

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



**ТЕСТЕР АВТОМАТИЧЕСКИХ
СФИГМОМАНОМЕТРОВ**

ТАСМ-3



Руководство по эксплуатации

Москва 2020 г.

Содержание

Введение.....	4
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Основные параметры и характеристики.....	5
1.3 Комплектность.....	6
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Маркировка и пломбирование.....	10
1.6 Упаковка.....	10
2 Использование по назначению.....	11
2.1 Подготовка к использованию.....	11
2.2 Проверка правильности определения ИАД значений систолического и диастолического артериального давления и частоты пульса	11
2.3 Проверка точности измерения давления датчиком ИАД, вычисление допускаемой абсолютной погрешности измерения давления воздуха.....	14
2.4 Проверка значения давления срабатывания защитного клапана ИАД и утечки воздуха в пневматической системе	16
2.5 Измерение скорости декомпрессии ИАД в рабочем режиме	17
2.6 Порядок проведения поверки ТАСМ-3.....	17
3 Хранение и транспортирование.....	18
4 Техническое обслуживание.....	18
5 Ремонт.....	19
6 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	19
7 Свидетельство об упаковывании.....	20
8 Свидетельство о приемке.....	20
9 Журнал технического обслуживания.....	21
Приложение А. Общий вид и структурная схема тестера автоматических сфигмоманометров ТАСМ-3.....	23
Приложение Б. Ссылочные нормативные документы.....	24
Приложение В. Перечень испытанных на совместимость с режимом «Динамическое давление» типов сфигмоманометров.....	26
Приложение Г. Методика поверки.....	29



ВНИМАНИЕ!!!

**Создание в пневмосистеме тестера ТАСМ-3 и
(или) жесткого пневматического цилиндра HV-500
избыточного давления, превышающего
450 мм рт.ст. может привести к необратимому
повреждению оборудования и представляет
опасность для жизни и здоровья оператора!**

Настоящее руководство по эксплуатации включает в себя сведения, необходимые для изучения устройства, правил эксплуатации, транспортирования и хранения Тестеров автоматических сфигмоманометров ТАСМ-3 (далее – ТАСМ-3).

Тестер ТАСМ-3 может поставляться в одной из трех модификаций (моделей): ТАСМ-3А, ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В. Модели отличаются по функциональному наполнению режимов работы. Модель поставленного Вам образца тестера указана в настоящем руководстве по эксплуатации в разделах «Свидетельство об упаковывании» и «Свидетельство о приемке».

К работе с ТАСМ-3 допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя средств измерений медицинского назначения, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с аппаратурой напряжением до 1000 В.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Тестеры ТАСМ-3 предназначены:

- для поверки (проверки) каналов измерения давления неинвазивных механических измерителей артериального давления (далее – ИАД), служащих для косвенного определения артериального давления путем измерения избыточного давления воздуха в компрессионной манжете в моменты появления и исчезновения тонов Короткова (аускультативный метод);

- для поверки (проверки) каналов измерения давления и частоты пульса неинвазивных полуавтоматических, автоматических «плечевых» ИАД, принцип действия которых основан на осциллометрическом методе измерения артериального давления;

Примечание – при контроле «запястных» ИАД тестер может использоваться только для поверки/проверки точности измерения статического давления датчиком сфигмоманометра.

- для поверки (проверки) каналов измерения давления и частоты пульса в составе многофункциональных медицинских изделий (мониторы реанимационные, прикроватные, суточного мониторинга и т.п.);

- для контроля герметичности пневматической системы ИАД.

Требования к техническим и метрологическим характеристикам ИАД и методам их контроля устанавливаются стандартами ГОСТ 31515.1, ГОСТ 31515.2, ГОСТ 31515.3, рекомендациями МОЗМ OIML R-16, рекомендациями по метрологии Р 50.2.020, Р 50.2.032, Р 50.2.049, Р 1323565.2.001.

Область применения: организации, обеспечивающие первичную и периодическую поверку ИАД в процессе производства, ремонта и эксплуатации (центры стандартизации и метрологии, организации «Медтехника», метрологические институты, сервисные центры, предприятия по изготовлению ИАД, центры и пункты коллективного контроля исправности медицинских изделий).

1.2 Основные параметры и характеристики

- 1.2.1 Диапазон измерений давления воздуха, мм рт.ст. от 0 до 400
- 1.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления воздуха, мм рт.ст. $\pm 0,5$
- 1.2.3 Диапазон воспроизводимых значений частоты пульса (с дискретом 1 мин^{-1}), мин^{-1} от 20 до 220
- 1.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты пульса, % $\pm 0,5$
- 1.2.5 Диапазон измерений значений скорости снижения давления воздуха, мм рт.ст./мин от 0 до 20
- 1.2.6 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения скорости снижения давления воздуха, % $\pm 5,0$
- Примечание – Измерение значений скорости снижения давления воздуха доступно только в модели ТАСМ-3В.
- 1.2.7 Диапазон нагнетаемых встроенной в тестер микропомпой значений давления воздуха, мм рт.ст. от 0 до 300
- Примечание – Нагнетание давления воздуха в исследуемую пневмосистему встроенной в тестер микропомпой воздуха доступно только в моделях ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В.
- 1.2.8 Время установления рабочего режима после включения, мин, не более 1
- 1.2.9 Время непрерывной автономной работы с использованием встроенной аккумуляторной батареи, ч, не менее 30
- 1.2.10 Электропитание с использованием адаптера от сети переменного тока частотой 50 Гц, В. 220 ± 22
- 1.2.11 Потребляемая мощность, В·А, не более 20,0
- 1.2.12 Габаритные размеры, мм, не более 190x160x55
- 1.2.13 Габаритные размеры жесткого пневматического цилиндра (без учета пневматического штуцера), мм, не более 195 x Ø92
- 1.2.14 Масса в транспортной таре, кг, не более 3,0
- 1.2.15 Тестер ТАСМ-3 устойчив к воздействию климатических факторов для вида климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих значений температуры окружающего воздуха от 18°C до 26°C .
- 1.2.16 Тестер ТАСМ-3 в транспортной таре выдерживает воздействие вибраций частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм.
- 1.2.17 Тестер ТАСМ-3 в транспортной таре выдерживает воздействие температуры от минус 5 до 40°C и относительной влажности до 80 % при температуре 25°C .
- 1.2.18 По электробезопасности тестер ТАСМ-3 соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-12, раздел 6.
- 1.2.19 Тестер ТАСМ-3 является изделием восстанавливаемым, ремонтируемым. Средняя наработка на отказ не менее 1000 ч. Критерием отказа является несоответствие тестера ТАСМ-3 требованиям 1.2.2, 1.2.4.

