

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60

#### Назначение и область применения

Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60 (далее - ПАТ-60) предназначены для воспроизведения параметров воздушного потока (скорость, направление) и применяются для поверки средств измерений скорости и направления воздушного потока в лабораторных условиях. Являются рабочими эталонами 1 разряда по ГОСТ 8.886-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

#### Описание средства измерений

Принцип действия ПАТ-60 основан на создании нормированного поля скоростей на выходе формирования потока (сопло) с помощью центробежного вентилятора.

Воспроизведение направления воздушного потока осуществляется заданием угла поворота флюгарки, которая, в свою очередь, связана с чувствительным элементом лимба.

Скорость воздушного потока измеряются с помощью дифференциального цифрового манометра ДМЦ-01М (рег. номер №15594-06) и анемометра ЭА-70 (рег. номер №38822-08).

В состав ПАТ-60 входят:

- корпус на раме с комплектом сменных детурбулизующих сеточных фильтров на входном участке;
  - осевой вентилятор для создания воздушного потока в рабочем участке, асинхронный электродвигатель в качестве привода осевого вентилятора;
  - преобразователь частоты со встроенным PLC-контроллером E2-8300-007-H фирмы «Веспер»;
  - дифференциальный цифровой манометр типа ДМЦ-01М, подключенного к приемным отверстиям в сечениях форкамеры и сопла ПАТ-60 и предназначенный для измерений и автоматического поддержания заданной скорости воздушного потока;
  - анемометр электронный ЭА-70;
  - трубка Пито;
  - лимб измерительный;
  - вспомогательное оборудование, позволяющее устанавливать и закреплять датчики эталонных и поверяемых РСИ ПВ в рабочем участке равных скоростей ПАТ-60.
- Общий вид ПАТ-60 показан на рисунке 1.

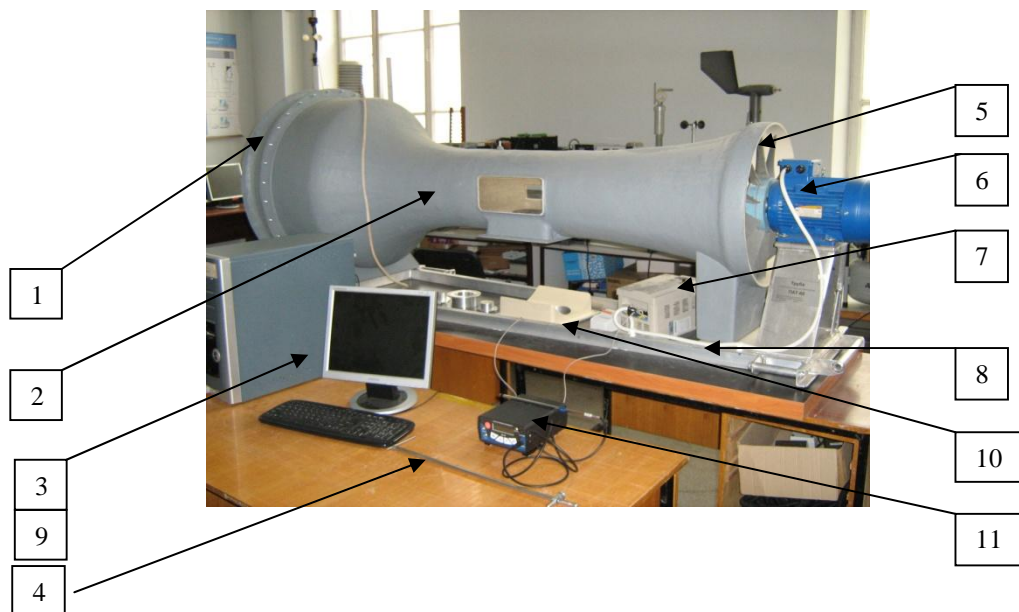


Рисунок 1 –Общий вид ПАТ-60

1- Входной участок с сеточными фильтрами, 2 – корпус, 3 –ПК, 4 – трубка Пито, 5 - вентилятор, 6– электродвигатель,7 – преобразователь частоты, 8 – рама, 9 – дифманометр ДМЦ-01М, 10-лимб, 11 – анемометр ЭА-70



