

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
М.к. « 23 » июня 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Барометры цифровые РТВ330
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0082-2020
с изменением № 1

И.о. руководителя научно-исследовательская
лаборатория госэталонов в области измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

Настоящая методика поверки распространяется на барометры цифровые РТВ330 (далее – барометры РТВ330), предназначенные для автоматических измерений атмосферного давления и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость барометров РТВ330 к Государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па (ГЭТ101-2011).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: непосредственное сличение.

Барометры РТВ330 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Контроль условий поверки	да	да	р. 5
Внешний осмотр	да	да	п. 7.1
Опробование	да	да	п. 7.2
Подтверждение соответствия программного обеспечения	да	да	п. 7.3
Определение метрологических характеристик барометров РТВ330 модификации РТВ330В	да	нет	п. 7.4.1
	нет	да	п. 7.4.2
Определение метрологических характеристик барометров РТВ330 модификации РТВ330А	да	да	п. 7.4.3

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции дальнейшая поверка прекращается.

Раздел 1 (Измененная редакция. Изм. №1)

2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
р. 5 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 35 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10\%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 860 до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа;	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, рег. номер №82393-21

Продолжение таблицы 2

п. 7.4.1-7.4.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления	Эталоны единицы абсолютного давления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 (часть 2) в диапазоне значений от 50 до 1100 гПа. Эталоны единицы абсолютного давления, соответствующие требованиям не ниже рабочих эталонов по Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 (часть 2) в диапазоне значений от 50 до 1100 гПа. Средства измерений температуры в диапазоне значений от -40 °С до $+60$ °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С. Вспомогательные технические средства: Климатическая камера с диапазоном поддержания температур от -40 °С до $+60$ °С.	Манометры грузопоршневые МПА, рег. № 77114-19; Барометр образцовый переносной БОП-1М, рег. № 26469-17; Гигрометр Rotronic, модификации HygroPalm, исполнение HP23-A, рег. № 64196-16
--	---	---

Примечание:

1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.

2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Раздел 2 (Измененная редакция. Изм. №1)

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к барометрам РТВ330, также ЭД на средства поверки.

4 Требования безопасности

4.1 К работе с приборами, используемые при поверке, допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

4.2 Перед включением должен быть проведен внешний осмотр приборов с целью определения исправности и электрической безопасности включения их в сеть.

4.3 Перед включением в сеть приборов, используемых при поверке, они должны быть заземлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации.

4.4 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

5 Условия поверки

При проведении поверки барометра РТВ330 должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: от +18 до +23;
- относительная влажность воздуха, %: от 30 до 80;
- атмосферное давление, гПа: от 840 до 1067.

Раздел 5 (Измененная редакция. Изм. №1)

6 Подготовка к поверке

Подготовить к работе барометр РТВ330 в соответствии с эксплуатационной документацией, проверить работоспособность барометр РТВ330 в режиме измерений, рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений согласно эксплуатационной документации на них.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре барометра РТВ330, в том числе кабелей и креплений проверяют:

- отсутствие механических повреждений;
- надежность электрических соединений;
- целостности соединительных кабелей и разъемов.

Барометр РТВ330 считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям. Барометр РТВ330 с механическими повреждениями к поверке не допускается.

7.2 Опробование.

При опробовании проверяется функционирование барометра РТВ330 согласно технической документации фирмы-изготовителя.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

7.3.1 Идентификация встроенного ПО «РТВ330.hex» осуществляется путем проверки номера версии ПО при подключении к ПК с помощью USB. Далее потребуется запустить программу «Nupur Terminal» и ввести команду VERS.

Идентификационное наименование и номер версии ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РТВ330.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.22

7.3.2 Результат проверки идентификационных данных ПО барометра РТВ330 считать положительным, если отображающиеся идентификационные данные соответствуют данным таблицы 3.

7.4 Определение метрологических характеристик.

7.4.1 Первичная поверка барометров модификации РТВ330В (далее – барометр РТВ330В) выполняется в следующем порядке:

7.4.1.1 Разместите барометр РТВ330В в камере климатической СМ-70/180-250 ТВХ (далее – климатическая камера). Подключите барометр образцовый БОП-1М (далее – эталонный барометр) и РТВ330В к устройству задания и поддержания давления.

