

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 27 » _____ января 2025 г. № 169

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вибропреобразователи	AP2088	77757-20	-	Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»), Нижегородская обл., г. Саров	03.03.2030
2.	Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые	DFX-MM, DFX-LV	79419-20	-	Общество с ограниченной ответственностью «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»), г. Белгород	03.11.2030
3.	Преобразователи расхода турбинные	HTM	79393-20	-	Общество с ограниченной ответственностью «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»), г. Белгород	03.11.2030
4.	Расходомеры	УРЖ2КМ Модель 3	62890-15	-	Закрытое акционерное общество Фирма «ТЕСС- инжиниринг» (ЗАО Фирма «ТЕСС-инжиниринг»), г. Чебоксары	09.12.2030

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 169

Регистрационный № 79419-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-MM, DFX-LV

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-MM, DFX-LV (далее – ПР) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости в напорных трубопроводах, а также для применения в составе эталонных расходомерных установок, поверочных измерительных комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия ПР основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов в движущейся жидкости по направлению движения и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости. Для известной площади сечения трубопровода, зная распределение скоростей в местах установки ультразвуковых датчиков, по сечению трубопровода, определяется объемный расход.

ПР состоит из следующих основных частей:

- первичный преобразователь;
- электронный блок;
- струевыпрямительная секция, устанавливаемая на входном прямолинейном участке (по заказу).

Первичный преобразователь состоит из цилиндрического измерительного участка с установленными ультразвуковыми датчиками, образующими акустические каналы, и присоединительных фланцев.

При движении жидкости через первичный преобразователь измеряются интервалы времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах. По результатам измерений интервалов времени электронный блок вычисляет среднюю скорость потока измеряемой среды через поперечное сечение первичного преобразователя. По значению средней скорости электронный блок вычисляет объемный расход и объем измеряемой среды. Опционально, для вычисления объемного расхода и объема измеряемой среды дополнительно может применяться значение вязкости измеряемой среды, информация о котором в непрерывном режиме в цифровом виде через коммуникационный интерфейс RS485 должна поступать в электронный блок ПР.

Измеренное значение объема рабочей среды может быть передано электронным блоком ПР в виде частотно-импульсного сигнала для дальнейшей обработки измерительно-вычислительному комплексу, счетчику импульсов или другому средству обработки информации утвержденного типа.

Для передачи измеренных и вычисленных величин на внешние средства обработки информации, а также для конфигурирования электронного блока ПР может быть использован Ethernet IEEE 802.3 порт или (опционально) другие средства передачи цифровой информации.

ПР выпускаются следующих типоразмеров: DFX04, DFX06, DFX08, DFX10, DFX12, DFX14, DFX16, DFX18, DFX20, DFX24, DFX26, DFX28, DFX30, DFX32, отличающихся диаметром условного прохода, монтажной длиной.

Все типоразмеры ПР выпускаются в двух модификациях, отличающихся количеством установленных ультразвуковых датчиков: DFX-ММ и DFX-LV. В ПР модификации DFX-ММ установлены 16 ультразвуковых датчиков, образующих 32 акустических канала; в ПР DFX-LV – 10 ультразвуковых датчиков, образующих 15 акустических каналов.

По заказу ПР могут комплектоваться струевыпрямительной секцией, позволяющей уменьшить длину прямого участка трубопровода перед ПР. Длина прямого участка трубопровода со струевыпрямительной секцией перед ПР должна составлять DN10. Длина прямого участка трубопровода без струевыпрямительной секции определяется Изготовителем при заказе ПР. Длина прямого участка после ПР должна составлять не менее DN5.

Присоединение ПР к трубопроводу осуществляется с помощью фланцев по стандартам ГОСТ, ASME, DIN.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства в работу ПР предусмотрены места для установки пломб. Пломбирование выполняется на месте эксплуатации в соответствии с методикой поверки.

Общий вид ПР с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ПР с указанием мест пломбировки

Программное обеспечение

ПР имеют встроенное ПО, которое производит обработку результатов измерений и их передачу на внешние устройства.

Встроенное ПО записывается на заводе-изготовителе. Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Meter-Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 115.1110
Цифровой идентификатор ПО	-

Идентификация встроенного ПО проводится только техническими специалистами завода-изготовителя с помощью специализированного программного обеспечения. ПО вместе с расходомерами не поставляется.

