

код ОКПД2 26.51.52.110

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ПЛЕКСОР»

_____/А.А. Матвеев

" ____ " _____ 2022 г.

СЧЕТЧИКИ ГАЗА РОТАЦИОННЫЕ «РЕД»

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 26.51.63.110-005-28494535-2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение и общие сведения об изделии.....	3
2.	Технические требования.....	4
3.	Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	9
4.	Правила приемки.....	10
5.	Методы контроля.....	14
6.	Транспортирование и хранение.....	18
7.	Указание по эксплуатации.....	19
8.	Гарантии изготовителя.....	19
Приложение А	Перечень нормативно - технической документации.....	20
Приложение Б	Перечень средств измерений и испытаний.....	21

1. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на счётчики газа ротационные «РЭД-Р» (далее по тексту - счётчики).

Счётчики различаются типоразмером (G10, G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250, G400, G650, G1000), точностными характеристиками (исполнение 1, исполнение 2 - улучшенные точностные характеристики), конструктивным исполнением, исполнением присоединительных элементов, циклическим объёмом измерительных камер, перепадом давления на счетчике. Счетчики одного типоразмера могут иметь различные исполнения.

Счетчики предназначены для измерения объемов плавно меняющихся потоков очищенного и осушенного природного газа по ГОСТ 5542, а также паров сжиженного газа по ГОСТ 20448, попутного нефтяного газа, инертных газов и других газов, при использовании их в установках промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, для учета при технологических и коммерческих операциях.

Для измерения кислорода применение счетчиков запрещено!

Вид климатического исполнения счетчика С2 по ГОСТ Р 52931 (для влажности 98% при 30°C без конденсации влаги).

Счетчик соответствует гл. 7.3 ПУЭ, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i" и обеспечивает взрывозащищенность при подключении электронных устройств, которые прошли аттестацию на взрывобезопасность в установленном порядке и имеют соответствующие сертификаты взрывозащищенности.

Интервал между поверками – не более 6 лет.

Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию счетчиков изменения, обеспечивающие условия нормальной эксплуатации и не влияющие на их технические характеристики.

Перечень сокращений и обозначений, принятых в настоящих ТУ, приведен в приложении А.

Условное обозначение счетчика состоит из символов РЭД, условного обозначения типа счетчика, диаметра условного прохода, исполнения, диапазона измерений.

Пример обозначения счетчика газа ротационного «РЭД» при заказе:

Счетчик газа ротационный РЭД-Р-G65-50-Л-1 (1:100).

Типоразмеры, соответствующие им расходы и диапазоны измерения приведены в таблицах 1 и 2 настоящих ТУ.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Соответствия конструкторским документам

2.1.1 Счетчики должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплектов действующей конструкторской документации и их исполнений, Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 " О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".

2.1.2 Материалы, применяемые для изготовления счетчиков, должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и действующей нормативно-технической документации.

2.2 Основные параметры и характеристики

2.2.1 Счетчики должны соответствовать требованиям настоящих ТУ при рабочем давлении измеряемого газа от 1000 Па до 1,6МПа в диапазоне расходов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики счетчиков газа РЕД-Р

Типоразмер	Ном. диаметр, мм	Q _{max} , м ³ /ч	Диапазон рабочих расходов Q _{max} /Q _{min}										Перепад давления при Q _{max} , Па
			250:1	200:1	160:1	130:1	100:1	80:1	65:1	50:1	40:0	30:1	
			Q _{min} , м ³ /ч										
G10	25	16									0,4	0,5	70
G16	25	25							0,4	0,5	0,6	0,8	170
G16	40	25							0,4	0,5	0,6	0,8	160
G25	40	40					0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	190
G16	50	25							0,4	0,5	0,6	0,8	110
G25	50	40						0,5	0,65	0,8	1,0	1,3	130
G40	50	65				0,5	0,65	0,8	1	1,3	1,6	2,1	220
G65	50	100		0,5	0,65	0,75	1	1,25	1,5	2	2,5	3,3	380
G65	80	100		0,5	0,65	0,75	1	1,25	1,5	2	2,5	3,3	160
G100	80	160	0,65	0,8	1	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4,0	5,3	370
G160	80	250			1,5	1,9	2,5	3,1	3,8	5	6,2	8,3	380
G160	100	250			1,5	1,9	2,5	3,1	3,8	5	6,2	8,3	200
G250	100	400		2	2,5	3	4	5	6,1	8	10	13	310
G400	100	650		3,2	4	5	6,5	8	10	13	16	21	860
G400	150	650			4	5	6,5	8	10	13	16	21	680
G650	150	1000			6,2	7,6	10	12	15	20	25	33	700
G1000	200	1600			10	12	16	20	24	32	40	53	800

