

СОГЛАСОВАНО
Руководитель лаборатории
ООО «ИНЭКС СЕРТ»



Е.Н. Горбачев

«22» апреля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ИНС-004/03-2021

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка).....	3
3. Требования к условиям проведения поверки	3
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	4
7. Внешний осмотр средства измерений.....	5
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
10. Определение метрологических характеристик средства измерений	6
11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
12. Оформление результатов поверки.....	7
Приложение А	8
Приложение Б.....	9
Приложение В	10
Приложение Г	11
Приложение Д	12

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ (далее по тексту – счетчики), изготовленные Обществом с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий–Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс») и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Счетчики обеспечивают прослеживаемость к:

ГЭТ 118-2017 в соответствии с Приказом 2825 от 29.12.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

1.4 Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и(или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измерительных величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7	да	да
2. Опробование	8	да	да
3. Проверка программного обеспечения	9	да	да
4. Определение метрологических характеристик	10	да	да
5. Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	11	да	да
6. Оформление результатов поверки	12	да	да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, а счетчик бракуют.

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- измеряемая среда	воздух
- температура измеряемой среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый счетчик и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных средств измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
Основные средства поверки	
8.1, 10.1	Установка поверочная соответствующая рабочему эталону 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825, диапазон измерений от 0,04 до 4 м ³ /ч, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,60$ %
8.1, 10.1	Частотомер электронно-счетный АКПП-5104/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 78953-20)
Вспомогательное оборудование	
8-10	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 71394-18)
8.3	Манометр МТИ-100-ДИ ИМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 61041-15)
10	Секундомер электронный Интеграл-С01, рег. № 44154-10
<i>Примечание:</i>	
1) Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчиков с требуемой точностью.	
2) Все средства измерений, используемые при поверке счетчиков, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы в установленном порядке.	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого счетчика, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

6.4 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие счетчика следующим требованиям:

- комплектность счетчика соответствует требованиям эксплуатационной документации;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики счетчика, а также препятствующие проведению поверки;

- информация на лицевой панели счетчика соответствует требованиям эксплуатационной документации.

7.3 Результат поверки по данному пункту считают положительными, если серийный номер, комплектность, маркировка счетчика соответствуют эксплуатационной документации, целостность пломб и знака предыдущей поверки не нарушена, а также на корпусе отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на работоспособность.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- поверяемый счетчик и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее часа;

- поверяемый счетчик и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией;

- проводят монтаж счетчика и используемых средств поверки согласно их руководству (инструкции) и в соответствии с рисунком А.1 (Приложение А).

- При поверке герметичности счетчика его монтаж производят в соответствии с рисунком Б.1 (Приложение Б)

8.2 Опробование.

8.2.1 При опробовании проверяют функционирование счетчика.

8.2.2 При проверке функционирования счетчика убеждаются, что при увеличении расхода воздуха через установку, показания считываемые по дисплею и считываемые по импульсному выходу (при помощи частотомера) изменяются.

8.2.3 Результат поверки по данному пункту считают положительным, если значения расхода, индицируемые на дисплее счетчика и значения импульсного выходного сигнала, увеличиваются.

Примечание: допускается совмещать поверку по пункту 8.2 с операциями по пункту 10 настоящей методики поверки.

8.3 Проверка герметичности.

8.3.1 Счетчик подключают к схеме для проверки герметичности- С помощью схемы для проверки герметичности в образец подают воздух под давлением в 1,5 раза превышающим наибольшее избыточное рабочее давление. Установленное давление контролируют манометром и выдерживают не менее 1,5 мин.

8.3.2 Результат поверки по данному пункту считают положительными, если не наблюдалось падение давления.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Идентификация программного обеспечения (далее по тексту - ПО).

9.1.1 В качестве идентификатора ПО принимают номер версии ПО. Определение версии ПО счетчика проводят в соответствии с эксплуатационными документами на счетчик.

9.1.2 Результат считают положительным, если номер версии ПО счетчика соответствует указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Attempt2_816_V49.elf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V49
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	_*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	_*
*_информация не доступна, т.к. отсутствуют программно-аппаратные интерфейсы связи с данным ПО.	

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение метрологических характеристик

10.1.1 Определение относительной погрешности измерений объема газа проводят на поверочной установке при расходах соответствующих: Q_{min} , $0,2 \cdot Q_{max}$, Q_{max} .

