdot Q_{min}$ при $D < 0,4$ $Q_t = Q_{min}$ при $D \geq 0,4$	$Q_t = Q_{min}$
Q_n	$100Q_{min}$		
Q_{max}	$1,2Q_n$		
<p>D - внутренний диаметр трубопровода, м Q - значение текущего объемного расхода, м³/ч Q_{min} - значение минимального объемного расхода, м³/ч Q_t - значение переходного объемного расхода, м³/ч Q_n - значение номинального объемного расхода, м³/ч Q_{max} - значение максимального объемного расхода, м³/ч</p>			

Диапазоны измерений объемного расхода тепловодосчетчиков модификации С соответствуют характеристикам преобразователей расхода.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация тепловодосчетчика	УВР-Т С	УВР-Т М
		М2 М1
Условный диаметр трубопровода в зависимости от типа ПЭА, мм: – накладные – врезные – врезные секции	*	от 70 до 3200 от 200 до 4000 от 25 до 1600
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 150	
Диапазон измерений разности температур Δt , °С	от 3 до 150	-
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 1,6; от 0 до 2,4; от 0 до 6,3 (в соответствии с заказом)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6 + 0,004t)$	
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %	± 2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности блока электронного при измерении времени, с за 24 ч	± 2	

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение	
	УВР-Т С	УВР-Т М
		М2
Пределы допускаемой относительной погрешности блока электронного в комплекте с термометрами сопротивления при измерении разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta t_H/\Delta t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности блока электронного при вычислении количества тепловой энергии, %	$\pm(0,5+\Delta t_H/\Delta t)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности блока электронного при преобразовании входных сигналов от термометров сопротивления в значения температуры и разности температур, °С	±0,15	
Пределы допускаемой относительной погрешности блока электронного при преобразовании входных сигналов от преобразователей расхода в значения объемного расхода, %	±0,05	±0,01
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности блока электронного при преобразовании сигналов от преобразователей давления в значения давления, %	±0,02	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности блока электронного при вычислении количества импульсов, поступающих от дополнительных счетчиков воды, импульс	±1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного и массового расходов, объема, массы (d)*, % – для класса 1** – для класса 2**	$\pm(1 + 0,01Q_{max}/Q)$ $\pm(2 + 0,02Q_{max}/Q)$	$\pm 4 (Q_{min} \leq Q < Q_t)$ $\pm 1 (Q_t \leq Q \leq Q_{max})$ (врезные ПЭА, врезные секции) $\pm 1,5 (Q_t \leq Q \leq Q_{max})$ (накладные ПЭА)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, % : закрытая система теплоснабжения: – для класса 1** – для класса 2** открытая система теплоснабжения в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010	$\pm(2+4\Delta t_H/\Delta t+0,01Q_{max}/Q)$ $\pm(3+4\Delta t_H/\Delta t+0,02Q_{max}/Q)$	-
* - при комплектации УВР-Т СИ расхода и объема утвержденных типов их Ду и d в соответствии с их описаниями типов, при этом $d \leq \pm 2 \%$ (при использовании в системах горячего водоснабжения дополнительных счетчиков воды); **- согласно ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.		

Таблица 8– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	УВР-Т С	УВР-Т М
Модификация тепловосчетчика	УВР-Т С	УВР-Т М
Условия окружающей среды	класс исполнения С по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	
Диапазон скорости потока теплоносителя, м/с	от 0,1 до 12,0	
Толщина стенок трубопровода, мм	от 1,5 до 20	
Напряжение питания тепловосчетчика: однофазная сеть переменного тока, В; напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 от 11 до 14	
Вид выходного сигнала: цифровой сигнал с интерфейсами унифицированный сигнал постоянного тока, мА	RS-232/RS-485 -	RS-232/RS-485 от 0 до 5 от 4 до 20 *
частотно-импульсный	-	"сухой контакт"
Габаритные размеры составных частей (длина, ширина, высота), мм, не более:		
БЭ	225; 160; 90	260; 245; 125
БП	170; 120; 80	-
ПЭА	-	65; 40; 40
ПЭА с магнитным прижимом	-	80; 60; 52
Мощность потребляемая, Вт, не более	20	5
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015		
БЭ	IP56	IP56
БП	IP20	-
ПЭА	-	IP67(IP68)*
Масса составных частей, кг, не более:		
БЭ	0,8	1,7
БП	1,5	-
ПЭА	-	0,15
ПЭА с магнитным прижимом	-	0,7
Средняя наработка на отказ, ч	58000	
Средний срок службы, лет	15	
* - в соответствии с заказом		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока электронного способом шелкографической печати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность тепловосчетчиков УВР-Т

Наименование	Обозначение	Количество		
		УВР-Т С	УВР-Т М1	УВР-Т М2
Блок электронный, шт.	B2.608.00.00.000-20 636128.063-4	1	1	1
Блок питания, шт.	636128.045.4	1	-	-
Врезная секция, шт. *		-	1 или 2	1 или 2
Комплект термометров сопротивления, шт.		1	-	1
Расходомер-счетчик, шт. *		до 6	-	-

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество		
		УВР-Т С	УВР-Т М1	УВР-Т М2
Преобразователь давления, шт. *		до 4	до 3	до 3
Счетчик воды, шт. *		до 2	до 2	до 2
Термометр сопротивления, шт. *		до 8	до 3	до 3
Преобразователь электроакустический, шт.*		-	до 4	до 4
Кабель питания, шт. *		1	-	-
Комплект запасных частей и принадлежностей, компл. **		1	1	1
Руководство пользователя, экз.*: ПО верхнего уровня RUVRT_M1	B2.608.00.00.000-01 34 01	-	1	
ПО верхнего уровня RUVRT_M2	B2.608.00.00.000-20- 01 34 01			1
Руководство по эксплуатации, экз.	636128.096 РЭ 636128.060 РЭ 636128.011 РЭ	1	1	1
Паспорт, экз.	636128.096 ПС 636128.060 ПС 636128.011 ПС	1	1	1
Методика поверки, экз.	МП 2550-0306-2018	1	1	1
* - в соответствии с заказом; ** - состав зависит от модификации.				

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0306-2018 «ГСИ. Тепловосчетчики УВР-Т. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 07.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- эталон единиц массового и объемного расходов, массы и объема жидкости 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256;
- многофункциональный калибратор DPI 620 (регистрационный номер 60401-15);
- частотомер ЧЗ-63, диапазон от 0,1 до 5000 Гц, диапазон напряжения входного сигнала от 0,03 до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ % (регистрационный номер 9084-83).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт, а также для модификации М в виде оттиска клейма поверителя на специальную мастику, расположенную в чашечках винтов крепления крышки БЭ, для модификации С на плате процессора, расположенной на внутренней стороне крышки БЭ.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловодосчетчикам УВР-Т

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

ГОСТ Р 8.728-2010 ГСИ. Оценивание погрешностей измерений тепловой энергии и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Приказ Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4213-223-83603664-2018 Тепловодосчетчики УВР-Т. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПК Энергоучет»

(ООО «ПК Энергоучет»)

ИНН 3123177998

Адрес: 308519, Белгородская обл., Белгородский район, пос. Северный, ул. Березовая, д.1/11

Телефон/факс: +7 (4722) 20-25-87, 20-25-88

E-mail: sales@rosenergouchet.ru

Web-сайт: www.rosenergouchet.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: 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

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.