

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«19» 06 2020г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Термоанемометры RGK моделей AM-20, AM-30**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 207-029-2020**

г.Москва  
2020 г.

## 1. Введение

Настоящая методика распространяется на Термоанемометры RGK моделей AM-20, AM-30 (далее по тексту – термоанемометры или приборы), изготавливаемые фирмой «UNITREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2. Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки термоанемометров должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры	6.3.1	Да	Да
Определение абсолютной погрешности канала измерений скорости воздушного потока	6.3.2	Да	Да

## 3. Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Регистрационный № 19916-10
Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8	Регистрационный № 19736-11
Рабочий эталон в соответствии с приказом Росстандарта №2815 от 25 ноября 2019г.- анемометр электронный ЭА-70(0)	Регистрационный № 38822-08
Рабочий эталон в соответствии с приказом Росстандарта №2815 от 25 ноября 2019г.- стенд аэродинамический АДС 110/30	Регистрационный № 32146-06
Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ	Регистрационный № 39300-08
Камера климатическая MHU-800CSSA производства фирмы «Terchy Environmental Technology», Тайвань	Диапазон воспроизводимых температур: от -70 до +100 °С, нестабильность поддержания заданного значения температуры: ±0,3 °С
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью	

#### **4. Требования безопасности**

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации на термоанемометры.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### **5. Условия поверки и подготовка к ней**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.3 Перед проведением поверки термоанемометры должны быть выдержаны при нормальной температуре не менее 3-х часов.

#### **6. Проведение поверки**

При первичной и периодической поверке термоанемометров допускается проводить поверку отдельных измерительных каналов (при этом делают соответствующую запись в свидетельстве о поверке).

##### **6.1. Внешний осмотр**

6.1.1. Проверяют термоанемометр на отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу термоанемометра и на качество поверки.

6.1.2. Результаты проверки считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

##### **6.2. Опробование**

6.2.1. В соответствии с руководством по эксплуатации включают поверяемый термоанемометр.

6.2.2. На дисплее прибора должно отображаться значение температуры, соответствующее текущему значению температуры окружающего воздуха в лаборатории.

6.2.3. Производят механическое изменение положения крыльчатки вокруг своей оси, вследствие которого на дисплее прибора должно происходить изменение текущего значения скорости воздушного потока.

6.2.4. Результаты проверки считают положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

##### **6.3. Определение погрешности измерительных каналов**

###### **6.3.1. Определение абсолютной погрешности канала измерений температуры**

6.3.1.1. Погрешность определяют с помощью эталонного термометра сопротивления подключенного к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8 (далее – эталон) не менее, чем в пяти (при первичной поверке) и в трех (при периодической поверке) контрольных точках, равномерно расположенных внутри диапазона измерений температуры термоанемометра включая начало и конец диапазона.

6.3.1.2. Подготавливают к поверке термоанемометр в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3.1.3. Эталонный термометр и зонд поверяемого термоанемометра помещают в жидкостной термостат (криостат) или камеру климатическую (только для модели АМ-30).

При поверке термоанемометра с помощью термостата (криостата) первичный преобразователь (зонд) поверяемого термоанемометра погружают в рабочую зону термостата (криостата) вместе с эталонным термометром при этом, предварительно поместив зонд поверяемого термоанемометра в защитный герметичный чехол.

При поверке термоанемометра модели АМ-30 в камере климатической необходимо, чтобы весь первичный преобразователь (зонд) термоанемометра располагался полностью внутри рабочей камеры (его поверхность не должна контактировать с окружающей средой) и находился в потоке воздуха. Эталонный термометр необходимо располагать в непосредственной близости от зонда поверяемого термоанемометра.

6.3.1.4. Задают необходимое значение температуры на термостате (криостате) или камере климатической, соответствующее требуемой поверяемой температурной точке.

6.3.1.5. После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, внешнего зонда поверяемого термоанемометра и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталона и поверяемого термоанемометра) снимают не менее 5 показаний (в течение 5 минут) с дисплея поверяемого термоанемометра и эталона.

