

Общество с ограниченной ответственностью
Научно – производственное предприятие «ТЕПЛОДОХРАН»
(ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН»)

ОКПД2 26.51.63.110

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор



А.В. Козлов

09

2025 г.

Счетчики газа ультразвуковые ПУЛЬСАР

Технические условия

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

(введены впервые)

Дата введения «08» 09.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор по разработкам

С.И. Жуков

«05»

09

2025 г.

г. Рязань

2025

Содержание

Введение.....	3
1. Технические требования	5
1.1 Основные параметры и характеристики.....	5
1.2 Конструктивно-технические требования	7
1.3 Требования к надежности	7
1.4 Комплектность	8
1.5 Маркировка	8
1.6 Упаковка	9
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды	9
3. Правила приемки	10
3.1 Общие положения.....	10
3.2 Приемо-сдаточные испытания.....	11
3.3 Периодические испытания.....	12
3.4 Типовые испытания	12
4 Методы испытаний	13
5 Транспортирование и хранение.....	22
6 Указание по монтажу и эксплуатации	23
7 Гарантии изготовителя	23
Приложение А	24
Приложение Б.....	26
Приложение В	27
Приложение Г	28
Лист регистрации изменений.....	29

Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	7	Гарантии изготовителя.....	23					
			Приложение А.....	24						
			Приложение Б.....	26						
			Приложение В.....	27						
			Приложение Г.....	28						
Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №		Лист регистрации изменений.....	29					
Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ		
			Разраб.	Беленов А.Г.		03.09.25				
			Пров.	Кунаев В.Ю.		04.09.25	Счетчики газа ультразвуковые «Пульсар» Технические условия	Лит.	Лист	Листов
				Доля А.Г.		04.09.25				
				Соловьев А.А.		04.09.25				
				Елисеев А.И.		04.09.25				
				Маевская О.В.		04.09.25				
			Согл.	Жуков С.И.		05.09.25				
			Н. контр.	Соловьева О.В.		05.09.25				
			Утв.	Козлов А.В.		07.09.25				

Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Пример записи при заказе:

Счетчик газа ультразвуковой ПУЛЬСАР GX₁T СМАРТ-X₂-X₃-X₄-X₅ X₆,
где X₁ – значение номинального объемного расхода в м³/ч: 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16;

X₂ – наличие запорного клапана: не указывается – без запорного клапана; К – с запорным клапаном;

X₃ – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям: не указывается – обычное исполнение; У – улучшенное исполнение;

X₄ – максимальный расход: не указывается при максимальных расходах 2,5 м³/ч, 4 м³/ч, 6 м³/ч, 10 м³/ч, 16 м³/ч, 25 м³/ч для типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6; G10; G16 соответственно; указывается «1» при максимальных расходах 3 м³/ч, 5 м³/ч, 9 м³/ч, 13 м³/ч, 18 м³/ч для типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6; G10 соответственно;

X₅ – возможность подключения системы контроля загазованности: не указывается – без возможности подключения; СЗ – с возможностью подключения.

X₆ – конструктивное исполнение: не указывается – модель 1; модель 2 – модель 2; модель 3 – модель 3.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ					Лист
										4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение						
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G10	G16
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 до 95 от 84,0 до 106,7						
Присоединительная резьба, дюйм	1¼, 1¾					1¾, 2	
Межосевое расстояние (модель 1), мм	110, 130					150, 160	
Габаритные размеры, мм, не более: модель 1: - высота - длина - ширина	160 250 100					280 300 170	
Габаритные размеры, мм, не более: модель 2, модель 3: - высота - длина - ширина	100 250 120					-	
Масса, кг, не более	2,5					6	

1.1.4 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха, в том числе при транспортировке и хранении, счётчики должны соответствовать группе исполнения УХЛ по ГОСТ 15150-69, категории размещения изделий 3.

1.1.5 Счетчики должны предусматривать возможность передачи измеренных данных для снятия архива и удаленной корректировки параметров газа.

1.1.6 Счетчики должны осуществлять ведение часовых, суточных и месячных архивов значений параметров газа при стандартных и рабочих условиях:

Глубина часовых архивов не менее 1440 записей (часов), суточных не менее 180 записей (суток), месячных не менее 72 записей (месяцев). Архивов нештатных ситуаций не менее 8000 записей.

1.1.7 По своей структуре встроенное программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО должно записываться в энергонезависимую память на стадии производства и быть недоступным для изменения без вскрытия счетчика. Метрологически значимая часть ПО должна защищаться циклической контрольной суммой.

ПО должно быть защищено от преднамеренных изменений пломбой со знаком поверки или организации-изготовителя, электронной пломбой, разграничением уровней доступа. Искажение данных, хранящихся в памяти счётчика и результатов измерений с помощью команд, вводимых через интерфейс пользователя, невозможно. Конструкция счётчиков должна исключать возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HGM-097
Номер версии (идентификационный номер) ПО	097.Y.ZZ*
Цифровой идентификатор ПО	A48d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16
*097 – номер версии метрологически значимой части; Y.ZZ – метрологически незначимая часть, Y – принимают значения от 0 до 9; ZZ – значения от 00 до 99	

Подп. и дата

Инв. №дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

значений параметров газа при стандартных и рабочих условиях:

Глубина часовых архивов не менее 1440 записей (часов), суточных не менее 180 записей (суток), месячных не менее 72 записей (месяцев). Архивов нештатных ситуаций не менее 8000 записей.

1.1.7 По своей структуре встроенное программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО должно записываться в энергонезависимую память на стадии производства и быть недоступным для изменения без вскрытия счетчика. Метрологически значимая часть ПО должна защищаться циклической контрольной суммой.

ПО должно быть защищено от преднамеренных изменений пломбой со знаком поверки или организации-изготовителя, электронной пломбой, разграничением уровней доступа. Искажение данных, хранящихся в памяти счётчика и результатов измерений с помощью команд, вводимых через интерфейс пользователя, невозможно. Конструкция счётчиков должна исключать возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные (признаки)

Идентификационные данные (признаки)		Значение
Идентификационное наименование ПО		HGM-097
Номер версии (идентификационный номер) ПО		097.Y.ZZ*
Цифровой идентификатор ПО		A48d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора		CRC16
*097 – номер версии метрологически значимой части; Y.ZZ – метрологически незначимая часть, Y – принимают значения от 0 до 9; ZZ – значения от 00 до 99		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

Лист
6

Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	превышающего наибольшее избыточное давление, и, поочередно, изгибающего и крутящегося моментов в соответствии с таблицей 6.4 ГОСТ Р 8.915-2016 (по максимальному значению для счетчиков с диаметром присоединительной резьбы, превышающим указанные в таблице).
					1.2.6 Счетчики должны быть устойчивы к воздействию постоянных магнитных полей и переменных полей с частотой (50±1) Гц и напряженностью до 400 А/м.
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	1.2.7 Степень защиты счетчиков от внешних воздействий IP 54 по ГОСТ 14254-2015.
					1.2.8 ЭОУ должно быть защищено экраном и не подвергаться механическому воздействию.
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	1.2.9 Габаритные, присоединительные размеры и масса не должны превышать значений, указанных в приложении А.
					1.2.10 Счетчики должны иметь исполнения с запорным клапаном, расположенным на входе корпуса.
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Текущее состояние клапана должно отображаться специальным символом на ЖК индикаторе: свечение символа означает, что клапан закрыт, отсутствие символа – клапан открыт.
					1.2.11 Для хранения результатов измерений при отключении питания или замене батареи счетчик должен иметь отдельную энергозависимую память.
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	1.2.12 Счетчики должны иметь интерфейс для подключения систем автоматизированного контроля загазованности. Запорный клапан счетчика должен закрываться по команде системы автоматизированного контроля загазованности.
					1.3 Требования к надежности
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	1.3.1 Полный ресурс счетчиков – не менее 18 лет. Критерий предельного состояния – несоответствие счётчиков требованиям пп.1.1.2 настоящих ТУ.
					1.3.2 Средний срок службы счетчиков не менее 18 лет.
Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ
					Лист
					7

3. Правила приемки

3.1 Общие положения

3.1.1 Для проверки соответствия счетчиков требованиям настоящих ТУ их подвергают следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным испытаниям (ПСИ);
- периодическим испытаниям (ПИ);
- типовые испытания;

3.1.2 Объем и последовательность ПСИ и ПИ указаны в таблице 3.