Влияние ПО на метрологические характеристики ПР учтено при нормировании метрологических характеристик ПР. Уровень защиты ПО ПР «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью ПР.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для типоразмеров ПР													
	DFX04	DFX06	DFX08	DFX10	DFX12	DFX14	DFX16	DFX18	DFX20	DFX24	DFX26	DFX28	DFX30	DFX32
Диаметр условного прохода, мм (дюйм)	100 (4)	150 (6)	200 (8)	250 (10)	300 (12)	350 (14)	400 (16)	450 (18)	500 (20)	600 (24)	650 (26)	700 (28)	750 (30)	800 (32)
Диапазон измерений расхода ¹⁾ , м³/ч														
- ПР модификации DFX-MM	от 15 до 380	от 30 до 800	от 60 до 1400	от 90 до 2200	от 130 до 3200	от 160 до 3800	от 200 до 5000	от 250 до 6200	от 350 до 7800	от 500 до 11000	от 600 до 13000	от 700 до 16000	от 900 до 18000	от 1000 до 20000
- ПР модификации DFX-LV	от 17 до 380	от 40 до 800	от 70 до 1400	от 110 до 2200	от 160 до 3200	от 190 до 3800	от 250 до 5000	от 310 до 6200	от 390 до 7800	от 550 до 11000	от 650 до 13000	от 800 до 16000	от 900 до 18000	от 1000 до 20000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объемного расхода и объема ПР модификации DFX-MM, %														
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема в диапазоне измерений расхода, %	±0,10 ²⁾ ; ±0,15; ±0,20 ³⁾													
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема в точке диапазона расхода, %	±0,10													
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объемного расхода и объема ПР модификации DFX-LV, %														
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема в диапазоне измерений расхода, %	±0,15 ⁴⁾ ; ±0,40													

Примечания:

- 1) Допускается сужение диапазонов измерений расхода в соответствии с опросным листом или требованиями, определяющими назначение и область применения ПР.
- 2) ПР с пределом допускаемой относительной погрешности $\pm 0,10\%$ изготавливаются по специальному заказу.
- 3) При поверке по поверочной установке и нескольким компараторам объема (массы). ПР с пределом допускаемой относительной погрешности $\pm 0,15\%$ для условий поверки по ПУ и нескольким компараторам объема (массы) изготавливаются по специальному заказу.
- 4) ПР с пределом допускаемой относительной погрешности $\pm 0,15\%$ изготавливаются по специальному заказу.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для типоразмеров ПР													
	DFX04	DFX06	DFX08	DFX10	DFX12	DFX14	DFX16	DFX18	DFX20	DFX24	DFX26	DFX28	DFX30	DFX32
Параметры электрического питания:														
- напряжение питания переменным током, В	от 85 до 264													
- напряжение питания постоянным током, В	от 18 до 32													
- частота напряжения переменного тока, Гц	от 47 до 63													
- потребляемая мощность, Вт, не более														
а) ПР модификации DFX-MM	10													
б) ПР модификации DFX-LV	15													
Монтажная длина, мм														
- ПР модификации DFX-MM	406	457	508	559	610	711	813	914	1016	1220	1321	1422	1524	1626
- ПР модификации DFX-LV	406	457	508	559	610	711	813	914	1016	1220	1321	1422	1524	1626
Масса, кг, не более														
- ПР модификации DFX-MM	79	192	215	300	394	352	448	442	504	721	866	1035	1192	1322
- ПР модификации DFX-LV	75	146	234	259	318	474	654	443	535	645	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для типоразмеров ПР													
	DFX04	DFX06	DFX08	DFX10	DFX12	DFX14	DFX16	DFX18	DFX20	DFX24	DFX26	DFX28	DFX30	DFX32
Условия эксплуатации:														
- рабочая среда	вода, нефть, нефтепродукты, химикаты, промышленные жидкости, сжиженный газ, газовый конденсат													
- давление рабочей среды, МПа, не более	10													
- диапазон температуры рабочей среды, °С	от -55 до +120													
- диапазон кинематической вязкости рабочей среды, сСт а) ПР модификации DFX-MM б) ПР модификации DFX-LV	до 600 (по специальному заказу до 1500) ¹⁾ до 20 (по специальному заказу до 300) ¹⁾													
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С а) ПР модификации DFX-MM б) ПР модификации DFX-LV	от -55 до +55 от -40 до +55													
- диапазон плотности рабочей среды, кг/м³	от 400 до 1500													
Выходные каналы	Частотно-импульсные (2 шт.)													
Коммуникационные порты	10/100BASE-T IEEE 802.3 Ethernetlink RJ45, IEEE 802.11 b/g, RS-485, оптоволокну													
Протоколы	HTTP, HTTPS, TELNET, SNMP, Modbus TCP													
Средний срок службы, лет	10													
Средняя наработка на отказ, ч	70000													
¹⁾ Диапазон кинематической вязкости рабочей среды согласовывается с изготовителем при заказе ПР.														