где – Q_{max} – максимальное значение расхода, измеряемое счетчиком;

Q_{min} – минимальное значение расхода измеряемое счетчиком.

П р и м е ч а н и е – допускается отклонение выбранного расхода на значения ($Q_{min}+10\%$), ($0,2 \cdot Q_{max} \pm 10\%$), ($Q_{max}-10\%$).

10.1.2 Установить счетчик на поверочную установку в соответствии с эксплуатационными документами (далее по тексту – ЭД) на установку.

10.1.3 Вскрыть батарейный отсек счетчика, отвернув фиксирующий винт.

10.1.4 Удалить пломбу со знаком поверки (при наличии) и кратковременно замкнуть металлическим предметом контакты 1 и 2 технологического разъема (рисунок В.1 приложения В) для перевода в режим увеличенной разрядности (6 знаков после запятой).

10.1.5 В соответствии с руководством по эксплуатации на поверочную установку поочередно задают расход газа, соответствующий расходам по п.10.1.1 и пропускают через счетчик объем воздуха, в течении 5-10 минут с отсчетом по секундомеру. Рекомендуемые минимальные значения объема газа приведены в таблице Д.1 (Приложение Д).

10.1.6 Значение объема, прошедшего через счетчик за время проведения поверки, определяют по показаниям дисплея счетчика и импульсного выхода. Допускается определять значение объема, прошедшего через счетчик, средствами поверочной установки при наличии соответствующих интерфейсов связи.

10.1.7 Относительную погрешность счетчиков δ , % определяют по результатам измерений одного и того же объема газа, прошедшего через счетчик и поверочную установку. Относительную погрешность счетчика определяют в каждой поверяемой точке по п. 11.1 настоящей методики поверки (формула 1).

10.1.8 По окончании поверки дважды кратковременно замкнуть контакты технологического разъема (рисунок В.1 приложения В) для возврата счетчика в режим стандартной разрядности (3 знака после запятой).

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение относительной погрешности измерений объема газа определяют по формуле (1).

$$\delta = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{\text{изм}}$ – объем газа, измеренный поверяемым счетчиком, который определяют по формуле 2 (при использовании дисплея) и по формуле 3 (при использовании импульсного выхода);

$V_{\text{эт}}$ – объем газа, измеренный поверочной установкой, м³.

$$V_{\text{изм}} = V_2 - V_1, \quad (2)$$

где V_2 – показания счетчика в конце измерений, м³;

V_1 – показания счетчика в начале измерений, м³.

$$V_{\text{изм}} = N_i \times q, \quad (3)$$

где N_i - количество импульсов, измеренных частотомером за время измерений объема, имп.;

q - цена импульса счетчика при измерении объема, м³/имп.

11.2 Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если относительная погрешность измерений объема, в каждой проверяемой точке, не превышает значений указанных в приложении В.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7-11 настоящей методики поверки МП-ИНС-004/03-2020.

12.2 При положительных результатах поверки счетчик признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, на счетчик выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится в паспорт и на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством, а также в соответствии с рисунком Г.1.

12.3 При отрицательных результатах поверки счетчик признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на счетчик выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии
ООО «ИНЭКС СЕРТ»



А.С. Машков

Приложение А
(Рекомендуемое)