Таблица 5 - Объем и последовательность ПСИ и ПИ

Испытания	Номер пункта		Вид испытаний	
	технических требований	методов испытаний	ПСИ	ПИ
1	2	3	4	5
1. Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки	1.1.1, 1.4, 1.5, 1.6	4.5	+	+
2. Проверка габаритных и присоединительных размеров	1.2.9	4.6	-	+
3. Проверка массы	1.2.9	4.7	-	+
4. Проверка наличия пломб	1.5.3	4.8	+	+
5. Определение основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям	1.1.2	4.9	+	+
6. Определение дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий на каждые 10 °С	1.1.2	4.10	-	+
7. Испытание на воздействие сухого нагрева	1.1.3	4.11	-	+
8. Испытание на воздействие холода	1.1.3	4.12	-	+
9. Испытание на воздействие влажного нагрева (без конденсации)	1.1.3	4.13	-	+
10. Проверка счетчика в упаковке для транспортирования на воздействие температуры окружающего воздуха	1.1.3	4.14	-	+
11. Определение номинального расхода газа	1.1.2	4.15	-	+
12. Определение порога чувствительности	1.1.3	4.16	-	+
13. Определение потери давления	1.1.2	4.17	-	+
14. Испытание на герметичность	1.2.4	4.18	+	+

Инв. №подг.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ					10

Продолжение таблицы 5

15. Испытание на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика	1.2.5	4.19	-	+
16. Испытание на воздействие вибрации	1.2.2	4.20	-	+
17. Проверка устойчивости к транспортной тряске в упаковке для транспортирования	1.2.3	4.21	-	+
18. Испытание на воздействие внешних магнитных полей	1.2.6	4.22	-	+
19. Проверка программного обеспечения	1.1.7	4.23	+	+
20. Проверка возможности передачи архивных данных	1.1.5	4.24	+	+
21. Проверка ресурса встроенной батареи питания счетчиков	1.3.3	4.25	-	+
22. Проверка работоспособности счетчика в диапазоне изменения напряжения встроенной батареи	1.1.9	4.26	-	+
23. Проверка сохранности результатов при отключении питания	1.2.11	4.27	-	+
24. Проверка степени защиты оболочки IP	1.2.7	4.28	-	+
25. Проверка функционирования встроенного запорного клапана	1.2.10	4.29	-	+
26. Проверка работы с системой автоматизированного контроля загазованности	1.2.12	4.30	-	+

3.2 Прием-сдаточные испытания

3.2.1 Прием-сдаточным испытаниям подвергается каждый счетчик, выпускаемый из производства или после ремонта.

3.2.2 Прием-сдаточные испытания проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя.

3.2.3 Если в процессе проведения прием-сдаточных испытаний будет установлено несоответствие счетчика хотя бы одному из требований, то результаты испытаний признаются отрицательными, и счетчик возвращается на доработку.

После устранения несоответствий счетчики должны быть предъявлены на прием-сдаточные испытания повторно.

В зависимости от характера выявленных несоответствий повторные испытания допускается проводить по пунктам несоответствий и по пунктам, по которым испытания не проводились.

Если счетчики были забракованы при повторном предъявлении на испытания, то третьему предъявлению они не подлежат, но отдельные узлы и детали могут быть использованы в составе.

3.2.4 Положительные результаты прием-сдаточных испытаний счетчиков оформляют записью в паспорт, удостоверенные нанесением оттиска клейма ОТК и поверителя.

Име. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата	3.2 Прием-сдаточные испытания 3.2.1 Прием-сдаточным испытаниям подвергается каждый счетчик, выпускаемый из производства или после ремонта. 3.2.2 Прием-сдаточные испытания проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. 3.2.3 Если в процессе проведения прием-сдаточных испытаний будет установлено несоответствие счетчика хотя бы одному из требований, то результаты испытаний признаются отрицательными, и счетчик возвращается на доработку. После устранения несоответствий счетчики должны быть предъявлены на прием-сдаточные испытания повторно. В зависимости от характера выявленных несоответствий повторные испытания допускается проводить по пунктам несоответствий и по пунктам, по которым испытания не проводились. Если счетчики были забракованы при повторном предъявлении на испытания, то третьему предъявлению они не подлежат, но отдельные узлы и детали могут быть использованы в составе. 3.2.4 Положительные результаты прием-сдаточных испытаний счетчиков оформляют записью в паспорт, удостоверенные нанесением оттиска клейма ОТК и поверителя.					Лист
					ЮТЛИ.407251.025 ТУ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						11

3.3 Периодические испытания

3.3.1 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель не реже одного раза в три года. Испытаниям подвергаются не менее трех счетчиков любого типоразмера из числа поверенных и подготовленных к отгрузке на соответствие всем требованиям настоящих ТУ по таблице 5.

3.3.2 Результаты периодических испытаний считаются положительными, если все образцы, представленные на испытания, отвечают всем требованиям настоящих ТУ по таблице 5.

3.3.3 Если в процессе проведения испытаний будет установлено несоответствие счетчиков хотя бы одному из требований ТУ, испытания повторяют на удвоенном количестве образцов счетчиков.

Если результаты испытаний на удвоенном количестве счетчиков подтверждают несоответствие счетчиков требованиям ТУ, то приемка счетчиков и отгрузка потребителям прекращается до выявления причин несоответствий, их устранения и проведения повторных периодических испытаний.

Приемка и выпуск в обращение счетчиков возобновляют только при условии получения положительных результатов повторных периодических испытаний.

3.3.4 Допускается отгрузка счетчиков, ранее принятых и находящихся на складе, при обязательной проверке их по пунктам несоответствия.

3.3.5 После выявления и устранения причин несоответствия требованиям технических условий проводятся повторные периодические испытания. Допускается проводить повторные испытания в сокращенном объеме, но обязательно по пунктам несоответствия.

3.3.6 Результаты периодических испытаний должны быть оформлены актом, утвержденным исполнительным директором предприятия.

3.4 Типовые испытания

3.4.1 Типовые испытания проводятся в случаях изменения принципиальной схемы, конструкции или технологии изготавливаемых счетчиков, замены применяемых материалов и покупных изделий, влияющих на метрологические и технические характеристики или работоспособность счетчиков.

3.4.2 Испытания проводит комиссия, состав которой утверждает руководство предприятия-изготовителя.

3.4.3 Количество счетчиков, необходимое для проведения испытаний, устанавливается предприятием-изготовителем.

Программа испытаний с указанием количества счетчиков и методов их испытаний должна быть утверждена исполнительным директором предприятия-изготовителя.

3.4.4 Объем испытаний определяется характером внесенных изменений и должен соответствовать требованиям настоящих ТУ.

3.4.5 Результаты испытаний оформляют актом, утвержденным исполнительным директором предприятия-изготовителя. При положительных результатах испытаний предлагаемые изменения вносят в конструкторскую и техническую документацию.

Подп. и дата		Инв. №дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №подг.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
--------------	--	-------------	--	--------------	--	--------------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

4 Методы испытаний

4.1 Во время испытаний счетчиков все влияющие величины, за исключением испытуемой влияющей величины, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 - Нормальные условия при испытаниях

Наименование величины	Значение
Рабочая температура (газ/воздух), °С	от +15 до +25
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность окружающей среды, %	от 30 до 80

Нормальные условия для определения объема газа – по ГОСТ 2939-63.

4.2 Средства измерительной техники и испытательное оборудование, применяемое при испытаниях, должны быть подготовлены к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них. При проведении испытаний необходимо принимать меры предосторожности, обеспечивающие безаварийное использование контрольных приборов и оборудования.

4.3 Перечень оборудования, необходимого для проведения испытаний, приведен в Приложении В.