1.2.20 Средний срок службы до списания $T_{\text{сп}}$ пять лет, при среднем времени эксплуатации 4 ч в сутки. Критерием предельного состояния является технико-экономическая целесообразность восстановления работоспособности тестера ТАСМ-3.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки тестера ТАСМ-3 приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Комплект поставки ТАСМ-3

Наименование	Примечание	Количество
1	2	3
Электронный блок ТАСМ-3		1
Блок питания *	МТ-ИЭС2-120100 Вх.: ~220В, 50 Гц; Вых.: $U_{\text{вых}} = 12 \text{ В}$, $I_{\text{вых}} = 1,0 \text{ А}$	1
Руководство по эксплуатации		1
Переходник калибровочный **	КП-Г	1
Трубка силиконовая ТУ 9436-004-18037666-94	Внутренний диаметр 4 мм, длина 0,3 м	4
Разветвитель пневматический	3 направления	2
Жесткий пневматический цилиндр (только для модели ТАСМ-3В)	HV-500 Емкость камеры – 500 мл $\pm 5 \%$	1
Методика поверки		1
<p><i>*) Допускается комплектация прибора и применение в качестве блока питания (зарядного устройства) любого другого стабилизированного источника питания обеспечивающего указанные параметры выходного напряжения;</i></p> <p><i>***) В стандартный комплект поставки не включается. Поставляется по отдельному запросу.</i></p>		

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид тестера ТАСМ-3 и приведен на рисунке А.1.

1.4.2 Тестер ТАСМ-3 состоит из электромеханических узлов (микропомпы, модуль генерации осцилляций давления, микроклапаны), электронной платы управления и измерения с термостабильным прецизионным датчиком давления, компрессионных камер (далее – пневмокамер), двух штуцеров **Ш1** и **Ш2** для подключения поверяемых ИАД и (или) компрессионной манжеты, заключенных в пластиковый корпус. Штуцеры **Ш1** и **Ш2** соединены внутри корпуса тестера неразрываемой пневматической магистралью.

На верхней панели корпуса расположены клавиатура управления и графический дисплей. На экране графического дисплея отображаются результаты измерений в каждом из режимов работы тестера ТАСМ-3.

1.4.3 Тестер ТАСМ-3 имеет три основных режима работы:

- «Статическое давление» - режим поверки каналов измерения давления ИАД;
- «Динамическое давление» - режим поверки каналов измерения частоты пульса ИАД;
- «Проверка защиты, утечки» - режим контроля герметичности пневмосистемы ИАД.

Примечание – Режим «Проверка защиты, утечки» доступен только в модели ТАСМ-3В.

Для переключения режима измерений используется клавиша **РЕЖ.** - название активного режима измерений отображается в верхней строке экрана дисплея.

1.4.4 Режим «Статическое давление».

Принцип действия тестера ТАСМ-3 в режиме «Статическое давление» (поверки/проверки канала измерения давления ИАД) основан на сравнении результатов одновременного измерения избыточного давления воздуха в компрессионной камере ТАСМ-3 и подключенного(ых) при помощи силиконовых трубок к штуцерам **Ш1** и **Ш2** поверяемого(ых) ИАД. Давление в камере должно создаваться внешним нагнетателем избыточного давления (например, «грушей» из комплекта ИАД). Модели ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В имеют встроенный в тестер электронный нагнетатель давления (микропомпа), который также допустимо использовать в процессе работы с тестером.

Примечание – Максимальное значение давления, нагнетаемого в пневмосистему встроенной микропомпой не превышает 300 мм рт.ст.

1.4.5 Режим «Динамическое давление».

Принцип действия тестера ТАСМ-3 в режиме «Динамическое давление» основан на создании в измерительном тракте ИАД, подключенного к тестеру, пульсаций давления, аналогичных возникающим в компрессионной манжете ИАД в процессе измерения артериального давления у человека.

Пульсации давления создаются с помощью специального модуля генерации осцилляций и системы электромагнитных клапанов, управляемых электронной схемой с использованием специальной микропрограммы. Амплитуда импульсов меняется в зависимости от текущего давления в специальной встроенной камере тестера ТАСМ-3, подключенной к разъему ИАД для компрессионной манжеты. При проведении контроля сфигмоманометров, с целью более точной имитации значений систолического (SYS) и диастолического (DIA) давлений, доступен выбор формы огибающей амплитуды осцилляций давления в окклюзионной манжете, характерный для конкретных типов и разновидностей неинвазивных измерителей артериального давления.

Начальное давление в пневматической системе ТАСМ-3 – ИАД создается компрессором ИАД в случае автоматического ИАД, или нагнетателем из

комплекта поставки ИАД (или встроенной в тестер микропомпы) для механического или полуавтоматического сфигмоманометра.

Примечание – Максимальное значение давления, нагнетаемого в пневмосистему встроенной микропомпой не превышает 300 мм рт.ст.

ТАСМ-3 воспроизводит пульсации давления с заданной частотой следования импульсов и амплитудой осцилляций, изменяющейся по определенному закону в зависимости от значения давления в пневматической системе ТАСМ-3 – ИАД.

1.4.6 Режим «Проверка защиты, утечки».

В режиме «Проверка защиты, утечки» тестер ТАСМ-3 может измерять скорость снижения давления в результате утечки воздуха в пневматической системе подключенного к ней поверяемого ИАД, уровень (значение давления) срабатывания защитного клапана и скорость декомпрессии ИАД.

Назначение клавиш управления в зависимости от модели тестера и выбранного режима работы приведено в таблице 2

Таблица 2 - Назначение клавиш управления тестера ТАСМ-3

Модель	ТАСМ-3А	ТАСМ-3Б	ТАСМ-3В
Доступные режимы	«Динамическое давление»	«Динамическое давление»	«Динамическое давление»
	«Статическое давление»	«Статическое давление»	«Статическое давление»
			«Проверка защиты, утечки»
Клавиша РЕЖ.	Переключение между доступными режимами		
Клавиша ТИП	В режиме «Динамическое давление» - вход в подменю выбора типа ИАД / подтверждение выбора. Текущий тип ИАД отображается на дисплее под значениями SYS DIA PR. В остальных режимах не задействована.		
Клавиша СБРОС	При нажатии и удержании – включение клапана быстрого сброса давления		
Клавиша КОМП.	Не задействована	При нажатии и удержании – включение встроенной в тестер микропомпы.	
Клавиша МЕДЛ.	Не задействована	При нажатии и удержании – включение клапана медленного сброса давления.	
Клавиша ▲	В режиме «Динамическое давление» - увеличение выбранного параметра.		
	В режиме «Статическое давление» - не задействована.	В режиме «Статическое давление» - увеличение давления в пневмосистеме до ближайшего кратного 50 мм рт.ст.	

	-	-	В режиме «Проверка защиты, утечки» - измерение значения давления срабатывания защитного клапана ИАД
Клавиша ▼	В режиме «Динамическое давление» - уменьшение выбранного параметра.		
	В режиме «Статическое давление» - не задействована.	В режиме «Статическое давление» - уменьшение давления в пневмосистеме до ближайшего кратного 50 мм рт.ст.	
	-	-	В режиме «Проверка защиты, утечки» - измерение скорости утечки давления (паразитной декомпрессии) из пневмосистемы.
Клавиша ▶	В режиме «Динамическое давление» - выбор параметра для изменения значения		
	В режиме «Статическое давление» - не задействована.		
	-	-	В режиме «Проверка защиты, утечки» - измерение скорости декомпрессии ИАД в рабочем режиме
Клавиша ◀	В режиме «Динамическое давление» - выбор параметра для изменения значения. В остальных режимах не задействована.		