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации ПР типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к ПР, фотохимическим или ударным методом, или в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователей расхода жидкости ультразвуковых DFX-MM, DFX-LV

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой DFX-MM, DFX-LV	–	1 комплект	По требованию заказчика
Струевыпрямительная секция	–	1 комплект	
Комплект запасных частей и принадлежностей	–	1 комплект	По требованию заказчика
Руководство по эксплуатации	Е 1688.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	Е 1688.00 ПС	1 экз.	
Методика поверки	МП 1112-9-2020	1 экз.	По требованию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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 расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-002-09827511-2019 «Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-MM, DFX-LV. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»)

Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167

Телефон: (4722) 402-111

Телефон/факс: (4722) 402-112

E-mail: info@oilgm.ru

Web-сайт: www.oilgm.ru

Испытательные центры

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 843 272 46 11

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 169

Регистрационный № 62890-15

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3

Назначение средства измерений

Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 предназначены для измерений объемного расхода, объема, давления жидкости в закрытых и открытых системах теплоснабжения, а также количества других измеряемых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении времени распространения ультразвуковых импульсов в потоке жидкости через ультразвуковые преобразователи расхода, которые работают попеременно в режиме приемник-излучатель. Скорость распространения ультразвукового сигнала в жидкости, заполняющему трубопровод, представляет собой сумму скоростей ультразвука в неподвижной жидкости и скорости потока жидкости в проекции на рассматриваемое направление распространения ультразвука. Время распространения ультразвукового импульса зависит от скорости движения жидкости. В состав расходомеров входят:

- от одного до четырех ультразвуковых преобразователя расхода (УПР) или от одной до четырех пар, монтируемых на поверхности трубопровода пьезоэлектрических преобразователя (ПЭП);

- электронный блок (ЭБ);
- кабель частотный РК-50;
- четыре преобразователя давления.

Акустические оси, состоящие каждая из пары ПЭП, могут располагаться на УПР либо по диаметру (одна ось), либо по двум взаимно перпендикулярным диаметрам в одной плоскости (две оси), либо по одной хорде (одна ось), либо по двум хордам (верхняя и нижняя оси), либо по двум взаимно перпендикулярным хордам в одной плоскости (две оси), либо по четырем хордам (четыре оси). УПР измеряют расход жидкости, соответственно по подающему и обратному трубопроводам первого (ТВ1) и/или второго теплового ввода (ТВ2) и/или измерения расхода горячей и холодной воды (в ТВ и/или ТВ2).

Электронный блок расходомера формирует импульсы, поступающие на пьезоэлектрические преобразователи ПЭП1 (ПЭП3, ПЭП5, ПЭП7). ПЭП1 (ПЭП3, ПЭП5, ПЭП7) преобразуют электрический импульс в акустический ультразвуковой импульс (УЗИ), излучаемый в измеряемую среду, например, по потоку. Задержанный ультразвуковой сигнал, полученный от пьезоэлектрических преобразователей ПЭП2 (ПЭП4, ПЭП6, ПЭП8), преобразуясь в электрический сигнал, поступает в электронный блок для обработки. Затем процесс измерения расхода повторяется с той разницей, что преобразователи ПЭП1 (ПЭП3, ПЭП5, ПЭП7) становятся приемниками УЗИ, а ПЭП2 (ПЭП4, ПЭП6, ПЭП8) – излучателями против потока. Электронный блок измеряет время задержки распространения сигнала по и против потока, вычисляет мгновенный объемный расход, накопленный объем в м³, формирует архив данных. Величина избыточного давления, полученная от преобразователей давления