4.4 Перед испытаниями счётчики выдержать в помещении, где проводят испытания, не менее 4 часов.

4.5 Проверка внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки

Проверку внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки проводить визуальным осмотром и сравнением результатов осмотра с соответствующими пунктами технической документации.

Результаты проверки считаются положительными, если счетчики отвечают требованиям пп. 1.1.1, 1.4, 1.5, 1.6.

4.6 Проверка габаритных и присоединительных размеров

Проверка габаритных и присоединительных размеров счетчиков проводить путем измерения линейных размеров линейкой или штангенциркулем.

Результаты проверки считаются положительными, если габаритные размеры не превышают размеров в п. 1.2.9.

4.7 Проверка массы

Проверку массы счетчиков проводить взвешиванием на весах с ценой деления не более 50 грамм.

Результаты проверки считаются положительными, если масса счетчиков не превышает значений, указанных в таблице 2.

4.8 Проверка наличия пломб

Контроль наличия пломб проводить визуальным осмотром.

Результаты проверки считаются положительными, если счетчик опломбирован в соответствии с п. 1.5.3.

4.9 Определение основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям

Име. Неподр.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. Неудоб.	Подп. и дата	Проверку внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки проводить визуальным осмотром и сравнением результатов осмотра с соответствующими пунктами технической документации. Результаты проверки считаются положительными, если счетчики отвечают требованиям пп. 1.1.1, 1.4, 1.5, 1.6. 4.6 Проверка габаритных и присоединительных размеров Проверка габаритных и присоединительных размеров счетчиков проводить путем измерения линейных размеров линейкой или штангенциркулем. Результаты проверки считаются положительными, если габаритные размеры не превышают размеров в п. 1.2.9. 4.7 Проверка массы Проверку массы счетчиков проводить взвешиванием на весах с ценой деления не более 50 грамм. Результаты проверки считаются положительными, если масса счетчиков не превышает значений, указанных в таблице 2. 4.8 Проверка наличия пломб Контроль наличия пломб проводить визуальным осмотром. Результаты проверки считаются положительными, если счетчик опломбирован в соответствии с п. 1.5.3. 4.9 Определение основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям	Лист					
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
							ЮТЛИ.407251.025 ТУ				

Для определения основной относительной погрешности счетчика применяют эталонные установки.

Допускается определять основную относительную погрешность измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, одним из следующих способов:

4.9.1. Основную относительную погрешность счетчиков при измерении объема газа определяют при значениях расхода, указанных в таблице 7.

Таблица 7 - Значения контрольных объемных расходов газа для проверки счетчиков

Обозначение контрольной точки (j)	Значение объемного расхода газа, Q _j , м³/ч												Допустимое отклонение значения объемного расхода, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа ¹⁾ , %
	Типоразмер испытуемого счетчика													
	G1,6		G2,5		G4		G6		G10		G16			
Q _{min}	0,016		0,025		0,04		0,06		0,1		0,25		+5	±3 / ±2
Q _{ном}	1,6		2,5		4		6		10		16		±10	±1,5 / ±1
Q _{max}	2,5	3	4	5	6	9	10	13	16	18	25	-5	±1,5 / ±1	

Примечание: ¹⁾ в зависимости от исполнения

Минимальное значение контрольного объема воздуха для счетчиков приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Значения контрольных объемов газа для поверки счетчиков

Обозначение контрольной точки объемного расхода	Значение контрольного объема газа, м ³ не менее					
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16
$Q_{\min}$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,1
$Q_{\text{ном}}$	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0
$Q_{\max}$	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0

Значение объема, измеренного поверочной установкой (далее - ПУ) и приведенного к условиям поверяемого счетчика V^3 , м³, вычисляют по формулам:

$$V^3 = V^0 \cdot \frac{p^{\text{изм}}}{p^c} \cdot \frac{T^c}{T^{\text{изм}}}, \quad (1)$$

где: V^0 – значение объема, измеренного ПУ в рабочих условиях, м³;

$p^{\text{изм}}$ – абсолютное давление, измеренное перед счетчиком, кПа;

p^c – абсолютное давление, принимается равным 101,325 кПа;

$T^{\text{изм}}$ – термодинамическая температура воздуха, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав ПУ, К. В зависимости от конструкции ПУ температуру газа, измеренную на счетчике, допускается принимать равной температуре, измеренной на ПУ газа;

T^c – стандартная термодинамическая температура, принимается равной 293,15 К.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	14

Если показания эталонной установки отображаются с учетом разности значений абсолютных давлений в ПУ и поверяемом счетчике, то соотношение $\frac{p^{\text{изм}}}{p^c}$ необходимо принять равным 1.

Если ПУ измеряет объем газа, приведенный по температуре к 20°C, то для вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, используется формула:

$$V^3 = V_{20}^0 \cdot \frac{p^{\text{изм}}}{p^c}, \quad (1')$$

где: V_{20}^0 – объем газа приведенного по температуре к 20°C, измеренный ПУ, м³.

Относительную погрешность счетчика в, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{vj} = \frac{V^{\text{сч}} - V^3}{V^3} \cdot 100, \quad (2)$$

где: $V^{\text{сч}}$ – значение объема по показаниям счетчика, м³.

4.9.2. В автоматическом режиме с помощью программного обеспечения «Pulsar FlowStand». Проводить испытание необходимо в соответствии со стандартом операционной процедуры, выбрав тип процесса «Поверка».

Результаты поверки считаются положительными, если значение относительной погрешности счетчика в каждой поверяемой точке диапазона расхода находится в пределах, установленных в описании типа средства измерений.

4.10 Определение дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий на каждые 10 °C

4.10.1 Камера тепла и холода для испытания счетчика на воздействие температур, отличных от стандартной, должна обеспечивать установку необходимой температуры окружающей среды счетчика, помещенного в эту камеру, и потока измеряемого воздуха, пропускаемого через счетчик.

4.10.2 Процедура проведения испытания

Поместить счетчик в камеру тепла и холода, соединив его с установкой поверочной газодинамической гибким шлангом согласно схеме на рисунке Г.1 в приложении Г.

- установить в камере температуру от плюс 15 °C до плюс 25 °C и выдержать счетчик при этой температуре в течение 2 часов.

- выполнить работы по п. 4.9, при этом провести не менее 3-х наблюдений при расходе $Q_{\text{ном}}$;

- снизить температуру в камере до минус 40 °C с допускаемым отклонением плюс 2 °C и выдержать счетчик при этой температуре в течение 2 часов;

- выполнить работы по п. 4.9 при расходе $Q_{\text{ном}}$, при этом провести не менее 3-х наблюдений при температуре минус 40 °C;

- повысить температуру в камере до плюс 60 °C с допустимым отклонением минус 2 °C и выдержать счетчик при этой температуре в течение 2 часов;

- выполнить работы по п. 4.9, при расходе $Q_{\text{ном}}$, при этом провести не менее 3-х наблюдений, при температуре плюс 60 °C.

- дополнительную погрешность счетчика $\Delta\delta$ в процентах на 10 °C определяют по формулам:

$$\Delta\delta = 10 \cdot \frac{|\delta| - |\delta t|}{T_{15} - T} \quad (3)$$

или

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ					15

$$\Delta\delta = 10 \cdot \frac{|\delta| - |\delta t|}{T - T_{25}} \quad (4)$$

где: δ – фактическая относительная погрешность счетчика при нормальных условиях, в данном случае при температуре плюс 15 °С для нижнего диапазона и плюс 25°С для верхнего,

δt – относительная погрешность счетчика, определенная при крайних значениях температуры, т.е. при минус 40 °С и плюс 60 °С;

T – температура воздуха в условиях испытаний, °С;

T_{15}, T_{20} – температура границ нормальных условий, °С, т.е. +15 °С для отрицательных температур испытаний; +25 °С для положительных.

Результаты проверки считаются положительными, если значение дополнительной среднеарифметической относительной погрешности не превышает значений, указанных в п. 1.1.2.