1.4.7 Для целей поверки (проверки) к пневмокамере тестера ТАСМ-3 может быть одновременно подсоединено через штуцеры **Ш1** и **Ш2** два поверяемых ИАД. В этом случае, для накачки воздуха в пневмокамеру, нагнетатель следует подключать к пневмосистеме с использованием специального пневматического разветвителя из комплекта поставки ТАСМ-3, или если доступна эта опция - с помощью встроенной микропомпы.

Примечание – Максимальное значение давления, нагнетаемого в пневмосистему встроенной микропомпой не превышает 300 мм рт.ст.

1.4.8 При эксплуатации ТАСМ-3 должны выполняться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... 22 ± 4
- атмосферное давление, кПа 100 ± 4
- относительная влажность, %, не более..... 80
- при питании от сети переменного тока: напряжение в сети, В при частоте ($50,0 \pm 0,5$) Гц. 220 ± 22

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка тестера ТАСМ-3 в соответствии с ГОСТ 30668. На лицевой панели ТАСМ-3 содержатся следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия: «Тестер автоматических сфигмоманометров ТАСМ-3»;
- знак утверждения типа средства измерения по МИ 3290.

На боковой поверхности ТАСМ-3 присутствует шильд, на котором содержится следующая информация:

- наименование исполнения изделия: «ТАСМ-3А», «ТАСМ-3Б» или «ТАСМ-3В»;
- дата изготовления;
- заводской или серийный номер изделия.

Транспортная маркировка тары – по ГОСТ 14192. На коробку для транспортирования нанесены основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

1.5.2 ТАСМ-3 при выпуске из производства и после ремонта пломбируется. Пломба закрывает головку винта, скрепляющего части корпуса ТАСМ-3. Пломбирование – ручное, пломбы – пластилиновые.

1.5.3 Маркировка жесткого пневматического цилиндра по ГОСТ 30668.

На лицевой поверхности жесткого пневматического цилиндра содержится следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия: Цилиндр жесткий пневматический;
- емкость камеры: $500 \text{ мл} \pm 5 \%$;
- максимальное допустимое давление в камере: 450 мм рт.ст.;
- заводской или серийный номер изделия.

1.6 Упаковка

1.6.1 ТАСМ-3, комплект пневматических разветвителей и силиконовых трубок, эксплуатационная документация вложены в отдельные пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 с последующей заваркой или заклеивкой шва пакета.

1.6.2 ТАСМ-3, комплект пневматических разветвителей и силиконовых трубок, блок питания, жесткий пневматический цилиндр и эксплуатационная документация уложены в коробку из картона по ГОСТ 33781 и защищены

амортизационными прокладками из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901 или поролоновыми ложементами.

1.6.3 Картонная коробка с тестером ТАСМ-3 оклеена пленкой полиэтиленовой с липким слоем по ГОСТ 20477. Маркировка коробки по ГОСТ 14192.

1.6.4 В картонную коробку вложено свидетельство об упаковывании тестера по ГОСТ Р 2.610.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Извлеките ТАСМ-3 из транспортной коробки и из полиэтиленового пакета. Произведите внешний осмотр тестера и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИЛОСЬ В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР, НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ ТАСМ-3 В ТРАНСПОРТНОЙ ТАРЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ $(22 \pm 4) ^\circ\text{C}$ НЕ МЕНЕЕ 2-Х ЧАСОВ.

2.1.2 Установите ТАСМ-3 на горизонтальной поверхности.

2.1.3 Нажатием кнопки **ВКЛ.** на лицевой панели ТАСМ-3 включите тестер. При появлении на дисплее ТАСМ-3 сообщения о разрядке встроенной в тестер аккумуляторной батареи, ее зарядку осуществляют путем подсоединения адаптера питания из комплекта поставки тестера к разъему **К1** на боковой панели тестера и к сети 220 В. При достижении батареей полного заряда на дисплее ТАСМ-3 будет выведено сообщение «Зарядка окончена».

2.1.4 Прогрейте ТАСМ-3 в течение времени не менее 60 секунд.

2.2 Проверка правильности определения ИАД значений систолического и диастолического артериального давления и частоты пульса

2.2.1 Отсоедините пневматический шланг, соединяющий блок поверяемого (проверяемый) ИАД и его окклюзионную манжету от соединительного штуцера. Наденьте манжету на жесткий цилиндр диаметром 90 ± 5 мм высотой не менее 170 мм. Степень натяжения манжеты должна обеспечивать свободное перемещение надетой манжеты по поверхности цилиндра.

Примечание – Для модели ТАСМ-3В в качестве жесткого цилиндра следует использовать входящий в состав поставки жесткий пневматический цилиндр HV-500.

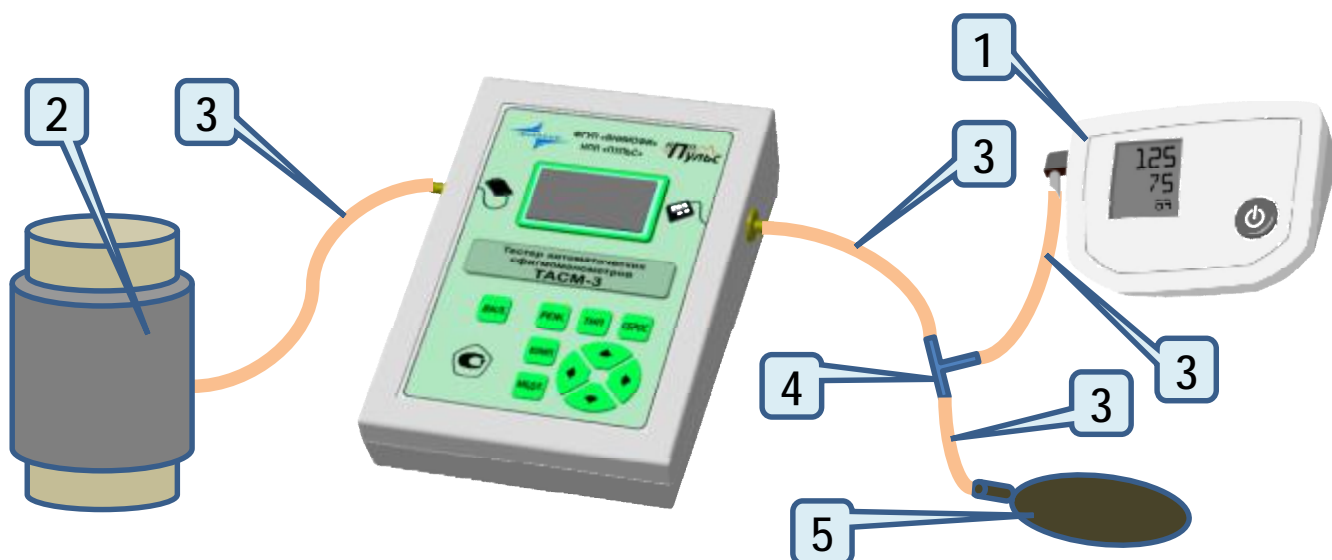
2.2.2 В соответствии со схемой на рисунке 1, присоедините окклюзионную манжету (поз. 2) с помощью эластичной силиконовой трубки (поз. 3) к штуцеру **Ш1**. К штуцеру **Ш2** подсоедините предварительно объединенные с помощью пневморазветвителя (поз. 4) и силиконовых трубок из комплекта поставки ТАСМ-3 (поз. 3) в единую пневматическую схему нагнетатель для механического или полуавтоматического сфигмоманометра (поз. 5) и электронный блок поверяемого ИАД (поз. 1).

