

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



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А. Е. Колосин
«18» декабря 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
СИСТЕМЫ БЕСКОНТАКТНЫЕ ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
«АВИТРЕК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-47-2023

МОСКВА, 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы бесконтактные путеизмерительные «АВИТРЕК» (далее по тексту – системы), выпускаемые Акционерным обществом «Радиоавионика» (АО «Радиоавионика»), г. Санкт-Петербург 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
Диапазон измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень), мм	от -160 до +160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень), мм	± 1
Диапазон измерений ширины рельсовой колеи, мм	от 1505 до 1555
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи, мм	± 1

Системы 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.

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

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

Поверка систем в сокращенном объеме не предусмотрена.

При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость системы к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2 – 2021 в соответствии со структурой локальной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров рельсовой колеи, приведенной в приложении к настоящей методике поверки.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется дифференциальный (разностный) метод.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 2.

Таблица 2 – 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
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень)	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи.	да	да	10.2
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, 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 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 систем применяют средства измерений, указанные в таблице 3

Таблица 3 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Проверка внешних условий при поверке	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более $\pm 2\%$.	- Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М5-Д 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 ОЕИ № 71394-18.
Определение абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи Определение абсолютной погрешности взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень)	Рабочий эталон единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой или по методике поверки, диапазон измерений ширины колеи от 1505 до 1560 мм, пределы допускаемой основной погрешности измерений ширины колеи $\pm 0,5$ мм; диапазон измерений относительного возвышения рельсов (уровень) от -160 до 160 мм, пределы допускаемой основной погрешности измерений относительного возвышения рельсов (уровень) $\pm 0,5$ мм.	- Шаблон путевой автоматизированный АПШ-3 (рег. номер в ФИФ ОЕИ №43004-09), диапазон измерений ширины колеи от 1505 до 1560 мм, пределы допускаемой основной погрешности измерений ширины колеи $\pm 0,5$ мм; диапазон измерений относительного возвышения рельсов (уровень) от 0 до 160 мм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений возвышения пути (уровень) $\pm 0,2\%$.
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 ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки систем должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относятся спиртосодержащие жидкости, используемые для протирки контактных роликов;
- спиртосодержащие жидкости хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве, не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

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 систем и их принадлежностей, комплектности систем, их маркировки и упаковки требованиям эксплуатационной документации завода изготовителя.

Системы 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 и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

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

Все операции поверки проводятся на контрольном участке железнодорожного пути, при обязательном соблюдении техники безопасности.

При опробовании проверяют взаимодействие частей систем.

Комплект поставки должен соответствовать описанию типа на системы. Должны отсутствовать механические повреждения составных частей систем, следы коррозии и дефекты покрытий, ухудшающие внешний вид. Показания, выводимые на экран систем, должны быть легко читаемыми.

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

Системы 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 внешнего программного обеспечения и его версию;

Системы считаются прошедшими поверку в части идентификации внешнего программного обеспечения, если идентификационные данные программного обеспечения будут совпадать с указанными в таблице 4:

Таблица 4 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения систем бесконтактных путеизмерительных «АВИТРЕК».

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Авитрек»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	—

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень).

На контрольном участке пути определяются сечения пути со значениями уровня 0 мм, ± 40 мм, ± 80 мм, ± 120 мм, ± 160 мм при помощи шаблона путевого. Эти точки отмечаются мелом. Далее проводится не менее пяти измерений в указанных точках шаблоном путевым. После производится усреднение каждого измеренного значения, и среднее арифметическое записывается в протокол произвольной формы. Эти значения являются действительными значениями уровня. После измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровня) шаблоном путевым, производится прокат системы по участку пути, предварительно измеренному путевым шаблоном. Данные, полученные при прокате системы записываются в протокол произвольной формы. Абсолютная погрешность измерений взаимного расположения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень) определяется согласно разделу 11 настоящей методики поверки.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи.

На контрольном участке пути определяются сечения пути со значениями ширины рельсовой колеи 1505 мм, 1520 мм, 1540 мм, 1550 мм, 1555 мм при помощи шаблона путевого. Эти точки отмечаются мелом. Далее проводится не менее пяти измерений в указанных точках шаблоном путевым. После производится усреднение каждого измеренного значения, и среднее арифметическое записывается в протокол произвольной формы. Эти значения являются действительными значениями ширины колеи. После измерений ширины колеи шаблоном путевым, производится прокат системы по участку пути, предварительно измеренному путевым шаблоном. Данные, полученные при прокате системы записываются в протокол произвольной формы. Абсолютная погрешность измерений ширины колеи определяется согласно разделу 11 настоящей методики поверки.

11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

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

$$U = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i \quad (5)$$

где $n = 5$ – количество измерений;

U_i – значение измеряемого параметра при i -м измерении.

Определить абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_w = U - U_d; \quad (6)$$

где U_d – действительное значение измеряемого параметра.

Результаты поверки систем считаются положительными, если значения абсолютных погрешностей измерения не превышают пределов, указанных в таблице 1.

В случае подтверждения соответствия систем метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие системы метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты и считаются отрицательными и СИ признают непригодным к применению.

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.

Начальник отдела 203
Испытательного центра
ФГБУ «ВНИИМС»



М. Л. Бабаджанова

Инженер 1 категории отдела 203
Испытательного центра
ФГБУ «ВНИИМС»



А. А. Лаврухин

**Приложение А
(Обязательное)**

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров рельсовой колеи