ПД1, ПД2, ПД3, ПД4 в виде нормированных токовых сигналов 4-20 мА, поступает в электронный блок, где преобразуется, отображается на ЖКИ, архивируется. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3 выпускаются трех исполнений: Модель 3.1, Модель 3.2, Модель 3.3, которые отличаются друг от друга количеством подключаемых ультразвуковых преобразователей расхода, преобразователей давления, а также возможностью подключения внешних счетчиков воды или расходомеров с импульсными или частотными выходами.

Общий вид расходомеров УРЖ2КМ Модель 3 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров УРЖ2КМ Модель 3

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров УРЖ2КМ Модель 3 осуществляется нанесением знака поверки давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке, закрывающий скобу и корпус и/или на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на внешнюю боковую сторону расходомера с помощью проволоки, проведенной через специальные отверстия корпуса и скобы.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров УРЖ2КМ Модель 3 представлена на рисунке 2.

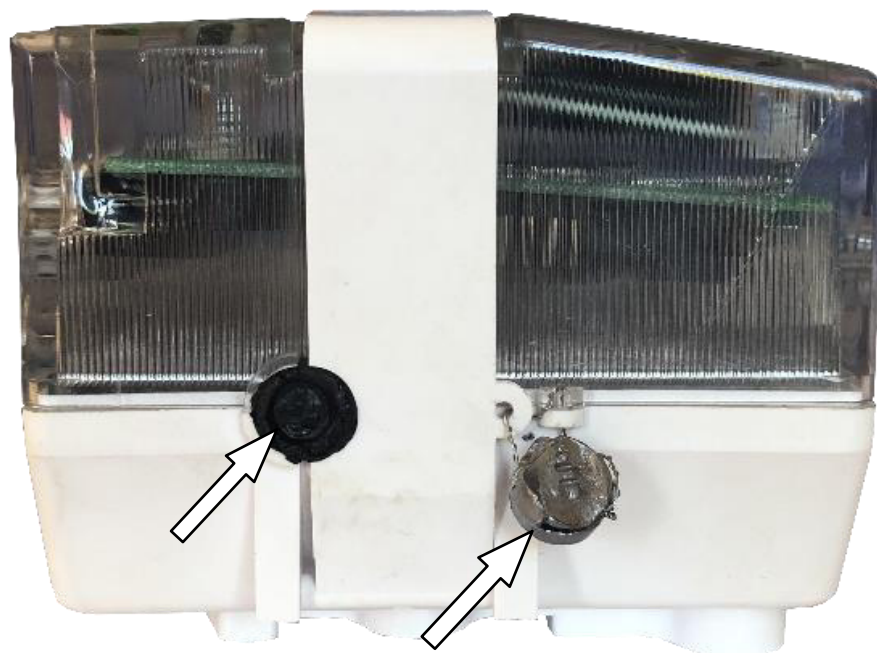


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров УРЖ2КМ Модель 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров УРЖ2КМ Модель 3 по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО. Программное обеспечение средства измерения разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, её хранение, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между средством измерения и внешними устройствами.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

В расходомерах предусмотрена надежная защита от несанкционированных вмешательств в работу прибора, которые могут привести к искажению результатов измерений, а именно:

- введение соответствующего пароля;
- ведение архивов нештатных ситуаций и изменений с указанием времени и даты;
- механическое опломбирование.

