

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель генерального директора  
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,  
руководитель службы по обеспечению  
единства измерений ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Ю.М. Суханов

\_\_\_\_\_ декабря 2017 г.

**ИЗМЕРИТЕЛИ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА СДСВ 01**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2550-0071-2017**

г. Екатеринбург  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители скорости воздушного потока СДСВ 01 (далее – измерители) и устанавливает порядок их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	+	+
2	Опробование	7.2	+	+
3	Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	+	+
4	Определение основной абсолютной погрешности измерения скорости воздушного потока	7.4	+	+

1.2 При получении отрицательного результата при проведении той или иной операции, поверка прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средств поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4	Вольтметр цифровой универсальный В7-23, диапазон измерения напряжения постоянного тока ( $10^{-5} \dots 2 \cdot 10^4$ ) В
7.4	Резистор прецизионный С2-29В-0,25 с сопротивлением 1 кОм $\pm 0,1$ %
7.4	Источник питания постоянного тока Б5-49, диапазон выходного напряжения 0,1...99,9 В, выходного тока 0,001...0,999 А
7.2, 7.4	Установка аэродинамическая АТ-ДСВ, АТДС.402139.007ТУ, диапазон воспроизведений скорости воздушного потока 0,2...25,0 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении скорости воздушного потока в диапазоне ( $0,2 \leq V \leq 0,6$ м/с) $\pm 0,05$ м/с и в диапазоне ( $0,6 < V \leq 25,0$ м/с) $\pm (0,04 + 0,01 \cdot V)$ м/с
7.4	ЦЭВМ с преобразователем интерфейса RS-485 АДАМ-4520 (только для модификации СДСВ 01.03.ХХ)

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

2.3. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 Поверку должны производить лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75, требования «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00), указания по технике безопасности, приведенные в разделах 2 и 3 документа РЭ 4213-002-44645436-04 «Измерители скорости воздушного потока СДСВ 01. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ измерителя) и эксплуатационной документации на средства поверки.

### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от 18 до 28;
- относительная влажность воздуха, % ..... от 20 до 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7.

### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Перед проведением поверки необходимо:

- ознакомиться с РЭ измерителя;
- подготовить измеритель к работе в соответствии с п. 2.2 РЭ измерителя;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

#### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки измерителя требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений измерителя.

#### **7.2 Опробование**

7.2.1 Закрепить чувствительный элемент измерителя в зоне равных скоростей рабочего участка аэродинамической установки.

7.2.2 Подключить измеритель к источнику питания и аппаратуре передачи и отображения данных, руководствуясь соответствующими схемами, приведенными в приложении А.

7.2.3 После включения питания на жидкокристаллическом дисплее (далее - ЖКД) измерителя должен отображаться заводской номер, который должен совпадать с номером на этикетке измерителя и в его паспорте.

7.2.4 Плавно изменяют скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамической установки от 0,2 до 25 м/с и обратно.

Показания ЖКД измерителя должны изменяться пропорционально изменению скорости воздушного потока. Выходное напряжение (исполнения СДСВ 01.01.ХХ), выходной ток (исполнения СДСВ 01.02.ХХ), показания скорости на мониторе компьютера (исполнения СДСВ 01.03.ХХ и СДСВ 01.03.ХХ-МЗ) должны изменяться пропорционально изменению скорости воздушного потока.

### 7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Встроенное программное (ПО) обеспечение измерителя идентифицируется по запросу пользователя путем выполнения команды меню «Идент.». По этой команде производится расчет контрольной суммы исполняемого кода и выводится на экран дисплея вместе с номером версии ПО. Идентификационные данные программного обеспечения на экране дисплея измерителя должны совпадать с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - модификация СДСВ 01.01.01 - модификация СДСВ 01.02.01 - модификация СДСВ 01.03.01 - модификация СДСВ 01.ХХ.01-М	sdsv-v541.bin sdsv-v542.bin sdsv-v543.bin sdsvm-v411.bin
Номер версии ПО: - модификация СДСВ 01.01.01 - модификация СДСВ 01.02.01 - модификация СДСВ 01.03.01 - модификация СДСВ 01.ХХ.01-М	5.41 5.42 5.43 4.11
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма): - модификация СДСВ 01.01.01 - модификация СДСВ 01.02.01 - модификация СДСВ 01.03.01 - модификация СДСВ 01.ХХ.01-М	0x47CC 0xB4FC 0xF1F1 0x26A7

7.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения скорости воздушного потока

7.4.1 Закрепить чувствительный элемент измерителя в зоне равных скоростей рабочего участка аэродинамической установки.

