

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. Тронин  
31 июля 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Анеморумбометры МПВ  
Методика поверки  
МП 2550-0318-2018

Руководитель отдела  
скорости и расхода воздушного  
и водного потоков ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
К.В. Попов

Санкт-Петербург  
2018

## 1 Область применения

Настоящая методика распространяется на анеморумбометры МПВ (далее – анеморумбометры), предназначенные для измерений скорости и направления воздушного потока (ветра), и передачи результатов измерений на внешние устройства отображения информации или системы сбора метеорологических данных.

Интервал между поверками – два года.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1- Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта
1 Внешний осмотр	6.2
2 Опробование, идентификация ПО	6.3
3 Определение метрологических характеристик	6.4
4 Оформление результатов поверки	7

В случае несоответствия анеморумбометра требованиям какой-либо из операций поверки, анеморумбометр считается непригодным к эксплуатации, и дальнейшая поверка прекращается.

## 3 Средства поверки и вспомогательное оборудование

3.1 При проведении поверки применяются нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование:

- аэродинамическая измерительная установка - рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.886-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока» с диапазоном воспроизведений скорости воздушного потока от 0,3 до 60 м/с;

- лимб из состава комплекса поверочного портативного КПП-4, диапазон измерений от 0 до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 1^\circ$ , регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68664-17.

- термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°C, погрешность измерений  $\pm 0,3$  °C; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, погрешность измерений  $\pm 2$  % в диапазоне от 0 до 90 % включ.,  $\pm 3$  % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, погрешность измерений  $\pm 2,5$  гПа в диапазоне от 700 до 1100 гПа;

3.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Примечание: допускается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие запас по точности не менее 1:3.

## 4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя

4.1 При поверке необходимо соблюдать требования, определяемые:

- межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 (с изменениями 2003г.);
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- требованиями безопасности при эксплуатации установок, применяемых средств поверки и поверяемого с преобразователя, приведенными в эксплуатационной документации.

4.2 При поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

4.3 К поверке допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право проведения поверки и эксплуатации поверочной установки, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III согласно «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) и правила пользования средствами поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

## 5 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- поверочная среда – воздух

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки анеморумбометра проверяют комплектность технической документации.

### 6.2 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности анеморумбометра технической документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность анеморумбометра, следов вскрытия корпуса; поверяемый анеморумбометр не должен иметь механических повреждений.

### 6.3 Опробование

Подготовьте анеморумбометр к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Подключите анеморумбометр и используемые приборы к сети питания.

Идентификационные данные ПО модификации МПВ 602.20000.1 отображаются на дисплее при включении анеморумбометра и приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0

Идентификационные данные ПО модификаций МПВ 602.14594.1, МПВ 602.14523.1, МПВ 602.14564.1, МПВ 602.14565.1, МПВ 602.14601.1, МПВ 602.14566.1, МПВ 602.14521.1, МПВ 602.12100.1, МПВ 602.14594.2, МПВ 602.14523.2, МПВ 602.14564.2, МПВ 602.14565.2, МПВ 602.14601.2, МПВ 602.14566.2, МПВ 602.14521.1, МПВ 602.12100.2, МПВ 502.14530, МПВ 502.14581, МПВ 502.14513, МПВ 502.14516, МПВ 502.17000, МПВ 502.12120 отображаются на дисплее подключённого к Анеморумбометру МПВ контроллера, для чего надо дважды нажать стрелку «вниз» после включения контроллера, приведены в Таблице 2. Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	anemum.pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0

#### 6.4 Определение метрологических характеристик анеморумбометра

Определение погрешности проводится путем сравнения значений скорости, измеренной анеморумбометром, с эталонным значением скорости воздушного потока в эталонной установке следующим образом:

- Последовательно задавать в эталонной установке не менее 5 значений скорости воздушного потока, равномерно распределенных в диапазоне измерений, при этом не менее 2 значений в диапазоне от 0,3 до 10 м/с;

После установки скорости воздушного потока

- Определить скорость воздушного потока по анеморумбометру.

