

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «Медтехника»


В.А. Шабанов
«28» 01 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы аппаратно-программные Зеленый Знак

Методика поверки

МП 014-2026

г. Волгоград
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы аппаратно-программные Зеленый Знак (далее также – комплексы) и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке комплексов, по подтверждению соответствия комплексов метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке комплексов должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа комплексов и указанные в таблицах А.1-А.3 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого комплекса к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых комплексов к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 (далее также – Приказ № 2360);

- ГЭТ 23-2026 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 года № 731 (далее также – Приказ № 731);

- ГЭТ 34-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 (далее также – Приказ № 147);

- ГЭТ 154-2019 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3452 (далее также – Приказ № 3452).

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, метод непосредственного сличения.

1.6 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов из состава средства измерений и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	да	да	10.1
Определение погрешности измерений температуры массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете	да	да	10.3
Определение относительной погрешности измерений частоты пульса	да	да	10.4
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающей среды от 30 до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые комплексы и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными 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 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 53505-13
р. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 147 в диапазоне воспроизведений температур от +32,0 до +42,0 °С	Калибратор температуры КТ-7.АЧТ (далее также – калибратор температуры), рег. № 91450-24
р. 10.2 Определение погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	Рабочий эталон 1-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 3452 в диапазоне воспроизведений массовых концентраций этанола в газовых смесях от 0,0 до 1,5 мг/л	Генератор газовой смеси паров этанола в воздухе ALCOSIM (далее также – генератор газовой смеси), рег. № 54037-13 Стандартные образцы состава водного раствора этанола ВРЭ-2, рег. № ГСО 8789-2006
	Верхний предел диапазона измерений объемного расхода 0,63 м ³ /ч (допускается использовать средство измерений с верхним пределом диапазона измерений объемного расхода 1 м ³ /ч), предел допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности $\pm 2,5$ %	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, модификация РМС-0,63 ГУЗ (1, 2) или РМС-1,0 ГУЗ (1, 2) (далее также – ротаметр), рег. № 67050-17
	Вентиль точной регулировки (далее также – вентиль)	
	Поверочный нулевой газ воздух марки «Б» по ТУ 6-21-5-82 (далее также – ПНГ)	
	Вода дистиллированная	
	Оснастка (направляющая) для сопоставления комплекса с калибратором температуры	
	Цилиндр	
	Вставка для подачи газовой смеси	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 731 в диапазоне измерений избыточного давления воздуха в манжете от 20 до 300 мм рт.ст.	Установка для поверки каналов измерения давления и частоты пульса УПКД-3 (далее также – УПКД-3), рег. № 66733-17
р. 10.4 Определение относительной погрешности измерений частоты пульса	Рабочий эталон согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3464 в диапазоне воспроизведений частоты пульса от 40 до 200 мин ⁻¹	Установка для поверки каналов измерения давления и частоты пульса УПКД-3, рег. № 66733-17
Примечание: 1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемый комплекс и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид комплекса соответствует описанию, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

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 комплекс допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, комплекс к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый комплекс и на

применяемые средства поверки;

– выдержать комплекс в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его 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 2.

8.2 Опробование

При опробовании произвести следующие операции:

1) включить комплекс согласно эксплуатационной документации;

2) дождаться загрузки главного меню комплекса;

3) после включения, комплекс проведет процедуру самодиагностики.

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании по завершению процедуры самодиагностики не выявлено функциональных ошибок.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее также – ПО) проводить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в описании типа на комплекс, с идентификационными данными ПО, считанными с дисплея комплекса согласно эксплуатационной документации.