Таблица 2

Типоразмер	Ном. диаметр, мм	Порог чувствительности, $\text{дм}^3/\text{ч}$	Цена деления младшего разряда, м^3	Емкость счетного механизма, м^3	Объем измерительной камеры, дм^3
G10	25	20	0,01	10^6	0,22
G16	25	20	0,01	10^6	0,22
G16	40	20	0,01	10^6	0,22
G25	40	20	0,01	10^6	0,22
G16	50	50	0,01	10^6	0,7
G25	50	50	0,01	10^6	0,7
G40	50	50	0,01	10^6	0,7
G65	50	50	0,01	10^6	0,7
G65	80	80	0,01	10^6	1,1
G100	80	80	0,01	10^6	1,1
G160	80	130	0,01	10^6	2,06
G160	100	150	0,01	10^6	2,55
G250	100	170	0,1	10^7	3,97
G400	100	260	0,1	10^7	3,97
G400	150	600	0,1	10^7	10,83
G650	150	650	0,1	10^7	13,38
G1000	200	700	0,1	10^7	17,45

Цифры, показывающие дробную часть числа должны быть отделены запятой и должны отличаться по цвету от цифр, показывающих целую часть числа.

2.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнения 1 при градуировке на воздухе при давлении, близком к атмосферному, должны быть:

а) $\pm 1\%$ в диапазоне расходов от $0,05Q_{\text{max}}$ включительно до Q_{max} включительно;

б) $\pm 2\%$ в диапазоне расходов от Q_{min} включительно до $0,05Q_{\text{max}}$.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнения 2:

$\pm 0,9\%$ в диапазоне расходов от Q_{min} до Q_{max} .

2.2.3 Порог чувствительности счетчика должен быть не более указанного в таблице 2.

2.2.4 Перепад давления на счетчике при максимальном расходе должна быть не более указанного в табл.1.

2.2.5 Счетчик должен выдерживать кратковременные (в течение не более 10 мин) перегрузки по расходу величиной не более $1,2 Q_{\text{max}}$ без изменения метрологических характеристик.

2.2.6 Масса счетчика должна соответствовать значению из таблицы 3.

Таблица 3

Типоразмер счетчика	Ном. диаметр, мм	Масса, кг., не более
G10	25	4,7
G16	25	4,7
G16	40	6,2
G25	40	6,2
G16	50	10,4
G25	50	10,4
G40	50	10,4
G65	50	10,4
G65	80	13,8
G100	80	13,8
G160	80	23,6
G160	100	26,8
G250	100	38
G400	100	38
G400	150	88
G650	150	96
G1000	200	107

2.2.7 Габаритные и присоединительные размеры счетчика должны соответствовать конструкторской документации.

2.2.8 Диапазон температур измеряемой среды от - 30 до + 60°C.

2.2.9 Диапазон температур окружающей среды от - 40 до + 70 °С.

2.2.10 Счетчик обеспечивает взрывозащиту соблюдением следующих требований:

- подключением к сертифицированным искробезопасным электрическим цепям уровня «іb» или «іа» группы IIB или IIC;
- электрической прочностью изоляции между искробезопасными цепями и корпусом, составляющей 500 В;
- применением материала корпуса, для изготовления которого используется алюминиевый сплав, содержащий не более 7,5% магния.

2.2.11 Установочная наработка на отказ должна быть не менее 100 000 ч.

2.2.12 Средний срок службы - 20 лет.

2.3 Технические требования

2.3.1 Внешний вид счетчиков должен соответствовать сборочным чертежам.

Наружная поверхность счетчиков не должна иметь раковин, вздутий, следов коррозии, трещин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

Раковины и выкрашивания на поверхности резьб не допускаются, если они по глубине выходят за пределы среднего диаметра резьбы и имеют общую протяженность по длине, превышающую треть витка резьбы

2.3.2 Счетчики в сборе должны быть прочными и герметичными.

2.3.3 Конструкция счетчиков, применяемые материалы и комплектующие изделия должны допускать его применение при температуре измеряемого газа от - 30 до + 60°C.

2.3.4 Счетчики должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к коррозии и к химическому воздействию измеряемого газа и его конденсатов или иметь соответствующие защитные покрытия.

Комплектующие изделия и материалы, применяемые в счетчике, должны соответствовать требованиям действующих стандартов и ТУ. Режимы работы и условия применения комплектующих изделий должны соответствовать ТУ на эти изделия. Все комплектующие изделия и материалы должны иметь сертификаты (паспорта), содержащие отметку о том, что они приняты ОТК предприятий-поставщиков.

Все комплектующие изделия и материалы должны пройти входной контроль в объеме, определенном предприятием-изготовителем счетчика.

Допускается замена материалов, указанных в чертежах, другими материалами, свойства которых не ухудшают качества деталей и эксплуатационных характеристик изделий в целом.

2.3.5 Конструкция счетчика должна обеспечивать возможность его опломбирования, исключающего доступ к измерительной камере и счетному механизму без повреждения пломбы.

2.3.6 Счетчики должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от - 40 до + 70°C

2.3.7 Счетчики должны быть устойчивы к воздействию относительной влажности 98 % при температуре 30 °С без конденсации влаги (группа исполнения С2 по ГОСТ Р 52931).

2.3.8 Счетчики должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931 к группе исполнения N2.

2.3.9 Счетчики в транспортной таре должны выдерживать воздействие температуры окружающей среды от - 50 до + 50°C группа Д3 по ГОСТ Р 52931.