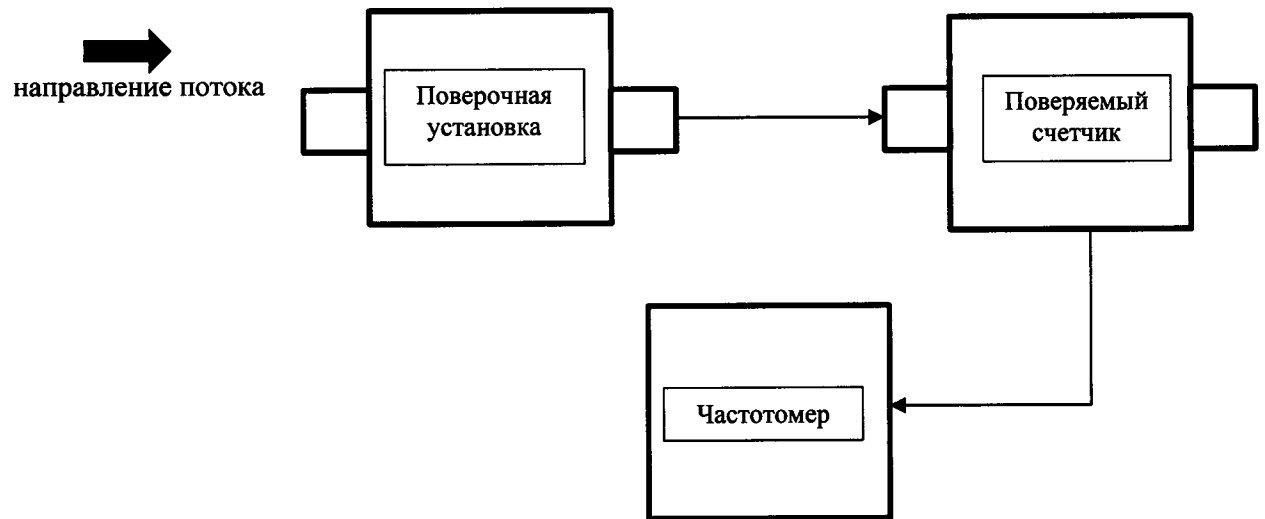


Рисунок А.1 – Схема подключения счетчика

Приложение Б
(Рекомендуемое)

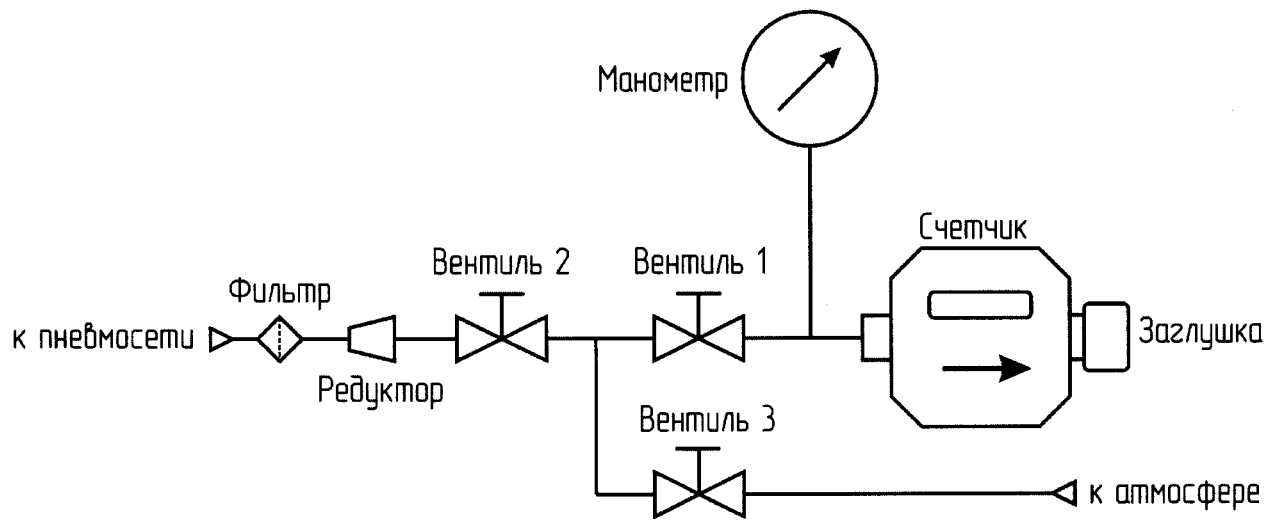


Рисунок Б.1 – Схема подключения счетчика к стенду проверки герметичности

Приложение В
(Обязательное)

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Модификация счетчика СГЦИ			
	-1,6	-2,5	-3,2	-4,0
Диапазон измерений объемного расхода газа, м ³ /ч	от 0,04 до 1,60	от 0,04 до 2,5	от 0,04 до 3,2	от 0,04 до 4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, %, в диапазоне расходов: от Q _{min} до 0,2 Q _{max} от 0,2 Q _{max} до Q _{max} (включительно)				±2,5 ±1,5

Таблица В.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Модификация счетчика СГЦИ			
	-1,6	-2,5	-3,2	-4,0
Диаметр условного прохода, мм	15; 20; 25			
Максимальное рабочее давление, кПа, не более	5			
Потеря давления при расходе Q _{max} , кПа, не более	1	1	1,5	1,5
Цена деления младшего разряда отсчётного механизма счётчика, м ³	0,001			
Емкость отсчётного механизма, м ³	999999,999			
Цена импульса, м ³ /имп	0,000125			
Напряжение встроенного источника питания, В	3,6			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -10 до +50 от 86 до 106,7 от 30 до 80			
Габаритные размеры ДхШхВ, мм, не более:	150x100x100		200x150x150	
Масса, кг, не более	0,8		1,0	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000			
Средний срок службы, лет, не менее	12			
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP50			

