Измеритель комбинированный ТАММ-20





Руководство по эксплуатации

НАС.0000.002.РЭ

Екатеринбург

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ……3
2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА……4
3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА……...7
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ……...8
5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ……..8
6 ПОРЯДОК РАБОТЫ……...9
7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ……11
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ……..11
9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ……...12
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ……12
11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ……...12
12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ……....12
13 УТИЛИЗАЦИЯ……13
14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ……....14
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ……....15

ВНИМАНИЕ!

Перед зарядкой аккумулятора следует выключить прибор, т.е. установить кнопки “В” на обеих сторонах корпуса в положение “выключено”.

Штатный режим работы прибора обеспечивается при включении только одной кнопки “В”.

Настоящий документ является совмещенным руководством по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) и паспортом по ГОСТ 2.601 и распространяется на измеритель комбинированный ТАММ-20 (в дальнейшем - прибор), выпускаемый в обычном и во взрывозащищенном исполнении. РЭ содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик, сведения о конструкции и параметрах взрывозащищенности, указания мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации, порядок работы, сведения о поверке, приемке и порядке утилизации прибора.

Прибор не выделяет вредных веществ, загрязняющих воздух и атмосферу, не оказывает вредного влияния на окружающую среду, население и обслуживающий персонал.

Пример записи обозначения при заказе прибора или в документации другой продукции: "Измеритель комбинированный ТАММ-20 ТУ 4311-002-25057366-01" в обычном (во взрывозащищенном) исполнении.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Измеритель комбинированный ТАММ-20 предназначен для измерения разности давления воздуха, скорости воздушного потока и температуры воздуха при инвентаризации систем вентиляции и кондиционирования.

1.2 По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха прибор должен соответствовать группе исполнения В3 по ГОСТ 12997 при работе в диапазоне от плюс 5 до плюс 40^{o}С и влажности не более 98% при 30^{o}С и более низких температурах без конденсации влаги.

1.3 Приборы в транспортной упаковке должны быть прочными к воздействию вибрации, соответствовать группе исполнения N2 по ГОСТ 12997 и выдерживать воздействие температуры от минус 50 до плюс 50^{o}С и относительной влажности 98% при 35^{o}С и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 12997.

1.4 Во взрывозащищенном исполнении прибор поставляется с маркировкой по взрывозащите Po Exial, согласно ГОСТ Р 51330.0. По уровню взрывозащищенности относится к особовзрывозащищенным, со следующими видами взрывозащиты:

- искробезопасная электрическая цепь i по ГОСТ Р 51330.10.

1.5 Допустимое воздействие избыточного давления не более 100 кПа.

1.6 Допустимая скорость воздушного потока для первичного преобразователя не более 50 м/с.

1.7 Допустимая температура для первичного преобразователя не более 120^{o}С.

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1 Технические характеристики

Диапазоны измерения разности давлений воздуха (Р), Па: - диапазон 1 - диапазон 2	 -2000…+2000 -20000…+20000
Диапазон измерения скорости воздушного потока (V), м/с	0,05…20,0
Диапазон измерения температуры воздуха, ^{o}C	0…100
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности ($\Delta_{\circ}$) при измерении разности давлений, Па: - диапазон 1 - диапазон 2	 ±(3+0,025Р) ±(30+0,025Р)
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности ($\Delta_{\circ}$) при измерении скорости воздушного потока, м/с	±(0,05+0,06V)
Предел допускаемой абсолютной основной погрешности ($\Delta_{\circ}$) при измерении температуры воздуха	±1
Предел допускаемой дополнительной погрешности за счет отклонения температуры от нормальной на каждые 10^{o}C	0,5 $\Delta_{\circ}$
Габаритные размеры прибора, мм, не более	205 х 130 х 55
Масса прибора, кг, не более	1,5
Питание прибора осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 9,6 В, ресурс батареи, ч	10
Средняя наработка на отказ, ч	500
Средний срок службы, лет, не менее	8

2.2 Комплектность

2.2.1 В комплект поставки входят: прибор с первичным преобразователем, руководство по эксплуатации, методика поверки.

2.2.2 Прибор комплектуется устройством зарядным для зарядки аккумулятора.

