

Приложение № 58
к перечню типов средств
измерений, прилагаемому
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» ноября 2020 г. № 1793

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики жидкости и газа ОР-V_o-А

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики жидкости и газа ОР-V_o-А (далее – расходомеры-счётчики) предназначены для измерений объёмного расхода (далее - расхода) и объёма жидкости и газа.

Описание средства измерений

Расходомеры-счётчики состоят из первичного преобразователя расхода (далее - первичный преобразователь, преобразователь) и измерительного прибора.

Первичный преобразователь расхода ролико-лопастного типа непосредственно воспринимает расход измеряемой среды и преобразует его во вращение вала, на котором закреплён излучатель из мягкой магнитной стали. Первичный преобразователь состоит из измерительной части, помещенной в капсулу с крышкой. В крышку капсулы вворачивается датчик Холла или индуктивный датчик.

С помощью этих датчиков, взаимодействующих с излучателем, закрепленным на роторе, вращение вала преобразуется в импульсный электрический сигнал (частота от 0 до 3000 Гц, скважность 2, амплитуда от 5 до 30 В, длительность фронтов не более 10 мкс). «Вес» импульса кратен объёму рабочей камеры первичного преобразователя и указывается в паспорте расходомера.

Измерительный прибор преобразует этот сигнал в цифровой код, производит обработку полученной информации и отображает результаты в физических единицах на цифровом индикаторе.

Выпускаются три модификации расходомеров-счётчиков ОР-V_o-Э1, ОР-V_o-С1 и ОР-V_o-Т1, различающиеся пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма рабочей среды.

В качестве измерительного прибора используется МС-75 микропроцессорный двухканальный электронный прибор с цифровой индикацией измеряемых параметров, имеющий интерфейс для передачи информации на устройства верхнего уровня. В соответствии с заказом расходомеры-счётчики могут комплектоваться в качестве измерительных приборов:

- цифровыми измерительными многофункциональными приборами модели N300, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 60548-15;
- частотомерами-счётчиками импульсов модульными модели NI 6612, регистрационный номер 59749-15.

Технические и функциональные характеристики расходомеров-счётчиков отражаются в буквенно-цифровом коде при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, расшифровка буквенно-цифрового кода приведена в таблице 1:

ОР-V_o-А X₁-X₂-X₃-X₃

Таблица 1 – Расшифровка буквенно-цифрового кода заказа счётчиков

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
V _o	Объём рабочей камеры	2 – 2 см ³ 40 – 40 см ³

		100 – 100 см ³ 400 – 400 см ³ 1000 – 1000 см ³
--	--	---

Продолжение таблицы 1

1	2	3
A	Модификация	Э1 С1 Т1
X ₁	Рабочая среда	Ж – жидкость Г – газ
X ₂	Максимальное рабочее давление	0,6 – 0,6 МПа 1,0 – 1,0 МПа 1,6 – 1,6 МПа 50 – 50 МПа
X ₃	Цена импульса выходного сигнала	от 0,02 до 1000 мл/имп
X ₄	Комплектация вторичным электронным прибором	0 – нет 1 – МС-75 2 – N300 3 – NI 6612

Пример обозначения при заказе:

«Расходомеры-счётчики жидкости и газа ОР-40-С1-Ж-1,0-10-1, КУНИ.407279.002ТУ»

(Расходомер-счётчик жидкости и газа ОР с объёмом рабочей камеры 40 см³, модификации С1, измеряемая среда – жидкость, максимальное рабочее давление измеряемой среды – 1,0 МПа, цена импульса выходного сигнала расходомера – 10 миллилитров на импульс, укомплектован вторичным электронным прибором МС-75 по КУНИ.407279.002ТУ).

Общий вид расходомеров-счётчиков показан на рисунках 1 - 5.

Для защиты расходомера от несанкционированного доступа в местах, указанных на рисунках 6 и 7, размещают пломбы.