4.11 Испытание на воздействие сухого нагрева

Испытание на воздействие сухого нагрева состоит в воздействии высокой температуры плюс 60 °С окружающего воздуха в течение 2 ч после того, как счетчик достиг температурной стабильности. Абсолютная влажность окружающей среды не должна превышать 20 г/м³ (приблизительно соответствует относительной влажности 50 % при плюс 35 °С).

При достижении стабильности заданной температуры в плюс 60 °С в камере тепла и холода и выдержке счетчика в течение 2 ч понизить температуру в камере тепла и холода до нормальных значений (20±5) °С.

Изменения температуры при нагреве и охлаждении не должно превышать 1 °С/мин.

После выдержки счетчика при нормальных условиях в течение 12 ч определить относительную погрешность счетчика ($\delta V_{и}$) в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующему номинальному ($Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Счетчики считаются выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность счетчика $EV_{и}$, вызванная влиянием воздействующего фактора, не превышает 0,5 δV_0 .

Значение $EV_{и}$ рассчитать по формуле:

$$E_{v_{и}} = \delta_{v_{и}} - \delta_{v_0}, \quad (5)$$

где: $\delta_{v_{и}}$ – относительная погрешность счетчика после испытаний, %;

δ_{v_0} – относительная погрешность счетчика до испытаний, %.

4.12 Испытание на воздействие холода

Испытание на воздействие холода состоит в воздействии низкой температуры (минус 40 °С) окружающего воздуха в течение 2 ч после того, как счетчик достиг температурной стабильности.

При достижении стабильности заданной температуры в минус 40 °С в камере тепла и холода и выдержке счетчика в течение 2 ч понизить температуру в камере тепла и холода до нормальных значений (20±5) °С.

Изменение температуры при охлаждении и нагреве не должно превышать 1 °С/мин.

После выдержки счетчика при нормальных условиях в течение 12 ч определить относительную погрешность счетчика ($\delta V_{и}$) в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующему номинальному ($Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Счетчики считаются выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность счетчика $EV_{и}$, вызванная влиянием воздействующего фактора, не превышает 0,5 δV_0 .

Значение рассчитать по формуле (6).

4.13 Испытание на воздействие влажного нагрева (без конденсации)

Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	относительную погрешности счетчика ($\delta V_{и}$) в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующему номинальному ($Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3. Счетчики считаются выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность счетчика $EV_{и}$, вызванная влиянием воздействующего фактора, не превышает $0,5 \delta V_o$. Значение $EV_{и}$ рассчитать по формуле: $E_{v_{и}} = \delta_{v_{и}} - \delta_{v_o}, \tag{5}$ где: $\delta_{v_{и}}$ – относительная погрешность счетчика после испытаний, %; δ_{v_o} – относительная погрешность счетчика до испытаний, %. 4.12 Испытание на воздействие холода Испытание на воздействие холода состоит в воздействии низкой температуры (минус 40 °С) окружающего воздуха в течение 2 ч после того, как счетчик достиг температурной стабильности. При достижении стабильности заданной температуры в минус 40 °С в камере тепла и холода и выдержке счетчика в течение 2 ч понизить температуру в камере тепла и холода до нормальных значений (20±5) °С. Изменение температуры при охлаждении и нагреве не должно превышать 1 °С/мин. После выдержки счетчика при нормальных условиях в течение 12 ч определить относительную погрешность счетчика ($\delta V_{и}$) в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующему номинальному ($Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3. Счетчики считаются выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность счетчика $EV_{и}$, вызванная влиянием воздействующего фактора, не превышает $0,5 \delta V_o$. Значение рассчитать по формуле (6). 4.13 Испытание на воздействие влажного нагрева (без конденсации)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	Лист
						16

Испытание на влажный нагрев без конденсации состоит в воздействии повышенной температуры 35 °С и влажности окружающего воздуха 80 % (без конденсации) в течение 12 ч после стабилизации.

После окончания воздействия влажного нагрева и выдержки 12 ч при нормальных условиях определить относительную погрешность счетчика ($\delta V_{и}$) в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующему номинальному ($Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания не должно быть не менее 3.

Счетчики считаются выдержавшими испытания, если дополнительная погрешность счетчика $EV_{и}$, вызванная влиянием воздействующего фактора, не превышает $0,5 \delta V_{о}$.

4.14 Проверка счетчика в упаковке для транспортирования на воздействие температуры окружающего воздуха

Проверку счетчика в упаковке для транспортирования на воздействие температуры окружающего воздуха производить в следующей последовательности:

- счетчик, размещенный в упаковочной коробке в соответствии с конструкторской документацией, установить в камере холода;
- понизить температуру в камере до минус 40 ± 3 °С и после ее достижения выдержать счетчик в камере в течение 6 часов;
- восстановить нормальное значение температуры в камере и выдержать счетчик в ней в течение 4 ч;
- счетчик в упаковке поместить в камеру тепла, повысить температуру в камере до плюс 55 ± 3 °С и выдержать счетчик в ней в течение 6 ч;
- восстановить нормальное значение температуры в камере и выдержать в ней счетчик в течение 2 ч;
- распаковать счетчик, произвести внешний осмотр с целью выявления механических повреждений;
- выполнить работы по п. 4.9 при расходе $Q_{ој}=0,5Q_{макс}$, при этом проводить не менее 3 наблюдений.

Результаты испытания считаются положительными, если после воздействия повышенной и пониженной температуры не выявлено механических повреждений счетчиков и тары и относительная погрешность не превышает значения, установленного в п. 1.1.2.

4.15 Определение номинального расхода газа

Номинальный расход газа $Q_{ном}$ определяют как максимально возможное значение объемного расхода газа с относительной плотностью по воздуху 0,6, приведенного к температуре плюс 20 °С и абсолютному давлению 101,3 кПа, которое можно пропустить через счетчик при поддержании на нем заданной для данного типоразмера счетчика потери давления $\Delta p_{ном}$.

Испытания проводят на ПУ. Подключают счетчик к установке согласно её руководству по эксплуатации. Обеспечивают измерение перепада давления $\Delta p_{ном}$ на испытуемом счетчике. Регулируют расход воздуха через испытуемый счетчик до достижения значения номинального перепада давления на счетчике в соответствии с таблицей 1. После достижения требуемого перепада давления проводят не менее трех измерений объемного расхода газа $Q_{сті}$, приведенного к стандартным условиям по температуре и давлению, в соответствии с методикой измерений ПУ.

Определяют значение номинального расхода счетчика газа по формуле:

$$Q_{ном} = \sqrt{\frac{1}{0,6} \frac{\sum_{i=1}^N Q_{сті}}{N}}, \quad (6)$$

где: N – число измерений ($N \geq 3$).

Полученное значение $Q_{ном}$ должно быть не менее требуемого значения номинального расхода, указанного в п. 1.1.2.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ЮТЛИ.407251.025 ТУ										17

4.16 Определение порога чувствительности

Определение порога чувствительности проводят на ПУ газодинамической как наименьшее значение расхода воздуха, при котором счетчик регистрирует непрерывные показания.

Результаты проверки считаются положительными, если указанное значение расхода не превышает значений, указанных в п. 1.1.3 и идет приращение показаний на ЭОУ.

4.17 Определение потери давления

Определение потери давления проводят на ПУ газодинамической. Счетчики устанавливают на установку, при номинальном расходе с помощью датчиков перепада давления, оценивают потерю давления.

Результаты проверки считаются положительными, если потеря давления, определенная при испытаниях, не превышает значений, указанных в п. 1.1.2.

4.18 Испытание на герметичность

Испытание на прочность проводят на ПУ газодинамической путем опрессовки собранной измерительной магистрали. Счетчики выдерживают не менее 1,5 минут под давлением 75 кПа. В процессе выдержки контролируют отсутствие падения давления.

Испытание на прочность допускается проводить на испытательном стенде ПУЛЬСАР-Д путем подачи избыточного давления воздуха. Схема установки приведена на рисунке Г.2 в приложении Г.

Результаты проверки считаются положительными, если в собранной измерительной магистрали на ПУ или на стенде отсутствует падение давления. Счетчики, не прошедшие проверку, дальнейшей поверке не подлежат.