2.2.3 Блок питания прибора во взрывозащищенном исполнении выполнен неразборным и при выработке ресурса аккумуляторов заменяется по заказу изготовителем (приблизительно через четыре года).

2.3 Принцип действия и конструкция

2.3.1 Принцип действия микроманометра основан на измерении электрическими методами перемещения, защемленной по контуру упругой мембраны, возникающего под действием разности давлений.

Принцип действия анемометра основан на измерении величины температурного разбаланса чувствительного элемента датчика (термопары), возникающего при движении окружающего воздуха.

Принцип действия термометра основан на измерении величины сопротивления полупроводникового терморезистора, смонтированного в первичном преобразователе.

2.3.2 Измеритель комбинированный ТАММ-20 представляет собой портативный прибор с автономным питанием.

2.3.3 Прибор имеет два цифровых дисплея, расположенных на противоположных сторонах корпуса и закрываемых крышками. На одной стороне расположен дисплей и органы управления микроманометра, на другой стороне дисплей и органы управления термоанемометра (анемометра и термометра).

2.3.4 Первичный преобразователь разности давления воздуха в электрический сигнал встроен в корпус прибора.

2.3.5 Первичный преобразователь скорости потока и температуры смонтирован на конце телескопической штанги и соединяется с прибором при помощи кабеля и разъема. При транспортировке штанга размещается в специальном цилиндрическом отсеке корпуса.

2.3.6 Внешний вид прибора и расположение органов управления на обеих панелях показаны на рисунках 1 и 2.