Приложение Г
(Обязательное)

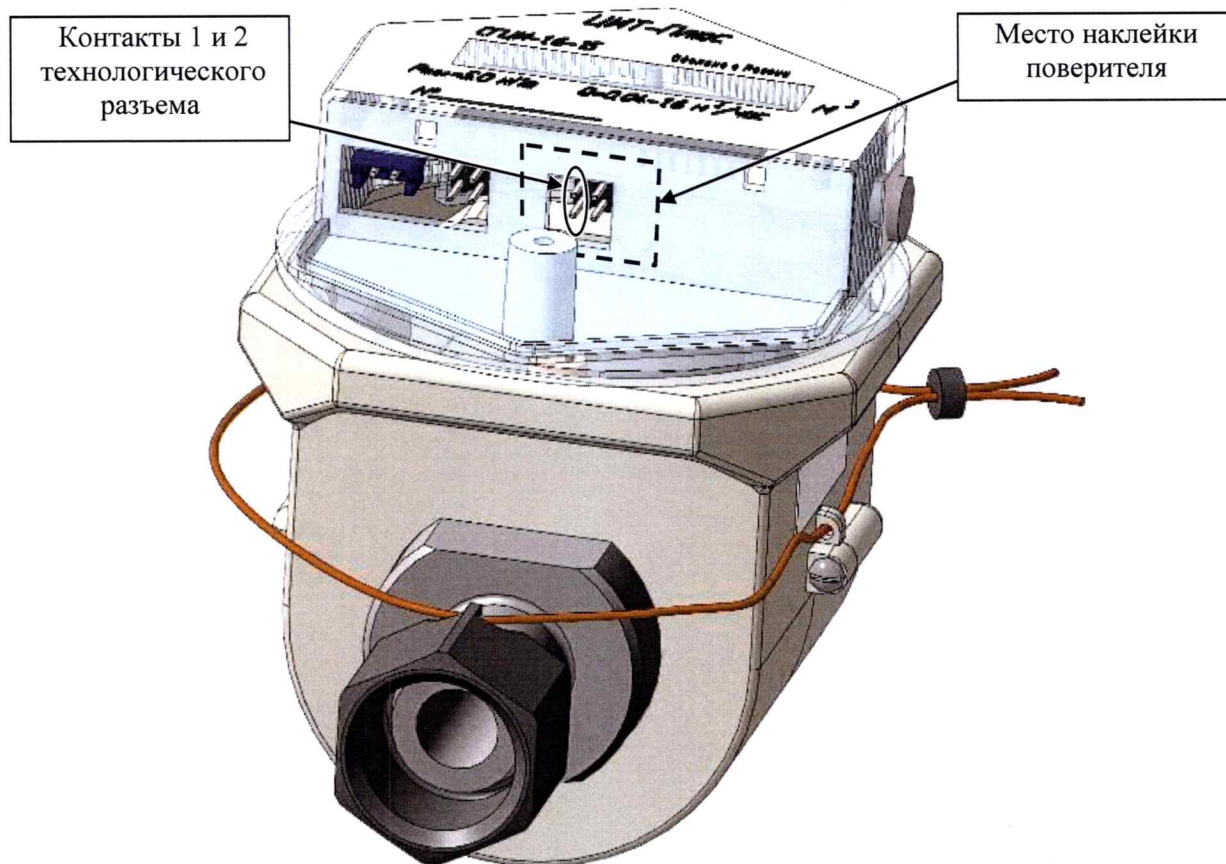


Рисунок Г.1 – Схема нанесения знака поверки в виде наклейки поверителя.

Приложение Д
(Обязательное)

Таблица Д.1 – Минимальные количества контрольного объема воздуха

Модель счетчика	Минимальный контрольный объем воздуха, V(м ³)		
	Q _{min}	0,2Q _{max}	Q _{max}
СГЦИ-1,6	0,002	0,008	0,020
СГЦИ-2,5	0,002	0,012	0,060
СГЦИ-3,2	0,002	0,016	0,080
СГЦИ-4	0,002	0,020	0,100