

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» августа 2023 г. № 1738

Регистрационный № 89810-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры турбинные Е5**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры турбинные Е5 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода жидкости и передачи полученного значения в виде частотного электрического сигнала синусоидальной формы при наземных (стендовых) испытаниях изделий.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении числа оборотов турбины. В результате силового взаимодействия лопастей турбины с потоком жидкости передается заключенная в потоке энергия, вследствие чего турбина вращается с угловой скоростью, пропорциональной средней скорости потока жидкости.

Угловая скорость вращения турбины определяется скоростью потока измеряемой жидкости и преобразуется с помощью магнитоиндукционного узла (далее – МИУ) в пропорциональное значение частоты электрического напряжения.

При вращении турбины, вследствие периодического изменения зазора между магнитом и магнитопроводящими вкладышами (пластинами) крыльчатки, происходит пульсация магнитного потока, наводящая переменную ЭДС в обмотке МИУ, создает электрические импульсы – выходные сигналы с частотой пропорциональной угловой скорости вращения крыльчатки, т.е. измеряемому расходу.

Расходомеры состоят из:

- первичного преобразователя (далее – ПП), в состав которого входят: корпус, струевыпрямитель, турбина;
- вторичного преобразователя – МИУ.

Расходомеры могут комплектоваться усилителем выходного сигнала (далее – УЧС-2М) и индикатором частотных сигналов (далее – ИЧС-1).

УЧС-2М усиливает амплитуду частотного сигнала с МИУ до  $(9 \pm 1)$  В.

ИЧС-1 преобразовывает частотные сигналы в кодовые для индикации частоты.

В корпусе на двух опорах вращается гидрометрическая турбина, имеющая вкладыши (пластины) по ободу из магнитопроводящей стали.

В качестве опор турбины в расходомере используются радиальноупорные подшипники. Подшипники установлены на оси, которая запрессована в струевыпрямителе.

Корпус и струевыпрямитель расходомера изготовлены из немагнитной стали.

Корпус расходомера, выполнен с фланцами, при помощи которых расходомер монтируется в магистраль. Фланцы имеют кольцевые проточки под уплотнительные прокладки (уплотнение замковое).

С внешней стороны корпуса в посадочные гнезда устанавливаются МИУ.

Расходомеры выпускаются в девяти модификациях: E5486.000, E5506.000, E5512.000, E5870.000, E5680.000, E5895.000, E5871.000, E5679.000, E5917.000, которые отличаются друг от друга габаритными размерами, условными диаметрами проходного сечения и диапазонами измерения расходов.

Расходомеры работоспособны при любом расположении трубопровода в пространстве, но наиболее предпочтительным считается горизонтальное расположение.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1, общий вид УЧС-2М представлен на рисунке 2, общий вид ИЧС-1 представлен на рисунке 3.

Заводской номер на ПП, наносится методом гравировки в цифровом формате на корпус расходомера.

Заводской номер на УЧС-2М и ИЧС-1 наносится методом лазерной печати.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

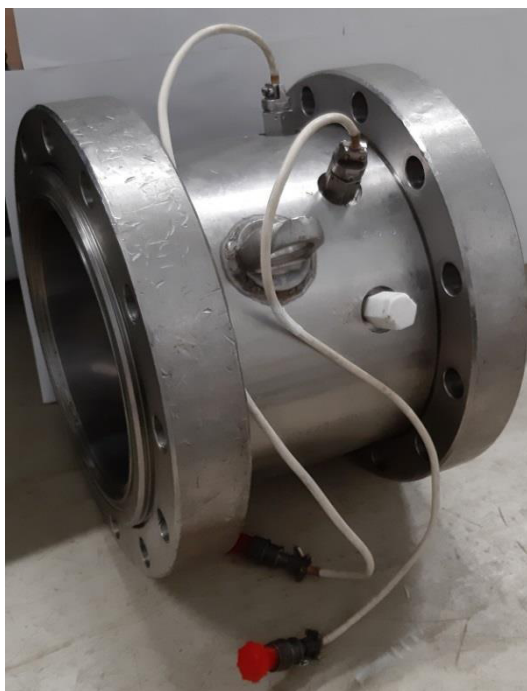


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Рисунок 2 – Общий вид УЧС-2М



Рисунок 3 – Общий вид ИЧС-1



а)

б)



в)

Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера.  
а - первичный преобразователь; б - УЧС-2М; в - ИЧС-1.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измеряемых расходов, л/с	В соответствии с таблицей 2
Пределы допускаемой относительная погрешность измерений объемного расхода при реализации градуировочной характеристики при $P = 0,95, \%$	
$\delta_{Q_{min}}$	$\pm 2,5$
$\delta_{Q_{max}}$	$\pm 1,0$
Примечания: $Q_{min}$ – минимальный расход, л/с; $Q_{max}$ – максимальный расход, л/с	

Таблица 2 - Диапазон измеряемых расходов.

Модификация	Диаметр условного прохода Ду, мм	Диапазон измеряемых расходов, л/с
E5486.000	800	от 200 до 2000
E5506.000	600	от 100 до 1000
E5512.000	500	от 120 до 1200
E5870.000	400	от 50 до 463
E5680.000	300	от 100 до 600
E5895.000	300	от 70 до 350
E5871.000	250	от 30 до 220
E5679.000	200	от 55 до 350
E5917.000	200	от 20 до 250

Таблица 3 - Основные технические характеристики.