6.3.1.6. Рассчитывают погрешность измерений температуры термоанемометра ( $\Delta_T$ , °С) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

$$\Delta_T = T_{СИ} - T_{Э} \quad (1)$$

где:  $T_{СИ}$  – среднее арифметическое значение температуры, измеренное поверяемым прибором, °С,

$T_{Э}$  – среднее арифметическое значение температуры, измеренное эталоном, °С

6.3.1.7. Повторяют операции по п.п. 6.3.1.3 - 6.3.1.5 для остальных поверяемых точек.

6.3.1.8. Полученные значения во всех контрольных точках не должны превышать предельно допустимых значений, указанных в Описании типа на Термоанемометры RGK моделей АМ-20, АМ-30, изготавливаемые фирмой «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай.

### **6.3.2. Определение абсолютной погрешности канала измерений скорости воздушного потока**

6.3.2.1. Погрешность определяют на аэродинамическом стенде (АДС) методом замещения не менее, чем в пяти контрольных точках, равномерно расположенных внутри диапазона измерений скорости воздушного потока термоанемометра включая начало и конец диапазона.

В методе замещения при неизменном режиме работы АДС производятся измерения скорости воздушного потока в одной и той же точке последовательно контрольным анемометром и поверяемым прибором.

6.3.2.2. Подготавливают к поверке термоанемометр в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3.2.3. Размещают зонд (щуп) контрольного анемометра в АДС так, чтобы ось канала потокообразующего диффузора установки и отверстие, где расположен чувствительный элемент (ЧЭ) измерительного зонда, были бы соосны.

6.3.2.4. Устанавливают требуемое (контрольное) значение скорости воздушного потока в АДС используя контрольный анемометр.

6.3.2.5. Выжидают не менее 1 минуты, после снимают не менее 5 показаний АДС и контрольного анемометра (в течение 5 минут).

6.3.2.6. Рассчитывают поправку к показаниям АДС ( $\Delta_{\text{АДС}}$ , м/с) в поверяемой точке по формуле 2:

$$\Delta_{\text{АДС}} = V_{\text{э}} - V_{\text{АДС1}} \quad (2)$$

где:  $V_{\text{э}}$  – среднее арифметическое значение скорости воздушного потока, измеренное контрольным анемометром, м/с,

$V_{\text{АДС1}}$  – среднее арифметическое значение скорости воздушного потока, по показаниям АДС, м/с

6.3.2.7. Вынимают зонд контрольного анемометра и устанавливают на то же место зонд поверяемого прибора, соблюдая условия соосности воздушного потока и внешнего зонда поверяемого термоанемометра.

6.3.2.8. Выжидают не менее 1 минуты, после снимают не менее 5 показаний АДС и поверяемого прибора (в течение 5 минут).

6.3.2.9. Рассчитывают погрешность измерений скорости воздушного потока поверяемого термоанемометра ( $\Delta_{\text{V}}$ , м/с) с учетом поправки к показаниям АДС по формуле 3:

$$\Delta_{\text{V}} = V_{\text{СИ}} - (V_{\text{АДС2}} + \Delta_{\text{АДС}}) \quad (3)$$

где:  $V_{\text{СИ}}$  – среднее арифметическое значение скорости воздушного потока, измеренное поверяемым термоанемометром, м/с;

$V_{\text{АДС2}}$  – среднее арифметическое значение скорости воздушного потока, по показаниям АДС, м/с;

$\Delta_{\text{АДС}}$  – поправка к показаниям АДС в поверяемой точке, м/с;

6.3.2.10. Повторяют операции по п.п. 6.3.2.3 - 6.3.2.9 для остальных поверяемых точек.

6.3.2.11. Полученные значения во всех контрольных точках не должны превышать предельно допустимых значений, указанных в Описании типа на Термоанемометры RGK моделей АМ-20, АМ-30, изготавливаемые фирмой «UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD», Китай.

## 7. Оформление результатов поверки

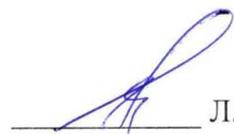
7.1 Средства измерений, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

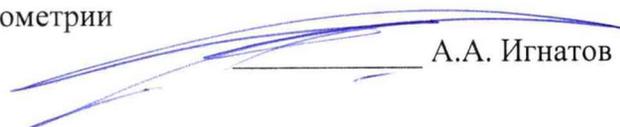
7.2 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на средство измерений оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработали:

Научный сотрудник  
отдела метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
Л.Д. Маркин

Начальник  
отдела метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»

  
А.А. Игнатов