Примечания:

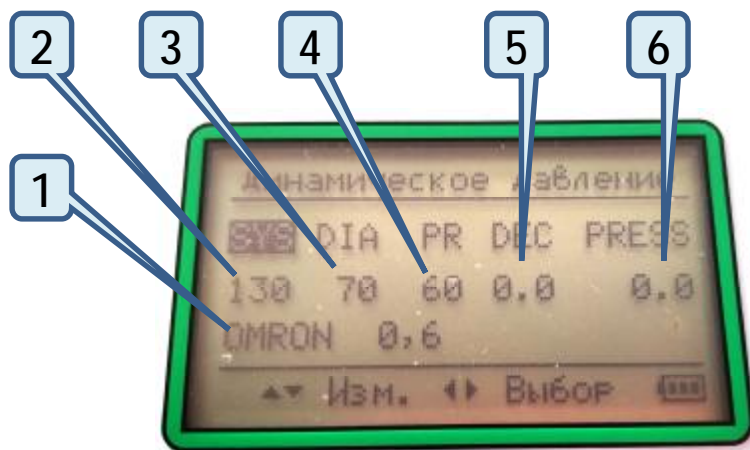
– допускается использовать иные пневматические разветвители и шланги, позволяющие осуществлять герметичную пневматическую коммутацию элементов схемы и не приводящие к возникновению паразитных утечек давления;

- при поверке (проверке) автоматических ИАД внешний нагнетатель давления подсоединять не следует;

- для моделей ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В вместо внешнего нагнетателя давления допускается использовать встроенный в тестер электронный нагнетатель давления (микронасос). Максимальное значение давления, нагнетаемого в пневмосистему встроенной микронасосом не превышает 300 мм рт.ст.



Р и с у н о к 1 – Схема соединения пневматических элементов при проверке правильности определения ИАД значений систолического и диастолического артериального давления и частоты пульса.



1 – тип (модель) проверяемого ИАД; 2, 3 – имитируемые значения систолического и диастолического давления, мм рт.ст.; 4 – воспроизводимое значение частоты пульса, мин⁻¹; 5 – текущее значение скорости снижения давления, мм рт.ст./с; 6 – текущее значение давления в пневмосистеме, мм рт.ст.

Р и с у н о к 2 – Рабочее меню ТАСМ-3 в режиме «Динамическое давление»

2.2.3 Нажимая кнопку **РЕЖ.** переведите ТАСМ-3 в режим «Динамическое давление». Используя клавиши **▶** и **◀** для выбора параметра, **▼** и **▲** для

изменения его величины установите необходимые значения SYS, DIA и ЧП (например, на рис. 2 установлены: 130 на 70 мм рт.ст., 60 мин⁻¹).

П р и м е ч а н и я:

- DIA – имитируемое тестером значение диастолического давления. Допустимые для установки значения – от 60 до 270 мм рт.ст., шаг регулировки - 5 мм рт.ст.;

- SYS – имитируемое тестером значения систолического давления. Допустимые для установки значения – от 80 до 290 мм рт.ст., шаг регулировки - 5 мм рт.ст.;

- PR – воспроизводимое тестером значение частоты пульса. Допустимые для установки значения – от 20 до 220 мин⁻¹, шаг регулировки – 1,0 мин⁻¹.

2.2.4 Нажатием кнопки **ТИП** войдите в подменю выбора типа и модели проверяемого ИАД. Выберите форму огибающей амплитуды осцилляций давления соответствующую типу и модели проверяемого сфигмоманометра в соответствии с перечнем, приведенным в Приложении В к настоящему руководству по эксплуатации. Повторным нажатием кнопки **ТИП** подтвердите свой выбор.

П р и м е ч а н и е – Несоответствие выбранного в меню и п(р)оверяемого типа ИАД может привести к значительному отличию в задаваемых и измеренных ИАД значениях артериального давления (до ± 20 мм рт.ст.) или невозможности корректного завершения ИАД цикла измерений.

2.2.5 Включите проверяемый ИАД. При проведении проверки автоматического сфигмоманометра, процесс измерения проходит автоматически. При проведении проверки полуавтоматического сфигмоманометра, проводите процесс измерения в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на него. Во время работы на дисплее ТАСМ-3 дополнительно отображается текущая скорость снижения давления (декомпрессии) в мм рт.ст./с. Дождитесь окончания процесса измерения, запишите величины SYS, DIA и ЧП измеренные проверяемым ИАД. Повторите измерения еще четыре раза.

П р и м е ч а н и е – Включение поверяемого (проверяемого) ИАД осуществляются в соответствии с указаниями в технической документации или РЭ на него.

2.2.6 Вычислите средние значения для измеренных величин давления по формулам:

$$\overline{SYS} = \frac{1}{5} \cdot \overset{5}{\underset{i=1}{\mathop{\text{a}}}} SYS_i \quad (1)$$

$$\overline{DIA} = \frac{1}{5} \cdot \overset{5}{\underset{i=1}{\mathop{\text{a}}}} DIA_i \quad (2)$$

2.2.7 За абсолютную погрешность измерения величин SYS и DIA принимают отклонение среднего значения измеренной величины от заданного вычисляемое по формулам:

$$DSYS = SYS_{ТАСМ} - \overline{SYS} \quad (3)$$

$$DDIA = DIA_{ТАСМ} - \overline{DIA} \quad (4)$$

где $SYS_{ТАСМ}$ и $DIA_{ТАСМ}$ – значения систолического и диастолического давления, имитируемые тестером ТАСМ-3.

