

# Измеритель комбинированный ТАММ-20

Руководство по эксплуатации  
НАС.0000.002.РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

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

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) по ГОСТ 2.601 распространяется на комбинированные измерители ТАММ-20 (в дальнейшем - приборы), выпускаемые 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 прибора.

РЭ предназначено для потребителей изделия

Приборы не выделяют вредных веществ, загрязняющих воздух и атмосферу, не оказывают вредного влияния на окружающую среду, население и обслуживающий персонал.

Пример записи обозначения при заказе изделия 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°C и влажности не более 98% при 30°C и более низких температурах без конденсации влаги.

1.3. Приборы в транспортной упаковке должны быть прочными к воздействию вибрации, соответствовать группе исполнения №2 по ГОСТ 12997 и выдерживать воздействие температуры от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности 95% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 12997.

1.4. Во взрывозащищенном исполнении прибор поставляется с маркировкой по взрывозащите Po Ia с, согласно ГОСТ 12.2.020. По уровню взрывозащищенности относится к особовзрывозащищенным, со следующими видами взрывозащиты:

- искробезопасная электрическая цепь (Ia) по ГОСТ 22782.5;
- специальный вид взрывозащиты (С) по ГОСТ 22782.3.

1.5. Допустимое воздействие избыточного давления не более 100000Па.

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

1.7. Допустимая температура для первичного преобразователя не более 120°C.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

### 2.1. Технические характеристики

2.1.1. Диапазоны измерения разности давлений воздуха (P), Па	
Диапазон 1	(-2000) - (+2000);
Диапазон 2	(-20000) - (+20000)
2.1.2. Диапазон измерения скорости воздушного	
потока (V), м/с	0,05 - 20,0
2.1.3. Диапазон измерения температуры воздуха °C	
	минус 5 - 100
2.1.4. Предел допускаемой абсолютной основной погрешности	
при измерении разности давлений, Па	
Диапазон 1	$\pm(3+0,025P)$ ;
Диапазон 2	$\pm(30+0,025P)$ ;
2.1.5. Предел допускаемой абсолютной основной	
погрешности при измерении скорости воздушного потока (V), м/с	$\pm(0,05+0,06V)$ ;
2.1.6. Предел допускаемой абсолютной основной погрешности	
при измерении температуры воздуха, °C	$\pm 1$
2.1.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности	
за счет отклонения температуры от нормальной на	
каждые 10°C	0,5 предела допускаемой
	основной погрешности
2.1.8. Габаритные размеры прибора не более, мм	
	205 x 130 x 55
2.1.9. Масса прибора не более, кг	
	1,5
2.1.10. Питание прибора осуществляется от	
аккумуляторной батареи напряжением 9,6в (восемь	
аккумуляторов типа Д-0,26Д), ресурс батареи, ч	10

### 2.2. Комплектность

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

2.2.2. Приборы могут комплектоваться устройством зарядным для зарядки аккумулятора, что оговаривается при заказе.

2.2.3. Блок питания приборов во взрывозащищенном исполнении выполнен неразборным и при выработке ресурса аккумуляторов заменяется по заказу изготовителем (приблизительно через 2 года).

### 2.3. Принцип действия и конструкция

2.3.1. Принцип действия микроманометра основан на измерении электрическими методами перемещения, заземленной 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. Комбинированный измеритель 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 рисунке 1 и 2.

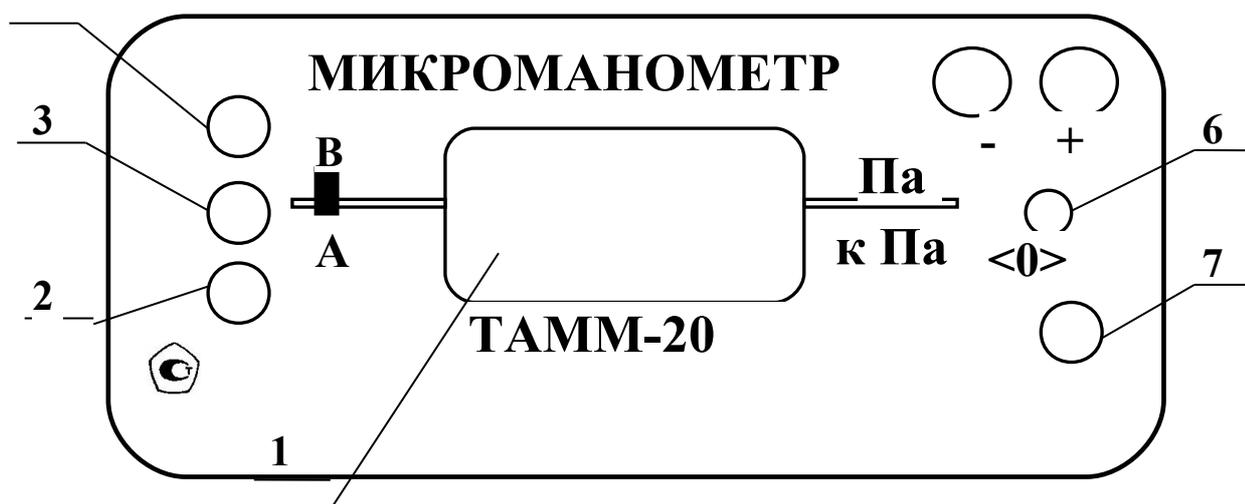


Рисунок 1. Внешний вид прибора со стороны микроанометра

1. Цифровой дисплей
2. Кнопка контроля заряда аккумулятора
3. Переключатель диапазонов
4. Клавиша включения прибора
5. Штуцера для подключения источников измеряемых перепадов давления
6. Шлиц грубой установки "нуля"
7. Ручка точной установки "нуля"

