

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

«01» июля 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители артериального давления и частоты пульса электронные
автоматические ДОСМАХ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1229-2026

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для измерителей артериального давления и частоты пульса электронных автоматических DOСMAX (далее – измерители), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Измерители до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта – периодической поверке.

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

Первичной поверке подвергается каждый экземпляр.

Периодической поверке подвергается каждый экземпляр, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы избыточного давления (Паскаль) методом непосредственного сличения в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 от Государственного первичного эталона единицы давления ГЭТ 23-2026 и передачу единицы частоты методом прямых измерений через Государственную поверочную схему, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому урегулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3464 от Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022.

2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	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
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Нет	Нет	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	–	–	10
Определение абсолютной погрешности измерений давления воздуха в манжете измерителя	Да	Да	10.1

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение относительной погрешности при измерении частоты пульса	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.3

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от плюс 5 до плюс 40;
- относительная влажность, % от 15 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

Примечание – при проведении поверки внешние условия должны соответствовать требованиям, приведенным в эксплуатационной документации на средства поверки (эталон).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на измерители и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с измерителями.

4.3 Для проведения поверки измерителя достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 2.

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
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающей среды с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа.	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18

Продолжение таблицы 2

продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 8.2 Опробование п. 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны 4-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 г. № 731 в диапазоне измерения избыточного давления не менее диапазона измерений поверяемого измерителя.	Установка для поверки каналов измерения давления и частоты пульса УПКД-3, рег. № 66733-17.
	Рабочие эталоны единиц частоты пульса (для каналов неинвазивного измерения артериального давления) в соответствии с государственной поверочной схемой для электродиагностических средств измерений медицинского назначения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3464 в диапазоне измерений частоты пульса не менее диапазона измерений поверяемого измерителя.	
Вспомогательное оборудование		
Жесткий металлический цилиндр диаметром 85 мм, высотой 170 мм.		
Примечания - Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики измерителя;
- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят. Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признать непригодным к применению и перейти к оформлению результатов в соответствии с п.11.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 3 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

Надевают компрессионную манжету на жесткий цилиндр.

Включают измеритель в соответствии с указаниями РЭ. При работе от внутренних источников питания следует убедиться, что на экране дисплея не высвечиваются символы, указывающие, что элементы питания разряжены и требуют замены.

Запускают измерение, при этом должен заработать встроенный компрессор, создающий избыточное давление воздуха в манжете, а затем сработает система снижения давления. После завершения процесса измерения на дисплее электронного блока должна отобразиться информация об ошибке, а давление в манжете в течение минуты опуститься до 0 мм рт.ст. по показаниям поверяемого измерителя.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят. Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признать непригодным к применению и перейти к оформлению результатов в соответствии с р.11.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверка программного обеспечения средств измерений не проводится, так как идентификационные данные программного обеспечения недоступны для идентификации.

Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений давления воздуха в манжете измерителя

За абсолютную погрешность измерений давления воздуха в манжете принимают разницу между значением давления, считываемого испытуемого измерителя, и значением давления, измеренного эталонным прибором.

Отключают систему снижения давления (перекрывают клапан быстрого стравливания воздуха посредством переключения их в сервисный режим в соответствии с указаниями в РЭ, а при их отсутствии – в соответствии с алгоритмом, предварительно запрашиваемым у владельца или фирмы – поставщика измерителя).

Отсоединяют манжету испытуемого измерителя от электронного блока и надевают на жесткий металлический цилиндр диаметром 85 мм, высотой 170 мм.

Присоединяют электронный блок и манжету на жестком цилиндре к эталонному прибору в соответствии с руководством по эксплуатации на него.

В соответствии с руководством по эксплуатации на эталонный прибор доводят значение давления до величины, равной верхнему пределу нормируемого диапазона измерений давления поверяемого измерителя путем нагнетания воздуха в пневмосистему.

Затем считывают показания с дисплея измерителя и эталонного прибора.

Снижая давление в пневмосистеме, также считывают показания в точках, соответствующих 200, 150, 100, 50 и 1 мм рт.ст.

Проводят 3 серии измерений.

Абсолютная погрешность измерений давления воздуха в манжете определяется в каждой точке в каждой серии измерений по формуле (1):

$$\Delta = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}} \quad (1)$$

где: $P_{\text{изм}}$ – показания давления воздуха с дисплея измерителя, мм рт.ст.,
 $P_{\text{эт}}$ – показания давления воздуха эталонного прибора, мм рт.ст.

10.2 Определение относительной погрешности при измерении частоты пульса

Переводят измеритель в режим измерения артериального давления и частоты пульса. Подключают измеритель к эталонному прибору согласно РЭ на него.

Переводят эталонный прибор в режим задания частоты пульса. Устанавливают воспроизводимое значение частоты пульса, равное верхнему пределу нормируемого диапазона измерений частоты пульса испытуемого измерителя.

Примечание – При проведении измерений на частотах пульса, меньших 50 мин⁻¹, рекомендуется устанавливать такие значения имитируемых давлений, что бы разница значений систолического и диастолического давления составляла не менее 100 мм рт.ст., например 160 на 60 мм рт.ст. В противном случае может наблюдаться нестабильная работа измерителей, выражающаяся в невозможности проведения цикла измерения давления и частоты пульса поверяемым прибором.

Включают поверяемый измеритель, процесс измерения проходит автоматически. По окончании процесса измерения, сравнивают величину частоты пульса, воспроизводимую эталонным прибором и измеренную поверяемым измерителем.

Измерения проводят в пяти точках диапазона измерений частоты пульса испытуемого измерителя, равномерно распределенных во всех диапазоне измерений.

Проводят 3 серии измерений.

Относительная погрешность при измерении частоты пульса определяется в каждой контрольной точке в каждой серии измерений по формуле (2):

$$\delta = \frac{\chi_{\text{изм}} - \chi_{\text{эт}}}{\chi_{\text{эт}}} \cdot 100 \quad (2)$$

где: $\chi_{\text{изм}}$ – показания частоты пульса с дисплея измерителя, мин⁻¹,
 $\chi_{\text{эт}}$ – показания частоты пульса эталонного прибора, мин⁻¹.

За относительную погрешность измерений частоты пульса принимается максимальное по абсолютной величине значение из δ в каждой контрольной точке.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты поверки по 10.1 считают положительными, если значение погрешности в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в Приложении А.

Результаты поверки по 10.1 считают отрицательными, если значение погрешности в любой контрольной точке выходит за пределы, указанные в Приложении А.

11 Оформление результатов поверки

Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Е.С. Марчук

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.А. Еремин

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 1 до 280
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 199
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты пульса, %	±5