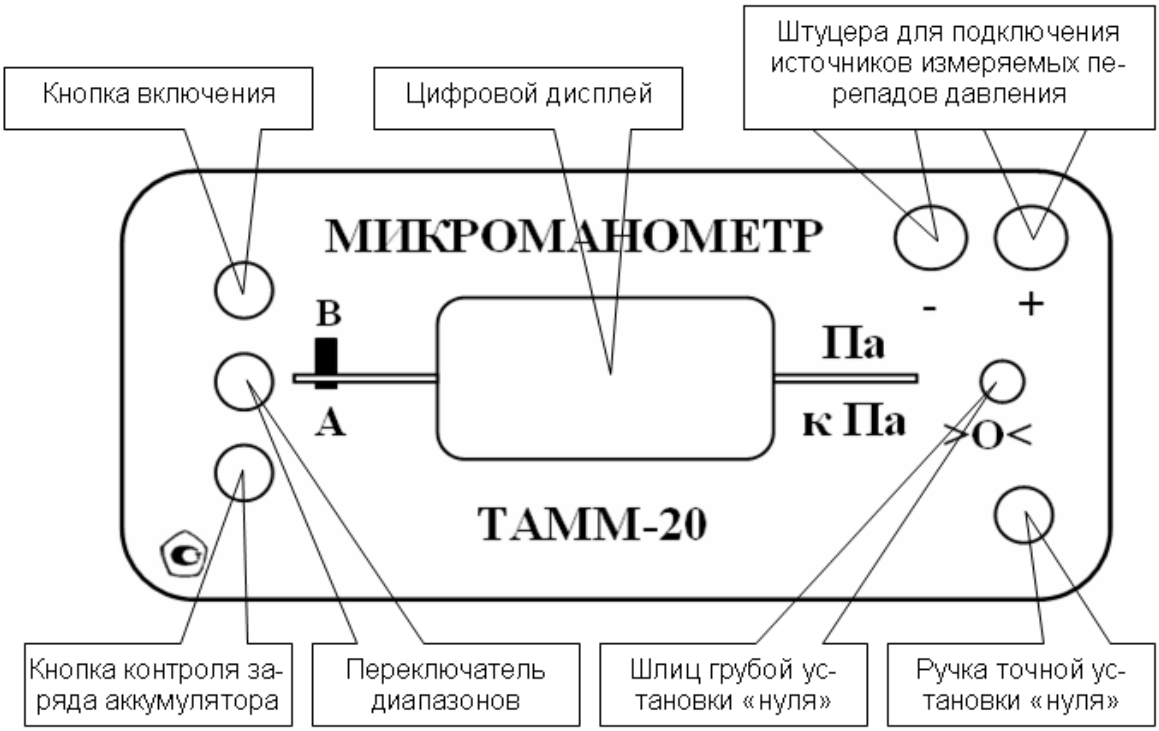


Рисунок 1. Внешний вид прибора со стороны микроманометра

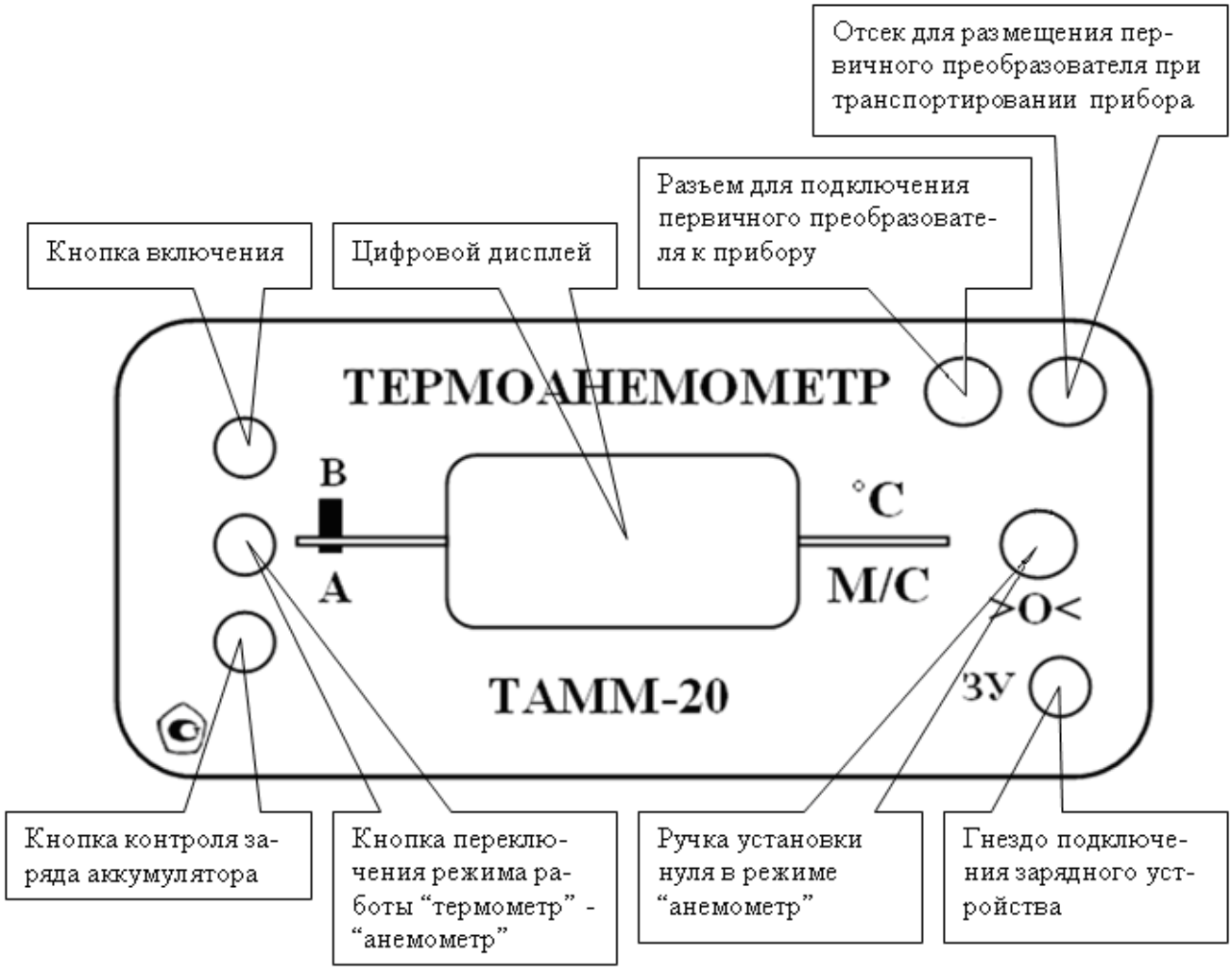


Рисунок 2. Внешний вид прибора со стороны термоанемометра

2.4 Маркировка

2.4.1 Маркировка прибора наносится на лицевые панели и таблички, прикрепляемые к оболочке. Маркировка должна содержать:

- маркировка уровня взрывозащищенности "PO Exial" (для приборов во взрывозащищенном исполнении);
- маркировка уровня защиты от проникновения пыли и влаги "I P 54";
- условное обозначение прибора;
- логотип предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер (на корпусе прибора и на разъеме первичного преобразователя);
- год выпуска;
- диапазон рабочих температур: + 5°С ≤ ta ≤ + 40°С;
- знак утверждения типа согласно ПР 50.2.009-94.

2.4.2 Прибор должен быть опломбирован.

2.4.3 Маркировка наносится методом, принятым на предприятии-изготовителе.

2.5 Упаковка

2.5.1 Упаковка прибора и эксплуатационной документации производится по ГОСТ 12997 и чертежам предприятия-изготовителя.

3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА

3.1 Взрывозащищенность прибора достигается видами взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ Р 51330.17, ГОСТ Р 51330.20. Искробезопасность блока питания достигается ограничением тока по всем выходам до искробезопасных значений с помощью резисторов $R_1 \div R_4$, R_6, R_7. Искробезопасность цепи заряда аккумуляторов обеспечивается диодом, включенным в цепь заряда и резисторами R_2, R_6.

Искробезопасность преобразователя блока питания обеспечивается специальными схемными решениями, применением дублирующих, шунтирующих и ограничивающих элементов.

Взрывозащищенность блока питания обеспечивается также помещением аккумуляторной батареи совместно с платой преобразователя в дополнительную стальную оболочку и герметичной заливкой эпоксидной смолой.

3.2 Взрывозащищенность первичного преобразователя обеспечивается пониженной температурой термопары в нормальном и аварийном режимах работы прибора, что достигается с помощью установки в блоке питания ограничительного резистора R_2 и R_6.

3.3 Взрывозащищенность остальной схемы прибора обеспечивается ограничением суммарной емкости применяемых в схеме конденсаторов величиной 6 мкФ и суммарной индуктивности величиной 820 мкГн.

3.4 Прибор имеет маркировку взрывозащиты “PO Exial”, выполненную по ГОСТ Р 51330.0.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При эксплуатации прибора во взрывозащищенном исполнении необходимо руководствоваться главой 33.2 "Электроустановки во взрывоопасных зонах", ПТЭ и ПТБ, настоящим руководством, местными инструкциями и нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности. К эксплуатации прибора должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие необходимый инструктаж.

4.2 Во время эксплуатации прибор должен подвергаться систематическому ежемесячному внешнему осмотру, а также периодическому осмотру не реже одного раза в год.

При внешнем осмотре необходимо проверить наличие маркировки взрывозащиты, всех крепящих элементов и пломб.

4.3 Эксплуатация прибора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

4.4 Зарядку аккумулятора и отключение первичного преобразователя от прибора, ремонт прибора производить только за пределами взрывоопасной зоны.

4.5 При зарядке аккумулятора соблюдайте меры безопасности, распространяющиеся на выполнение работ по зарядке аккумулятора.

4.6 В приборе отсутствуют напряжения, опасные для жизни человека.

5 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

5.1 Общие положения

5.1.1 Не допускается попадание жидких и твердых веществ в штуцера "+" и "-", а также в пространство первичного преобразователя, ограниченное защитной арматурой.

5.1.2 При постановке на длительное хранение аккумулятор следует зарядить.

5.1.3 Порядок зарядки аккумулятора:

- выключите прибор;
- вставьте разъем зарядного устройства в гнездо "ЗУ" на панели прибора и подключите зарядное устройство к сети 220 В, при этом на корпусе зарядного устройства должен загореться световой индикатор;
- осуществляйте зарядку тока в течение 16 ч (величина зарядного тока - 26 мА).

5.1.4 Изменять длину телескопической штанги первичного преобразователя следует аккуратно, без рывков и толчков. Не допускается уменьшать длину, вытягивая соединительный кабель.