2.2.8 Вычислите относительную погрешность измерения частоты пульса $\delta ЧП$ для каждого установленного значения частоты пульса по формуле:

$$\delta ЧП = (ЧП_{ИАД} - ЧП_{ТАСМ}) \times 100 / ЧП_{ТАСМ}, \quad (5)$$

где $ЧП_{ИАД}$ – показания ИАД;

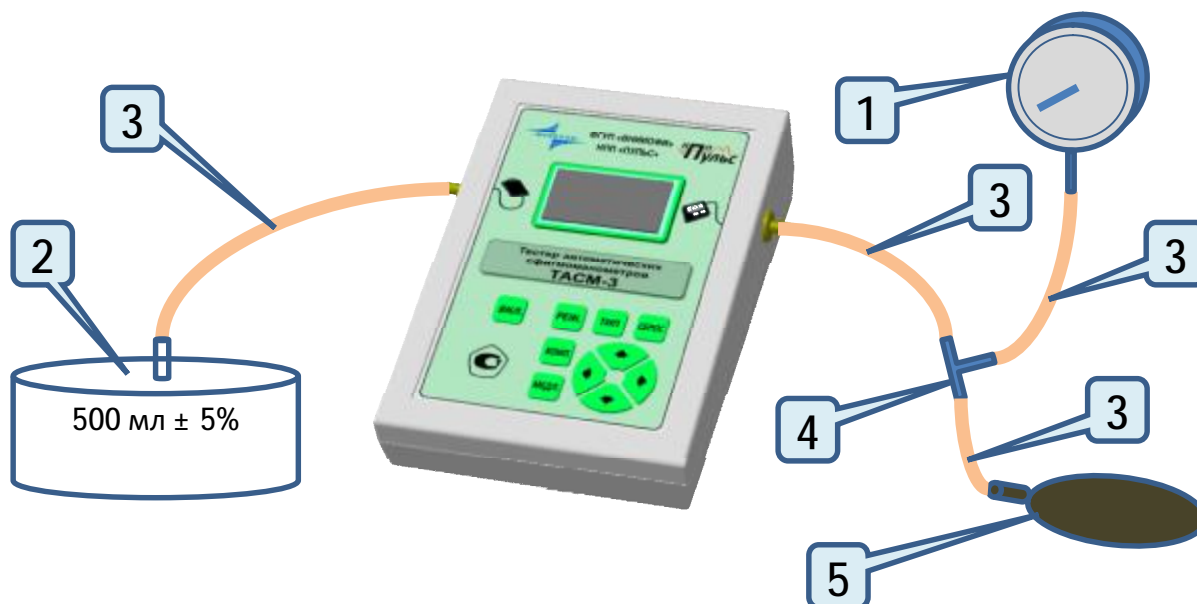
$ЧП_{ТАСМ}$ – частота пульса, воспроизводимая тестером ТАСМ-3.

2.3 Проверка точности измерения давления датчиком ИАД, вычисление допустимой абсолютной погрешности измерения давления воздуха

2.3.1 Отсоедините компрессионную манжету от электронного блока (или манометра) поверяемого ИАД.

2.3.2 При проведении поверки автоматических и полуавтоматических ИАД, отключите встроенный в них клапан декомпрессии, посредством переключения прибора в режим калибровки в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации, а при их отсутствии – в соответствии с алгоритмом, предварительно запрашиваемым у владельца или фирмы-поставщика или изготовителя ИАД.

Примечание – Для отключения встроенного клапана декомпрессии помимо перевода ИАД в режим калибровки может потребоваться вспомогательный калибровочный штуцер. Для получения информации о необходимости его использования (и получения непосредственно самого штуцера) следует обратиться в ближайший авторизованный сервисный центр компании-изготовителя ИАД.



Р и с у н о к 3 – Схема соединения пневматических элементов при проверке точности измерения давления датчиком ИАД.

2.3.3 В соответствии со схемой на рисунке 2, присоедините жесткий пневматический цилиндр из комплекта поставки ТАСМ-3 (поз. 2) с помощью эластичной силиконовой трубки (поз. 3) к штуцеру Ш1. К штуцеру Ш2

подсоедините предварительно объединенные с помощью пневморазветвителя (поз. 4) и силиконовых трубок из комплекта поставки ТАСМ-3 (поз. 3) в единую пневматическую схему нагнетатель для механического или полуавтоматического сфигмоманометра (поз. 5) и электронный блок (или манометр) поверяемого ИАД (поз. 1).

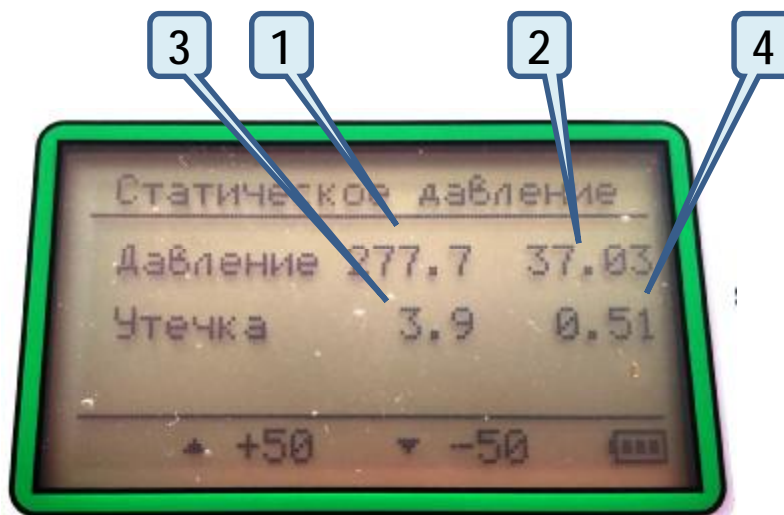
Примечания:

– допускается использовать иные пневматические разветвители и шланги, позволяющие осуществлять герметичную пневматическую коммутацию элементов схемы и не приводящие к возникновению паразитных утечек давления;

- вместо жесткого пневматического цилиндра из комплекта поставки ТАСМ-3, допускается использовать иную жесткую емкость с объемом $500 \pm 5\%$;

- для моделей ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В вместо внешнего нагнетателя давления допускается использовать встроенный в тестер электронный нагнетатель давления (микропомпу). Максимальное значение давления, нагнетаемого в пневмосистему встроенной микропомпой не превышает 300 мм рт.ст.

2.3.4 Нажимая кнопку **РЕЖ.** переведите тестер ТАСМ-3 в режим «Статическое давление».



1 – текущее значение давления в пневмосистеме, мм рт.ст.; 2 – текущее значение давления в пневмосистеме, кПа; 3 – текущее значение скорости снижения давления, мм рт.ст./мин; 4 – текущее значение скорости снижения давления, кПа/мин.

Р и с у н о к 4 – Рабочее меню ТАСМ-3 в режиме «Динамическое давление»

2.3.5 Используя нагнетатель давления, создайте в пневматической системе ТАСМ-3 - ИАД давление больше, чем верхний предел измеряемого ИАД давления приблизительно на 30 мм рт.ст.

2.3.6 После стабилизации показаний давления в пневмосистеме (окончании адиабатического процесса), используя дроссель медленного сброса давления на нагнетателе, доведите давление в пневмосистеме до значения, приблизительно равного верхнему пределу измеряемого поверяемым ИАД давления.

Считайте показания манометра ИАД - $P_{ИАД}$ [мм рт.ст.] и с дисплея тестера ТАСМ-3 - $P_{ЭТ}$ [мм рт.ст.].