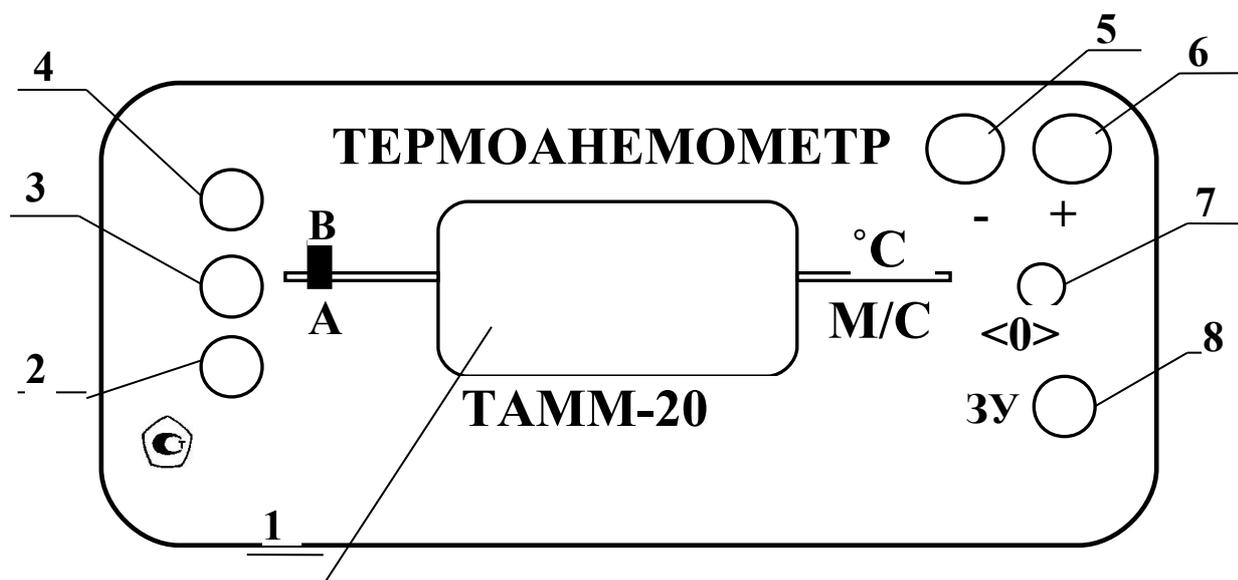


Рисунок 2. Внешний вид прибора со стороны термоанемометра

1. Цифровой дисплей
2. Кнопка контроля заряда аккумулятора
3. Клавиша переключения режима работы "термометр - анемометр"
4. Клавиша включения прибора

5. Разъем для подключения первичного преобразователя к прибору
6. Отсек для размещения первичного преобразователя при транспортировании прибора
7. Ручка установки нуля в режиме "анемометр"
8. Гнездо подключения внешнего зарядного устройства.

## 2.4 Маркировка

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

- маркировка уровня взрывозащищенности "Pa Ia C" (для приборов во взрывозащищенном исполнении);
- маркировка уровня защиты от проникновения пыли и влаги "IP 54";
- условное обозначение прибора;
- логотип предприятия-изготовителя;
- заводской порядковый номер (на корпусе прибора и на разъеме первичного преобразователя);
- дата выпуска;
- обозначение ТУ;
- 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 22782.0-87 и ГОСТ 22782.5-78. Искробезопасность блока питания достигается ограничением тока по всем выходам до искробежных значений с помощью резисторов  $R_1 \div R_4$ ,  $R_6$ ,  $R_7$ . Искробезопасность цепи заряда аккумуляторов обеспечивается диодом, включенным в цепь питания  $R_2$ ,  $R_3$ .

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. Чертеж блока питания приведен в приложении.

3.2. Взрывозащищенность первичного преобразователя обеспечивается пониженной температурой термодары в нормальном и аварийном режимах работы изделия, что достигается с помощью установки в блоке питания ограничительного резистора  $R_3$ .

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

3.4. Прибор имеет маркировку взрывозащиты Po Ia С, выполненную по ГОСТ 12.2.020-76.

#### **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 1 раза в год.

При внешнем осмотре необходимо проверить: наличие маркировки взрывозащиты, наличие 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

### 5.2. Подготовка прибора к работе

5.2.1. Перед началом работы проверьте степень разряда аккумулятора, для чего включите прибор (клавиша "В") и нажмите кнопку "А", на дисплее появится величина напряжения В, до которого заряжен аккумулятор. Если напряжение менее 8,5В, 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 °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 клавишу "В" на лицевой панели микроанометра.

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

6.1.3. Проверьте работоспособность прибора, поочередно закрывая пальцем штуцера "+" 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 (2000Па или 20,00 кПа) из 2.1.1.

## 6.2 Порядок работы в режиме анемометра

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

6.2.2. Установите клавишу " " 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 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 в м/с.

### Примечания:

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

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

## 6.3 Порядок работы в режиме термометра

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

6.3.2 Установите клавишу " " 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 в °С.

## **7 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ**

7.1. Поверка приборов осуществляется в соответствии с рекомендацией МП 28-221-01 "ГСИ. Комбинированный измеритель ТАММ-20. Методика поверки"

7.2. Межповерочный интервал - 1 год.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

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

8.2. Блок питания приборов 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 приборов 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 изделия требованиям эксплуатационной документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

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

## **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 содержать сведения о принятых мерах