2.3.10 Счетчики в транспортной таре должны быть прочны при воздействии синусоидальной вибрации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931 к группе исполнения N2.

2.3.11 Счетчики в транспортной таре должны быть ударопрочными при свободном падении в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52931.

2.4 Комплектность

2.4.1 Комплект поставки счетчика должен соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во, шт.
Счетчик газа ротационный РЕД-Р	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Временный сетчатый фильтр	1

Флаконт с маслом

1

По желанию Заказчика, счетчики могут комплектоваться гильзами температурными, а также комплектом ответных фланцев DN40...DN200, PN16.

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 Маркировка счетчика должна соответствовать конструкторской документации и иметь следующее содержание:

- условное обозначение счетчика;
- тип счетчика;
- условный проход счетчика;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- значение максимально допустимого давления измеряемой среды;
- минимальный и максимальный расход;
- диапазон температур окружающей среды;
- давление испытания счетчика на прочность и герметичность;
- обозначение настоящих ТУ;
- знак соответствия ТР ТС, Ех;
- маркировка взрывозащиты 1Ex ia IIC T4;
- номер Ех-сертификата.

Способ и место нанесения маркировки на счетчик должны соответствовать конструкторской документации.

2.5.2 На корпусе счетчика должно быть обозначено стрелкой направление потока измеряемой среды.

2.5.3 Маркировка должна быть четкой и сохраняться в течение всего срока службы счетчика.

2.5.4 Допускается маркировку транспортной тары и информационные знаки выполнять на ярлыке по ГОСТ 14192.

2.5.5 На руководстве по эксплуатации, шильдике и упаковке ПСК должен быть нанесен единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

2.5.6 Входное и выходное отверстия счетчика должны быть закрыты транспортировочными заглушками.

2.5.7 Пломбировка счетчика производится по схеме на рис. 1.

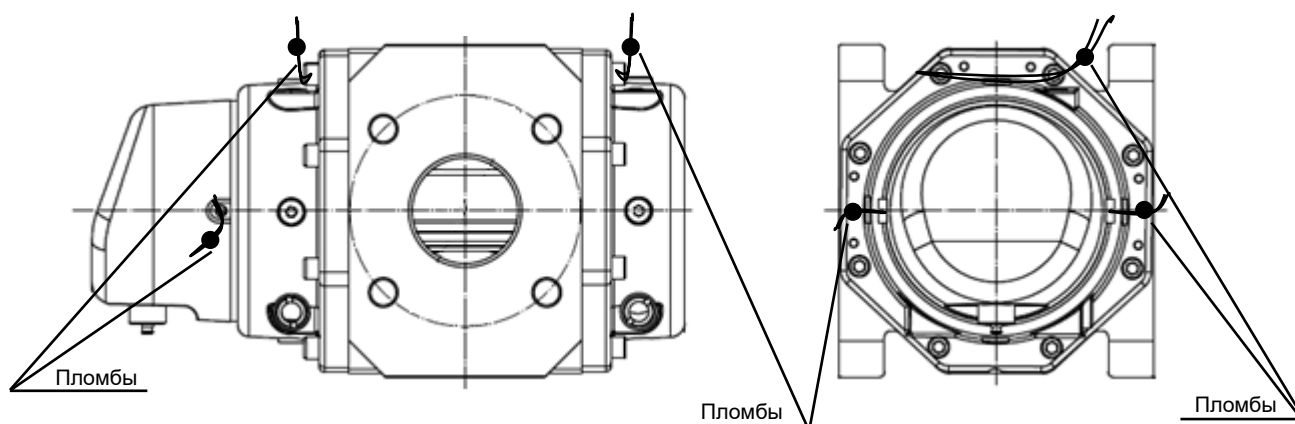


Рис.1 Схема пломбировки счетчика газа РЕД-Р

2.6 Упаковка

2.6.1 Счетчики должны быть упакованы в соответствии с действующей конструкторской документацией. Способ упаковки должен исключать перемещение счетчика внутри тары в процессе транспортирования.

2.6.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 с нанесением предупредительных знаков "Верх, не кантовать", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги".

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Герметичность конструкции счетчика должна допускать его применение при рабочем давлении измеряемого газа в месте установки счетчика от 1000 Па до 1,6 МПа (от 0,01 до 16 кгс/см²) и обеспечивать отсутствие утечек и выбросов измеряемого газа в окружающую среду.

3.2 Корпус счетчика не должен разрушаться при подаче в проточную часть счетчика давления воздуха 2,4 МПа (24 кгс/см²).

3.3 Счетчики не должны оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду. Требования обеспечиваются конструкцией счетчиков и их правильной эксплуатацией, исключающей проникновение измеряемого газа в окружающую среду.

3.4 Монтажная схема счетчика должна обеспечивать возможность удобного доступа для его эксплуатации и обслуживания. Монтаж, запуск и эксплуатация изделий должны осуществляться в полном соответствии с требованиями РЭ на счетчики.

