

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. Поверка 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).

Поверка 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.

Поверку проводят поверители юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованных на проведение поверки 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)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25°C с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более 2%;	- Термогигрометр ИВА-6 от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, при температуре 23 °С, $\pm 2\%$, диапазон измерений температуры, от 0 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, $\pm 0,3$ °С, Рег. № в ФИФ № 46434-11.
Определение метрологических характеристик	Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 60 мм включ., с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения величины стыкового зазора- ± 1 мм;	- 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 $\pm 0,1$ мм. Вспомогательное оборудование: - Вспомогательное оборудование ВО 999.22.261.00 для калибровки СВОД-2.
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.

Поверка проводится на участке рельсового пути, расположенном 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.

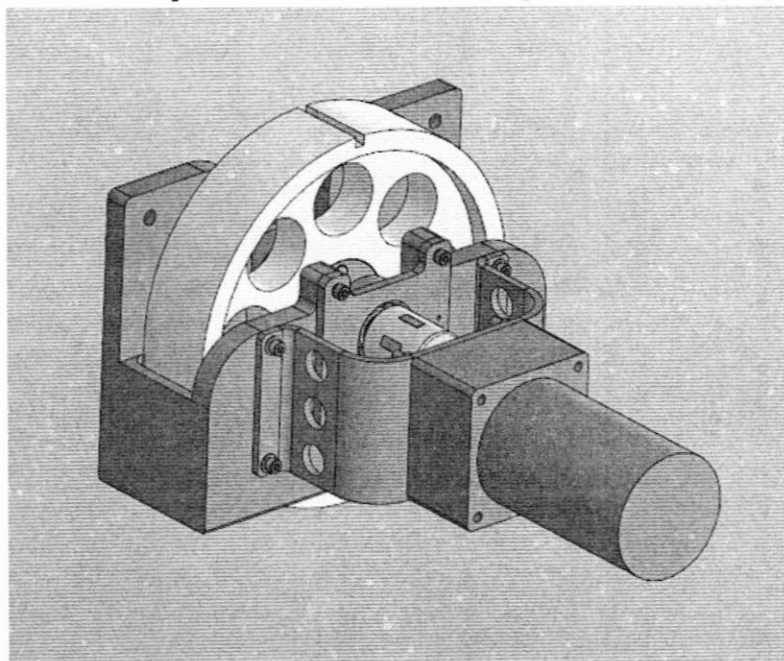


Рисунок 1 – ВО 999.22.261.00 для калибровки системы СВОД-2

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 Δ_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:

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

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_{∂} – 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	± 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