Вычислите абсолютную погрешность проведенного измерения DP [мм рт.ст.] по формуле:

$$DP = P_{ИАД} - P_{ЭТ} \quad (1)$$

2.3.7 Повторите измерения снижая давление в пневмосистеме до нуля с шагом 50 мм рт.ст. (например 250, 200, 150, 100, 50 мм рт.ст.). Вычислите соответствующие каждому измерению значения DP .

Примечания:

- в моделях ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В снижение давления до необходимой величины допустимо проводить при помощи встроенного в ТАСМ-3 дросселя медленного снижения давления. Для этого необходимо нажать и удерживать клавишу **МЕДЛ.** одновременно наблюдая за измерением показаний давления по поверяемому манометру или на дисплее тестера;

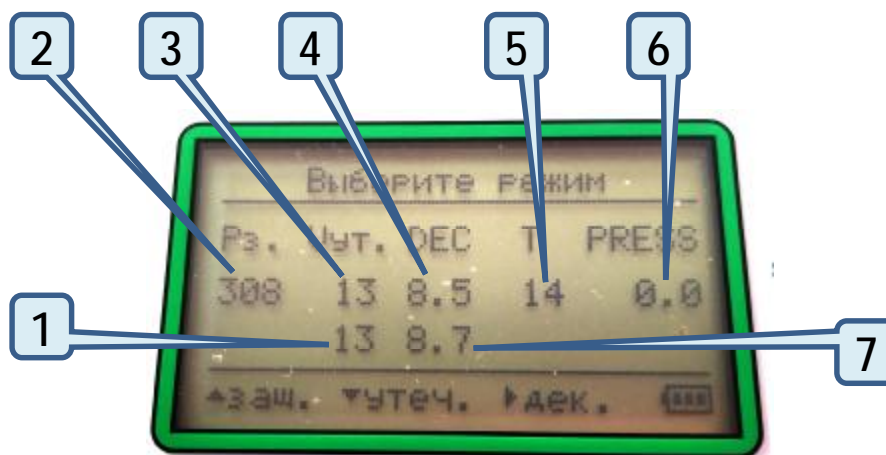
- в моделях ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В для создания требуемого значения избыточного давления допустимо использовать клавиши **▲** и **▼**, по нажатию которых, соответственно, происходит автоматизированное увеличение или уменьшение значения давления в пневмосистеме до ближайшего, кратного 50 мм рт.ст. В связи с особенностью построения пневматической схемы тестера, полученное значение может существенно отличаться от кратного 50 мм рт.ст.

Повторите операции по 2.3.5, 2.3.7 еще четыре раза.

За абсолютную погрешность измерения давления воздуха принимается наибольшее (по модулю) из полученных значений DP .

2.4 Проверка значения давления срабатывания защитного клапана ИАД и утечки воздуха в пневматической системе

Дальнейшие действия могут быть выполнены только при работе с моделью тестера ТАСМ-3В.



2 – значение давления срабатывания клапана защиты, мм рт.ст.; 3 (1) – текущее (максимальное в последнем цикле измерений) значение утечки давления, мм рт.ст./мин; 4 (7) – текущее (максимальное в последнем цикле измерений) значение скорости декомпрессии, мм рт.ст./с; 5 – длительность цикла декомпрессии (с 150 до 50 мм рт.ст.), с; 6 – текущее значение давления в пневмосистеме, мм рт.ст.

Р и с у н о к 5 – Рабочее меню ТАСМ-3 в режиме «Проверка защиты, утечки»

2.4.1 Выполните действия по 2.2.1 – 2.2.2 настоящего руководства по эксплуатации.

2.4.2 Нажимая клавишу **РЕЖ.** переведите тестер ТАСМ-3 в режим «Проверка защиты, утечки».

2.4.3 Для проверки значения давления срабатывания защитного клапана нажмите клавишу **▲**. Тестер ТАСМ-3 при помощи встроенного нагнетателя (микропомпы) будет автоматически увеличивать давление в пневмосистеме до величины срабатывания клапана аварийной защиты ИАД. Значение давления, при котором сработал клапан аварийной защиты, отображается на дисплее ТАСМ-3 в поле P_3 . Если в поле P_3 отображается сообщение «Н/Д» - у проверяемого ИАД нет защитного клапана или уровень давления его срабатывания выше 330 мм рт.ст.

2.4.4 Для проверки герметичности пневмосистемы нажмите клавишу **▼**. Тестер ТАСМ-3 при помощи встроенного нагнетателя (микропомпы) будет автоматически увеличивать давление в пневмосистеме до значения на 10 мм рт.ст. меньшего уровня срабатывания защитного клапана ИАД, определенного в 2.4.3.

Далее, ТАСМ-3 автоматически проведет измерения скорости снижения давления воздуха в пневмосистеме ИАД при пяти значениях давления: 250; 200; 150; 100; 50 мм рт.ст). Измеренное значение скорости утечки давления в текущей точке отображается на дисплее ТАСМ-3 в поле $V_{ут.}$.

После окончания цикла измерений (цикл может занять длительное время – несколько минут) на дисплее тестера ТАСМ-3, под значением утечки давления в текущей точке, выводится максимальное из измеренных значений скорости снижения давления воздуха в пневмосистеме ИАД в мм рт.ст./мин.

2.5 Измерение скорости декомпрессии ИАД в рабочем режиме

Дальнейшие действия могут быть выполнены только при работе с моделью тестера ТАСМ-3В.

2.5.1 Переведите ИАД в режим измерения (удалите калибровочный штуцер, если он использовался). Выполните действия по 2.2.1 – 2.2.2 настоящего руководства по эксплуатации.

2.5.2 Нажимая клавишу **РЕЖ.** переведите тестер ТАСМ-3 в режим «Проверка защиты, утечки».

2.5.3 Для измерения скорости декомпрессии нажмите клавишу **▼**.

2.5.4 Включите поверяемый ИАД, процесс измерения проходит автоматически. Во время работы на дисплее ТАСМ-3 в поле DEC отображается текущая скорость декомпрессии в мм рт.ст./с. Дождитесь окончания процесса измерения, на дисплее тестера ТАСМ-3, под значением текущей скорости декомпрессии, выводится максимальное значение скорости декомпрессии в текущем цикле измерений.

2.6 Порядок проведения поверки ТАСМ-3

Процедуре первичной и периодической поверки подлежат тестеры моделей ТАСМ-3Б и ТАСМ-3В.

Поверка ТАСМ-3 проводится в соответствии с Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 по методике поверки «ГСИ. Тестеры

автоматических сфигмоманометров ТАСМ-3. Методика поверки.», разработанной и утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ». Межповерочный интервал – 1 год.

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 ТАСМ-3 следует хранить на складе в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150 в упакованном виде в положении, определяемом знаком «ВЕРХ». В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, а также газов, вызывающих коррозию.

3.2 ТАСМ-3 может транспортироваться в упакованном виде всеми видами закрытого транспорта, включая воздушный (герметизированные отапливаемые отсеки) при температуре от минус 20 до 50 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С.

Условия транспортирования ТАСМ-3 должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Ежедневное техническое обслуживание ТАСМ-3 должно предусматривать:

- визуальную проверку отсутствия внешних повреждений;
- влажную протирку.