3.5 При испытаниях счетчиков и их вводе в эксплуатацию, с целью исключения поражения обслуживающего персонала оборудованием, находящимся под давлением, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- все работы, связанные с установкой счетчиков в трубопровод, а также устранение утечек, подтягивание резьбовых и фланцевых соединений проводить только при отсутствии рабочего давления;

- для контроля давления использовать проверенные контрольные манометры.

3.6 Счетчики при монтаже устанавливаются так, чтобы направление потока газа в газопроводе совпадало с направлением указателя потока газа на корпусе счетчика.

3.7 К обслуживанию счетчиков допускаются лица, прошедшие проверку знаний в соответствии с действующими нормативными документами, имеющие соответствующее удостоверение, а также изучившие конструкцию и работу счетчиков по РЭ.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Общие положения.

4.1.1 Для проверки соответствия требованиям ТУ счетчик подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным (ПСИ);
- периодическим (ПИ);
- типовым;
- контрольным на надежность;
- на соответствие средства измерения утвержденному типу.

4.1.2 Приемо-сдаточные, периодические, типовые и испытания на надежность проводит предприятие-изготовитель.

Испытания на соответствие средства измерения утвержденному типу проводит орган государственной метрологической службы.

4.1.3 Объем и рекомендуемая последовательность проведения ПСИ и ПИ приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование проверяемого параметра или требования	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	технических требований	методов испытаний	ПСИ	ПИ
Проверка соответствия конструкторским документам	2.1.1	5.3.1	+	+
Проверка габаритных и присоединительных размеров	2.2.7	5.4.6	-	+
Проверка массы	2.2.6	5.4.5	-	+
Проверка герметичности конструкции	3.1	5.8.1	+	+
Проверка прочности конструкции	3.2	5.8.2	+	+
Определение относительной погрешности счетчика	2.2.2	5.4.1	+	+
Определение порога чувствительности	2.2.3	5.4.2	-	+
Проверка потери давления на счетчике	2.2.4	5.4.3	+	+
Проверка перегрузки по величине расхода	2.2.5	5.4.4	-	+
Проверка устойчивости к воздействию повышенной температуры окружающей среды	2.3.6	5.6.2	-	-

Наименование проверяемого параметра или требования	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	технических требований	методов испытаний	ПСИ	ПИ
Проверка устойчивости к воздействию пониженной температуры окружающей среды	2.3.6	5.6.3	-	-
Проверка устойчивости к воздействию повышенной влажности	2.3.7	5.6.4	-	-
Проверка устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации	2.3.8	5.6.5	-	-
Проверка устойчивости счетчика в транспортной таре к воздействию температур, соответствующих условиям транспортирования	2.3.9	5.6.6	-	-
Проверка прочности счетчика в транспортной таре к воздействию механических нагрузок, соответствующих условиям транспортирования	2.3.10	5.6.7	-	-
Проверка прочности счетчика в транспортной таре при свободном падении	2.3.11	5.6.8	-	-
Комплектность	2.4		+	+
Маркировка	2.5	5.7	+	+
Упаковка	2.6		-	+

Примечания:

1. Знак "+" означает, что испытания проводят, знак "-" означает, что испытания не проводят.
2. Допускается изменять последовательность проведения испытаний по усмотрению предприятия-изготовителя.
3. Проверку на соответствие требованиям п.п. 2.2.1 отдельно не проводят. Параметры, заданные в п. 2.2.1 являются условиями измерений при проверке по п. 2.2.2 и подтверждаются положительными результатами этой проверки.
4. Проверку на соответствие требованиям п.п. 2.3.6, 2.3.7, проводят один раз при постановке на производство (при первых ПИ) и впоследствии в случае внесения в конструкцию или технологию изготовления изменений, могущих повлиять на выполнение этих требований.
5. Проверку на соответствие требованиям п. 2.3.3 не проводят - обеспечивается конструкцией, применяемыми материалами и положительными результатами испытаний по п.п. 2.3.6, 2.3.7.
6. Проверку на соответствие требованиям п.3.2 проводят после сборки измерительного узла. Корпус, выдержавший испытания на соответствие требованиям п.3.2, должен быть маркирован индексом "И".
7. Соответствие требованиям п.п. 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11 подтверждаются только при испытаниях для целей утверждения типа или в случае внесения в конструкцию счетчика изменений, которые могут повлиять на качество выполнения указанного требования.
8. Соответствие требованиям п. 3.3 определяют по результатам испытаний на соответствие требованиям п. 3.1 и 3.2.

4.2 Приемо-сдаточные испытания.

4.2.1 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый экземпляр счетчика, выпускаемый из производства.

4.2.2 Счетчики предъявляют на приемо-сдаточные испытания комплектно, в соответствии с п.2.4.

4.2.3 Если в результате испытаний какого-либо счетчика будет выявлено несоответствие хотя бы одному требованию ТУ, отказавший счетчик бракуют. Испытания остальных счетчиков при этом продолжают.

После устранения дефектов отказавший счетчик подвергают повторным испытаниям, проводимым в полном объеме ПСИ.

4.2.4 На счетчике, принятом ОТК, должна быть поставлена пломба и сделаны соответствующие записи в паспорте.