Рисунок 2 – Схема пломбирования дифманометра ДМЦ-01М



Рисунок 3 – Схема пломбирования преобразователя частоты E2-8300-007-N  
1 – пломба

### Программное обеспечение

В состав Труб аэродинамических портативных ПАТ-60 входят содержащие ПО Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01М, Векторный преобразователь частоты со встроенным PLC-контроллером E2-8300-007H и персональный компьютер с установленным ПО ПАТ-60. Остальные составные части Труб аэродинамических портативных ПАТ-60 ПО не имеют.

Автономное ПО ПАТ-60 обеспечивает управление работой ПАТ-60, сбор, обработку, хранение и отображение измерительной информации.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	СПО ПАТ-60	ДМЦ-01М	E2-8300-007H
Идентификационное наименование ПО	ПАТ-60	dmc_01M_rs_m_t.hex	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1	4.21	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	5DAC0D0C	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	CRC32	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения скоростей воздушного потока* ПАТ-60, м/с	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения скорости воздушного потока $V_{изм}$ в зоне равных скоростей ПАТ-60 в диапазоне от 0,1 до 60м/с, м/с	$\pm(0,015 + 0,015V_{изм})$ где $V_{изм}$ - скорость воздушного потока, м/с
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	$\pm 1$

**Примечание:**

\* - данные относятся к зоне равных скоростей, формирующейся в рабочем участке, ограниченной цилиндрической областью диаметром 270 мм и длиной 400 мм. Ось потока совпадает с осью рабочего участка, имеющего диаметр 300 мм, а основание цилиндра расположено в плоскости среза сопла

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
Напряжение электропитания частотой (50±1) Гц, В	от 342 до 418
Максимальная потребляемая электрическая мощность, кВт	5
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм	2250; 850; 855
Масса, кг, не более	124
Средняя наработка на отказ, ч	26000
Полный срок службы, лет	10

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ПАТ-60 методом печати, на корпус ПАТ-60 – методом металлографии на шильдике.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Труба аэродинамическая портативная ПАТ-60	ПАТ-60	
Руководство по эксплуатации ЭА-70	ЭКИТ.000027.000 РЭ	1
Паспорт	ИРШЯ.408833.005.002 ПС	1
Формуляр ПАТ-60	АГВР.4381-006-79762476-08 ФО	1
Руководство по эксплуатации ПАТ-60	АГВР.4381-006-79762476-08 РЭ	1
Методика поверки	МП 2550-0334-2019	1

**Поверка**

осуществляются по документу МП 2550-0334-2019 «ГСИ. Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11 января 2019 г.

Основные средства поверки:

- Вторичный эталон скорости воздушного потока ВЭТ 150-1-86, диапазон измерений скорости воздушного потока от 0,1 до 60 м/с, погрешность ± (0,0003+0,005V)

- Угломер с нониусом (мод.1005), диапазон измерений от 0° до 320° (для наружных углов) и от 40° до 180° (для внутренних углов), погрешность ±2' (рег. ном. 957-01)

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

Знак поверки наносится на свидетельстве о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трубам аэродинамическим портативным ПАТ-60**

ГОСТ 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

Приказ Росстандарта от 19 января 2016 г. №22 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

АГВР.4381-006-79762476-08ТУ Трубы аэродинамические портативные ПАТ-60. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецпроект»

(ООО «Спецпроект»)

ИНН 7802345588

Адрес: 194352, г. Санкт-Петербург, пр. Художников, дом 30, к.1, лит. А

Телефон: (812) 323-98-28, факс: (812) 295-21-28

Web-сайт: [spmeteo.ru](http://spmeteo.ru)

E-mail: [spetsproekt\\_2006@mail.ru](mailto:spetsproekt_2006@mail.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.