

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды ультразвуковые "Пульсар"

Назначение средства измерений

Счетчики воды ультразвуковые "Пульсар" (далее – счетчики) предназначены для измерений объема воды, протекающей по трубопроводам систем горячего, холодного водоснабжения и сетевой воды, протекающей по трубопроводам систем теплоснабжения.

Описание средства измерений

По принципу работы счетчик относится к времяимпульсным ультразвуковым приборам, работа которых основана на измерении разности времен прохождения ультразвуковых сигналов по направлению движения потока жидкости в трубопроводе и против потока.

Счетчик состоит из:

- первичного измерительного преобразователя;
- вычислителя.

Счетчики изготовлены из коррозионностойких материалов. Детали, соприкасающиеся с водой, сделаны из материалов, не снижающих качество воды, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

На индикаторе вычислителя отражается дата, время, объем воды, прошедший через счетчик, в кубических метрах (целая и дробная часть), расход (м³/ч), архивные записи. Переключение между данными осуществляется при помощи кнопки.

Счетчик имеет энергонезависимую память. Глубина архива до 60 месячных, до 184 суточных и до 1488 часовых записей. По протоколу M-Bus возможно считывание ежемесячного архива глубиной 24 записи.

Для передачи результатов измерений во внешние информационные системы счетчики могут комплектоваться:

- радиомодулем;
- импульсным выходом;
- цифровым интерфейсом RS-485;
- интерфейсом M-Bus.

Изготавливаются три исполнения счетчиков, которые отличаются величиной объемных расходов и нормированием пределов допускаемой относительной погрешности измерений объема воды. Кроме того, счетчики изготавливаются для разных температурных диапазонов:

- "Пульсар" Т40-Х₁-Х₂-Х₃¹⁾ – предназначенные для измерений объема воды до плюс 40 °С;
- "Пульсар" Т105-Х₁-Х₂-Х₃¹⁾ – предназначенные для измерений объема воды до плюс 105 °С;
- "Пульсар" Т150-Х₁-Х₂-Х₃¹⁾ – предназначенные для измерений объема воды до плюс 150 °С.

Общий вид счетчиков, вид лицевой панели и маркировки показаны на рисунках 1-6.

¹⁾ Х₁ – исполнение 1, исполнение 2 или исполнение 3 (отличаются обозначением и соотношением расходов и нормированием пределов допускаемой относительной погрешности измерений объема воды); Х₂ – диаметр условного прохода (Ду); Х₃ – комплектация счетчика: "И" – для счетчиков, укомплектованных импульсным выходом; "Р" – для счетчиков, укомплектованных радиомодулем; "RS-485" для счетчиков, укомплектованных цифровым интерфейсом RS-485; "M-Bus" – для укомплектованных модулем M-Bus.



Рисунок 1- Общий вид счетчиков



Рисунок 2 - Пример обозначения исполнений Т40, Т105, Т150



Рисунок 3 - Счетчик воды с радиомодулем.



Рисунок 4 - Счетчик воды с выходом RS-485



Рисунок 5 - Счетчик воды с импульсным выходом Рисунок 6 - Счетчик воды с выходом M-Bus

Схема пломбирования счетчиков представлена на рис. 7



Рисунок 7 - Вид наклейки на винт счетчика при пломбировании вычислителя

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) USMeter2_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. В приборе применяется опломбирование вычислителя, которое препятствует внесению изменений в параметры прибора. ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	USMeter2_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 пломбирования.

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

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2 (для счетчиков исполнения 1 и 2) и в таблице 3 (для счетчиков исполнения 3).

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики счетчиков исполнения 1 и исполнения 2

Наименование характеристики	Значение											
Диаметр условного прохода (Ду), мм (резьбовое соединение)	15	20	25	32	40							
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный q _{min}	0,015	0,025	0,035	0,06	0,1							
- переходный q _t (для исполнения 1)	0,023	0,038	0,053	0,09	0,15							
- номинальный q _n	1,5	2,5	3,5	6	10							
- максимальный q _{max}	3	5	7	12	20							
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,003	0,005	0,007	0,012	0,02							
Диаметр условного прохода (Ду), мм (фланцевое соединение)	50			65			80			100		
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный q _{min}	0,09	0,27	0,45	0,12	0,36	0,6	0,18	0,6	0,9	0,3	0,9	1,5
- переходный q _t (для исполнения 1)	0,225	0,9	3	0,3	1	4	0,45	1	6	0,75	1,8	10
- номинальный q _n	45	45	45	60	60	60	120	120	120	150	150	150
- максимальный q _{max}	60	60	60	90	90	90	240	240	240	300	300	300
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,018	0,054	0,09	0,024	0,072	0,12	0,036	0,126	0,18	0,06	0,18	0,3
Диаметр условного прохода (Ду), мм (фланцевое соединение)	125			150			200					
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный q _{min}	0,45	1,35	2,25	0,6	1,8	3	1,5	4	7,5			
- переходный q _t (для исполнения 1)	1,125	2	15	1,5	4	20	3,75	6	50			
- номинальный q _n	250	250	250	250	250	250	500	500	500			
- максимальный q _{max}	500	500	500	500	500	500	1000	1000	1000			
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,09	0,27	0,45	0,12	0,36	0,6	0,3	0,9	1,5			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %: - для исполнения 1 в диапазоне объемных расходов* $q_{\min} \leq q < q_t$ $q_t \leq q \leq q_{\max}$ - для исполнения 2	± 5 ± 2 $\pm(2+0,02 \cdot q_n/q^*)$, но не более ± 5
Диапазон температур воды, °С, для счетчиков: - Пульсар Т40 - Пульсар Т105 - Пульсар Т150	от +5 до +40 от +5 до +105 от +5 до +150
Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	1,6
Емкость индикаторного устройства, м ³ : для Ду от 15 до 40 мм для Ду от 50 до 100 мм для Ду 125, 150 мм для Ду 200 мм	99999,9999999 999999,9999999 9999999,9999999 99999999,9999999
Цена деления младшего разряда счетного устройства, м ³	0,0000001
Температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
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 434,790 (от 868,7 до 869,2) 10 (25)
Средний срок службы, лет	12
* q – измеренное значение объемного расхода воды, м ³ /ч.	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики счетчиков исполнения 3