7.4.1.2 Установите соединение РТВ330В с ПК в соответствии с ЭД.

7.4.1.3 Установите значение температуры воздуха в климатической камере равное минус 40 °С для исполнения без дисплея (0 °С для исполнения с дисплеем). После выхода

климатической камеры на заданную температуры задавайте значения атмосферного давления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

7.4.1.4 Фиксируйте показания барометра РТВ330В $P_{изм}$ и эталонного барометра $P_{эт}$.

7.4.1.5 Повторите пункты 7.4.1.3 – 7.4.1.4, задавая значения температуры, равные +5 °С, +15 °С, +25 °С, 35 °С и +60 °С.

7.4.1.6 Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P_i = P_{изм} - P_{эт}$$

7.4.1.7 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений атмосферного давления во всех выбранных точках не превышает:

Для модификации с диапазоном от 500 до 1100 гПа:

$|\Delta P_i| \leq 0,2$ гПа, при температуре св. +10 °С до +30 °С включ.;

$|\Delta P_i| \leq 0,25$ гПа, при температуре от -40 °С до +10 °С, и св. +30 °С до +60 °С.

Для модификации с диапазоном от 50 до 1100 гПа:

$|\Delta P_i| \leq 0,2$ гПа, при температуре св. +10 °С до +30 °С включ.;

$|\Delta P_i| \leq 0,45$ гПа, при температуре от -40 °С до +10 °С, и св. +30 °С до +60 °С.

7.4.2 Периодическая поверка барометров модификации РТВ330В выполняется в следующем порядке:

7.4.2.1 Разместите барометр РТВ330В и барометр образцовый БОП-1М на одном уровне. Подключите БОП-1М и РТВ330В к устройству задания и поддержания давления.

7.4.2.2 Включите барометр РТВ330В согласно ЭД.

7.4.2.4 Погрешность барометра РТВ330В определяется прямыми сличениями с БОП-1М.

7.4.2.5 Задавайте значения абсолютного давления в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

7.4.2.6 На каждом заданном значении фиксируйте значения $P_{эт}$, измеренные БОП-1М, и измеренные значения барометра РТВ330В, $P_{изм}$.

7.4.2.7 Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P_i = P_{изм} - P_{эт}$$

7.4.2.8 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений атмосферного давления во всех выбранных точках не превышает:

Для модификации с диапазоном от 500 до 1100 гПа:

$|\Delta P_i| \leq 0,2$ гПа, при температуре св. +10 °С до +30 °С включ.;

$|\Delta P_i| \leq 0,25$ гПа, при температуре от -40 °С до +10 °С, и св. +30 °С до +60 °С.

Для модификации с диапазоном от 50 до 1100 гПа:

$|\Delta P_i| \leq 0,2$ гПа, при температуре св. +10 °С до +30 °С включ.;

$|\Delta P_i| \leq 0,45$ гПа, при температуре от -40 °С до +10 °С, и св. +30 °С до +60 °С.

7.4.3 Первичная и периодическая поверка барометров модификации РТВ330А (далее – барометр РТВ330А) проводится выполняется в следующем порядке:

7.4.3.1 Разместите барометр РТВ330А и манометр грузопоршневой МПА на одном уровне.

7.4.3.2 Включите барометр РТВ330А согласно ЭД.

7.4.3.3 Подключите манометр грузопоршневой МПА к барометру РТВ330А.

7.4.3.4 Погрешность барометра РТВ330А определяется прямыми сличениями с эталонным манометром.

7.4.3.5 Установите с помощью манометра грузопоршневого МПА значения абсолютного давления не менее чем в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений.

7.4.3.6 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $P_{\text{эт}}$ и измеренные значения барометра РТВ330А, $P_{\text{изм}}$.

7.4.3.7 Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P_i = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}$$

7.4.3.8 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений атмосферного давления во всех выбранных точках не превышает:

$|\Delta P_i| \leq 0,1$ гПа, при температуре св. $+10$ °С до $+30$ °С включ.;

$|\Delta P_i| \leq 0,15$ гПа, при температуре от -40 °С до $+10$ °С, и св. $+30$ °С до $+60$ °С.

7.4 (Измененная редакция. Изм. №1)

8 Оформление результатов поверки

8.1 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, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

8.2 Протокол оформляется по запросу.

Раздел 8 (Измененная редакция. Изм. №1)