

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.П. «12» января 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Барометры цифровые многофункциональные РТВ330TS

Методика поверки

МП 2551-0167-2018

Руководитель проблемной лаборатории
метрологического обеспечения
метеорологических систем измерений

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "В.П. Ковальков", written over a horizontal line.

В.П. Ковальков

г. Санкт-Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на барометры цифровые многофункциональные РТВ330TS (далее – барометры РТВ330TS), предназначенные для автоматических измерений абсолютного (атмосферного) давления, температуры и относительной влажности окружающего воздуха, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении:			
- температуры воздуха;	6.4.1	+	+
- относительной влажности воздуха;	6.4.2	+	+
- абсолютного давления	6.4.3	+	+

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

1.2. Допускается производить периодическую поверку отдельных измерительных каналов с занесением информации о поверенных измерительных каналах в свидетельство о поверке.

1.3. Допускается проведение периодической поверки в отдельных поддиапазонах по письменному заявлению заказчика, с обязательным указанием данной информации в свидетельстве о поверке.

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Манометр грузопоршневой серии 2000	от 7 до 130 кПа	$\pm 1,3$ Па
Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	от -60 °С до $+60$ °С	$\pm 0,02$ °С
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон	от -200 °С до 600 °С	$\pm 0,01$ °С
Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Б, исполнение 2П	от 0 % до 90 %	± 1 %
	от 90 % до 98 %	± 2 %
Климатическая камера ТХВ-150	от минус 60 °С до 100 °С	± 2 °С
	от 10 % до 98 %	± 5 %

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых барометров РТВ330TS с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к барометрам РТВ330TS.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;

- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °C от +19 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80.

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность барометра РТВ330TS.

5.2. Подготовить к работе и включить барометр РТВ330TS согласно ЭД. Перед началом поверки барометр РТВ330TS должен работать не менее 30 мин.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Барометр РТВ330TS не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания барометра РТВ330TS должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка барометра РТВ330TS должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование барометра РТВ330TS должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите барометр РТВ330TS и проверить его работоспособность.

6.2.2. Проведите проверку функционального состояния: после включения ручного индикатора MI70 убедитесь, что в разделе "Device information" отображаются подключенные первичные преобразователи.

6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1. Идентификация встроенного ПО РТВ330TS осуществляется путем проверки номера версии ПО ручного индикатора MI70.

6.3.2. Перейдите в раздел Settings -> "Device information" и считайте номер версии.

6.3.3. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанный номер версии ПО «MI70.hex» не ниже 1.03.

6.4. Определение метрологических характеристик:

6.4.1. Проверка канала измерений температуры воздуха

6.4.1.1. Установите преобразователь температуры и влажности НМР155 (далее - преобразователь НМР155) и термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (далее - термометр ЭТС-100) в климатическую камеру ТХВ-150 (далее - камера ТХВ-150).

6.4.1.2. Подключите термометр ЭТС-100 к преобразователю сигналов ТС и ТП прецизионному Теркон, включите ручной индикатор MI70.

6.4.1.3. Последовательно задавайте значения температуры в камере ТХВ-150 в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.4.1.4. Фиксируйте показания барометра РТВ330TS, $T_{изм}$, на экране ручного индикатора MI70, а эталонные значения температуры, $T_{эт}$, на дисплее преобразователя сигналов ТС и ТП прецизионном Теркон.

6.4.1.5. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, ΔT , °C, по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

6.4.1.6. Абсолютная погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta T \leq \pm(0,176 - 0,0028 \cdot T_{изм}) \text{ °C в диапазоне от минус 10 до плюс 20 °C включ.;}$$

$$\Delta T \leq \pm(0,07 + 0,0025 \cdot T_{изм}) \text{ °C в диапазоне св. плюс 20 до плюс 40 °C.}$$

6.4.2. Проверка канала измерений относительной влажности воздуха

6.4.2.1. Установите преобразователь НМР155 и термогигрометр ИВА-6Б (далее – термогигрометр) в камеру ТХВ-150.

6.4.2.2. Последовательно задавайте значения относительной влажности воздуха в камере ТХВ-150 в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.4.2.3. Фиксируйте показания барометра РТВ330TS, $H_{изм}$, на экране ручного индикатора МІ70, а эталонные значения влажности, $H_{эт}$, снимайте с помощью термогигрометра.

6.4.2.4. Определите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха, ΔH , %, по формуле:

$$\Delta H = H_{изм} - H_{эт}$$

6.4.2.5. Абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta H \leq \pm(2+0,008 \cdot H_{изм}) \% \text{ в диапазоне от } 0 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно};$$

$$\Delta H \leq \pm(2,7+0,008 \cdot H_{изм}) \% \text{ в диапазоне свыше } 90 \% \text{ до } 100 \%.$$

6.4.3. Проверка канала измерений абсолютного давления

6.4.3.1 Подключите барометр РТВ330TS к грузопоршневому манометру серии 2000 (далее - манометр) согласно ЭД.

6.4.3.2. Установите при прямом порядке следования значения абсолютного давления, $P_{эт}$, равные 1100, 1000, 900, 800, 700, 600, 500 гПа.

6.4.3.3. На каждом заданном значении фиксируйте показания барометра РТВ330TS по каналу измерений абсолютного (атмосферного) давления, $P_{изм}$, на дисплее ручного индикатора МІ70.

6.4.3.4. Установите при обратном порядке следования значения абсолютного давления, $P_{эт}$, равные 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100 гПа.

6.4.3.5. На каждом заданном значении фиксируйте показания барометра РТВ330TS по каналу измерений абсолютного (атмосферного) давления, $P_{изм}$, на дисплее ручного индикатора МІ70.

6.4.3.6 Определите абсолютную погрешность измерений абсолютного давления для каждого значения по формуле:

$$\Delta P = P_{изм} - P_{эт}$$

6.4.3.7 Абсолютная погрешность измерений абсолютного давления должна удовлетворять условию:

$$\Delta P \leq \pm 0,15 \text{ гПа.}$$

7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

7.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.3. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.

Форма протокола поверки

Барометр цифровой multifunctional PTB330TS заводской номер _____

Представлен (наименование владельца) _____

Условия поверки: _____ температура _____ влажность _____ давление _____

Методика поверки: МП 2551-0167-2018 «Барометры цифровые multifunctional PTB330TS.

Методика поверки» _____

Результаты поверки

1 Внешний осмотр

1.1 Выводы _____

2 Опробование

2.1 Выводы _____

3 Результаты идентификации программного обеспечения _____

4 Определение метрологических характеристик:

4.1 Определение погрешности измерений температуры воздуха.

Эталонные значения температуры, °C	Измеренные значения температуры, °C	Абсолютная погрешность измерений температуры, °C

4.2 Определение погрешности измерений относительной влажности воздуха.

Эталонные значения относительной влажности, %	Измеренные значения относительной влажности, %	Абсолютная погрешность измерений относительной влажности, %

4.3 Определение погрешности измерений абсолютного давления.

Эталонные значения абсолютного давления, гПа	Измеренные значения абсолютного давления, гПа	Абсолютная погрешность измерений абсолютного давления, гПа

5 Выводы _____

На основании полученных результатов барометр цифровой multifunctional PTB330TS признается: _____

Поверитель _____

Подпись

ФИО.

Дата поверки « ____ » ____ 20 ____ года.