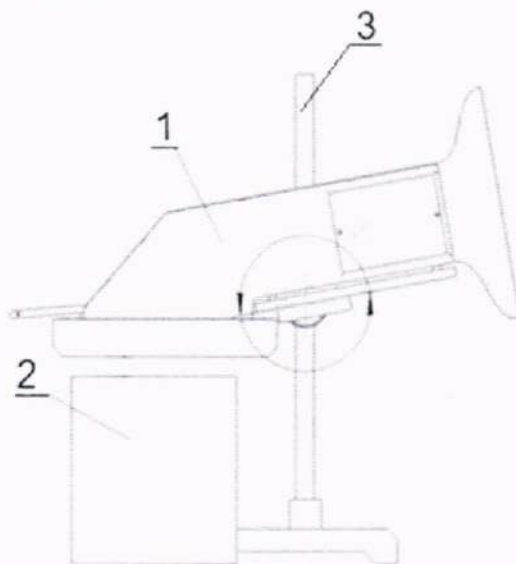
Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему согласно рисунку 1;



1 – комплекс; 2 – калибратор температуры; 3 – оснастка

Рисунок 1 – Схема для определения абсолютной погрешности измерений температуры

2) включить применяемое оборудование, а также сам комплекс согласно эксплуатационной документации;

3) на калибраторе температуры последовательно задать следующие значения температуры: плюс 32,0 °С, плюс 37,0 °С, плюс 42,0 °С;

Допускается устанавливать значения температуры с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям калибратора температуры, но не выходя за диапазон измерений комплекса.

4) при каждом заданном значении температуры произвести 3 измерения в меню комплекса;

5) для каждого заданного значения температуры рассчитать абсолютную погрешности измерений температуры, Δ_t , °С, по формуле:

$$\Delta_t = \frac{t_{\text{изм1}} + t_{\text{изм2}} + t_{\text{изм3}}}{3} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм1}}$, $t_{\text{изм2}}$, $t_{\text{изм3}}$ – значения температуры, измеренные комплексом, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – значение температуры, заданное на калибраторе, °С.

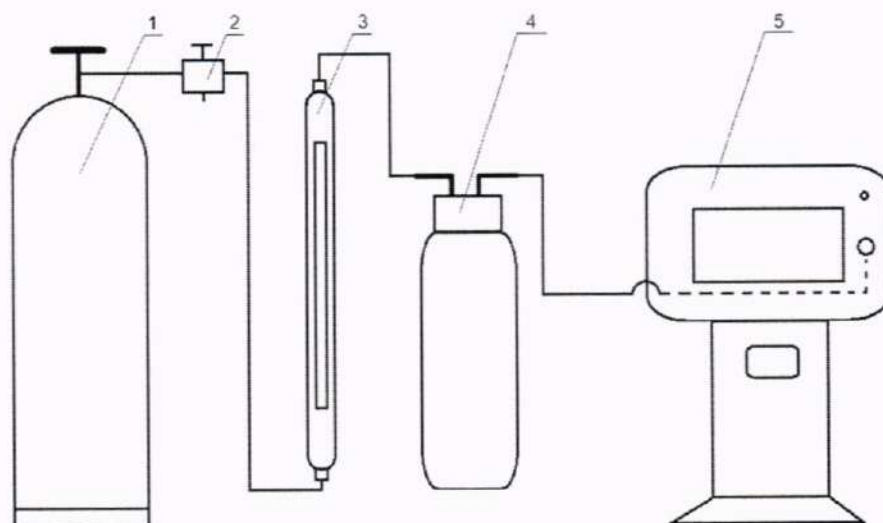
Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.1, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.1 (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.1), поверку комплекса прекращают, результаты поверки по п. 10.1 признают отрицательными.

10.2 Определение погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Определение погрешности измерений температуры массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему согласно рисунку 2. При работе с генератором газовых смесей обеспечить отсутствие прямых солнечных лучей, а также источников охлаждения или нагрева. Газовую смесь подавать на комплекс через вставку, присоединенную к трубке длиной не более 5 см.



1 – баллон; 2 – вентиль; 3 – ротаметр; 4 – генератор газовой смеси; 5 – комплекс

Рисунок 2 – Схема подключения для определения погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

2) поочередно подать на комплекс газовые смеси с концентрациями согласно таблице 3.