Рисунок 1 – Фотография общего вида первичного преобразователя расхода ОР-2-С1, ОР-2-Т1, DN 6



Рисунок 2 – Фотография общего вида первичного преобразователя расхода ОР-40-С1, ОР-40-Т1, DN 20



Рисунок 3 – Фотография общего вида первичного преобразователя расхода
ОР-1000-С1 и ОР-1000-Т1, DN 100



Рисунок 4 – Фотография общего вида
первичного преобразователя расхода
ОР-40-Э1, DN 20



Рисунок 5 – Место пломбировки
электронного прибора МС-75



Рисунок 6 – Места пломбировки
первичных преобразователей
ОР-2\40\100-Э1, Т1



Рисунок 7 – Места пломбировки
первичных преобразователей
ОР-400\1000-Э1, Т1

Программное обеспечение

Измерительные приборы МС-75, входящие в состав расходомеров-счётчиков, имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при выпуске из производства.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров-счётчиков проведено с учетом влияния ПО МС-75.

Специальные средства защиты от преднамеренных изменений не используются.

Уровень защиты ПО «MS-75» и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО МС-75

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MS-75
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

в соответствии с таблицами 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименования характеристик	Значения характеристик				
1	2	3	4	5	6
Объем измерительной камеры, V_0 , см ³	2	40	100	400	1000
Наименьший объем рабочей среды, измеряемый расходомером, дм ³	0,2	0,4	1,0	4,0	10,0
Минимальный расход газа, q_{min} , дм ³ /мин					
- модификация ОР-Vo-Э1	0,16	0,2	0,5	2,0	5,0
- модификация ОР-Vo-C1	0,5	1,0	5,0	20,0	30,0
- модификация ОР-Vo-T1	1,0	2,0	10,0	30,0	40,0
Переходный расход газа, q_t , дм ³ /мин					
- модификация ОР-Vo-Э1	-	8,3	8,9	9,5	10,0
Максимальный расход газа, q_{max} , дм ³ /мин	10	100	300	800	3000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объема газа модификации ОР-Vo-Э1, %:					
- при расходе газа от q_{min} до q_t включительно	-	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0
- при расходе газа свыше q_t до q_{max} включительно	-	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма газа, %: - модификация ОР-Vo-Э1 - модификация ОР-Vo-C1 - модификация ОР-Vo-T1	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$	- $\pm 1,0$ $\pm 1,5$	- $\pm 1,0$ $\pm 1,5$	- $\pm 1,0$ $\pm 1,5$	- $\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Нижний предел измерений расхода жидкости, g_{min} , дм ³ /мин - модификация ОР-Vo-Э1 - модификация ОР-Vo-C1 - модификация ОР-Vo-T1	0,06 0,3 2,0	0,12 0,6 4,0	1,25 3,0 6,0	3,0 6,0 8,0	4,5 9,0 10,0
Верхний предел измерений расхода жидкости, g_{max} , дм ³ /мин	10	100	300	800	3000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма жидкости, %: - модификация ОР-Vo-Э1 - модификация ОР-Vo-C1 - модификация ОР-Vo-T1	$\pm 0,1$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Диапазон кинематической вязкости измеряемой жидкости, сСт	от 0,1 до 2000				
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от минус 40 до плюс 90				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры измеряемой среды, %/10 °С.	$\pm 0,066$				
Рабочее давление $P_{раб}$, МПа: - исполнение обычное - исполнение специальное	1,6 50,0	1,6 50,0	1,0 -	0,6 -	0,6 -

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименования характеристик	Значения характеристик				
1	2	3	4	5	6
Диаметр условного прохода преобразователя расхода, мм	6	20	25	50	100
Цена импульса выходного сигнала расходомера, миллилитров на импульс, max/min	2/0,02	40/0,04	100/1	400/4	1000/10