Наименование характеристики	Значение											
Диаметр условного прохода (Ду), мм	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25
Объемный расход воды, м ³ /ч												
- минимальный Q ₁	0,016	0,013	0,01	0,006	0,025	0,02	0,016	0,01	0,039	0,031	0,025	0,016
- переходный Q ₂	0,025	0,02	0,016	0,01	0,04	0,032	0,026	0,016	0,063	0,05	0,04	0,0252
- номинальный Q ₃	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	6,3	6,3	6,3	6,3
- перегрузочный Q ₄	3,125	3,125	3,125	3,125	5	5	5	5	7,875	7,875	7,875	7,875
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	160	200	250	400	160	200	250	400
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,005	0,004	0,003	0,002	0,008	0,007	0,005	0,003	0,013	0,011	0,008	0,005
Диаметр условного прохода (Ду), мм	32	32	32	32	40	40	40	40				
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	0,063	0,05	0,04	0,025	0,1	0,08	0,064	0,04				
- переходный Q ₂	0,1	0,08	0,064	0,04	0,16	0,128	0,102	0,064				
- номинальный Q ₃	10	10	10	10	16	16	16	16				
- перегрузочный Q ₄	12,5	12,5	12,5	12,5	20	20	20	20				
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	160	200	250	400				
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,021	0,017	0,013	0,008	0,033	0,027	0,021	0,013				
Диаметр условного прохода (Ду), мм	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	0,25	0,2	0,16	0,1	0,08	0,05	0,394	0,315	0,252	0,158	0,126	0,079
- переходный Q ₂	0,4	0,32	0,256	0,16	0,128	0,08	0,63	0,504	0,403	0,252	0,202	0,126
- номинальный Q ₃	40	40	40	40	40	40	63	63	63	63	63	63
- перегрузочный Q ₄	50	50	50	50	50	50	78,75	78,75	78,75	78,75	78,75	78,75
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,083	0,067	0,053	0,033	0,027	0,017	0,131	0,105	0,084	0,053	0,042	0,026
Диаметр условного прохода (Ду), мм	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	0,394	0,315	0,252	0,158	0,126	0,079	0,625	0,5	0,4	0,25	0,2	0,125
- переходный Q ₂	0,63	0,504	0,403	0,252	0,202	0,126	1	0,8	0,64	0,4	0,32	0,2
- номинальный Q ₃	63	63	63	63	63	63	100	100	100	100	100	100
- перегрузочный Q ₄	78,75	78,75	78,75	78,75	78,75	78,75	125	125	125	125	125	125
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,131	0,105	0,084	0,053	0,042	0,026	0,208	0,167	0,133	0,083	0,067	0,042

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение											
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Диаметр условного прохода (Ду), мм	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	0,625	0,5	0,4	0,25	0,2	0,125	1	0,8	0,64	0,4	0,32	0,2
- переходный Q ₂	1	0,8	0,64	0,4	0,32	0,2	1,6	1,28	1,024	0,64	0,512	0,32
- номинальный Q ₃	100	100	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160
- перегрузочный Q ₄	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200	200
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,208	0,167	0,133	0,083	0,067	0,042	0,333	0,267	0,213	0,133	0,107	0,067
Диаметр условного прохода (Ду), мм	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	1	0,8	0,64	0,4	0,32	0,2	1,563	1,25	1	0,625	0,5	0,313
- переходный Q ₂	1,6	1,28	1,024	0,64	0,512	0,32	2,5	2	1,6	1	0,8	0,5
- номинальный Q ₃	160	160	160	160	160	160	250	250	250	250	250	250
- перегрузочный Q ₄	200	200	200	200	200	200	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,333	0,267	0,213	0,133	0,107	0,067	0,521	0,417	0,333	0,208	0,167	0,104
Диаметр условного прохода (Ду), мм	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	1,563	1,25	1	0,625	0,5	0,313	2,5	2	1,6	1	0,8	0,5
- переходный Q ₂	2,5	2	1,6	1	0,8	0,5	4	3,2	2,56	1,6	1,28	0,8
- номинальный Q ₃	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400	400	400
- перегрузочный Q ₄	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	312,5	500	500	500	500	500	500
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,521	0,417	0,333	0,208	0,167	0,104	0,833	0,667	0,533	0,333	0,267	0,167
Диаметр условного прохода (Ду), мм	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	2,5	2	1,6	1	0,8	0,5	3,938	3,15	2,52	1,575	1,26	0,788
- переходный Q ₂	4	3,2	2,56	1,6	1,28	0,8	2,461	5,04	4,032	2,52	2,016	1,26
- номинальный Q ₃	400	400	400	400	400	400	630	630	630	630	630	630
- перегрузочный Q ₄	500	500	500	500	500	500	787,5	787,5	787,5	787,5	787,5	787,5
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,833	0,667	0,533	0,333	0,267	0,167	1,313	1,05	0,84	0,525	0,42	0,263