Программирование расходомеров может быть произведено только после вскрытия пломб на крышке корпуса расходомеров.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STU-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.018
Цифровой идентификатор ПО	4541

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода и объема расходомеров УРЖ2КМ Модель 3, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Номинальные диаметры УПР, мм	Диапазон изменений расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении:		
		объемного расхода		объема
		по индикатору	по импульсному выходу	
от DN15 до DN 40	I	($\pm 1,0$)	($\pm 1,0$)	($\pm 1,0$)
	II	($\pm 1,5$)	($\pm 1,5$)	($\pm 1,5$)
	III	($\pm 2,0$)	($\pm 2,0$)	($\pm 2,0$)
от DN50 до DN200	I	$\pm 1,0$ ($\pm 1,0$)	$\pm 1,0$ ($\pm 1,0$)	$\pm 1,0$ ($\pm 1,0$)
	II	$\pm 1,5$ ($\pm 1,3$)	$\pm 1,5$ ($\pm 1,3$)	$\pm 1,5$ ($\pm 1,3$)
	III	$\pm 2,0$ ($\pm 1,5$)	$\pm 2,0$ ($\pm 1,5$)	$\pm 2,0$ ($\pm 1,5$)
свыше DN200	I	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$ ($\pm 1,5$)
	II	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$ ($\pm 1,5$)
	III	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$ ($\pm 2,0$)

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный диаметр	от DN15 до DN 1800
Диапазон расходов, м ³ /ч	от 0,03 до 97200
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ по индикатору, %, при измерении – времени распространения ультразвуковых импульсов – расхода – объема	 ±0,4 ±0,5 ±0,6
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ по импульсному выходу при измерении расхода, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ по токовому выходу при измерении расхода,	±1,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности ЭБ при преобразовании входных сигналов и индикации избыточного давления, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности расходомеров при измерении избыточного давления, %	±0,5
Примечания: 1 В скобках указаны значения погрешности при поверке расходомера проливным способом, остальные значения – беспроливным способом по документу «Инструкция. ГСИ. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3. Методика поверки. ТЕСС 421457.016 МП»; 2 Погрешности указаны для диапазонов объемного расхода $q_{\max}$, q_t , $q_{\min}$: I $q_{\max}/10 \leq q \leq q_{\max}$ II $q_t \leq q < q_{\max}/10$ III $q_{\min} \leq q < q_t$ 3 При питании от батарейки 3,6 В, допускаемая относительная погрешность вычисляется по формуле: $q = \pm (3 + 0,05 \cdot q_{\max}/q)$, но не более $\pm 5\%$.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон температуры жидкости, °С	от +1 до +180
Максимальное рабочее давление жидкости, МПа	1,6 (35)
Напряжение питания, В	3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более: – длина – высота – ширина	 120 110 80
Масса электронного блока, кг, не более	0,7
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от +5 до +50 до 95 от 84 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Среднее время наработки на отказ, ч	73000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону электронного блока методом плоской фотопечати и в центре титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность расходомеров УРЖ2КМ Модель 3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер УРЖ2КМ Модель 3 в том числе:	ТЕСС 421457.016	1 шт.	По заказу
Пьезоэлектрический преобразователь ПЭП-3, ПЭП-6 (ЗАО Фирма «ТЕСС-инжиниринг», г. Чебоксары)	ИЯКН.433.645.003 ТУ	2/4/8	По заказу
Арматура для крепления пьезопреобразователей		2/4/8*	По заказу
УПР с DN от 15 по 1800 мм	ТЕСС ПП12, ТЕСС ПП13, ТЕСС ПП14, ТЕСС ПП15	1/2/3/4	По заказу
Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3. Руководство по эксплуатации	ТЕСС 421457.016 РЭ	1 шт.	
Инструкция. ГСИ. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3. Методика поверки.	ТЕСС 421457.016 МП	1 шт.	
Инструкция по монтажу на месте установки. Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3	ТЕСС 421457.016 ИМ	1 шт.	
Блок питания БП-4 (ЗАО Фирма «ТЕСС-инжиниринг»)	ТЕСС 075_БП4_1	1 шт.	По заказу
Литиевая батарейка 3,6 В; 16 А/Ч	ER 34615	1 шт.	По заказу
Преобразователи избыточного давления МИДА-ДИ-13П (СП МДУ, г. Ульяновск)	ТУ4212-044-180044872003	1 шт.	По заказу
* – комплектуется держателями, спецгайками, медными или силиконовыми прокладками.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 «Принцип действия» эксплуатационного документа Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3. Руководство по эксплуатации. ТЕСС 421457.016 РЭ.