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры первичного преобразователя расхода, мм, не более					
- модификация ОР-Vo-Э1	180 x 78 x 117	300 x 92 x 152	410 x 125 x 177	520 x 180 x 215	675 x 225 x 260
- модификация ОР-Vo-C1	120 x 78 x 117	175 x 92 x 152	213 x 125 x 177	270 x 180 x 215	375 x 225 x 260
- модификация ОР-Vo-T1	120 x 78 x 117	175 x 92 x 152	213 x 125 x 177	270 x 180 x 215	375 x 225 x 260
Масса первичного преобразователя, кг, не более:					
- модификация ОР-Vo-Э1	1,2	5,5	21	32	45
- модификация ОР-Vo-C1	0,6	3,0	10	15	24
- модификация ОР-Vo-T1	0,6	3,0	10	15	24
Потеря давления при максимальном расходе газа, Па, не более:					
- модификация ОР-Vo-Э1	100				
- модификация ОР-Vo-C1	1000				
- модификация ОР-Vo-T1	1500				
Потеря давления при максимальном расходе жидкости, Па, не более:					
- модификация ОР-Vo-Э1	100				
- модификация ОР-Vo-C1	2000				
- модификация ОР-Vo-T1	2500				
Напряжение электропитания постоянного тока, В	от 5 до 24				
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,3				
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +80				
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более	80				
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7				
Габаритные размеры измерительного прибора МС-75, мм, не более	90 x 180 x 155				
Масса измерительного прибора МС-75, кг, не более	0,450				
Средняя наработка на отказ, ч:					
- для модификаций ОР-Vo-C1, ОР-Vo-T1	55 000				
- для модификации ОР-Vo-Э1	18 000				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Средний срок службы, лет - для модификаций ОР-Vo-C1, ОР-Vo-T1 - для модификации ОР-Vo-Э1			15 10		
Степень защиты корпуса первичного преобразователя расхода по ГОСТ 14254- 2015			IP68		
Исполнение измерительного прибора МС-75 по защищённости от воздействия окружающей среды по ГОСТ Р 52931–2008			обыкновенное		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в центре титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта, а также на лицевую панель вторичного прибора (счётного устройства) и корпус первичного преобразователя расхода методом наклейки.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Комплектность расходомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счётчик жидкости и газа	ОР-Vo-A*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КУНИ.407279.001РЭ	1 экз.
Паспорт	КУНИ.407279.001ПС* КУНИ.407279.002ПС* КУНИ.407279.003ПС*	1 экз.
Методика поверки	КУНИ.407279.002МП**	1 экз.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 компл.
* Модификация расходомера, его комплектация, паспорт и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку. ** По заказу		

Поверка

осуществляется по документу КУНИ.407279.002МП «ГСИ. Расходомеры-счётчики жидкости и газа ОР-Vo-A. Методика поверки», утверждённому ЗАО КИП «МЦЭ» 30.04.2020.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГПС (часть 1 или часть 2), утверждённой приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256:

- с доверительными границами суммарной погрешности единиц массового и объёмного расходов жидкости не более $\pm 0,06$ % при поверке расходомеров-счётчиков жидкости модификации ОР-Vo-Э1 и ОР-Vo-C1 с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма жидкости $\pm 0,1$ % и $\pm 0,2$ %;

- с доверительными границами суммарной погрешности единиц массового и объёмного расходов жидкости не превышающими $1/3$ пределов допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма жидкости поверяемых расходомеров-счётчиков жидкости при поверке расходомеров-счётчиков жидкости модификации ОР–Vo–Т1;

- рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 с доверительными границами суммарной погрешности единиц массового и объёмного расходов газа не превышающими $1/2,5$ пределов допускаемой основной относительной погрешности измерений расхода и объёма газа поверяемых расходомеров-счётчиков газа.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых расходомеров-счётчиков жидкости и газа с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус расходомера-счётчика или в бланк свидетельства о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам жидкости и газа ОР-Vo-A

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа

КУНИ.407279.002ТУ Расходомеры-счётчики жидкости и газа ОР–Vo–А. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственным предприятие «Импульс» (ООО НПП «Импульс»)

ИНН 7714435708

Адрес: 121500, Г.МОСКВА, ВНУТРЕННЯЯ

ТЕРРИТОРИЯ ГОРОДА МУНИЦИПАЛЬНЫЙ

ОКРУГ КУНЦЕВО, УЛ ВАСИЛИЯ БОТЫЛЁВА, Д. 12

E-mail: info@nppimpuls.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон: (495) 491-78-12; (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, mce-info@mail.ru

Web-сайт: www.kip-mce.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.