7.4.2 Подключить измеритель к источнику питания и аппаратуре передачи и отображения данных, руководствуясь соответствующими схемами, приведенными в приложении А.

7.4.3 Установить значение постоянной времени фильтра 32 секунды. Для исполнений СДСВ 01.01.ХХ (выход по напряжению) и СДСВ 01.02.ХХ (токовый выход) установить диапазон аналогового выхода 30 м/с в соответствии с п. 2.3 РЭ.

7.4.4 Для исполнений СДСВ 01.03.ХХ (выход RS-485) произвести настройку интерфейса RS-485 в соответствии с п. 2.3 РЭ.

7.4.5 В рабочем участке аэродинамической установки последовательно установить значения скорости  $V_{\text{э}}$  воздушного потока: 0,7; 12; 24 м/с с точностью  $\pm 15\%$  и фиксировать показания ЖКД измерителя  $V_{\text{ЖКД}}$  на каждой скорости после выдержки не менее 32 секунд.

7.4.6 Скорость воздушного потока по аналоговому выходу рассчитать:

- для исполнения СДСВ 01.01.ХХ (выход по напряжению –  $V_U$ , м/с) по формуле

$$V_U = (U_{\text{вых}} - 400) \cdot 30 / 1600, \quad (1)$$

где  $U_{\text{вых}}$  – напряжение на выходе измерителя, мВ;

- для исполнения СДСВ 01.02.XX (токовый выход –  $V_I$ , м/с) по формуле

$$V_I = I_{\text{вых}} \cdot 6, \quad (2)$$

где  $I_{\text{вых}}$  – выходной ток измерителя, мА

$$I_{\text{вых}} = U_I / R, \quad (3)$$

где  $U_I$  – показания вольтметра (рисунок А.2), В;

$R$  – резистор нагрузки с калиброванным сопротивлением,  $R = 1$  кОм.

7.4.7 Для исполнения СДСВ 01.03.XX (интерфейс RS-485) фиксировать значение скорости воздушного потока  $V_{RS}$ , м/с, переданное через интерфейс RS-485 и отображаемое на мониторе компьютера.

7.4.8 Значения основной абсолютной погрешности  $\Delta_{\text{ЖКД}}$ ,  $\Delta_U$ ,  $\Delta_I$ ,  $\Delta_{RS}$  рассчитать для каждой точки по следующим формулам:

$$\Delta_{\text{ЖКД}} = V_{\text{ЖКД}} - V_{\text{Э}}, \quad (4)$$

$$\Delta_U = V_U - V_{\text{Э}}, \quad (5)$$

$$\Delta_I = V_I - V_{\text{Э}}, \quad (6)$$

$$\Delta_{RS} = V_{RS} - V_{\text{Э}}, \quad (7)$$

где  $V_{\text{ЖКД}}$  – значения скорости на ЖКД измерителя, м/с;

$V_{\text{Э}}$  – измеренное эталонной аэродинамической установкой значение скорости воздушного потока, м/с;

$V_U$  – значение скорости, рассчитанное по выходному напряжению измерителя, м/с;

$V_I$  – значение скорости, рассчитанное по выходному току измерителя, м/с;

$V_{RS}$  – значение скорости, переданное через интерфейс RS-485 и отображаемое на мониторе компьютера, м/с.

7.4.9 Измеритель считают выдержавшим испытания, если полученные значения  $\Delta_{\text{ЖКД}}$ ,  $\Delta_U$ ,  $\Delta_I$ ,  $\Delta_{RS}$  основной абсолютной погрешности измерения скорости воздушного потока для каждой точки проверки не превышают  $\pm(0,10 + 0,03 \cdot V)$  м/с, где  $V$  – значение скорости воздушного потока, м/с.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки измерителя сведения о поверке заносятся в соответствующий раздел паспорта и\или оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.3 При отрицательных результатах поверки измерителя его признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

