

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГБУ «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»

А. Е. Коломин

«08» декабря 2022 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений  
СИСТЕМЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ  
СВОД-2**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 203-58-2022

МОСКВА, 2022

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы визуального обнаружения дефектов СВОД-2 (далее по тексту – системы СВОД-2), выпускаемые по технической документации АО "Фирма ТВЕМА", г. Москва и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики (требования)

Наименование характеристики	Значение
Величина стыкового зазора, мм	от 0 до 60 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора, мм	±1

Системы визуального обнаружения дефектов СВОД-2 не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Проверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Периодической поверке подвергаются приборы, находящиеся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также приборы, повторно вводимые в эксплуатацию после длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

Проверка приборов в сокращенном объеме не предусмотрена.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы величины поверяемого средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 года № 2840 к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2 – 2021.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Опробование	да	да	8

Проверка идентификационных данных программного обеспечения	да	да	9
Проверка метрологических характеристик	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора	да	да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают, средство измерений признают не прошедшим поверку в части одного из пунктов, по которому выявлено несоответствие.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

Всю поверку систем СВОД-2, следует проводить в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
  - относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80%

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ**

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на системы СВОД-2 и средства поверки.

Проверку проводят поверители юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованных на проведение проверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

Персонал, допущенный к участию в поверке, должен пройти инструктаж по технике безопасности.

## **5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ**

Для поверки средства измерения применяют средства измерений, указанные в таблице 2

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25°C с абсолютной погрешностью не более 1 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 2%;</p>	<p>- Термогигрометр ИВА-6 от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, при температуре 23 °C, ±2%, диапазон измерений температуры, от 0 до +60 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, ±0,3 °C, Рег. № в ФИФ № 46434-11.</p>
Определение метрологических характеристик	<p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 60 мм включ., с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора- ±1 мм;</p>	<p>- Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,1, рег. № в ФИФ ОЕИ 22088-07, с диапазоном измерения от 0 до 150 мм, и пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,1 мм.</p> <p>Вспомогательное оборудование:</p> <p>- Вспомогательное оборудование ВО 999.22.261.00 для калибровки СВОД-2.</p>

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки систем СВОД-2 должны соблюдаться следующие требования:

- требования безопасности определяются технической документацией на системы СВОД-2;
- все работы следует проводить в строгом соответствии с эксплуатационной документацией на мобильные средства диагностики (МСД), на которые установлены системы СВОД-2, например, вагон, локомотив, автомотриса;
- при работе со средствами измерений в ходе поверки должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные руководствами по эксплуатации соответствующих средств измерений;

- перед поверкой системы СВОД-2 надо очистить с помощью влажной салфетки на основе микрофибры защитные стекла линейных камер.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## **7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида наружных поверхностей системы СВОД-2 и её принадлежностей, комплектности системы СВОД-2, её маркировки и упаковки требованиям эксплуатационной документации завода изготовителя.

Системы СВОД-2 считаются прошедшими поверку, если при внешнем осмотре установлено полное соответствие внешнего вида и комплектности описанию типа и руководству по эксплуатации.

## **8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Перед проведением поверки системы СВОД-2 и средства поверки должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны в нормальных климатических условиях, где проводят поверку, не менее 2 часов.

Проверка проводится на участке рельсового пути, расположенным в специальных пунктах технического обслуживания или на малодеятельных железнодорожных путях (в том числе станционных), длиной не менее 30 метров.

Для корректной установки вспомогательного оборудования ВО 999.22.261.00 для калибровки СВОД-2 (далее по тексту – ВО), согласно руководству по эксплуатации 999.22.261.00 РЭ, система СВОД-2 должна быть расположена между шпал.

Условия работы на специальном участке должны отвечать требованиям техники безопасности и производственной санитарии на железнодорожном транспорте.

При опробовании проверяют взаимодействие частей системы СВОД-2.

Запустить программное обеспечение «ИНТЕГРАЛ».

Убедиться в работоспособности системы СВОД-2.

Комплект поставки должен соответствовать описанию типа на системы СВОД-2. Должны отсутствовать механические повреждения составных частей системы СВОД-2, следы коррозии и дефекты покрытий, ухудшающие внешний вид. Убедиться в качестве изображения с высокоскоростных линейных камер, выводимого на монитор.

Производится контроль внешних условий (температура, влажность) перед проведением процедуры поверки. Температура и влажность должны соответствовать разделу 3 настоящей методики поверки.

Системы СВОД-2 считаются прошедшими поверку, если при опробовании они полностью функциональны в соответствии с руководством по эксплуатации.