4.19 Испытание на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика

Испытание на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика проводится в соответствии с п. 8.6.9 ГОСТ 8.915-2016.

Устройство для определения прочности и герметичности соединительных элементов счетчика должно:

- быть укомплектовано средством измерения давления, с основной приведенной погрешностью не более 0,6 % для измерения давления воздуха, подаваемого через соединительные узлы в счетчик;

- обеспечивать создание крутящего и изгибающего моментов в соответствии с п. 1.2.5 при помощи рычага, к которому в перпендикулярной плоскости прикладывают усилие, подвешивая соответствующий груз, при этом момент M , действующий на счетчик, определяют по формуле:

$$M = m \cdot g \cdot l, \quad (7)$$

где: m – масса груза, кг;

g – ускорение свободного падения, m/c^2 ;

l – длина рычага, м.

Испытание проводят на стенде ПУЛЬСАР-Д в соответствии со схемой на рисунке Г.3 в приложении Г:

- подают в счетчик воздух под давлением в 1,5 раза превышающим наибольшее избыточное рабочее давление, выдерживают 30 минут для стабилизации температуры;

- обмывают мыльной эмульсией присоединительные штуцера;

- подвергают воздействию поочередно изгибающего и крутящего моментов;

- наблюдают за давлением на счетчике до начала испытания p_1 и после p_2 ;

- контролируют отсутствие утечки газа визуально, при этом мыльная эмульсия не должна пугириться;

- продолжительность воздействия – 1 час.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	Лист
											18

Результаты проверки считаются положительными, если падение давления ($p_1 - p_2$) за время испытания не превысит 0,2% и в течении испытания отсутствуют пузыри в мыльной эмульсии.

4.20 Испытание на воздействие вибрации

Проверку устойчивости счетчиков на влияние вибрации проводить с использованием механического вибростенда в следующей последовательности:

- установить счетчик на ПУ газодинамическую;
- выполнить работы по п. 4.9 при расходе $Q = 0,5 Q_{\max}$, при этом произвести не менее 3 наблюдений. По результатам испытаний вычислить относительную погрешность измерения объема газа;
- установить счетчик на вибростенде и подвергнуть его воздействию синусоидальной вибрации по нормам, установленным ГОСТ Р 52931-2008 для изделий группы L1, продолжительность вибрации не менее 1,5 ч;
- после завершения испытания произвести внешний осмотр счетчика, и определить погрешность испытуемых счетчиков на расходе $Q_{\text{ном}}$ согласно п. 4.9, число измерений должно быть не менее 3.

Результаты проверки считаются положительными, если в счетчиках не обнаружены механические повреждения, а относительная погрешность не превышает значений, указанных в п. 1.1.2.

4.21 Проверка устойчивости к транспортной тряске в упаковке для транспортирования

Проверка устойчивости счетчиков в упаковке на влияние транспортной тряски проводится по ГОСТ Р 52931-2008.

Изделие в транспортной таре крепят к платформе испытательного стенда без дополнительной наружной амортизации в положении, определенном маркировкой тары.

Испытание изделий на воздействие вибрационных нагрузок проводят вдоль трех взаимно перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» в диапазоне изменения частоты следования от 80 до 120 ударов в минуту общим числом 15000 с пиковым ускорением $5g \pm 25\%$ в течении 6 часов.

Допускается проведение испытаний методом транспортирования счетчиков в групповой таре в грузовом или грузопассажирском автомобиле со скоростью (30 ± 5) км/час на расстояние не менее 150 км по дорогах с гравийным или булыжным покрытием.

После завершения транспортирования произвести внешний осмотр транспортной тары и счетчиков, и определить погрешность испытуемых счетчиков на расходе $Q_{\text{ном}}$ согласно п. 4.9, число измерений должно быть не менее 3.

Результаты проверки считаются положительными, если в счетчиках не обнаружены механические повреждения, а относительная погрешность не превышает значений, указанных в п. 1.1.2.

4.22 Испытание на воздействие внешних магнитных полей

Определение влияния напряженности магнитного поля на погрешность счетчиков проводить с использованием установки для создания внешнего магнитного поля в следующей последовательности:

Счетчик помещают в центре катушки, создающей равномерное магнитное поле. Для этой цели применяют катушку, состоящую из двух параллельных коаксиальных плоских колец и имеющую возможность поворота вокруг горизонтальной оси. Расстояние между средними и плоскостями колец должно равняться половине среднего диаметра обмотки колец. Средний диаметр кольца должен быть не менее чем в 2.5 раза больше габаритных размеров испытуемого изделия. Обмотки обоих колец включают последовательно. Каркас и крепление катушки должны быть из немагнитных материалов.

Подп. и дата		перпендикулярных осей тары или в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком «Верх» в диапазоне изменения частоты следования от 80 до 120 ударов в минуту общим числом 15000 с пиковым ускорением $5g \pm 25\%$ в течении 6 часов. Допускается проведение испытаний методом транспортирования счетчиков в групповой таре в грузовом или грузопассажирском автомобиле со скоростью (30 ± 5) км/час на расстояние не менее 150 км по дорогам с гравийным или булыжным покрытием. После завершения транспортирования произвести внешний осмотр транспортной тары и счетчиков, и определить погрешность испытуемых счетчиков на расходе $Q_{ном}$ согласно п. 4.9, число измерений должно быть не менее 3. Результаты проверки считаются положительными, если в счетчиках не обнаружены механические повреждения, а относительная погрешность не превышает значений, указанных в п. 1.1.2. 4.22 Испытание на воздействие внешних магнитных полей Определение влияния напряженности магнитного поля на погрешность счетчиков проводить с использованием установки для создания внешнего магнитного поля в следующей последовательности: Счетчик помещают в центре катушки, создающей равномерное магнитное поле. Для этой цели применяют катушку, состоящую из двух параллельных коаксиальных плоских колец и имеющую возможность поворота вокруг горизонтальной оси. Расстояние между средними и плоскостями колец должно равняться половине среднего диаметра обмотки колец. Средний диаметр кольца должен быть не менее чем в 2.5 раза больше габаритных размеров испытуемого изделия. Обмотки обоих колец включают последовательно. Каркас и крепление катушки должны быть из немагнитных материалов.
Инв. № дубл.		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	19

Счетчик подвергают воздействию магнитного поля напряженностью 400 А/м (5Э), создаваемого переменным током частотой 50 Гц.

Счетчик испытывают во включенном состоянии.

Испытуемый счетчик и катушку, создающую магнитное поле, поворачивают относительно друг друга до положения, при котором наблюдается максимальное влияние поля на изделие. После окончания испытания определяют основную относительную погрешность счетчика (в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$). Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3. Для исполнения счетчиков с запорным клапаном перед выполнением п. 4.9 проверить, что клапан открыт.

Результаты проверки считаются положительными, если при воздействии магнитного поля относительная погрешность измерения объема газа, не превышает значения, установленного в п. 1.1.2, а изменение погрешности от влияния изменения напряженности магнитного поля не превышает 0,2 % предела относительной погрешности.

4.23 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения (п. 1.1.7) проводят при проверке параметров индикации.

Результаты проверки считаются положительными, если в числе высветившихся на ЖК индикаторе параметров присутствует установленный в конструкторской документации номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения.

4.24 Проверка возможности передачи архивных данных

Для проверки счетчиков на возможность передачи архивных данных необходимо запустить программу «TestAll». Выбрать тип соединения «RS232», указать номер порта в поле «Номер порта». Нажать на кнопку «Подключить». В разделе «Прибор» выбрать тип счетчика «Пульсар счетчик газа ультразвуковой». В поле «Сетевой адрес» указать сетевой прибор (по умолчанию совпадает с серийным номером).

Во вкладке «Архивные» выбрать дату начала отчета, указать количество и тип архивных показаний и нажать на кнопку «Чтение».

Результаты проверки считаются положительными, если чтение архивных данных во внешние устройства передается без искажений и отображаются в окне «Результаты».