Наименование параметра	Значение								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модификация	E5486.000	E5506.000	E5512.000	E5870.000	E5680.000	E5895.000	E5871.000	E5679.000	E5917.000
Диаметр условный (Ду)	800	600	500	400	300	300	250	200	200
Давление измеряемой среды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	1,0 (10)	1,0 (10)	3,0 (30)	3,0 (30)	30,0 (300)	3,0 (30)	3,0 (30)	30,0 (300)	20,0 (200)
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от - 187 до + 100	от - 60 до + 100	от - 187 до + 100	от - 187 до + 100	от - 187 до + 100	от - 187 до + 100	от - 60 до + 100	от - 187 до + 100	от - 187 до + 100
Частота выходного сигнала, Гц: Минимальная частота F <sub>min</sub> Максимальная частота F <sub>max</sub>	50 ± 15 550 ± 150	65 ± 20 600 ± 100	70 ± 25 700 ± 150	38 ± 10 360 ± 40	40 ± 5 235 ± 15	80 ± 20 450 ± 70	80 ± 10 360 ± 40	70 ± 15 450 ± 70	50 ± 10 500 ± 50
Напряжение тока выходного сигнала при Q <sub>min</sub> , мВ	≥ 25								
Гидравлическое сопротивление при Q <sub>max</sub> , МПа ( кгс / см <sup>2</sup> )	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,3 (3,0)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)	0,3 (3,0)	0,1 (1,0)
Масса ПП, кг, не более	450	360	290	165	220	165	125	125	52
Габаритные размеры ПП, мм, не более									
-длина	400	400	400	320	300	320	250	280	280
-ширина	920	720	620	500	490	440	346	340	310
-высота	920	720	620	500	490	440	346	340	310

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
Масса, кг, не более: УЧС-2М ИЧС-1	2 1								
Габаритные размеры мм, не более (длина×ширина×высота) УЧС-2М ИЧС-1	(260×210×111) (260×210×111)								
Измеряемая среда (рабочие жидкости)	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.	1 гр., 2 гр., 3 гр., 4 гр.
Условия эксплуатации ПП: -температура окружающей среды, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, кПа. УЧС-2М: -температура окружающей среды, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, кПа. ИЧС-1: -температура окружающей среды, °С; -относительная влажность воздуха, %; -атмосферное давление, кПа.	от -50 до +50 от 5 до 98 от 84 до 110  от +15 до +35 от 45 до 80 от 96 до 104  от +15 до +30 от 5 до 80 от 84 до 106,6								
Напряжение питания переменным током частотой 50± 1 Гц, В: УЧС-2М ИЧС-1	от 30 до 42 от 180 до 265								
Средний срок службы, лет	12								

Продолжение таблицы 3

Средняя наработка на отказ расходомеров при работе в среде рабочей жидкости, ч, не менее:	
1 и 3 группы	50
2 группы	20
4 группы	20
<p>Рабочие жидкости расходомеров:</p> <p>1-й группы – неагрессивные смазывающие жидкости (углеродистые топлива, жидкости гидросистем, промышленные масла);</p> <p>2-й группы – неагрессивные несмазывающие жидкости (вода, спирт, аммиак);</p> <p>3-й группы – однофазные криогенные жидкости (оксид, энерген);</p> <p>4-й группы – агрессивные жидкости (амил, меланж 1).</p>	

### Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер турбинный Е5		1 шт.
Формуляр расходомер турбинный Е5		1 шт.
Руководство по эксплуатации расходомеры турбинные Е5	Е5486.000РЭ	1 шт.
Усилитель выходного сигнала	УЧС-2М*	1 шт.
Формуляр УЧС-2М*		1 шт.
Руководство по эксплуатации УЧС-2М*	Е3602.00.000РЭ	1 шт.
Индикатор частотных сигналов	ИЧС-1*	1 шт.
Формуляр ИЧС-1*		1 шт.
Руководство по эксплуатации ИЧС-1*	Е3629.00.000РЭ	1 шт.

\* поставляется в зависимости от заказа

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4.2 Руководства по эксплуатации Е5486.000РЭ «Расходомеры турбинные Е5»

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

Е5486 – 00ТУ Расходомеры турбинные Е5. Технические условия.

### Правообладатель

Акционерное общество «НПО Энергомаш имени академика В.П.Глушко»  
(АО «НПО Энергомаш»)

ИНН 5047008220

Юридический адрес: 141400, г. Химки, Московской обл., ул. Бурденко, д. 1

Тел.: +7 (495) 286-91-13

Web сайт: [www.engine.space](http://www.engine.space)

E-mail: [energo@npoem.ru](mailto:energo@npoem.ru)

### Изготовитель

Акционерное общество «НПО Энергомаш имени академика В.П.Глушко»  
(АО «НПО Энергомаш»)

ИНН 5047008220

Адрес: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Бурденко, д. 1

Тел.: +7 (495) 286-91-13

Web сайт: [www.engine.space](http://www.engine.space)

E-mail: [energo@npoem.ru](mailto:energo@npoem.ru)



**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