**Приложение А**  
(обязательное)

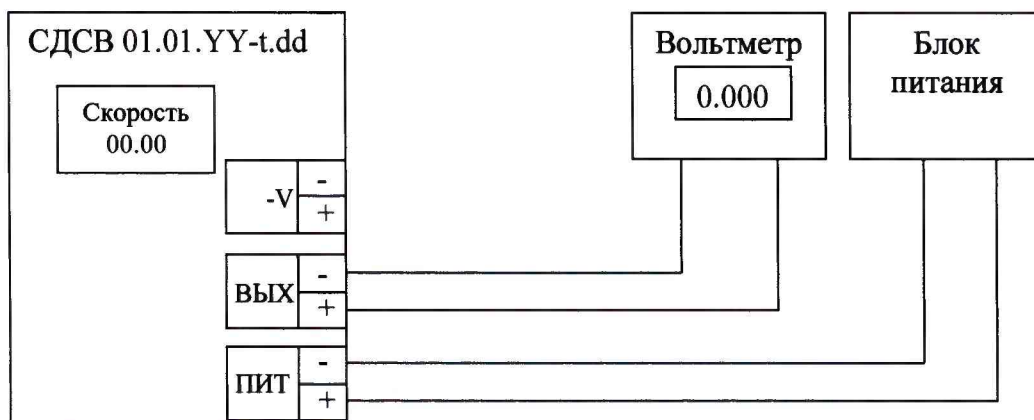


Рисунок А.1 – Внешние электрические соединения для измерителя в исполнении СДСВ 01.01.YY-t.dd (выход 0,4...2,0 В)

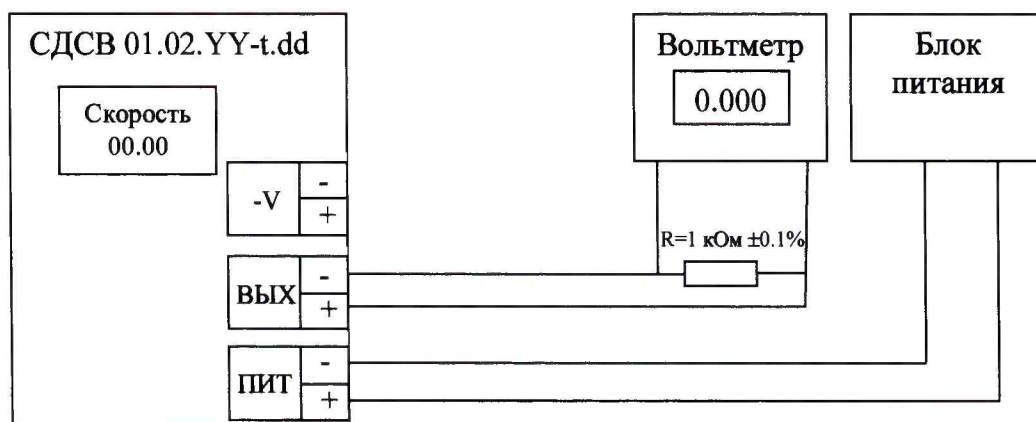


Рисунок А.2 – Внешние электрические соединения для измерителя в исполнении СДСВ 01.02.YY-t.dd (выход 0(1)...5 мА)

