



## ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО ЦМ «СТП»



В.В. Фефелов

« 22 » 08 2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Счетчики газа ротационные RABO**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1205/1-311229-2023**

**(с изменением № 1)**

г. Казань  
2025

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ротационные РАВО (далее – счетчик), изготовленные ООО «РАСКО Газэлектроника» по ЛПТИ.407273.002 ТУ «Счетчики газа ротационные РАВО. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

### 1.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

1.2 Возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.3 Счетчики относятся к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.4 Метрологические характеристики счетчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики счетчиков в исполнении «Р»

Типо-размер	Номи-нальный диаметр DN	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Диапазон рабочих расходов Q <sub>min</sub> / Q <sub>max</sub>										Перепад давления при Q <sub>max</sub> , Па
			1:250	1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50	1:30	1:20	
			Q <sub>min</sub> , м <sup>3</sup> /ч										
G16	50	25	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,8	1,3	55
G25	50	40	—	—	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1,3	2	80
G40	50	65	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2	3	230
G65	50	100	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	3	5	540
G100	80	160	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	2,5	3	5	8	425
G160	80	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	13	575
G250	100	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	20	810
G400	100	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32	1700
G400	150	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	32	1700

Примечания

1 Исполнение «2У» возможно только для рабочих расходов, расположенных справа от утолщенной линии.

2 Исполнения «3С», «4С», «5С», «6С», «3У», «4У», «5У» «6У» возможно только для рабочих расходов, расположенных справа от пунктирной линии.

3 Приняты следующие обозначения:

Q<sub>min</sub> — минимальный объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;

Q<sub>max</sub> — максимальный объемный расход, м<sup>3</sup>/ч.

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Таблица 2 – Метрологические характеристики счетчиков в исполнении «Б» и «К»

Типо-размер	Номинальный диаметр DN	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Диапазон рабочих расходов Q <sub>min</sub> / Q <sub>max</sub>								Перепад давления при Q <sub>max</sub> , Па	
			1:250	1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50		1:30
			Q <sub>min</sub> , м <sup>3</sup> /ч									
G10 <sup>1)</sup>	32	16	—	—	—	—	—	—	—	0,3   0,5	200	
G10 <sup>1)</sup>	40	16	—	—	—	—	—	—	—	0,3   0,5	140	
G10 <sup>1)</sup>	50	16	—	—	—	—	—	—	—	0,3   0,5	100	



Типо-размер	Номи-нальный диаметр DN	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Диапазон рабочих расходов Q <sub>min</sub> / Q <sub>max</sub>										Перепад давления при Q <sub>max</sub> , Па
			1:250	1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50	1:30		
			Q <sub>min</sub> , м <sup>3</sup> /ч										
G16 <sup>2)</sup>	32	25	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,8	200	
G16 <sup>1), 2)</sup>	40	25	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,8	140	
G16 <sup>1), 2)</sup>	50	25	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,8	100	
G25 <sup>1), 2)</sup>	40	40	—	—	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1,3	170	
G25 <sup>1), 2)</sup>	50	40	—	—	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1,3	150	
G40 <sup>1)</sup>	40	65	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2	380	
G40 <sup>1)</sup>	50	65	—	—	—	0,5	0,6	0,8	1	1,3	2	300	
G65 <sup>1)</sup>	50	100	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	3	460	
G100 <sup>1), 2)</sup>	80	160	0,6	0,8	1	1,3	1,6	2	2,5	3	5	500	
G160 <sup>1)</sup>	80	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	620	
G160 <sup>1)</sup>	100	250	1	1,3	1,6	2	2,5	3	4	5	8	620	
G250 <sup>1)</sup>	80	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	800	
G250 <sup>1)</sup>	100	400	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8	13	800	
G400 <sup>1)</sup>	100	650	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	20	900	
G400 <sup>1)</sup>	150	650	—	—	4	5	6,5	8	10	13	20	430	
G650 <sup>1)</sup>	150	1000	—	—	6	8	10	12	16	20	33	500	
G1000 <sup>1)</sup>	200	1600	—	—	10	12	16	20	24	32	53	650	

