

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



П. С. Казаков

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Колбы мерные МАНКОР

Методика поверки

МП-НИЦЭ-167-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на колбы мерные МАНКОР (далее – колбы) и устанавливает методику их первичной поверки.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость колбы к ГЭТ 216-2018 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356.

1.3 Допускается проведение первичной поверки колб при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. Проведение выборочной первичной поверки колб проводится по одноступенчатому выборочному плану для общего контрольного уровня I при приемлемом уровне качества AQL, равном 1,0, по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. В зависимости от объема партии количество предоставляемых на поверку колб выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1 – Количество предоставляемых колб

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 8 включ.	2	0	1
от 9 до 15 включ.	2		
от 16 до 25 включ.	3		
от 26 до 50 включ.	5		
от 51 до 90 включ.	5		
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 280 включ.	13		
от 281 до 500 включ.	20		
от 501 до 1200 включ.	32	1	2
от 1201 до 3200 включ.	50		
от 3201 до 10000 включ.	80	2	3
от 10001 до 35000 включ.	125	3	4
от 35001 до 150000 включ.	200	5	6
от 150001 до 500000 включ.	315	7	8

1.4 Поверка колбы должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – косвенный метод измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при первичной поверке	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
Внешний осмотр средства измерений	Да	7
Подготовка к поверке средства измерений	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Да	8.1
Подготовка к поверке поверяемого средства измерений (при подготовке к поверке средства измерений)	Да	8.2
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	9
Определение вместимости колбы и абсолютной погрешности номинальной вместимости	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воды и окружающей среды плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- изменение температуры воды во время поверки $\pm 5 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые колбы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 9 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы массы, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 5-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 04.07.2022 г. № 1622, в диапазоне измерений массы от x до $(2000+x)$ г, где x – масса колбы совмест-	Весы неавтоматического действия HR-AZG, модификация HR-250AZG, рег. № 74163-19 Весы неавтоматического действия DL, модификация DL-5000, рег. № 73454-18

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	но с покровным стеклом, г. Требования к дискретности весов: - не более 0,1 мг (при номинальной вместимости колб от 5 до 10 см ³ включ.); - не более 1 мг (при номинальной вместимости колб св. 10 до 1000 см ³ включ.); - не более 10 мг (при номинальной вместимости колб св. 1000 до 2000 см ³).	
	Средства измерений температуры воды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±0,1 °С.	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15
Вспомогательные средства поверки		
р. 7 Внешний осмотр средства измерений	Увеличение не менее 6х.	Лупа по ГОСТ 25706-83
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ±3 %.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
п. 8.2 Подготовка к поверке поверяемого средства измерений (при подготовке к поверке средства измерений)	-	Спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-2013
	-	Резиновая груша
р. 9 Определение метрологических характеристик	-	Стекло покровное
	-	Пипетка
	-	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые колбы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колба допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид колбы соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты на поверхности колбы (сколы, трещины и посечки, мошка в сосредоточенном виде);
- на цилиндрической части горловины колбы нанесена делительная отметка номинальной вместимости по всей окружности;
- на колбу нанесены следующие четкие и несмываемые надписи:
 - товарный знак предприятия-изготовителя;
 - номинальная вместимость в см³;
 - класс точности;
 - стандартная температура (20 °С);
 - колба вымерена на налив (буква Н);
 - обозначение ГОСТ 1770-74.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и колба допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, колба к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемую колбу и на применяемые средства поверки;
- выдержать колбу в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если она находилась в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить ее к работе в соответствии с ее эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 3.

8.2 Поверяемую колбу очистить, для этого выполнить следующие действия:

- наполнить ее мыльным раствором;
- ополоснуть колбу дистиллированной водой;
- колба считается чистой, если при выливании из нее дистиллированной воды последняя не собирается на внутренних стенках в виде струек, полос или капель;
- очищенную колбу ополоснуть ректифицированным этиловым спиртом и затем высушить, продувая резиновой грушей.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИИ

9.1 Определение номинальной вместимости колбы и абсолютной погрешности номинальной вместимости проводить в следующей последовательности:

1) Взвесить на весах пустую колбу, предварительно очищенную и высушенную по п. 8.2, вместе с покровным стеклом и зафиксировать массу пустой колбы с покровным стеклом m_n , г.

2) Наполнить колбу дистиллированной водой с помощью пипетки до круговой отметки таким образом, чтобы не смочить горлышко колбы выше риски. Окончательный уровень установить прибавлением нескольких капель воды пипеткой так, чтобы нижний край мениска касался верхнего края круговой отметки колбы.

3) Закрыть колбу покровным стеклом.

4) Взвесить на весах заполненную колбу и зафиксировать массу заполненной колбы с покровным стеклом m_3 , г.

5) Измерить температуру воды непосредственно в колбе или в сосуде, из которого наполняли колбу дистиллированной водой, с помощью термометра лабораторного электронного ЛТ-300.

6) Рассчитать вместимость колбы по формуле (1), приведенной в разделе 10.

7) Рассчитать значение абсолютной погрешности номинальной вместимости по формуле (2), приведенной в разделе 10.