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение											
	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Диаметр условного прохода (Ду), мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Объемный расход воды, м ³ /ч:												
- минимальный Q ₁	3,938	3,15	2,52	1,575	1,26	0,788	6,25	5	4	2,5	2	1,25
- переходный Q ₂	2,461	5,04	4,032	2,52	2,016	1,26	10	8	5	4	3,2	2
- номинальный Q ₃	630	630	630	630	630	630	1000	1000	1000	1000	1000	1000
- перегрузочный Q ₄	787,5	787,5	787,5	787,5	787,5	787,5	1250	1250	1250	1250	1250	1250
- отношение Q ₃ / Q ₁	160	200	250	400	500	800	160	200	250	400	500	800
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	1,313	1,05	0,84	0,525	0,42	0,263	2,08	1,667	1,333	0,833	0,667	0,417
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, в диапазоне объемных расходов*, %:												
Q ₁ ≤ Q < Q ₂	±5											
Q ₂ ≤ Q ≤ Q ₄	±2											
Диапазон температур воды, °С, для счетчиков:												
- "Пульсар" Т40	от +5 до +40											
- "Пульсар" Т105	от +5 до +105											
- "Пульсар" Т150	от +5 до +150											
Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	1,6											
Емкость индикаторного устройства, м ³ :												
для Ду от 15 до 40 мм	99999,9999999											
для Ду от 50 до 100 мм	999999,9999999											
для Ду 125, 150 мм	9999999,9999999											
для Ду 200 мм	99999999,9999999											
Цена деления младшего разряда счетного устройства, м ³	0,0000001											
Температура окружающей среды, °С	от +5 до +50											
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6±0,1											
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6											

Продолжение таблицы 3

Характеристики радиомодуля: - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, мВт, не более	от 433,075 до 434,790 (от 868,7 до 869,2) 10 (25)
Средний срок службы, лет, не менее	12
* Q – измеренное значение объемного расхода, м ³ /ч.	

Основные размеры и масса счетчиков соответствуют параметрам, указанным в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение				
	15	20	25	32	40
Диаметр условного прохода (Ду), мм	15	20	25	32	40
Габаритные размеры, мм, не более:					
- длина	110	130	160	180	200
- ширина	102	102	102	102	102
- высота	80	90	100	110	120
Масса счетчика, г, не более	885	965	965	995	1510

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение						
	50	65	80	100	125	150	200
Диаметр условного прохода (Ду), мм	50	65	80	100	125	150	200
Габаритные размеры, мм, не более:							
- длина	200	200	225	250	250	300	350
- ширина	165	185	200	220	220	285	340
- высота	180	200	280	280	280	360	415
Масса счетчика, кг, не более	7,1	9,3	11,5	13,6	18,5	28,2	37,5

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульном листе в левом верхнем углу руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Счетчик воды ультразвуковой	"Пульсар"*	1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект монтажных частей и принадлежностей		1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ 407223.006 РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП 208-080-2018	1 экз.	.На партию
* Исполнение счетчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку.			

Поверка

осуществляется по документам:

МП 208-080-2018 "ГСИ. Счетчики воды ультразвуковые "Пульсар". Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 05.10.2018 г.;

МИ 1592-2015 "ГСИ. Счетчики воды. Методика поверки".

Основное средство поверки: рабочий эталон единицы расхода 3-го разряда согласно приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256, часть 1 (установки поверочные с диапазоном измерений объемного расхода воды от 0,006 до 250 м³/ч, и пределами основной допускаемой погрешности измерений объема воды не более ±0,5 %).

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

Знак поверки наносится в таблицу "Сведения о поверке" руководства по эксплуатации и на прибор согласно рисунку 7.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам воды ультразвуковым "Пульсар"

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ЮТЛИ.407223.006 ТУ Счетчики воды ультразвуковые "Пульсар". Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 6230028315

Адрес: 390027, Рязанская обл, г. Рязань, ул. Новая, 51В

Тел.: (4912) 24-02-70

E-mail: info@teplovodokhran.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 125424, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.