</

**Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

**Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема**

Исполнение	Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема <sup>1)</sup> , %
«О», «У»	от $Q_{\min}$ до $Q_t^{(2)}$	±2,0
	от $Q_t^{(2)}$ до $Q_{\max}$ включ.	±1,0
«2У»	от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$ включ.	±0,9
«3С», «3У»	от $Q_{\min}$ до $Q_t^{(2)}$	±1,9
	от $Q_t^{(2)}$ до $Q_{\max}$ включ.	±1,0
«4С», «4У»	от $Q_{\min}$ до $Q_t^{(2)}$	±1,7
	от $Q_t^{(2)}$ до $Q_{\max}$ включ.	±1,0
«5С», «5У»	от $Q_{\min}$ до $Q_t^{(2)}$	±1,6
	от $Q_t^{(2)}$ до $Q_{\max}$ включ.	±1,0
«6С», «6У»	от $Q_{\min}$ до $Q_t^{(2)}$	±1,4
	от $Q_t^{(2)}$ до $Q_{\max}$ включ.	±1,0

<sup>1)</sup> Пределы относительной погрешности при измерении объема нормированы во всем диапазоне рабочих условий счетчика.  
<sup>2)</sup> Для исполнений «О», «3С», «4С», «5С», «6С» соответствует  $0,1 \cdot Q_{\max}$ , для исполнений «У», «3У», «4У», «5У», «6У» соответствует  $0,05 \cdot Q_{\max}$ .

Исполнение	Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема <sup>1)</sup> , %
Примечание – Приняты следующие обозначения: $Q_t$ – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч; $Q_{\min}$ – минимальный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч; $Q_{\max}$ – максимальный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч.		

**Таблица 3 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 4.

**Таблица 4 – Перечень операций поверки средства измерений**

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	8	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	10	Да	Да
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.			

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

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

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 5.

**Таблица 5 – Перечень средств поверки**

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 1$ °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по



Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
7.3	Стенд проверки герметичности на воде и воздухе: верхний предел создаваемого давления 25 МПа	Стенд проверки герметичности на воде и воздухе
7.4	Датчик перепада давления: верхний предел измерений 10 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,15$ %	<p>Преобразователь давления измерительный ЕЈА, модель ЕЈА 110 (регистрационный номер 14495-09 в ФИФОЕИ): диапазон измерений разности давлений от минус 10 до 10 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления <math>\pm 0,15</math> %;</p> <p>Преобразователь давления измерительный ЕЈХ, модель ЕЈХ 110А (регистрационный номер 28456-09 в ФИФОЕИ): диапазон измерений разности давлений от 0 до 10 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления <math>\pm 0,04</math> %</p>
7.2, 7.4, 8	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов первого разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5 (не более 1/3 для Республики Беларусь)	<p>3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м<sup>3</sup>/ч;</p> <p>3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м<sup>3</sup>/ч (далее – эталон расхода газа)</p>
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		



**Таблица 5 (Измененная редакция, Изм. №1)**

**4.2, 4.3 (Исключено, Изм. № 1)**

**5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

5.4 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

**6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;
- внешний вид соответствует описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения счетчика, препятствующие его применению.

**7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;
- в зависимости от способа считывания показаний счетчика к счетчику подключают устройство съема сигнала (электромагнитное, индуктивное, оптическое или емкостное).

7.2 Счетчик подключают к эталону расхода газа и проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от  $0,1 \cdot Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$ , где  $Q_{\max}$  – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м<sup>3</sup>/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

**Примечание** – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Счетчик подключают к стенду проверки герметичности. Проводят проверку герметичности путем подачи воздуха под давлением 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>) во внутреннюю часть корпуса счетчика. Сжатый воздух подается от баллона или иного источника давления, давление



контролируется манометром. После задания необходимого давления в счетчике необходимо выждать две минуты для завершения температурных переходных процессов. Проверку герметичности проводят в течение 10 минут. При этом установленное давление в замкнутом объеме счетчика не должно меняться.

7.4 Проводят определение перепада давления на счетчике с помощью эталона расхода газа и датчика перепада давления при максимальном расходе. Отбор давления для измерения перепада давления на счетчике проводят из штуцеров для отбора давления на корпусе счетчика или из входного отверстия счетчика на расстоянии  $(0,2DN \pm 5)$  мм от его торца или с участка трубы до счетчика на расстоянии от входа от  $1DN$  до  $3DN$  и с участка трубы после счетчика на расстоянии от  $1DN$  до  $3DN$ .