8) Для колб 1 класса точности, повторить п.п. 1) – 7) минимум для двух независимых наполнений. За абсолютную погрешность номинальной вместимости принимать наибольшую по модулю абсолютную погрешность номинальной вместимости из рассчитанных для двух независимых наполнений.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Рассчитать вместимость колбы по формуле (1):

$$V_{20} = (m_3 - m_n) \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{20} – вместимость колбы, приведенная к температуре плюс 20 °С, см³;

m_3 – масса заполненной колбы вместе с покровным стеклом, г;

m_n – масса пустой колбы вместе с покровным стеклом, г;

Z – коэффициент, значения которого приведены в Приложении Б, см³/г.

10.2 Рассчитать абсолютную погрешность номинальной вместимости по формуле (2):

$$\Delta = V_{20} - V_{ном}, \quad (2)$$

где V_{20} – вместимость колбы, приведенная к температуре плюс 20 °С, рассчитанная по формуле (1), см³;

$V_{ном}$ – номинальная вместимость колбы, см³.

Колба подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученное значение абсолютной погрешности номинальной вместимости не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда колба не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку колбы прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки колбы подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 При проведении первичной поверки колб при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются сведения о результатах поверки всех средств измерений, входящих в партию средств измерений, из которых осуществлялась выборка.

11.3 По заявлению владельца колбы или лица, представившего ее на поверку, положительные результаты поверки (когда колба подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.4 По заявлению владельца колбы или лица, представившего ее на поверку, отрицательные результаты поверки (когда колба не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.5 Протоколы поверки колбы оформляются по произвольной форме.

Ведущий инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М. И. Рогова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений									
	1-5-1	1-10-1	1-25-1	1-50-1	1-100-1	1-200-1	1-250-1	1-500-1	1-1000-1	1-2000-1
	1-5-2	1-10-2	1-25-2	1-50-2	1-100-2	1-200-2	1-250-2	1-500-2	1-1000-2	1-2000-2
	2-5-1	2-10-1	2-25-1	2-50-1	2-100-1	2-200-1	2-250-1	2-500-1	2-1000-1	2-2000-1
	2-5-2	2-10-2	2-25-2	2-50-2	2-100-2	2-200-2	2-250-2	2-500-2	2-1000-2	2-2000-2
	2a-5-1	2a-10-1	2a-25-1	2a-50-1	2a-100-1	2a-200-1	2a-250-1	2a-500-1	2-1000-1	2a-2000-1
	2a-5-2	2a-10-2	2a-25-2	2a-50-2	2a-100-2	2a-200-2	2a-250-2	2a-500-2	2a-1000-2	2a-2000-2
Номинальная вместимость, см ³	5	10	25	50	100	200	250	500	1000	2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости, см ³ :										
- для колб 1 класса точности	±0,025	±0,025	±0,04	±0,06	±0,10	±0,15	±0,15	±0,25	±0,40	±0,60
- для колб 2 класса точности	±0,05	±0,05	±0,08	±0,12	±0,20	±0,30	±0,30	±0,50	±0,80	±1,20
Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинальной вместимости нормированы при температуре +20 °С.										

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Значения коэффициента Z

Таблица Б.1 – Значения коэффициента Z (поправочного коэффициента, учитывающего изменение плотности воды в зависимости от температуры в соответствии с ГОСТ 8.234-2013 Приложение А)

Барометрическое давление		Температура, °С													
кПа	мм. рт.ст.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
77,33	580	1,00182	1,00195	1,00210	1,00226	1,00243	1,00262	1,00281	1,00302	1,00323	1,00346	1,00370	1,00394	1,00420	1,00447
79,99	600	1,00184	1,00198	1,00212	1,00229	1,00246	1,00265	1,00284	1,00304	1,00326	1,00348	1,00372	1,00397	1,00422	1,00448
82,66	620	1,00186	1,00201	1,00215	1,00232	1,00249	1,00267	1,00287	1,00307	1,00328	1,00351	1,00375	1,00399	1,00425	1,00451
85,33	640	1,00190	1,00203	1,00218	1,00234	1,00251	1,00270	1,00289	1,00310	1,00331	1,00354	1,00378	1,00402	1,00427	1,00454
87,99	660	1,00192	1,00206	1,00221	1,00237	1,00254	1,00272	1,00292	1,00312	1,00334	1,00357	1,00380	1,00405	1,00430	1,00456
90,66	680	1,00195	1,00209	1,00224	1,00240	1,00257	1,00275	1,00295	1,00316	1,00337	1,00359	1,00383	1,00407	1,00433	1,00459
93,33	700	1,00198	1,00211	1,00226	1,00243	1,00259	1,00278	1,00298	1,00318	1,00340	1,00362	1,00386	1,00410	1,00435	1,00461
95,99	720	1,00200	1,00215	1,00229	1,00246	1,00262	1,00281	1,00301	1,00321	1,00342	1,00365	1,00389	1,00413	1,00438	1,00464
98,66	740	1,00204	1,00217	1,00232	1,00248	1,00266	1,00284	1,00303	1,00324	1,00345	1,00367	1,00391	1,00415	1,00441	1,00467
101,32	760	1,00206	1,00220	1,00235	1,00251	1,00268	1,00286	1,00306	1,00326	1,00348	1,00370	1,00393	1,00418	1,00444	1,00470
103,99	780	1,00209	1,00223	1,00238	1,00254	1,00271	1,00289	1,00309	1,00329	1,00350	1,00373	1,00397	1,00421	1,00447	1,00473
106,66	800	1,00212	1,00226	1,00240	1,00257	1,00273	1,00292	1,00311	1,00331	1,00353	1,00375	1,00399	1,00424	1,00449	1,00476