Таблица 3 – Параметры газовых смесей

Номер газовой смеси	Номинальное значение массовой концентрации этанола в газовой смеси, подаваемой на комплекс, пределы допускаемого отклонения, мг/л	Номинальные значения массовой концентрации этанола в ГСО ВРЭ-2 (ГСО 8789-2006), пределы допускаемых отклонений, мг/см ³
1	0	вода дистиллированная
2	$0,150 \pm 0,015$	$0,386 \pm 0,019$
3	$0,850 \pm 0,085$	$2,19 \pm 0,11$
4	$1,50 \pm 0,15$	$3,86 \pm 0,19$
5	0	вода дистиллированная

3) зафиксировать измеренные значения массовой концентрации паров этанола на дисплее комплекса.

4) рассчитать полученные значения погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе по формулам:

- в поддиапазоне измерений от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л:

$$\Delta_c = C_{\text{изм}} - C_d, \quad (2)$$

где $C_{\text{изм}}$ – измеренное комплексом значение массовой концентрации паров этанола, мг/л;

C_d – действительное значение массовой концентрации паров этанола в газовой смеси, мг/л;

- в поддиапазоне измерений св. 0,5 до 1,5 мг/л включ., %:

$$\delta_c = \frac{C_{\text{изм}} - C_d}{C_d} \cdot 100, \quad (3)$$

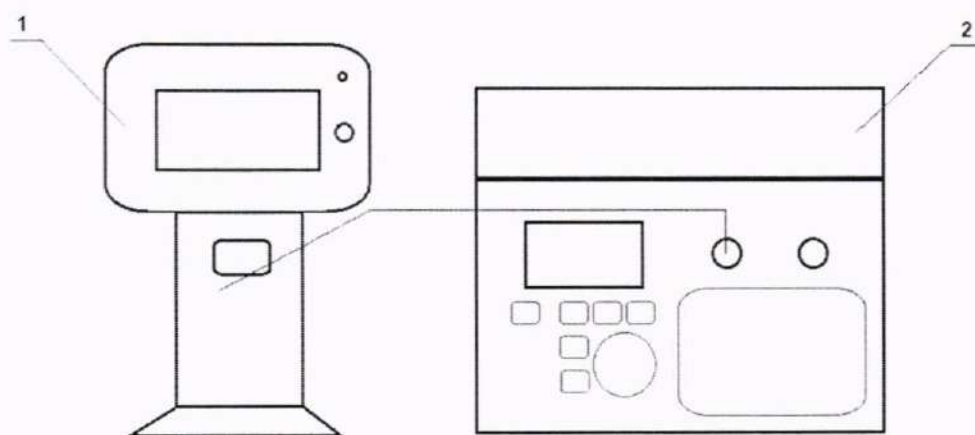
Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе не превышают пределов, указанных в таблице А.2 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.2 (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2), поверку комплекса прекращают, результаты поверки по п. 10.2 признают отрицательными.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете

Определение абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему согласно рисунку 3;



1 – комплекс; 2 – УПКД-3

Рисунк 3 – Схема подключения для определения абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете

2) при помощи УПКД-3 поочередно воспроизвести следующие значения избыточного давления: 300 мм рт.ст., 200 мм рт.ст., 150 мм рт.ст., 100 мм рт.ст., 20 мм рт.ст.;

Допускается устанавливать значения избыточного давления с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям УПКД-3, но не выходя за диапазон измерений комплекса.

3) зафиксировать измеренные значения избыточного давления на дисплее комплекса;

4) рассчитать полученные значения абсолютные погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, Δp , мм рт.ст., по формуле:

$$\Delta p = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}, \quad (4)$$

где $P_{\text{изм}}$ – измеренное комплексом значение избыточного давления, мм рт.ст.;

$P_{\text{эт}}$ – воспроизведенное УПКД-3 эталонное значение избыточного давления, мм рт.ст.