4.25 Проверка ресурса встроенной батареи питания счетчика

Проверка ресурса встроенной батареи питания счетчика проводится расчетным методом один раз на установочной серии в первый год выпуска и после модернизации, влияющей на него, следующим образом:

- отключают счетчик от встроенной батареи питания и подключают в разрыв цепи питания (от плюсового вывода) электронный осциллограф или микроамперметр М2001;

- пропускают через счетчик воздух с расходом, соответствующим $Q_{ном}$;

- фиксируют токи потребления I_i (мА) при следующих режимах работы:

I_1 – эксплуатационный режим;

I_2 – режим передачи информации во внешние измерительные системы (из расчета передачи данных с периодичностью 1 раз в 10 дней);

I_3 – режим переключения встроенного запорного клапана (из расчета переключения клапана в среднем 1 раз в год);

- рассчитывают продолжительность работы счетчика (Т), лет, по формуле:

$$T = \frac{E}{\sum I_i t_i}, \quad (8)$$

где: E – минимальная начальная емкость батареи с учетом саморазряда, мА·ч;

t_i – время работы счетчика в каждом из указанных режимов в течении года, ч.

Результаты проверки считаются положительными, если полученная величина Т составляет не менее 6 лет.

Име. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						20

4.26 Проверка работоспособности счетчика в диапазоне изменения напряжения встроенной батареи питания

При проведении проверки отключить встроенную батарею питания, подключить взамен нее стабилизированный источник питания, соблюдая полярность.

Установить на выходе стабилизированного источника питания напряжение 3,6 В. Открыть запорный клапан счетчика. Определить основную относительную погрешность счетчика в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$.

Установить на выходе стабилизированного источника питания напряжение 3,0 В. Определить основную относительную погрешность счетчика в соответствии с п. 4.9 с помощью эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{ном}$.

Постепенно снижать напряжение на выходе стабилизированного источника питания до 2,5 В. Убедиться, что при этом на ЖК индикаторе высвечивается символ разряда батареи, и закрывается запорный клапан с отображением на индикаторе соответствующего символа (если прибор сконфигурирован на закрытие клапна при полном разряде батареи).

Результаты проверки считаются положительными, если его основная относительная погрешность в диапазоне рабочих напряжений 3,0 – 3,6 В соответствует указанной в п. 1.1.2, а при разряде происходит закрытие клапана и на индикаторе отображаются соответствующие символы разряда батареи и закрытия клапана.

4.27 Проверка сохранности результатов при отключении питания

Проверку сохранности результатов при отключении питания или замене батарей следует проводить следующим образом.

Подготовка к испытанию:

- зафиксировать начальные показания: общий объем газа ($V_{нач}$), текущие дату и время, архивные данные на начало испытания.

Метод проведения:

- пропустить через счетчик контролируемый объем поверочной среды (воздуха). Объем должен быть значительным и гарантированно вносить изменение в младшие разряды индикации (не менее 1.0 м^3);

- зафиксировать показания счетчика после пролива ($V_{после}$);

- полностью отключить все источники питания счетчика на время не менее 24 ч;

- подключить питание счетчика;

- дождаться полной загрузки и инициализации счетчика (не менее 1 мин).

После восстановления необходимо проверить:

- значения $V_{после}$ и текущие показания объема должны совпадать;

- текущие дата и время должны соответствовать реальным;

- данные, записанные до отключения питания, должны быть доступны и не искажены;

- все настройки (единицы измерения, пороги срабатывания и т.д.) должны оставаться неизменными.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если после восстановления питания все показатели объема, архивные данные, системное время и установленные параметры соответствуют значениям, зафиксированным до отключения питания.

4.28 Проверка степени защиты оболочки IP

Проверку степени защиты оболочки счетчика от внешних воздействий IP следует проводить в соответствии с ГОСТ 14254-2015. На счетчик должны быть установлены штатные заглушки.

Счетчик, предварительно проверенный, испытывают поочередно на степень защиты оболочки от проникновения твердых тел, пыли и воды.

До испытаний и после окончания испытаний и выдержки 2 ч при нормальных условиях определяют основную относительную погрешность счетчика в соответствии с п. 4.9 с помощью

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ	Лист
Име. Неподр.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Метод проведения: - пропустить через счетчик контролируемый объем поверочной среды (воздуха). Объем должен быть значительным и гарантированно вносить изменение в младшие разряды индикации (не менее 1.0 м³); - зафиксировать показания счетчика после пролива (V_{после}); - полностью отключить все источники питания счетчика на время не менее 24 ч; - подключить питание счетчика; - дождаться полной загрузки и инициализации счетчика (не менее 1 мин). После восстановления необходимо проверить: - значения V_{после} и текущие показания объема должны совпадать; - текущие дата и время должны соответствовать реальным; - данные, записанные до отключения питания, должны быть доступны и не искажены; - все настройки (единицы измерения, пороги срабатывания и т.д.) должны оставаться неизменными. Счетчик считают выдержавшим испытания, если после восстановления питания все показатели объема, архивные данные, системное время и установленные параметры соответствуют значениям, зафиксированным до отключения питания. 4.28 Проверка степени защиты оболочки IP Проверку степени защиты оболочки счетчика от внешних воздействий IP следует проводить в соответствии с ГОСТ 14254-2015. На счетчик должны быть установлены штатные заглушки. Счетчик, предварительно проверенный, испытывают поочередно на степень защиты оболочки от проникновения твердых тел, пыли и воды. До испытаний и после окончания испытаний и выдержки 2 ч при нормальных условиях определяют основную относительную погрешность счетчика в соответствии с п. 4.9 с помощью	

эталонной установки на расходе, соответствующем $Q_{\text{ном}}$. Число измерений до и после испытания должно быть не менее 3.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если степень защиты его оболочки от внешних воздействий соответствует п. 1.2.7.

4.29 Проверка функционирования встроенного запорного клапана

Проверку функционирования встроенного запорного клапана (п 1.2.10) проводят одним из следующих способов:

1. Подключить счетчик к стенду ПУЛЬСАР-Д согласно схеме Г.2. Проверить состояние клапана по индикации на ЖК индикаторе счетчика – клапан должен быть открыт. Открыть подачу воздуха на стенде, проверить изменение показаний накопленного объема на дисплее счетчика и наличие символа расхода «*». Перекрыть подачу воздуха. Закрыть клапан счетчика с помощью программного обеспечения «TestAll». Проверить наличие на дисплее наличие символа закрытия клапана - «✂». Открыть подачу воздуха на стенде. Давление на манометре выставить равным 25 ± 5 кПа. Выдержать счетчик под давлением в течении 60 с.

Результаты проверки считаются положительными, если при закрытом клапане в течение 60 с значение накопленного объема на дисплее счетчика не изменяется и символ наличия расхода «*» отсутствует.

2. На поверочной газодинамической установке в автоматическом режиме с помощью программы «Pulsar FlowStand». Для этого при создании процесса проверки основной относительной погрешности в окне выбора дополнительных элементов процесса необходимо отметить пункт «Проверка функционирования встроенного запорного клапана».

Результаты проверки считаются положительными, если в отчете о проверке основной относительной погрешности стоит отметка об успешном прохождении испытания.

4.30 Проверка работы счетчика с системой автоматизированного контроля загазованности Пульсар

Проверка работы счетчика с системой автоматизированного контроля загазованности Пульсар производится следующим образом:

Подключить к счетчику систему автоматизированного контроля загазованности. Проверить на экране счетчика символ закрытия клапана «». Нажать на сигнализаторе СО или СН кнопку «ТЕСТ». Проверить наличие на дисплее наличие символа закрытия клапана «».

Результаты проверки считаются положительными, если после нажатия кнопки «ТЕСТ» символ закрытия клапана отобразился на дисплее.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Счетчики в упаковке предприятия-изготовителя должны транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в том числе и воздушным транспортом в отапливаемых герметизируемых отсеках.

5.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5.3 Способ укладки транспортной тары на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

5.4 Транспортировка счетчиков должна производиться в соответствии с действующими на конкретном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

5.5 Хранение счётчиков в упаковке на складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

5.6 Условия транспортирования являются такими же, как условия хранения.