Нормативные 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 расходов жидкости»;

ТЕСС 421457.016 ТУ Расходомеры УРЖ2КМ Модель 3. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Фирма «ТЕСС-инжиниринг»
(ЗАО Фирма «ТЕСС-инжиниринг»)
ИНН 2129004164
Адрес: 428023, г. Чебоксары, ул. Гражданская, д. 85 «б»
Телефон / факс: +7 (8352) 34-18-61, 34-18-62
E-mail: info@tess21.ru
Web-сайт: <https://www.tess21.ru>

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: www.vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 169

Регистрационный № 77757-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи AP2088

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи AP2088 (далее – датчик) предназначены для измерений ускорения в измерительных системах параметров сейсмического воздействия.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению. Спектр сигнала используется для анализа механических колебаний в горных массивах, породах и конструкциях (тоннели, шахты, рудники, подземные хранилища и т.д.) при проведении научных исследований и в составе стационарных мониторинговых комплексов.

Конструктивно датчик состоит из цилиндрического корпуса и встроенного кабеля, оканчивающегося розеткой соединителя. Внутри корпуса расположены пьезоэлектрический чувствительный элемент и двухканальный предусилитель, позволяющий снизить выходной импеданс и повысить мощность выходного сигнала.

Дополнительный тестовый пьезоэлемент позволяет проводить оперативный контроль работоспособности датчика без демонтажа с объекта контроля.

Корпус датчика выполнен из алюминиевого сплава, основание – из нержавеющей стали. Корпус датчика (без соединителя) имеет степень защиты от внешних воздействий IP65. Крепление осуществляется при помощи резьбового хвостовика M14×2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Пломбирование вибропреобразователей AP2088 не предусмотрено.

Внешний вид датчика приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид вибропреобразователя AP2088

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение амплитуды измеряемого ускорения, м/с ² : - для канала 1 не менее - для канала 2 не менее	1,8 70
Рабочий диапазон частот измеряемого датчиком ускорения, Гц: - по уровню ± 3 дБ - по уровню ± 5 дБ	от 500 до 6000 от 200 до 8000
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 1000 Гц, В/(м·с ⁻²): - канал 1 - канал 2	1,0 0,025
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	± 20
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах	± 6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении ускорения на базовой частоте 1000 Гц, %	± 7
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха на коэффициент преобразования в диапазоне от минус 40 до плюс 50 °С, %/°С	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полярность выходного сигнала датчика	положительная
Максимальная амплитуда выходного напряжения, В, не менее	2,2
Уровень СКЗ собственных шумов, приведённый ко входу, в полосе частот от 500 до 6000, м/с ² , не более - канал 1 - канал 2	$2 \cdot 10^{-5}$ $3,5 \cdot 10^{-5}$
Напряжение питания от внешнего источника постоянного тока, В	$\pm(3,30 \pm 0,05)$
Постоянный ток питания, мА, не более	± 50
Максимальная амплитуда входного напряжения тестового канала в диапазоне частот от 1 до 15 кГц, В, не менее	3
Габаритные размеры датчика, мм, не более	Ø58×130
Масса датчика (длина кабеля до 3 м), кг, не более	0,9
Рабочие условия эксплуатации датчика: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 35 °С, %	от -40 до +50 до 95
Гарантийный срок хранения с момента изготовления, месяцев	42
Гарантийный срок эксплуатации с момента поставки заказчику, месяцев	36

Знак утверждения типа

наносится на заглавный лист паспорта АБКЖ.433642.065ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433642.065РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность датчика

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Вибропреобразователь АР2088	АБКЖ.433642.065	1
Вибропреобразователь АР2088. Паспорт	АБКЖ.433642.065ПС	1
Вибропреобразователь АР2088. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433642.065РЭ	одно на партию
Дополнительные принадлежности		по требованию

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;
АБКЖ.433642.065ТУ Вибропреобразователь АР2088. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532.

Адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-сайт: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253

Факс (83130) 22232

E-mail: shvn@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода турбинные НТМ

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода турбинные НТМ (далее - ПР) предназначены для измерений объема жидкости в напорных трубопроводах, а также для передачи размера единицы объема при поверке, калибровке и градуировке преобразователей расхода жидкости в составе эталонных расходомерных установок, поверочных измерительных комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия ПР основан на преобразовании частоты вращения геликоидного ротора в значение объемного расхода, при этом количество импульсов пропорционально объему жидкости, протекающей через ПР.