4.3 Периодические испытания.

4.3.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в 3 года. Периодическим испытаниям подвергают два счетчика, выдержавшие ПСИ и подготовленные к отгрузке.

4.3.2 Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие какого-либо счетчика хотя бы одному требованию ТУ, то дальнейшая приемка должна быть приостановлена до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных ПИ.

4.3.3 Повторные испытания проводят на удвоенном количестве счетчиков:

- по пунктам несоответствия;
- по пунктам, которые могли повлиять на возникновение дефектов.

4.3.4 Если при повторных периодических испытаниях будет выявлено несоответствие какого-либо счетчика хотя бы одному требованию ТУ, то приёмку и отгрузку прекращают. При получении отрицательных результатов повторных периодических испытаний решение о дальнейшем изготовлении счетчиков, возобновлении приемки, а также решение по ранее изготовленным счетчикам, включая принятые и отгруженные, качество которых не подтверждено периодическими испытаниями, принимает поверитель и руководитель предприятия-изготовителя на основании анализа выявленных дефектов и их причин.

4.3.5 Решение об использовании счетчиков, подвергнутых периодическим испытаниям, в каждом конкретном случае принимает руководитель предприятия-изготовителя.

4.3.6 Результаты периодических испытаний должны быть оформлены актом, к которому прилагают протоколы всех проведённых испытаний и перечень мероприятий по устранению недостатков, выявленных при испытаниях.

4.4 Типовые испытания.

4.4.1 Типовые испытания проводят с целью проверки соответствия счетчиков требованиям ТУ после внесения в конструкцию или технологию изготовления изменений, которые могут повлиять на технические характеристики счетчика, для оценки эффективности и целесообразности внесенных изменений, а также в случае поступления рекламаций.

4.4.2 Типовые испытания проводят по программе, разработанной предприятием-изготовителем.

Число счетчиков, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливают в программе типовых испытаний.

4.4.3 При получении положительных результатов типовых испытаний предлагаемые изменения вносят в документацию на счетчик в установленном порядке.

При получении отрицательных результатов типовых испытаний предлагаемые изменения в документацию не вносят.

4.4.4 Результаты типовых испытаний оформляют актом.

4.5 Испытания на соответствие утвержденному типу

4.5.1 Испытания на соответствие средства изменения утвержденному типу проводят:

- при внесении в конструкцию или технологию изготовления счетчика изменений, влияющих на его метрологические характеристики;

- при истечении срока действия сертификата об утверждении типа.

4.5.2 Испытания на соответствие средства измерения утвержденному типу проводят в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 28.08.2020 N 2905.

4.6 Испытания на надежность

4.5.1. Испытания на надежность проводят с целью проверки соответствия счетчика заданным в ТУ требованиям по безотказности и долговечности.

4.5.2. Испытания на безотказность должны проводиться предприятием-изготовителем на счетчиках, принятых ОТК и поверителем.

4.6.3 Испытания на надежность проводятся на установочной серии (при серийном производстве), а также после модернизации, влияющей на надежность, одноступенчатым методом с ограниченной продолжительностью испытаний по ГОСТ Р 27.403–2009 на базовой модели изделия.

4.6.4 Формирование выборки проводится методом случайных чисел по ГОСТ Р 50779.12-2021.

4.6.5 Разрешается проводить оценку надежности статистическим методом путем обработки статистической информации, получаемой от эксплуатирующих организаций по ГОСТ 27.301.

4.6.6 При проявлении в процессе испытаний дефекта в счетчике отгрузка приостанавливается до окончания анализа причин дефекта.

После устранения дефекта и принятия, при необходимости, мер по доработке в производстве и решения по эксплуатации, испытания продолжают, отгрузка возобновляется решением руководителя – изготовителя и поверителя.

4.6.7 При несоответствии показателей надежности требованиям ТУ приемка и отгрузка счетчиков прекращается.

Решение о приемке и отгрузке счетчиков принимается руководителем предприятия-изготовителя и поверителем с одновременным рассмотрением мероприятий.

4.6.8 Решение об использовании изделий, подвергнутых испытаниям, в каждом конкретном случае принимает руководитель предприятия-изготовителя.

4.6.9 При отсутствии отказов изделие соответствует требованиям ТУ.

4.6.10 Соответствие изделий требованиям по сроку службы не проверяется, т.к. гарантируется сроком службы применяемых материалов и комплектующих.

5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Условия проведения испытаний.

5.1.1 Все испытания счетчика, за исключением оговоренных особо, должны проводиться при стандартных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха плюс $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность 30-80%;
- атмосферное давление 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст).

Перед началом испытаний счетчик должен быть выдержан в этих условиях не менее трех часов.

5.1.2 Изменение температуры измеряемого газа в течение проверки каждого счетчика не должно превышать $\pm 1^\circ\text{C}$.

В качестве измеряемого газа при всех испытаниях должен использоваться воздух, осушенный и очищенный от механических примесей при давлении, близком к атмосферному.