4.2 ТАСМ-3 подлежит периодическому техническому обслуживанию с интервалом времени наработки (по показаниям встроенного счетчика) не более 500 ч. При времени наработки, превышающем 500 ч., при включении прибора, на экране приветствия будет выводиться предупреждение о необходимости проведения технического обслуживания.

4.2.1 Периодическое техническое обслуживание должно предусматривать:

- контроль герметичности пневматической системы тестера, устранение паразитных утечек воздуха;
- чистка пневматической системы тестера от посторонних загрязнений (пыль, тальк, мелкодисперсные материалы), накапливающихся в процессе контакта с проверяемыми ИАД;
- замена (при необходимости, обосновывается и согласовывается с владельцем тестера) активных (микропомпа, микроклапаны) и(или) пассивных (пневмокамера, буферная емкость, дроссели, пневмопроводники) элементов пневматической системы.

4.2.2 Дата, время наработки, перечень проведенных работ протоколируется в журнале технического обслуживания ТАСМ-3 в разделе 9 настоящего руководства по эксплуатации.

4.2.3 Периодическое техническое обслуживание ТАСМ-3 проводится на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах. Перечень сервисных центров следует уточнять у поставщика используемого экземпляра ТАСМ-3.

4.2.4 Доставка ТАСМ-3 на предприятие, осуществляющее техническое обслуживание осуществляется пользователем в защитной транспортной таре.

Примечание – Стоимость работ по техническому обслуживанию ТАСМ-3, включая необходимые комплектующие изделия, является предметом договорных отношений между владельцем тестера и предприятием, осуществляющим техническое обслуживание.

4.3 ТАСМ-3 подлежит периодической технологической калибровке с межкалибровочным интервалом 2 года.

5 РЕМОНТ

5.1 В случае отказа в работе, ремонт тестера должен осуществляться на предприятии-изготовителе.

5.2 Доставка ТАСМ-3 для ремонта на предприятие-изготовитель осуществляется пользователем в защитной транспортной таре.

6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие ТАСМ-3 требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи при общей наработке, не превышающей 1500 часов с момента продажи.

Срок службы ТАСМ-3 – не менее 5 лет, в том числе срок хранения – один год в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях. Критерием предельного состояния является технико-экономическая целесообразность восстановления работоспособности ТАСМ-3.

6.3 Средняя наработка на отказ - не менее 1000 часов. Критерием отказа является невыполнение требований 1.2.2 и 1.2.4.

6.4 При обнаружении в период гарантийного срока производственных дефектов, или выходе из строя ТАСМ-3 изготовитель обязуется безвозмездно осуществить ремонт тестера.

6.5 Безвозмездный ремонт в течение гарантийного срока производится по предъявлению руководства по эксплуатации. Доставка ТАСМ-3 для гарантийного ремонта на предприятие-изготовитель и обратно на место эксплуатации осуществляется силами и за счет пользователя в транспортной таре и комплектности указанной в разделе 1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

Нарушение пломбы, наличие внешних механических повреждений тестера ТАСМ-3, а также несвоевременное (превышение требуемой для проведения ТО наработки на отказ более чем на 50 ч.) осуществление технического обслуживания являются основаниями для отказа в проведении безвозмездного гарантийного ремонта.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Тестер ТАСМ-3
наименование изделия

ТАСМ-3
обозначение

№ _____
заводской номер

упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ *должность*

_____ *личная подпись*

_____ *расшифровка подписи*

_____ *год, месяц, число*

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Тестер ТАСМ-3
наименование изделия

ТАСМ-3
обозначение

№ _____
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

_____ *личная подпись*

_____ *расшифровка подписи*

_____ *год, месяц, число*

линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель
предприятия

МП

_____ *личная подпись*

_____ *обозначение документа, по которому
производится поставка*

_____ *расшифровка подписи*

_____ *год, месяц, число*

Заказчик
(при наличии)

МП

_____ *личная подпись*

_____ *расшифровка подписи*

_____ *год, месяц, число*

ПРОТОКОЛ ЗАВОДСКОЙ КАЛИБРОВКИ ТАСМ-3

Температура:

Давление по показаниям эталона, $P_{эj,i}$, мм рт.ст.	Давление по показаниям ТАСМ-3 $P_{j,i}$, мм рт.ст.
400	
300	
200	
100	
0	

Частота пульса, воспроизводимая ТАСМ-3, мин^{-1}	Показания частотомера, Гц	Показания частотомера, мин^{-1}
20		
80		
160		
220		

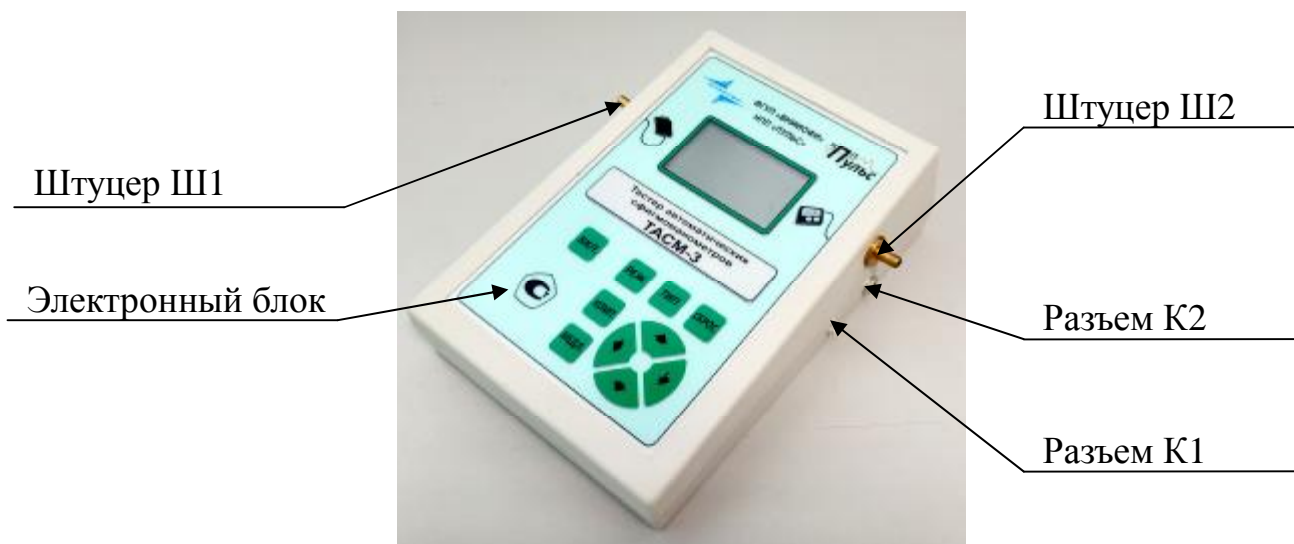
9 ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Дата, время наработки	Перечень проведенных работ	
1	2	
	<p>Рекомендации:</p> <p>ТО провел:</p> <p>_____ / _____</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">ФИО Подпись</p>	<p>М.П.</p>
	<p>Рекомендации:</p> <p>ТО провел:</p> <p>_____ / _____</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">ФИО Подпись</p>	<p>М.П.</p>