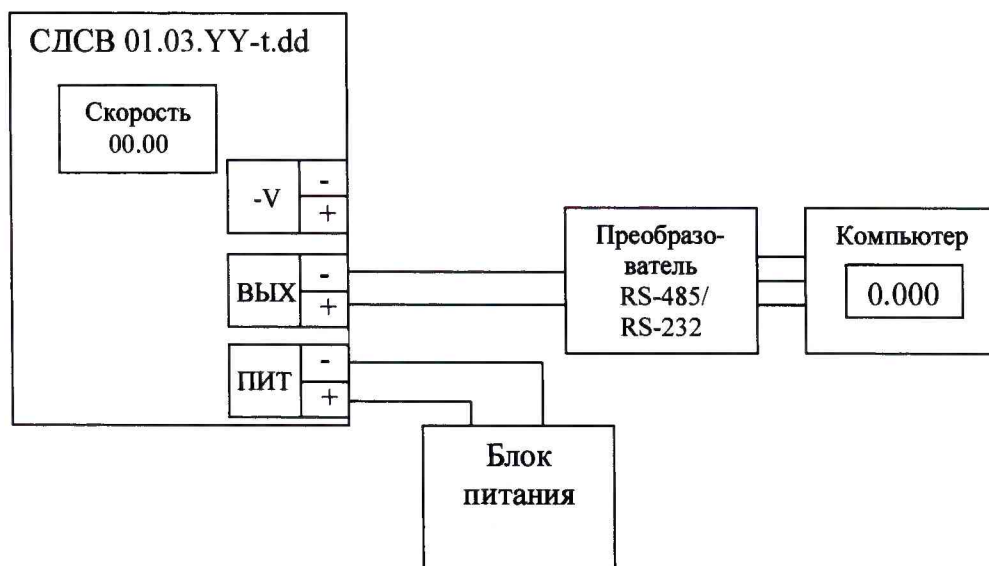


Рисунок А.3 – Внешние электрические соединения для измерителя в исполнении СДСВ 01.03.YY-t.dd (интерфейс RS-485/ModbusRTU)

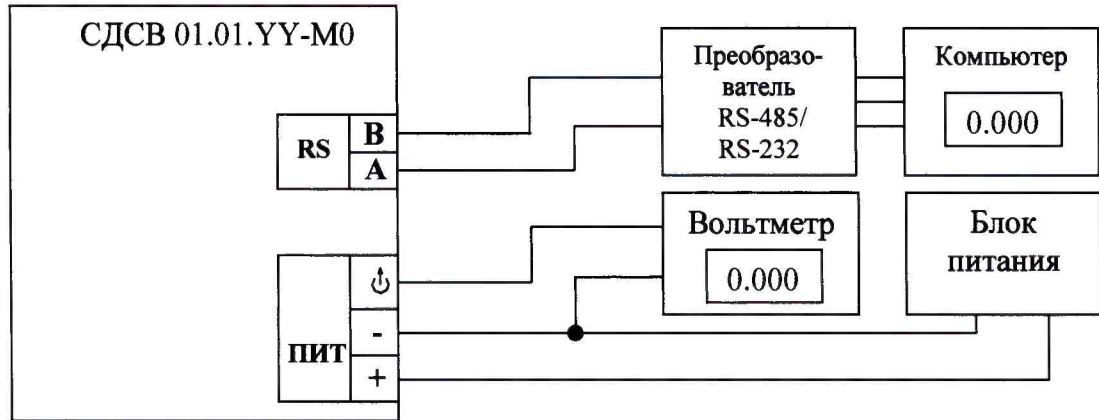


Рисунок А.4 – Внешние электрические соединения для измерителя в исполнении СДСВ 01.01.УУ-М0

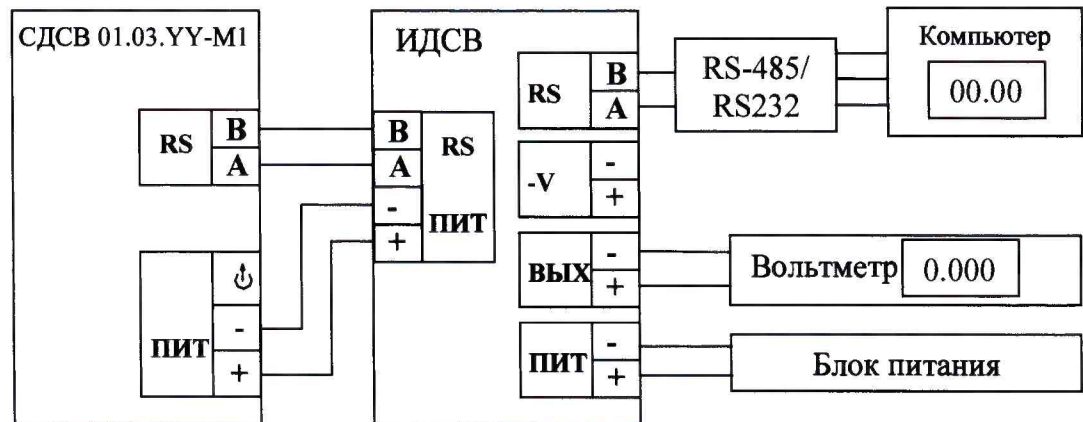


Рисунок А.5 – Внешние электрические соединения для измерителя в исполнении СДСВ 01.01.УУ-М1