Подп. и дата		Проверка работы счетчика с системой автоматизированного контроля загазованности Пульсар производится следующим образом: Подключить к счетчику систему автоматизированного контроля загазованности. Проверить на экране счетчика символ закрытия клапана «». Нажать на сигнализаторе СО или СН кнопку «ТЕСТ». Проверить наличие на дисплее наличие символа закрытия клапана «». Результаты проверки считаются положительными, если после нажатия кнопки «ТЕСТ» символ закрытия клапана отобразился на дисплее.				
Инв. №дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата		5 Транспортирование и хранение 5.1 Счетчики в упаковке предприятия-изготовителя должны транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в том числе и воздушным транспортом в отапливаемых герметизируемых отсеках. 5.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. 5.3 Способ укладки транспортной тары на транспортирующее средство должен исключать их перемещение. 5.4 Транспортировка счетчиков должна производиться в соответствии с действующими на конкретном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке. 5.5 Хранение счётчиков в упаковке на складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. 5.6 Условия транспортирования являются такими же, как условия хранения.				
Инв. №подл.						

					ЮТЛИ.407251.025 ТУ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6 Указание по монтажу и эксплуатации

6.1 Установка, монтаж и эксплуатация счетчиков должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2 Рекомендуемый тип элементов питания: ER34615H (фирма Fanzo 3,6 В 19 А*ч).

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации для счетчиков – 6 лет с даты первичной поверки до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий п. 7.1.

Инв. №подп.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ			Лист
								23

Приложение А

Габаритные и присоединительные размеры счетчика газа ультразвукового ПУЛЬСАР

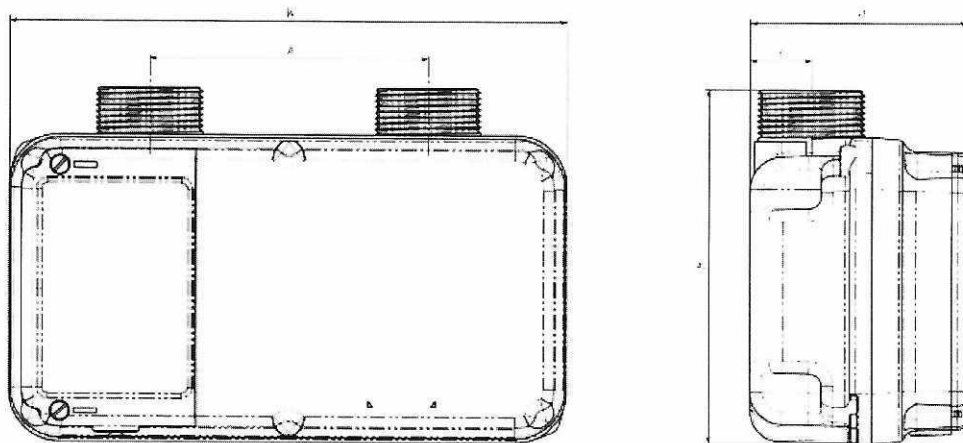


Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры Модели 1

Наименование характеристики	Значение					
	Модель 1					
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16
H, мм, не более	160				280	
W, мм, не более	250				300	
D, мм, не более	100				170	
E, мм, не более	25				50	
A, мм, не более	110, 130				150, 160	
Присоединительная резьба, дюйм	1 1/4, 1 3/4				1 3/4, 2	

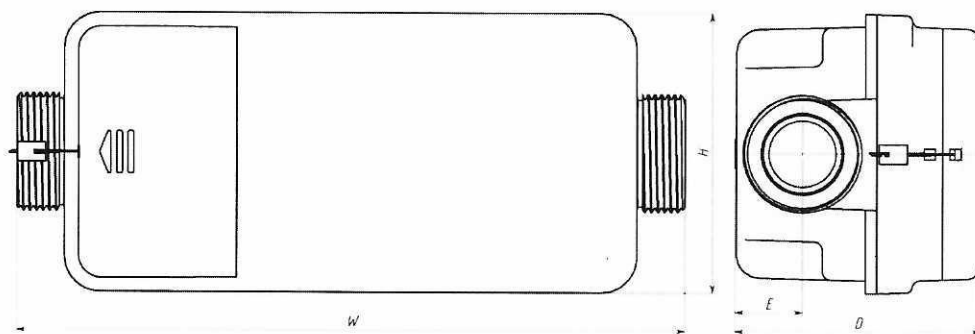


Рисунок А.2 – Габаритные и присоединительные размеры Модели 2 и 3

Наименование характеристики	Значение				
	Модель 2 и 3				
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10
H, мм, не более	100				
W, мм, не более	250				
D, мм, не более	120				
E, мм, не более	24				
Присоединительная резьба, дюйм	1 1/4				

Име. Неодп.		Подп. и дата		Име. Неодп.		Взам. инв. №		Име. Неодп.	

Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

Лист
24

Схема пломбирования счетчиков газа ультразвукового ПУЛЬСАР

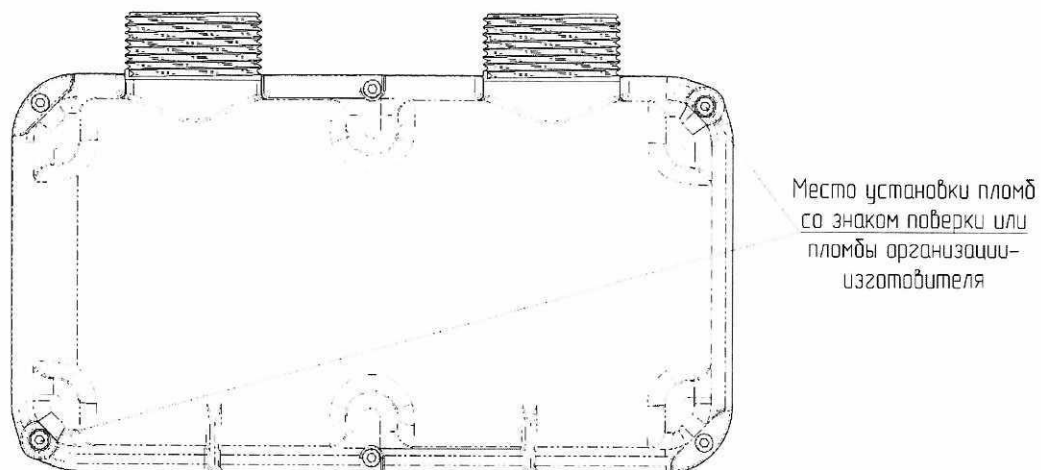


Рисунок А.3 - Схема пломбирования счетчика модель 1

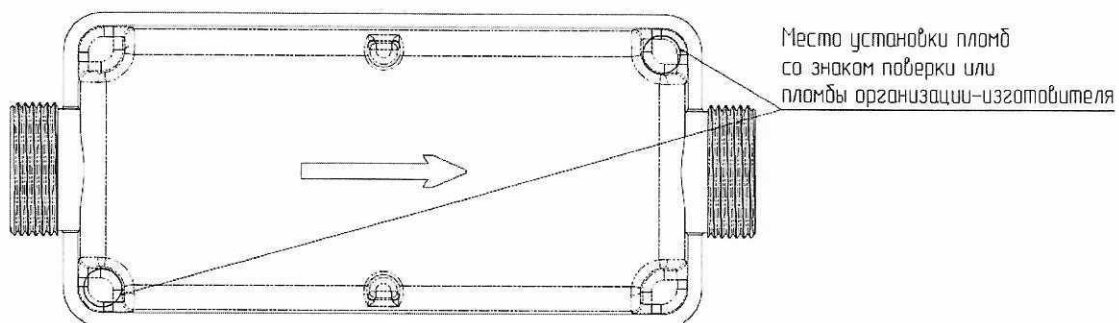


Рисунок А.4 - Схема пломбирования счетчиков модели 2 и модели 3

Рисунок А.4 - Схема пломбирования счетчиков модели 2 и модели 3									
Инв. №подл.	Подп. и дата		Инв. №дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮТЛИ.407251.025 ТУ				Лист
									25