- Определить погрешность анеморумбометра (абсолютную  $\Delta_v$  или относительную  $\delta V$  в зависимости от модели поверяемого анеморумбометра) при каждой скорости воздушного потока в эталонной установке, м/с, по формулам 1 или 2:

$$\Delta_v = V_v - V_э \quad (1)$$

где  $V_э$  – эталонная скорость воздушного потока, м/с

$V_v$  – скорость воздушного потока по показаниям анеморумбометра, м/с

$$\delta V = \frac{(V_v - V_э)}{V_э} \cdot 100\% \quad (2)$$

Для определения погрешностей при измерении направления воздушного потока, анеморумбометр устанавливают в эталонной установке, ориентируя навстречу потоку вдоль оси трубы, задают скорость воздушного потока в пределах от 0,5 до 0,6 м/с. С помощью координатного стола флюгер ориентируют относительно воздушного потока под углами 0; 90; 150; 180; 210; 270, 300, 359 градус. При каждом значении углового положения снимают отсчёт текущих значений направления воздушного потока.

Абсолютную погрешность измерений направлений  $\Delta_\phi$  ветра определяют как разность между значениями направления воздушного потока по анеморумбометру  $\phi_v$  и эталонными значениями  $\phi_э$ , углового положения анеморумбометра, заданного при помощи координатного стола по формуле 2:

$$\Delta_\phi = \phi_v - \phi_э \text{ (градус)} \quad (3)$$

Результаты определения метрологических характеристик положительные, если погрешность анеморумбометра не превышает пределов допускаемой погрешности в таблицах 3-7:

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	МПВ-602.14564.1	МПВ-602.14565.1	МПВ-602.14566.1	МПВ-602.14594.1	МПВ-602.14523.1
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,7 до 50	от 0,7 до 35	от 0,3 до 60	от 0,4 до 55	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с (в диапазоне от 0,3 до 10 м/с)	±1,0	±0,5			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости воздушного потока, % (в диапазоне свыше 10 м/с)	±5,0				

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	МПВ-602.14601.1	МПВ-602.14521.1	МПВ-602.12100.1	МПВ-602.20000.1
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 50	от 0,3 до 75	от 0,3 до 60	от 0,3 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с (в диапазоне от 0,3 до 10 м/с)	±0,5			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости воздушного потока, % (в диапазоне свыше 10 м/с)	±100/V	±5,0		

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	МПВ-602.14564.2	МПВ-602.14565.2	МПВ-602.14566.2	МПВ-602.14594.2
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±5	±3,6		±3

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	МПВ-602.14523.2	МПВ-602.14601.2	МПВ-602.14521.2	МПВ-602.12100.2
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±2,0			±3,0

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	МПВ-502.14530	МПВ-502.14513	МПВ-502.14581	МПВ-502.14516	МПВ-502.12120	МПВ-502.17000
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 35	от 0,5 до 60	от 0,3 до 75	от 0,3 до 75	от 0,3 до 60	от 0,3 до 55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с (в диапазоне от 0,3 до 10 м/с)	±0,7	±1,2	±1,0		±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости воздушного потока, % (в диапазоне свыше	±5,0					

10 м/с)			
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±2	±3	±2

### 7 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельство о поверке установленной формы.

Составляют протокол поверки анеморумбометра по форме, рекомендованной в Приложении 1.

При отрицательных результатах поверки анеморумбометр к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин, согласно действующих правил.

Знак поверки наносится на паспорт анеморумбометра или на свидетельство о поверке.

ПРОТОКОЛ  
поверки анеморумбометра МПВ

Зав. номер \_\_\_\_\_ принадлежит \_\_\_\_\_

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность, % \_\_\_\_\_

- атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

Методика поверки МП 2550-0318-2018 утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31.07.2018 г.

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Внешний осмотр \_\_\_\_\_ соответствует/не соответствует

Опробование \_\_\_\_\_ соответствует/не соответствует

Идентификационные данные ПО

определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока

№	$V_B$ м/с	$V_3$ м/с	$\Delta_V$ или $\delta V$	Нормируемое значение

определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока

№	$\varphi_B$ градус	$\varphi_3$ градус	$\Delta_\varphi = \varphi_B - \varphi_3$ градус

анеморумбометр МПВ признан годным (негодным) к применению.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_