5.1.3 При всех испытаниях оси вращения роторов счетчика должны располагаться в горизонтальной плоскости, отклонение не должно быть более $\pm 1^\circ$. Уплотнительные прокладки не должны перекрывать отверстия проточной части счетчика.

После установки счетчика на поверочной установке перед проведением измерений должна быть проверена герметичность соединений путем нанесения мыльного раствора на места соединений и последующей подачи воздуха в трубопровод.

Примечание. При проверке герметичности отверстия, предназначенные для установки датчиков давления, должны быть закрыты технологическими заглушками.

5.1.4 Направление потока воздуха через счетчик должно совпадать с направлением стрелки на его корпусе.

5.2 Метрологическое обеспечение испытаний.

5.2.1 Средства измерений и испытаний, применяемые для контроля параметров счетчика, должны быть выбраны с учетом обеспечения требуемой точности измерения, должны иметь документацию (паспорт, этикетку), подтверждающую их характеристики, и должны быть поверены / аттестованы. Запрещается применять средства измерений, срок обязательных поверок которых истек.

5.2.2 Перечень средств измерений и испытаний, рекомендуемых для применения при испытаниях счетчиков, приведен в приложении Б.

Допускается применение средств испытаний и измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с погрешностью, не превышающей указанной в приложении Б.

5.2.3 Допуски на устанавливаемые и измеряемые параметры, если они специально не оговорены, определяются точностью измерительных приборов. Значения параметров выставляются и считываются в этих случаях по шкале (индикатору) прибора.

5.3 Испытания на соответствие общим требованиям.

5.3.1 Проверку счетчика на соответствие требованиям комплекта документации (п.2.1.1) проводят внешним осмотром и сличением с документацией.

5.4 Испытания на соответствие основным параметрам.

5.4.1 Определение относительной погрешности счетчика (п.2.2.2) проводят на поверочной установке по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации на установку. Поверку производят для счетчиков исполнений 1 и 2 на расходах Q_{\min} ; $0,05Q_{\max}$; $0,2Q_{\max}$; $0,5Q_{\max}$; Q_{\max} .

$$\delta = \left(\frac{N}{Cp} - V_e \right) / V_e * 100\%$$

Относительная погрешность определяется по формуле:

где: N – число импульсов по датчику импульсов;

Cp – коэффициент передачи датчика импульсов;

V_e – объем воздуха, прошедший через эталонное средство, приведенное к условиям счетчика.

Полученные значения погрешности должны быть не более значений, указанных в п. 2.2.2 для соответствующего расхода.

5.4.2 Определение порога чувствительности (п.2.2.3) проводят на установке поверки газовых счетчиков с погрешностью не более 0,3%. Проверку проводят на расходе, соответствующем порогу чувствительности, согласно таблицам 3, 4.

Счетчик считается выдержавшим испытания на ПЧ, если при расходе в соответствии с таблицей 2 роторы равномерно вращаются.

5.4.3 Проверку потери давления на счетчике (п.2.2.4) проводят на расходомерной установке на максимальном (Q_{\max}) расходе.

При помощи датчика перепада давлений измеряют давление в трубопроводе до и после счетчика.

Счетчик соответствует требованиям п. 2.2.4 настоящих ТУ, если полученное значение ΔP_c не превышает указанного в таблице 1.

5.4.4 Проверку воздействия на счетчик перегрузок по расходу (п. 2.2.5) производят на расходомерной установке. Устанавливают расход, равный $1,2Q_{\max}$, и выдерживают счетчик в этом режиме в течение 10 мин.

Затем проверяют относительную погрешность счетчика на расходах для исполнения 1 счетчика по методике п.5.4.1.

Счетчик считается выдержавшим испытание, если значение погрешности соответствует требованиям п. 2.2.2.

5.4.5 Массу счетчика (п. 2.2.6) проверяют взвешиванием на весах с погрешностью ± 100 г.

Счетчик считается выдержавшим испытание если его масса не превышает значений, указанных в таблице 6.

5.4.6 Габаритные и присоединительные размеры счетчика (п. 2.2.7) проверяют контрольными измерениями. Цена деления измерительного прибора 1 мм. Счетчик считается выдержавшим испытание если его габаритные размеры не превышают размеров, указанных в качестве контрольных в конструкторской документации.

5.5 Испытания на соответствие конструктивно-техническим требованиям.

5.5.1 Контроль на соответствие требованиям п.п. 2.3.1, 2.3.4, 2.3.5 проводят внешним осмотром и сличением с конструкторской документацией.

5.6 Испытания на соответствие требованиям по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

5.6.1 При испытаниях на соответствие требованиям по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам испытательные режимы устанавливают и поддерживают по показаниям рабочих средств измерений с отклонениями, не превышающими значений, заданных в ГОСТ Р 52931, если иные значения не установлены в настоящем подразделе.

5.6.2 Испытание на устойчивость к воздействию повышенной (п. 2.3.6) температуры окружающей среды производят, помещая счетчик в камеру тепла.