## **9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить идентификационное наименование программного обеспечения и его версию;

Системы считаются прошедшими поверку в части идентификации программного обеспечения, если идентификационные данные программного обеспечения будут совпадать с указанными в таблице 3:

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения систем визуального обнаружения дефектов СВОД-2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Интеграл»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.1.32.0
Цифровой идентификатор ПО	–

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка метрологических характеристик системы визуального обнаружения дефектов СВОД-2.

### 10.1 Определение абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора.

На участке пути установить ВО 999.22.261.00 (далее по тексту – ВО) напротив камер между шпалами с внешней стороны рельса, оперев его на подошву рельса и закрепив с помощью магнита к нерабочей грани головки рельса.

При этом ось камеры должна совпадать с осью вала барабана ВО.

Общий вид ВО для калибровки системы СВОД-2 представлен на рисунке 1.

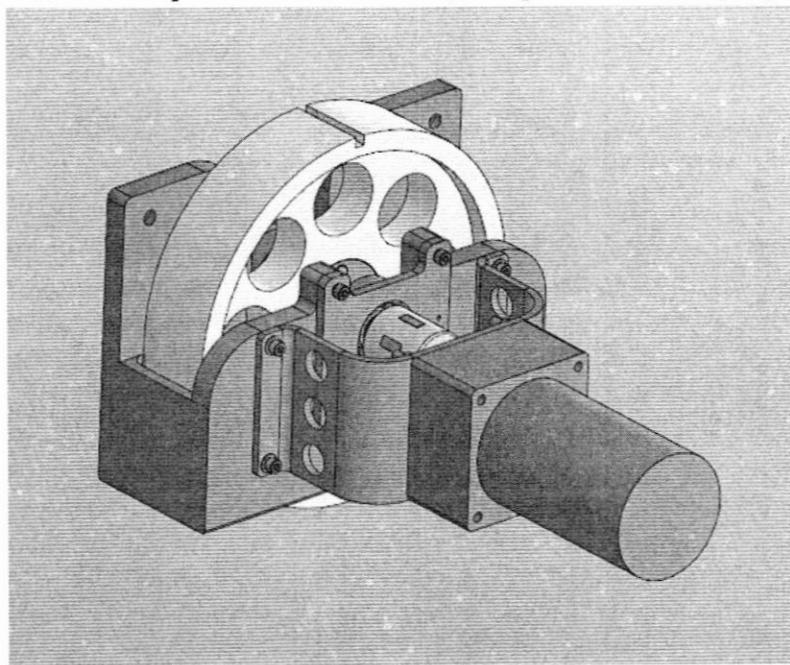


Рисунок 1 – ВО 999.22.261.00 для калибровки системы СВОД-2

Измерить ширину зазоров 5, 20 и 60 мм с помощью штангенциркуля ШЦ. Измерения проводить не менее пяти раз, затем вычислить для каждой метки среднее значение  $U$  по формуле 1.

Включить ВО.

Включить систему СВОД-2, запустить программное обеспечение с помощью документа «ПО «ИНТЕГРАЛ». Руководство пользователя».

Выполнить три тестовых проезда – по два в каждом направлении, контролируя скорость в пределах от 10 км/ч до 20 км/ч.

Открыть файл записи линейного видео в режиме измерения с помощью инструмента линейка на экране монитора, навести маркеры на края изображения стыкового зазора и записать полученный результат.

Повторить процедуру для остальных зазоров. Всего должно быть произведено измерений.

Вычислить абсолютную погрешность  $\Delta_W$  каждого измерения по формуле 2.

Системы СВОД-2 считаются прошедшими поверку, если допускаемая абсолютная погрешность измерения величины стыкового зазора рельсов соответствует значению, указанному в таблице 4.

## 11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определить по серии из трех измерений среднее арифметическое значение  $U$ , которое принимается в качестве оценки действительного значения измеряемого параметра:

$$U = \frac{1}{n} \sum_1^n U_i \quad (1)$$

где  $n = 3$  – количество измерений;

$U_i$  – значение измеряемого параметра при  $i$ -м измерении каждой метки.

Определить абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_W = U - U_\partial; \quad (2)$$

где  $U_\partial$  – действительное значение измеряемого параметра.

Результаты поверки системы СВОД-2 считаются положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения не выходят за пределы, указанные в таблице 4:

Таблица – 4. Метрологические характеристики систем визуального обнаружения дефектов СВОД-2

Наименование характеристики	Значение
Величина стыкового зазора, мм	от 0 до 60 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора, мм	$\pm 1$

## 12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

При положительных результатах поверки дополнительно, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки дополнительно, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203  
Испытательного центра  
ФГБУ «ВНИИМС»

М. Л. Бабаджанова

Инженер 1 категории отдела 203  
Испытательного центра  
ФГБУ «ВНИИМС»

А. А. Лаврухин