



СОГЛАСОВАНО

Руководитель лаборатории
ООО «ИНЭКС СЕРТ»

В.А. Лапшинов
«07» апреля 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ультразвуковые PRODIGI

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ИНС-028-1/02-2022

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
2 Требования к условиям проведения поверки.....	3
3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
6 Внешний осмотр средства измерений	5
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	5
8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.....	6
9 Определение метрологических характеристик средства измерений.....	6
10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
11 Оформление результатов поверки	7

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Счетчики газа ультразвуковые PRODIGI (далее по тексту – счетчики) 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 Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 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 Проверка счетчиков по данной методике обеспечивает прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2825.

1.4 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения значений физической величины (объема газа), измеренной поверяемым счетчиком, со значением этой величины, измеренной рабочим эталоном.

1.5 Возможность реализации 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 – не предусмотрена.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик: 3.1 Определение порога чувствительности 3.2 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к плюс 20 °C	9 9.1 9.2	Да	Да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

1.1 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

1.2 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, а счетчик признают непригодным.

2 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия, если они не оговорены особо:

- нормальная температура окружающего воздуха, °C от +15 до +25
 - наибольшее давление газа, кПа 50
 - измеряемая среда – воздух (далее по тексту - газ);
 - рабочая температура (газ/воздух), °C от -40 до +55

- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика.

После установки счетчика на поверочной установке проверяют герметичность мест подсоединения счетчика к поверочной установке.

Расход газа устанавливают в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих разделах настоящей инструкции.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки	
Основные средства поверки			
9-11	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2825, с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$;	Установка У-659, № 22334-09, (0,016-10) $\text{m}^3/\text{ч}$, $\pm 0,4\%$;	
Вспомогательное оборудование			
9-11	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-5Д № 71394-18	
9-11	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2\%$		
9-11	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3\text{ кПа}$		
<i>Примечание:</i>			
1) Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.			
2) Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы в установленном порядке.			

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

5.2 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 поверяемый счетчик, приведенными в эксплуатационной документации.

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

5.4 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 Внешний осмотр проводят визуально.

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, а также препятствующие проведению поверки;

- информация на марковочной табличке счетчика соответствует требованиям эксплуатационной документации;

- исполнение счетчика соответствует его марковке;

- на дисплее счетчика должны отображаться все параметры в соответствии с руководством по эксплуатации, индикация должна быть четкой, без пропусков сегментов.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 При подготовке к поверке счетчика выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;

- подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией. Поверяемый счетчик и средства поверки выдерживают до начала проведения поверки в помещении, где проводят поверку, не менее одного часа.

- счетчик устанавливают на установку для поверки счетчиков газа в соответствии с порядком действий, указанным в руководстве по эксплуатации установки.

7.2 Опробование

Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток газа со значением расхода не менее 10% от номинального расхода Q_{max} . При этом счетчик должен работать устойчиво, без посторонних шумов.

Показания накопленного объема на дисплее поверяемого счетчика должны равномерно увеличиваться.

Операцию по 8.2 повторяют при максимальном значении расхода Q_{max} .

8 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

8.1 Идентификация программного обеспечения (далее по тексту - ПО)

8.1.1 В качестве идентификатора ПО принимают номер версии ПО. Определение версии ПО счетчика проводят в соответствии с руководством по эксплуатации на счетчик.

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

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	86722.xxx

Примечание – Наименование ПО имеет структуру 86722.xxx, где:

- 86722 – неизменяемая метрологическая часть идентификационного номера ПО;
- xxx – часть идентификационного номера текущей версии ПО (от 000 до 999) не влияющая на метрологические характеристики счетчика.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Порог чувствительности счетчика определяется на поверочной установке при расходе не более $0,010 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Счетчик считают поверенным по данному параметру, если при названных расходах на индикаторном табло происходит изменение показаний.

При определении порога чувствительности метрологическая оценка счетчика не проводится.

9.2 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к плюс 20°C

Относительную погрешность счетчика при измерении объема газа, приведенного к плюс 20°C определяют на поверочной установке методом сличения объема, измеренного установкой и приведенного к условиям измерения поверяемого счетчика, и объема, измеренного поверяемым счетчиком.

С помощью поверочной установки задают значения расходов (j): $Q_{\min}, 0,1Q_{\max}, 0,5Q_{\max}, Q_{\max}$.

На каждом из значений расхода (j) выполняют до трех измерений объема газа (i). Если по результатам первого измерения относительная погрешность измерений счетчика не превышает пределов допускаемой погрешности, то повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

При съеме показаний накопленный объем должен составлять не менее $0,01 \text{ м}^3$ (10 л) при этом съем показаний проводят в момент обновления информации на дисплее счетчика.

При поверке счетчика значения накопленного объема газа, прошедшего через поверочную установку, приводят к условиям поверяемого счетчика по температуре плюс 20°C в соответствии с руководством по эксплуатации на поверочную установку.

Если поверочная установка измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре плюс 20°C , измеренный эталоном расхода газа при i-ом измерении в j-ой точке расхода, $V_{\vartheta ji}$, м^3 , рассчитывают по формуле:

$$V_{\vartheta ji} = V_{\vartheta pji} \frac{293,15}{(273,15 + t_{\text{изм}})}, \quad (1)$$

где, $V_{\vartheta pji}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный поверочной установкой при i-ом измерении в j-ой точке расхода, м^3 ;

$t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное поверочной установкой, $^\circ\text{C}$.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Основную относительную погрешность счетчика при каждом измерении объема (δV_{ji}) определяют по формуле (2):

$$\delta V_{ji} = \frac{(V_{ji} - V_{\varnothing ji})}{V_{\varnothing ji}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где V_{ji} – значение измеренного объема газа поверяемым счетчиком, м³;

$V_{\varnothing ji}$ – значение эталонного объема газа, приведенного к условиям измерения на поверяемом счетчике (температура плюс 20 °C (293,15 K)), м³.

Значение объема газа, измеренного поверочной установкой, определяют в соответствии с руководством по эксплуатации на данную установку.

10.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанные по формулам 2 значения относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к плюс 20 °C не превышают: ±3,0 % в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{max}$; ±1,5 % в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Счетчик признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

11.2 Протокол поверки оформляется в произвольной форме.

11.3 При положительных результатах поверки счетчик признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на счетчик выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

11.4 При положительных результатах поверки по заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, на счетчик наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке счетчика, и (или) в паспорт счетчика вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.5 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 Порядком проведения поверки.