Температуру в камере повышают от значения плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ до плюс $(60\pm 5)^\circ\text{C}$, выдерживают счетчик при этой температуре в течение трех часов. Затем его выдерживают в нормальных условиях (температура $(20\pm 5)^\circ\text{C}$) в течение 6 часов, после чего определяют относительную погрешность счетчика по методике п. 5.4.1 и производят внешний осмотр. В результате осмотра не обнаружено сколов и трещин на поверхности счетчика и роторов.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если проверяемые параметры соответствуют требованиям ТУ.

5.6.3 Испытание на устойчивость к воздействию пониженной (п. 2.3.6) температуры окружающей среды производят, помещая счетчик в камеру холода.

Температуру в камере понижают от значения плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ до минус $(40\pm 5)^\circ\text{C}$, выдерживают счетчик при этой температуре в течение трех часов. Затем его выдерживают в нормальных условиях (температура $20\pm 5^\circ\text{C}$) в течение 24 часов, после чего определяют относительную погрешность счетчика по методике п. 5.4.1 и производят внешний осмотр. В результате осмотра не обнаружено сколов и трещин на поверхности счетчика и роторов.

Примечание. В процессе испытания не допускается конденсация влаги на внутренней поверхности счетчика.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если проверяемые параметры соответствуют требованиям ТУ.

5.6.4 Испытание счетчика на воздействие влажности (п. 2.3.7) проводят в камере влажности.

Перед началом испытания визуально проверяют счетчик на отсутствие следов коррозии и нарушения лаковых покрытий.

Фланцы проточной части корпуса и технологический разъем, закрывают заглушками.

Счетчик помещают в камеру влажности, в которой установлены нормальные климатические условия согласно п. 5.1.1.

Температуру в камере повышают до значения плюс 30°C и выдерживают счетчик при этих условиях в течение 2 ч. Относительную влажность повышают до значения 98 % и выдерживают счетчик в этих условиях в течении 48 ч. При этом конденсация влаги не допускается.

По окончании испытания в камере устанавливают нормальные климатические условия и выдерживают счетчик при этих условиях в течение 4 ч. Затем счетчик извлекают из камеры, производят внешний осмотр и проверяют на соответствие требованиям п.2.2.2.

Счетчик соответствует требованиям п. 2.3.7, если в результате осмотра не обнаружено следов коррозии и нарушения лаковых покрытий, а относительная погрешность соответствует требованиям п. 2.2.2.

5.6.5 Испытание на устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации (п. 1.4.3) проводят на однокомпонентном стенде по ГОСТ Р 52931 для изделий группы исполнения N2. Испытания проводят пятью циклами: плавным изменением частоты от нижнего значения до верхнего и обратно. Скорость изменения частоты должна допускать возможность контроля необходимых характеристик изделий, но не превышать одной октавы в минуту.

Частотный диапазон вибрации от 10 до 55 Гц, Постоянная амплитуда смещения - 0,35 мм.

До и после испытания счетчик проверяют визуально на отсутствие механических повреждений, целостность монтажа и погрешность согласно п.2.2.2 по методике п. 5.4.1.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если в результате осмотра не обнаружено механических повреждений и ослабления креплений, а проверяемые параметры соответствуют требованиям ТУ.

5.6.6 Испытание счетчика в упаковке на воздействие температуры окружающей среды (п. 2.3.9) проводят по приведенной ниже методике.

Счетчик в упаковке помещают в камеру тепла, температуру в камере повышают до плюс (50±5)°С, и выдерживают при этих условиях в течение 6 ч., затем температуру в камере понижают до значения (плюс 20±5)°С и выдерживают при этой температуре в течение 24 ч. Затем распаковывают и проверяют на соответствие требованиям п. 1.2.2.

Счетчик вновь упаковывают, помещают в камеру холода, температуру в камере понижают до минус (50±5)°С и выдерживают при этой температуре в течение 6 ч. Затем температуру в камере повышают до значения (плюс 20±5)°С и выдерживают при этой температуре в течение 24 ч. После чего распаковывают и проверяют на соответствие требованиям п. 1.2.2.

Примечание. Проверку воздействия температуры +50°C допускается не проводить, ввиду проведения испытания счетчика при повышенной температуре +70°C.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если проверяемые параметры соответствуют требованиям ТУ по п. 2.2.2.

5.6.7 Проверка воздействия на счетчик в упаковке механических нагрузок (п.2.3.10), соответствующих транспортным условиям проводятся в течение 6 часов на испытательном стенде имитации транспортирования вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "Верх" по ГОСТ 14192.

Частотный диапазон вибрации от 10 до 55 Гц, Постоянная амплитуда смещения - 0,35 мм.

Счетчик в транспортной таре с учетом надписи «ВЕРХ» крепят к платформе стенда для испытаний без дополнительной наружной амортизации.

Счетчик считается выдержавшим испытания, если при его осмотре после тряски не будет обнаружено механических повреждений и ослабления крепления элементов и комплекс будет соответствовать требованиям п.2.2.2.

Примечание – По пунктам 5.6.7 допускается проводить перевозкой изделия автомобильным транспортом в соответствии с условиями транспортирования Ж по ГОСТ 23170 с любым числом перегрузок, по булыжным (дороги 2 и 3-й категорий) и грунтовым дорогам на расстояние свыше 250 км со скоростью до 40 км/ч или на расстояние до 250 км с большей скоростью, которую допускает транспортное средство.