5.1.5 Не рекомендуется без необходимости отсоединять разъем первичного преобразователя от соответствующего разъема на корпусе прибора.

5.1.6 На приемных штуцерах микроманометра измерителя установлены винтовые заглушки, позволяющие при необходимости герметично закрывать соответствующий пневмовход прибора и обеспечивающие защиту от попадания внутрь твердых веществ.

При работе в режиме микроманометра заглушки можно не снимать. Достаточно убедиться в том, что они свободно двигаются по резьбе.

При закручивании заглушки по часовой стрелке до упора штуцер перекрывается. При этом подача давления (с помощью шланга) на данный пневмовход не должна приводить к изменению информации на дисплее прибора.

5.2 Подготовка прибора к работе

5.2.1 Перед началом работы проверьте степень разряда аккумулятора, для чего включите прибор (кнопка "В") и нажмите кнопку "А". На дисплее появится величина напряжения (В), до которого заряжен аккумулятор. Если напряжение менее 8,5 В, аккумулятор следует зарядить.

5.2.2 В случае если требуется проведение длительных измерений перепада давления или скорости воздушного потока без возможности периодической установки нуля, измерения следует проводить в стационарных условиях (скорость изменения температуры окружающего воздуха не более 1 ^{o}С/ч) с предварительной выдержкой прибора при данной температуре в течение 2 ч.

5.2.3 Перед началом выполнения измерений следует выдержать прибор во включенном состоянии не менее 15 с.

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Порядок работы в режиме микроманометра

6.1.1 Включите прибор, нажав кнопку "В" на лицевой панели микроманометра.

6.1.2 Установите кнопку "" в положение "отпущено". Вращая регуляторы установки нуля ">О<" (ручка точной установки и шлиц грубой установки), добейтесь нулевых значений на цифровом табло во всех разрядах.

6.1.3 Проверьте работоспособность прибора, поочередно закрывая винтовыми заглушками штуцеры "+" и "-". Цифровая информация при этом должна изменяться соответственно в сторону увеличения или уменьшения.

6.1.4 Подсоедините с помощью шлангов источники давления к штуцерам в порядке, требуемом условиями измерений, и произведите отсчет, выбрав необходимый диапазон (2,0 кПа или 20,00 кПа).

6.2 Порядок работы в режиме анемометра

6.2.1 Включите прибор, нажав кнопку "В" на лицевой панели термоанемометра.

6.2.2 Установите кнопку "⏚" в положение "нажато".

6.2.3 Убедитесь, что первичный преобразователь находится в месте, где отсутствует движение воздуха, например в транспортном отсеке корпуса прибора, а также в том, что разъем первичного преобразователя подсоединен к соответствующему разъему на панели прибора.

6.2.4 Ручкой "**>O<**" установите нулевые значения на цифровом табло во всех разрядах.

6.2.5 Извлеките первичный преобразователь из отсека, установите необходимую длину штанги и поместите его в исследуемый поток воздуха так, чтобы его ось и плоскость круглого отверстия были перпендикулярны направлению потока, а само отверстие раскрыто навстречу потоку. Дождитесь установившихся показаний и произведите отсчет скорости потока.

Примечания:

1. Указанная по п. 6.2.5 ориентация преобразователя в потоке дает максимальные значения. Минимальные значения будут иметь место при повороте преобразователя вокруг оси на 180^{o}, что позволяет во многих случаях определять направление потока.

2. В том случае, если температура окружающей среды, при которой была произведена установка нуля по п. 6.2.4 и температура потока отличаются более, чем на 10^{o}C, следует выдерживать преобразователь в потоке не менее 60 с.

6.3 Порядок работы в режиме термометра

6.3.1 Включите прибор, нажав кнопку "В" на панели термоанемометра.

6.3.2 Установите кнопку "⏚" в положение "отпущено".

6.3.3 Убедитесь в том, что разъем первичного преобразователя подсоединен к соответствующему разъему на панели прибора.

6.3.4 Извлеките первичный преобразователь из отсека, установите необходимую длину штанги и поместите его в то место, где необходимо измерить температуру воздуха. Дождитесь установившихся показаний и произведите отсчет показаний температуры.