Приложение Б

(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
1	2	3
ГОСТ 15150-69	Машина, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.4
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (IEC 60529:2013, MOD).	1.2.7, 4.27
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.	1.5.2
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия	1.6.1
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.	2.1
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности	2.4
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания	2.5
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий	2.7
СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов	2.8
ГОСТ 2939-63	Газы. Условия для определения объема	4.1
Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2905	Об утверждении порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, внесения изменений в сведения о них, порядка выдачи сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, формы сертификатов об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения.	1.5.1
Решение Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 г. № 711	О едином знаке обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза и порядке его применения.	1.5.1

Ине. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. №дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

Лист

26

Приложение В

(справочное)

Перечень контрольно-измерительного, испытательного и вспомогательного оборудования для проведения испытаний

Таблица В.1 - Перечень контрольно-измерительного и испытательного оборудования

Наименование	Диапазон измерений	Погрешность
Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,1-2	до 150 мм	±0,1 мм
Штангенциркуль ШЦ-500-0,1	до 500 мм	±0,1 мм
Термогигрометр ИВА-6Н	от минус 20 до плюс 60 °С от 0 до 98 %	±0,3 °С ±0,1 % на 1 °С
Секундомер электронный «Интеграл С-01»	диапазон измерений времени, 9 ч. 59 мин. 59,99 с	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений времени, ± (9,6·10 ⁻⁶ ·T _x + 0,01) с
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	от 87 до 106 кПа	±0,2 кПа
Установка поверочная газодинамическая ИРВИС-УПГ- М-100	диапазон воспроизведения объемного расхода, от 0,003 до 100 м3/ч	±0,3%
Камера тепла и холода МНК-120 АК	от минус 40 до плюс 150 °С от 0 до 98%	Стабильность по температуре ± 2 °С Стабильность по влажности ±3%
Весы электронные ЕС-15	до 15 кг	± 2 г
Стенд ПУЛЬСАР-Д	до 75 кПа	КТ 0,4, КТ 1,5
Система автоматизированного контроля загазованности Пульсар	-	-
Примечание: Оборудование, перечисленное в перечне, может быть заменено аналогичным, обеспечивающим требуемую точность и предел измерения.		

Таблица В.2 - Перечень вспомогательного оборудования

Наименование	Требуемые параметры	Рекомендуемое оборудование	
		тип, обозначение стандарта или ТУ	основные характеристики
Персональный компьютер	программное обеспечение "TestAll", «Pulsar FlowStand»		
Примечание: Оборудование, перечисленное в перечне, может быть заменено аналогичным, выполняющим необходимые функции.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					ЮТЛИ.407251.025 ТУ	
						27

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм.

Приложение Г

Схема подключения для проведения испытаний на определение дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий

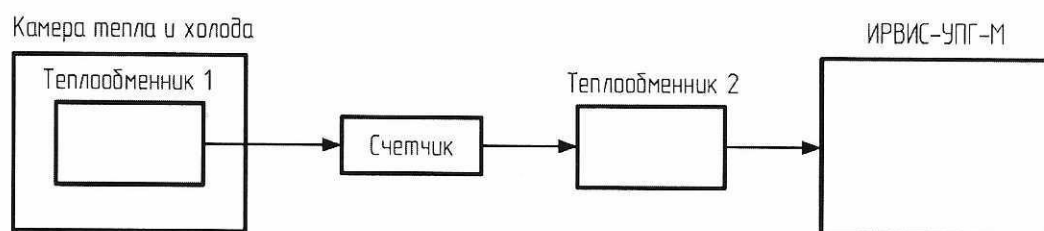


Рисунок Г.1 – Схема подключения счетчика

Схема подключения счетчика для проведения испытания на прочность

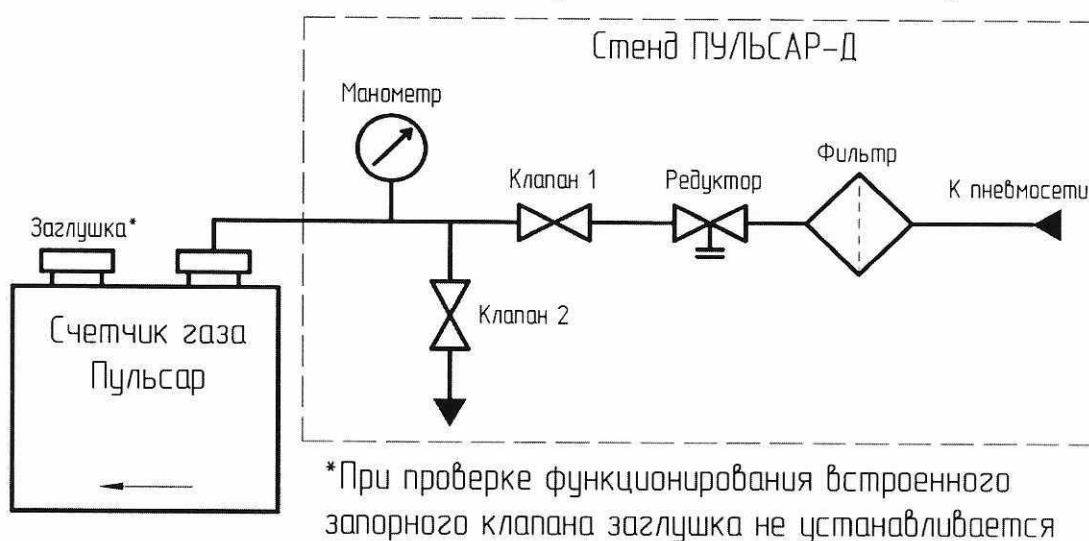


Рисунок Г.2 - Схема подключения счетчика к стенду ПУЛЬСАР-Д

Схема подключения счетчика для проведения испытания на прочность и герметичность соединительных элементов счетчика

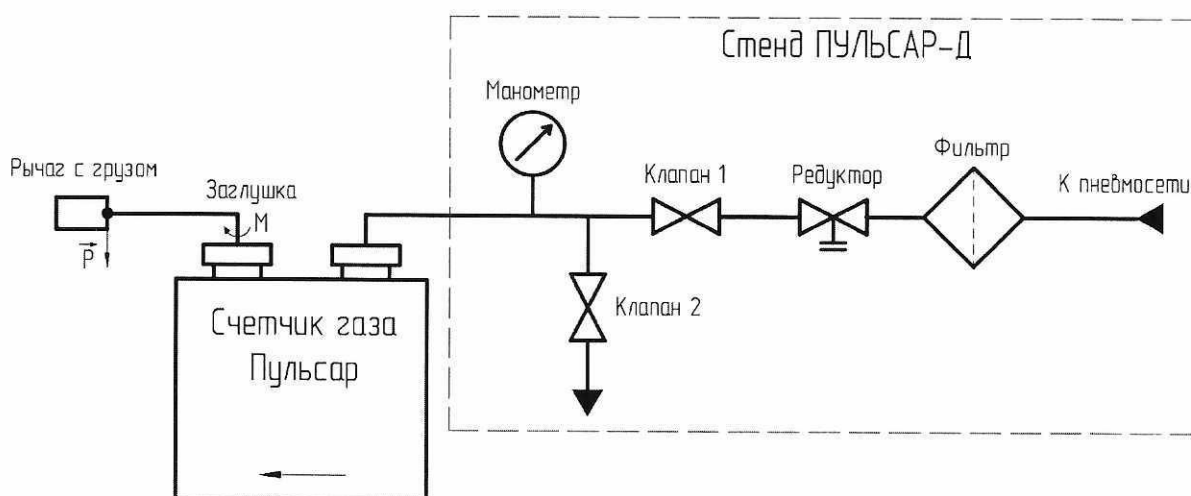


Рисунок Г.3 - Схема подключения счетчика к стенду ПУЛЬСАР-Д

Инв. №подл.	Подп. и дата			
	Инв. №дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			
Изм.	Лист			
	№ докум.			
Подп.				Дата
ЮТЛИ.407251.025 ТУ				Лист
				28

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. №подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮТЛИ.407251.025 ТУ

Лист

29