5.6.8 Проверку прочности счетчика в транспортной таре при свободном падении (п.2.3.11) проводят сбросом счетчика с транспортной тары с высоты 50мм на гладкую твердую бетонную или стальную плиту (пол) из положения, в котором изделие находится при эксплуатации. После чего распаковывают и проверяют на соответствие требованиям п. 2.2.2., 2.3.1.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если проверяемые параметры соответствуют требованиям ТУ по п. 2.2.2., 2.3.1.

5.7 Проверка комплектности, маркировки и упаковки

5.7.1 Проверку комплектности (п. 1.5), маркировки (п. 1.6) и упаковки (п. 1.7) проводят внешним осмотром и сличением с конструкторской документацией.

5.8 Испытания на соответствие требованиям безопасности

5.8.1 Проверку герметичности (п. 2.1.1) проводят путем подачи воздуха под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см²) в проточную часть корпуса.

Счетчик соответствует требованиям п. 2.1.1, если в течение 5 минут не наблюдается спада давления по контрольному манометру.

5.8.2 Проверку прочности (п. 2.1.2) проводят путем подачи воздуха под давлением 2,4 МПа (24 кгс/см²) в проточную часть корпуса.

Счетчик соответствует требованиям п. 2.1.2, если в течение 3 минут не произошло его разрушения или резкого падения давления по контрольному манометру.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование счетчика, законсервированного и упакованного в транспортировочную тару, может производиться всеми видами крытых транспортных средств (авиационных – в герметизированных отапливаемых отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе ДЗ ГОСТ Р 52931 (температура воздуха от - 50 до + 50°С) с относительной влажностью воздуха не более (95 ±3) % при температуре плюс 35°С.

Срок пребывания счетчика в условиях транспортирования не более трех месяцев.

6.2 Хранение счетчика в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям ВЗ по ГОСТ Р 52931 (температура окружающего воздуха от + 5 до + 40°C, относительная влажность не более 95% при температуре плюс 30°C).

6.3 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию счетчика.

7. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Указания по эксплуатации, монтажу и методике поверки счетчика изложены в документе 26.51.63.110-005-28494535-2022 РЭ "Счетчики газа ротационные РЕД. Руководство по эксплуатации".

7.2 Поверка счетчика осуществляется по документу «ГСИ. Счетчики газа ротационные РЕД. Методика поверки». XXXX.XXXXXX.XXX МП, утвержденному _____ 2022г.

7.3 В условиях эксплуатации счетчик является неремонтируемым изделием. Ремонт осуществляется заводом-изготовителем или уполномоченным сервисным центром.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Завод-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими ТУ.

8.2 Завод-изготовитель гарантирует соответствие ПСК требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при соблюдении требований руководства по эксплуатации, надлежащего транспортирования, хранения, монтажа, пуско-наладки и эксплуатации, но не более 18 месяцев от даты продажи.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень нормативно-технической документации

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения настоящих ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 5542-2014	Вводная часть
ГОСТ 20448	Вводная часть
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Вводная часть
ПУЭ	Вводная часть
ГОСТ 14192-96	п.п. 2.5.4, 2.6.2, 5.6.7
ГОСТ Р 52931-2008	Вводная часть, п.п.2.3.7, 2.3.8, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.11, Приложение Б
Приказ Минпромторга РФ от 28.08.2020 №2905	4.5.2
ГОСТ Р 27.403–2009	4.6.3
ГОСТ 27.301-2011	4.6.5
ГОСТ 23170-78	5.6.7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и испытаний

Наименование	Тип (обозначение)	Используемые характеристики	Кол
1. Поверочная установка	УПГС-1600	Расход 0,4 – 1600 м ³ /ч Класс точности 0,3	1
2. Барометр	БАММ-1	Измерение атмосферного давления 84,0-106,7 кПа	1
3. Психрометр аспирационный		Измерение относительной влажности 30-80 %	1
4. Термометр	ТЛ-4	измерение температуры плюс (20±5) °С, цена деления 0,1 °С	1
5. Линейка по ГОСТ 427-75		Длина 500 мм, цена деления 1 мм	1
6. Весы технические	ТВ-150	Измерение массы 0-150 кг Погрешность 0,1 кг	1
7. Камера тепла	КТ-1000	Температура до +50 С, точность установки температуры ±3 °С	1
8. Камера холода	КТ-800	Температура до минус 60 С, точность установки температуры ±3 °С	1
9. Камера влажности	КТК-800	Относительная влажность 95 % при температуре +35 °С	1
10. Установка вибрационная механическая	УВ-700/100	Частота вибрации от 10 до 55 Гц, амплитуда смещения 0,35мм (группа N2 по ГОСТ Р 52931)	1
11. Стенд имитации транспортирования		Ускорение 10g, длительность ударного импульса 16 мс.	1

Примечание. Допускается применение других поверенных и аттестованных средств измерений и испытаний вместо указанных, имеющие требуемые технические характеристики.