**Примечание** – Допускается проводить определение перепада давления на счетчике при определении метрологических характеристик счетчика.

7.5 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов, за время проверки герметичности не наблюдается изменения давления.

## 8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Счетчик подключают к эталону расхода газа.

8.2 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят при следующих значениях объемного расхода:

1) исполнение «Р»:

–  $Q_{\min}$ ;  $0,1 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,2 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,5 \cdot Q_{\max}$ ;  $Q_{\max}$  (исполнение «О», «3С», «4С», «5С», «6С»);

–  $Q_{\min}$ ;  $0,05 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,2 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,5 \cdot Q_{\max}$ ;  $Q_{\max}$  (исполнение «У», «2У», «3У», «4У», «5У»,

«6У»);

2) исполнение «Б» или «К»:

–  $Q_{\min}$ ;  $0,1 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,5 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,8 \cdot Q_{\max}$ ;  $Q_{\max}$  (исполнение «О», «3С», «4С», «5С», «6С»);

–  $Q_{\min}$ ;  $0,05 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,5 \cdot Q_{\max}$ ;  $0,8 \cdot Q_{\max}$ ;  $Q_{\max}$  (исполнение «У», «2У», «3У», «4У», «5У»,

«6У»);

где  $Q_{\min}$ ,  $Q_{\max}$  – минимальный и максимальный измеряемый объемный расход счетчика соответственно,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

Отклонения объемного расхода от задаваемого значения не должно превышать  $\pm 5\%$  при условии, что расход лежит в диапазоне расходов поверяемого счетчика. При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

**Примечание** – Съем показаний накопленного счетчиком объема газа проводят с низкочастотного или среднечастотного выхода счетного механизма или при помощи датчиков импульсов различных типов (электромагнитного, индуктивного, оптического, устройства съема сигналов УСС, высокочастотного, входящего в состав поверяемого счетчика, лазерного датчики съема сигналов).

### 8.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.3 При каждом значении расхода проводят измерение температуры и давления воздуха на счетчике и эталоне расхода газа. Значение температуры во время каждого измерения не должно изменяться более чем на  $1^\circ\text{C}$ .

8.4 Проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 90 секунд или не менее двух импульсов счетчика, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа. Измерение объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, проводят в момент считывания импульса счетчика.



8.5 При поверке значения объема газа, прошедшего через эталон расхода газа и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

8.6 Объем газа, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении  $j$ -го режима,  $V_{cij}$ , м<sup>3</sup>, рассчитывают по формуле

$$V_{cij} = \frac{N_{ij}}{C_p}, \quad (1)$$

где  $N_{ij}$  – количество импульсов, считанных со счетчика при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, импульс;

$C_p$  – коэффициент веса импульса, импульс/м<sup>3</sup>.

Примечание – Коэффициент веса импульса при использовании высокочастотного датчика импульсов приведен в паспорте на счетчик. При использовании высокочастотного датчика импульсов необходимо провести проверку работы счетного механизма. Для этого дополнительно определяют относительную погрешность при измерении объема газа  $\delta_{ij}$ , % при значении объемного расхода  $Q_{\max}$  при считывании показаний с низкочастотного или среднечастотного выхода счетного механизма.

## 9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Относительную погрешность при измерении объема газа  $\delta_{ij}$ , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{cij} - V_{\varepsilon ij}}{V_{\varepsilon ij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{cij}$  – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, м<sup>3</sup>;

$V_{\varepsilon ij}$  – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, м<sup>3</sup>.

9.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом  $i$ -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает значений, указанных в таблице 3.

## 10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А. Допускается оформление протокола по другой форме, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

10.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.



### Форма протокола поверки

Условия поверки: \_\_\_\_\_

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

Объемный расход воздуха, $Q$ , м <sup>3</sup> /ч	Объем воздуха, м <sup>3</sup>		Относительная погрешность $\delta$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{сч}$ , м <sup>3</sup>	$V_э$ , м <sup>3</sup>		

*Таблица А.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)*

Счетчик газа ротационный RABO G\_\_\_ DN \_\_\_-\_\_\_-\_\_\_-\_\_\_ годен (не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись                                  фамилия, имя, отчество