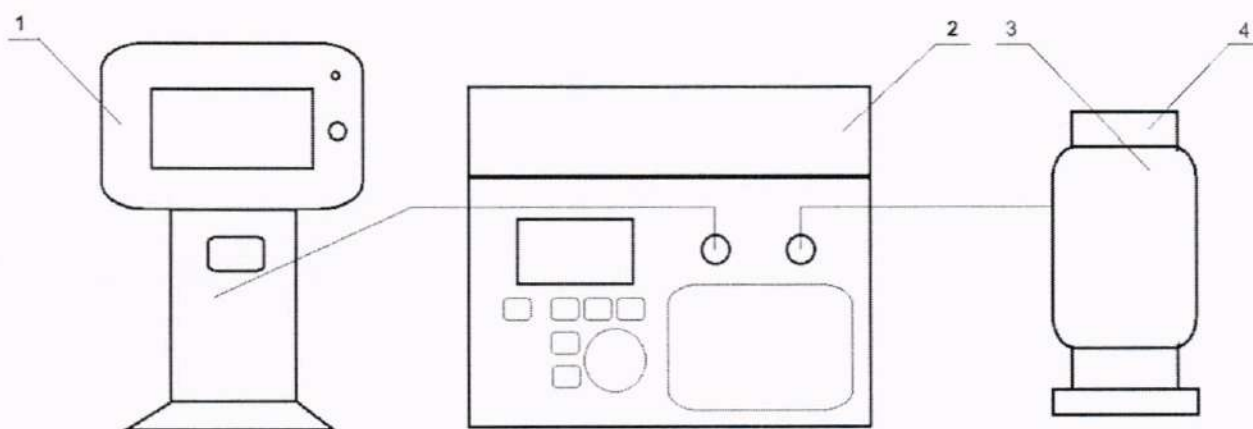
Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете не превышают пределов, указанных в таблице А.3 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.3 (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.3), поверку комплекса прекращают, результаты поверки по п. 10.3 признают отрицательными.

10.4 Определение относительной погрешности измерений частоты пульса

Определение относительной погрешности измерений частоты пульса проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему согласно рисунку 4;



1 – комплекс; 2 – УПКД-3; 3 – манжета; 4 – цилиндр

Рисинок 4 – Схема подключения для определения относительной погрешности измерений частоты пульса

2) при помощи УПКД-3 поочередно воспроизвести следующие значения частоты пульса: 200 мин^{-1} , 160 мин^{-1} , 100 мин^{-1} , 60 мин^{-1} , 40 мин^{-1} ;

Допускается устанавливать значения частоты пульса с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям УПКД-3, но не выходя за диапазон измерений комплекса.

3) зафиксировать измеренные значения частоты пульса на дисплее комплекса;

4) рассчитать полученные значения относительной погрешности измерений частоты пульса, δ_{PR} , %, по формуле:

$$\delta_{PR} = \frac{PR_{\text{изм}} - PR_{\text{эт}}}{PR_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $PR_{\text{изм}}$ – измеренное комплексом значение частоты пульса, мин^{-1} ;

$PR_{\text{эт}}$ – воспроизведенное УПКД-3 эталонное значение частоты пульса, мин^{-1} .

Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4, установленным при утверждении типа, если полученные значения относительной погрешности измерений частоты пульса не превышают пределов, указанных в таблице А.3 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.4 (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.4), поверку комплекса прекращают, результаты поверки по п. 10.4 признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов из состава средства измерений, измеряемых величин и поддиапазонов измерений выполнена поверка.

11.3 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, и (или) нанесением на комплекс знака поверки, и (или) внесением в паспорт комплекса записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

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

11.5 Протоколы поверки комплекса оформляется в произвольной форме.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики комплексов аппаратно-программных
Зеленый Знак

Таблица А.1 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 32,0 до 42,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3

Таблица А.2 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0,0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в поддиапазоне измерений от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в поддиапазоне измерений св. 0,5 до 1,5 мг/л включ., %	±10

Таблица А.3 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	±3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	±5