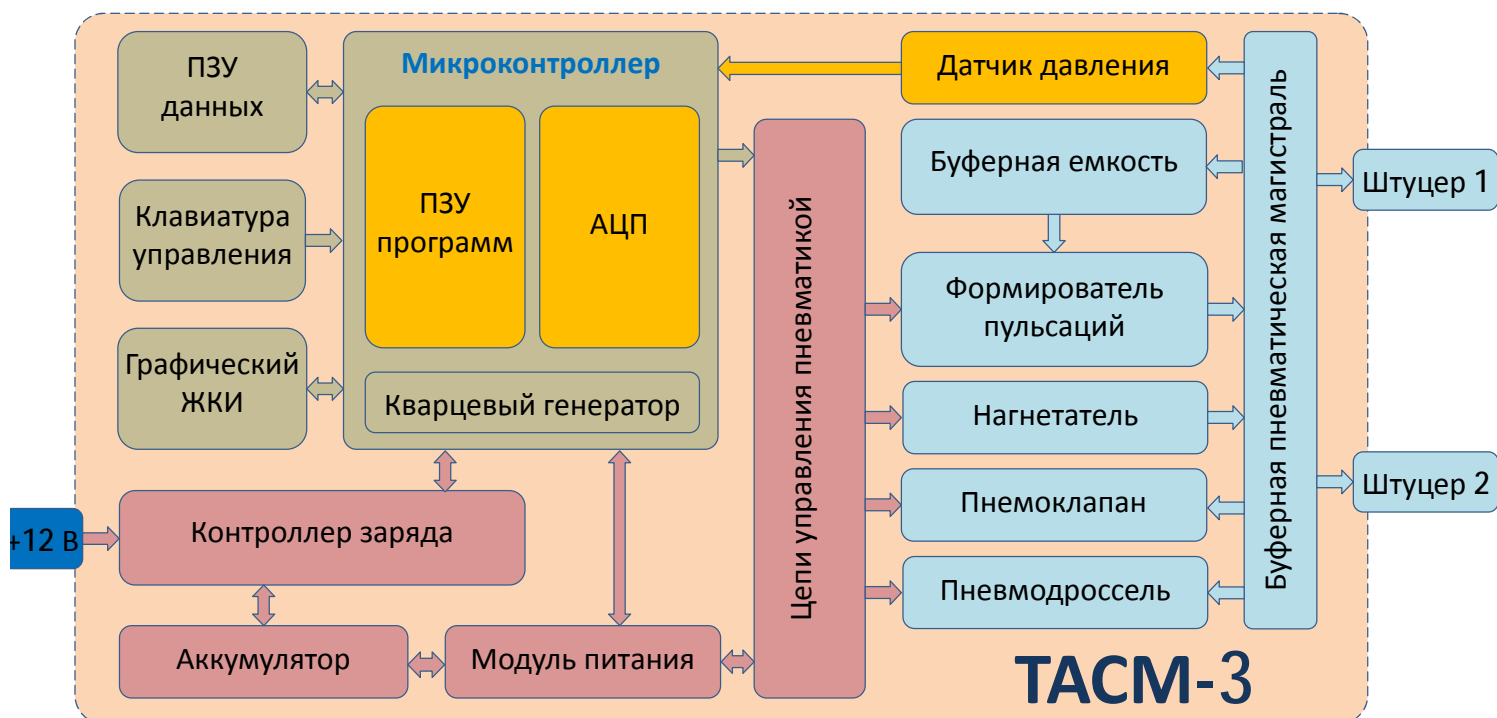
1	2	
	<p>Рекомендации:</p> <p>ТО провел:</p> <p>_____ / _____ <small>ФИО Подпись</small></p>	<p>М.П.</p>
	<p>Рекомендации:</p> <p>ТО провел:</p> <p>_____ / _____ <small>ФИО Подпись</small></p>	<p>М.П.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Общий вид и структурная схема тестера автоматических сфигмоманометров ТАСМ-3



Р и с у н о к А.1 – Общий вид тестера ТАСМ-3



Р и с у н о к А.2 – Структурная схема тестера ТАСМ-3

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 31515.1-2012	Сфигмоманометры (измерители артериального давления) неинвазивные. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 31515.2-2012	Сфигмоманометры (измерители артериального давления) неинвазивные. Часть 2. Дополнительные требования к механическим сфигмоманометрам
ГОСТ 31515.3-2012	Сфигмоманометры (измерители артериального давления) неинвазивные. Часть 3. Дополнительные требования к электромеханическим системам измерения давления крови
OIML R-16-1-2002	Non-invasive mechanical sphygmomanometers
OIML R-16-2-2002	Non-invasive automated sphygmomanometers
Р 50.2.020-2002	Рекомендации по метрологии. Сфигмоманометры неинвазивные механические. Методика поверки
Р 50.2.032-2004	Рекомендации по метрологии. Измерители артериального давления неинвазивные. Методика поверки
Р 50.2.049-2005	Рекомендации по метрологии. Мониторы медицинские. Методика поверки
Р 1323565.2.001-2018	Рекомендации по метрологии. Измерители артериального давления неинвазивные. Методика поверки
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ТУ 9436-004-18037666-94	Трубки силиконовые медицинские ТСМ
ГОСТ 30668-2000	Изделия электронной техники. Маркировка
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 33781-2016	Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ 20477-86	Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия

	условия
ГОСТ Р 2.610-2019	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 12.2.091-2012	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815	"Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства поверки"
МИ 3290-2010	ГСИ. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Перечень испытанных на совместимость с режимом «Динамическое давление» типов сфигмоманометров

Режим	Торговые марки сфигмоманометров, соответствующие этому режиму	Минимально допустимая разница (SYS-DIA), мм.рт.ст. / диапазон частоты пульса, мин ⁻¹	Испытанные на совместимость с режимом типы сфигмоманометров
B.Well	B.Well, Microlux	30 50-150	B.Well A-23; B.Well MED-55; B.Well PRO-33;
LD	Little Doctor, Nissei	30 40-140	LD5, LD5A, LD51, LD51A, DS-11, DS-500
OMRON	Omron	30 40-140	M2 compact, M3 family, M3 comfort, M7 Intelli IT
OMRON1	Omron	30 40-140	HBP-1120, HBP-1320
INME	INME	40 40-140	INME-01
AnD	AnD	40 60-140	UA-777
PH d-c	Paul Hartmann	40 60-140	Tensoval duo control
PH comf	Paul Hartmann	40 50-150	Tensoval comfort
ARMED	Armed	30 40-120	AR-900
ARMED	Armed YE	40 50-150	YE-630, YE-660

Разработчики ТАСМ-3 непрерывно работают с целью расширения перечня испытанных на совместимость с режимом типов сфигмоманометров.

Для обновления перечня испытанных на совместимость с режимом типов сфигмоманометров следует обращаться на предприятие-изготовитель вашего экземпляра тестера.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