6.4 Порядок работы в режиме микробарометра

6.4.1 Выдержать измеритель в течение двух часов в тех температурных условиях (примерно), при которых будет производиться измерения.

6.4.2 Включите прибор, нажав кнопку ”В” на лицевой панели микроманометра.

6.4.3 Установите кнопку ”⏚” в положение “отпущено“. Через одну минуту, вращая регуляторы установки нуля "**>O<**", установите на дисплее нулевые значения в двух старших разрядах.

6.4.4 Вращая до упора винтовую заглушку штуцера ”-”, перекройте его.

6.4.5 Подав давление на перекрытый пневмовход, убедитесь, что герметичность перекрытия обеспечена.

6.4.6 Проверьте работоспособность измерителя в данном режиме, для чего, не меняя пространственной ориентации прибора, плавно переместите его вертикально вверх или вниз на расстояние один метр. Цифровая информация при этом должна изменяться примерно на 10 Па соответственно в отрицательную или положительную сторону.

6.4.7 Поместите прибор в исходную точку исследуемого объема. Вращая регулятор установки нуля "**>O<**", добейтесь на дисплее нулевых значений во всех разрядах.

6.4.8 Не меняя пространственной ориентации прибора, максимально быстро переместите его в следующую точку исследуемого объема и произведите отсчет разности барометрического давления между этими точками.

7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

7.1 Поверка прибора осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 43-221-1 "ГСИ. Измеритель комбинированный ТАММ-20. Методика поверки"

7.2 Межповерочный интервал - 1 год.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

8.1 Прибор является частично восстанавливаемым из-за невозможности ремонта чувствительного элемента первичного преобразователя.

8.2 Блок питания прибора во взрывозащищенном исполнении выполнен неразборным, и при выработке ресурса аккумуляторов отправляется на предприятие-изготовитель для замены. Утилизацию вышедших из строя аккумуляторов осуществляет изготовитель в соответствии с существующими правилами.

8.3 В случае отказа прибор подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.1 Хранение приборов в упаковке предприятия-изготовителя производится по группе 3 по ГОСТ 15150 на стеллажах в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе.

9.2 В помещениях для хранения приборов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других агрессивных веществ не должно превышать коррозионно-активных агентов для атмосферы 1 по ГОСТ 15150.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Транспортирование прибора может производиться железнодорожным или автомобильным транспортом в упакованном виде с обязательной защитой от атмосферных осадков и резких ударов.

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям эксплуатационной документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

11.2 Гарантийный срок - 12 месяцев с момента отгрузки прибора потребителю.

11.3 Гарантия не распространяется на случай механической поломки первичного преобразователя.

12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 В случае отказа прибора или его неисправности в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при поставке, потребитель должен направить предприятию-изготовителю прибор со следующими документами:

- заявку на ремонт;
- дефектную ведомость.

12.2 Все предъявленные рекламации регистрируются изготовителем и содержат сведения о принятых мерах.

13 УТИЛИЗАЦИЯ

13.1 Прибор не содержит в себе материалов, представляющих опасность для жизни.

13.2 Утилизация прибора осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые, металлические и радиотехнические элементы.

13.3 Утилизация аккумулятора осуществляется в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на аккумулятор.

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ

14.1 Измеритель комбинированный ТАММ-20, заводской №_____изготовлен и принят в соответствии с ТУ 4311-002-25057366-01 и признан годным для эксплуатации и хранения.

Исполнение _____

Дата выпуска _____

Руководитель подразделения, ответственного за приемку

_____

Подпись ФИО

МП или оттиск штампа

Упаковку произвел _____

Подпись ФИО

Поверитель _____

Подпись ФИО Дата

Оттиск поверительного клейма
или номер свидетельства о поверке

ПРИЛОЖЕНИЕ

(обязательное)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

Измеритель комбинированный ТАММ-20 зав. № _____ поверен в соответствии с методикой поверки МП 43-221-01. Результаты поверок занесены в таблицу.

Дата поверки	Результат поверки	Подпись поверителя	Расшифровка подписи	Оттиск поверительного клейма или номер свидетельства о поверке	Примечание