ПР состоит из следующих основных частей:

- корпус с фланцами;
- геликоидный ротор, установленный в картридже;
- стопорное кольцо, фиксирующее картридж в корпусе;
- сенсор.

При эксплуатации ПР поток жидкости через внутреннюю полость ПР вызывает вращение геликоидного ротора. Число оборотов ротора пропорционально объёму жидкости, прошедшей через ПР. При вращении ротора и прохождении постоянных магнитов, размещенных на лопастях ротора, возле сенсора, в чувствительном элементе сенсора наводится электродвижущая сила, преобразуемая сенсором в последовательность электрических импульсов, количество которых может быть измерено и пересчитано в значение объема жидкости измерительно-вычислительным комплексом, счетчиком импульсов или другими средствами обработки информации, утвержденных типов.

ПР выпускаются следующих моделей: НТМ01, НТМ015, НТМ02, НТМ03, НТМ04, НТМ06, НТМ08, НТМ10, НТМ12, НТМ16, НТМ18, НТМ20 отличающихся диаметром условного прохода, монтажной длиной.

По заказу ПР может комплектоваться струевыпрямительной секцией, позволяющей уменьшить длину прямого участка трубопровода перед ПР. Длина прямого участка трубопровода со струевыпрямительной секцией перед ПР должна составлять не менее 7 DN. Длина прямого участка трубопровода без струевыпрямительной секции должна составлять не менее 10 DN. Длина прямого участка после ПР должна составлять не менее 5 DN.

Присоединение ПР к трубопроводу осуществляется с помощью фланцев по стандартам ASME B16.5 (ANSI 150, ANSI 300, ANSI 600 и др.) и ГОСТ 33259-2015.

Общий вид ПР с указанием мест пломбирования приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ПР с указанием мест пломбирования

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства в работу ПР предусмотрены места для установки пломб. Пломбирование выполняется на месте эксплуатации в соответствии с методикой поверки.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

[illegible]

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей ПР											
	HTM01	HTM015	HTM02	HTM03	HTM04	HTM06	HTM08	HTM10	HTM12	HTM16	HTM18	HTM20
Напряжение питания постоянного тока, В	от 6 до 30											
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5											
Частота выходного сигнала, Гц, не более	500											
Условия эксплуатации:												
- рабочая среда	вода, нефть, нефтепродукты, химикаты, промышленные жидкости											
- давление рабочей среды, МПа, не более	10; 15; 25						10; 15			10		
- диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +150											
- диапазон кинематической вязкости рабочей среды, сСт	до 150 (по специальному заказу до 1500) ¹⁾											
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -55 до +60											
Монтажная длина, мм, не более	140	165	165	254	305	356	406	508	610	813	914	1016
Масса ²⁾ , кг, не более												
- с фланцами ANSI 150	8,0	12,0	15,0	25,0	38,0	42,0	74,0	108,0	182,0	289,0	385,0	460,0
- с фланцами ANSI 300	9,0	14,0	16,5	29,0	51,0	59,0	98,0	147,0	234,0	392,0	-	620,0
- с фланцами ANSI 600	10,0	15,5	19,0	33,0	63,0	83,0	139,0	224,0	304,0	489,0	-	-
Средний срок службы, лет	10											
Средняя наработка на отказ, ч	70000											

¹⁾ Диапазон кинематической вязкости рабочей среды согласовывается с изготовителем при заказе ПР.

²⁾ Масса ПР с фланцами других типов уточняется при изготовлении ПР.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на ПР в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ПР

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода турбинный	НТМ	1 шт.
Секция струевыпрямительная	–	1 шт. по заказу
Комплект запасных частей и принадлежностей	–	Состав комплекта по заказу
Руководство по эксплуатации	Е 1690.00 РЭ	1 экз. в один адрес
Паспорт	Е 1690.00 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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 расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-003-09827511-2019 Преобразователи расхода турбинные НТМ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»)

Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167

Телефон: +7 (4722) 402-111

Телефон/факс: +7 (4722) 402-112

E-mail: info@oilgm.ru

Web-сайт: www.oilgm.ru

Испытательные центры

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 843 272 46 11

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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