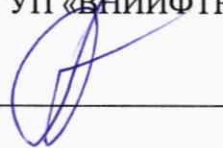


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
Западно-Сибирского филиала  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
\_\_\_\_\_ В. Ю. Кондаков

« 18 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
**Комплексы цифровые диагностические для измерений геометриче-  
ских параметров колесных пар подвижного состава «Комплекс-2С»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ТГБК.013 МП

г. Новосибирск  
2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	3
5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	4
9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ .....	4
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	4
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	6
13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок средств измерений «Комплексы цифровые диагностические для измерений геометрических параметров колесных пар подвижного состава «Комплекс-2С» (далее – Комплекс-2С).

Интервал между поверками — 1 год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодических поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность проведения операций	
			при выпуске из производства и ремонта	при эксплуатации и хранении
1	Внешний осмотр средства измерения	8	Да	Да
2	Подготовки к поверке и опробование средств измерений	9	Да	Да
3	Проверка программного обеспечения	10	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик средств измерений	11	Да	Да
5	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	Да	Да

3.2 Поверка Комплекса-2С прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а Комплекс-2С признают не прошедшим поверку.

## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 Рекомендуемые средства поверки и вспомогательное оборудование и приспособления указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
Основные средства поверки	
11	Профилометр поверхности катания колесной пары ИКП (рег. № 35128-18); Штангенциркуль ШЦ-II-800-2000-0,05 (рег. № 70451-18); Штангенциркуль ШЦ-II-300-0,05 (рег. № 70451-18)

4.1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4.2 Применяемые средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.



## 5 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

5.1 К проведению поверки допускают лиц, имеющих квалификацию инженера, опыт работы с оптическими и электронными приборами не менее трех лет и 3 квалификационную группу допуска к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.2 Лица, допущенные к проведению поверки, должны изучить весь комплект эксплуатационной документации (ЭД) на поверяемые средства измерений, ЭД на средства поверки и настоящую Методику поверки.

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

6.1 При подготовке и проведении поверки соблюдать правила техники безопасности в соответствии с ЭД на поверяемые средства измерений и ЭД на средства поверки, а также требования ГОСТ 12.2.091 и ГОСТ 12.3.019.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Поверку проводить при следующих значениях основных влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от +15 до +25
- верхний предел относительной влажности воздуха без конденсации влаги, %, ..... 80
- атмосферное давление, кПа..... от 85 до 105

## 8 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Проверяют комплектность и маркировку Комплекса-2С на соответствие ЭД.

8.2 Проверяют внешние поверхности составных частей Комплекса-2С на отсутствие коррозии, загрязнений и других дефектов, влияющих на его функционирование и метрологические характеристики.

8.3 Результаты осмотра считают положительными, если все выполненные проверки соответствуют требованиям ЭД.

## 9 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверить наличие и состояние средств поверки в соответствии с ЭД. Проверить наличие свидетельств о поверке и клейм на средства поверки и срок очередной поверки средств измерений.

9.2 Включение, выключение, подготовку к работе и управление работой Комплекса-2С выполнять в соответствии с ЭД.

9.3 Электропитание оборудования осуществлять от однофазной сети переменного тока напряжением ( $220_{-11}^{+11}$ ) В, частотой ( $50 \pm 0,2$ ) Гц, оборудованной защитным заземлением.

9.4 На месте эксплуатации выполняют запуск Комплекса-2С в соответствии с РЭ.

9.5 Включением соответствующих тумблеров вычислительного шкафа проверяют:

- свечение контрольных ламп сигнализирующих о наличии питающих напряжений на передней панели Силового блока;

- действие рабочих органов управления Комплекса-2С, регулирования, настройки.

9.6 Результаты поверки заносят в соответствующий протокол и считают положительными, если Комплекс-2С соответствует требованиям 8.2.5.

## 10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

10.1 При старте ЭВМ Комплекса-2С автоматически запускается ПО Receiver.exe. После загрузки открывается окно программы, в левой верхней части которого расположены

ее идентификационные данные. Идентификационные данные должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Контрольная сумма исполняемого кода	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Receiver.exe	Receiver64.exe	11.0.0.223	6ACEFF522F1FCD66FFBF62A7 2A731FEB	MD5

10.2 Результаты поверки заносят в соответствующий протокол и считают положительными, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 3.

## 11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Измерения геометрических параметров пар электропоезда с помощью Комплекса-2С.

11.1.1 Измерения геометрических параметров колесных пар электропоезда проводят в режиме «Автоматическое измерение», при скорости движения электропоезда от 10 до 20 км/ч, от 30 до 40 км/ч, от 50 до 60 км/ч.

11.1.2 Проверяют запись результатов измерений колесных пар вагонов последнего электропоезда (для проверки правильности работы счётчика осей).

11.1.3 Проверяют запись результатов измерений геометрических параметров колесных пар последнего электропоезда при заданном диапазоне скоростей (наличие цветных меток забракованных осей вагонов).

11.1.4 После прохождения электропоезда Комплекс-2С через WEB-приложение автоматически выдает таблицу данных измерений всех осей (колесных пар) вагонов на экран монитора.

11.1.5 Результаты измерений заносят в соответствующий протокол.

11.2 Измерение геометрических параметров колесных пар электропоезда с помощью средств поверки.

11.2.1 Измерение геометрических параметров колесных пар электропоезда с помощью средств поверки проводится после остановки электропоезда на пункте технического обслуживания вагонов (ПТО) для всех колес измеренных Комплексом-2С.

11.2.2 Толщину гребня, высоту гребня, крутизну гребня и разницу диаметров измеряют с помощью профилометра поверхности катания колесной пары ИКП (далее – профилометр).

11.2.3 Перед измерением очищают колесо и измеритель от загрязнения.

11.2.4 Устанавливая измеритель на колесо, удостоверяются, что база установлена точно на гребень.

11.2.5 Выполняют бесконтактное сканирование поверхности колеса согласно ЭД на профилометр.

11.2.6 Измерения по каждому параметру повторяют не менее трех раз и за окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое значение из трех измерений.

11.2.7 Разницу диаметров в одной колесной паре определяют с помощью профилометра.



11.2.8 Измеряют высоту гребней обоих колес не менее чем в трех точках каждого колеса, равномерно удаленных друг от друга. Разницу диаметров рассчитывают по формуле:

$$\Delta d = 2 \cdot (h_1 - h_2) \quad (1)$$

Где:  $h_1$  – высота гребня первого колеса;

$h_2$  – высота гребня второго колеса.

11.2.9 За окончательный результат принимают среднее арифметическое из трех измерений.

11.2.10 Ширину обода и расстояние между внутренними гранями ободьев колес нагруженной колесной пары определяют с помощью штангенциркулей ШЦ-II-800-2000-0,05 и ШЦ-II-300-0,05.

11.2.11 Измерение ширины обода проводят в местах, где отсутствует местное уширение. Местное уширение определяют как разницу максимальной ширины обода в зоне местного уширения и измеренной ширины обода.

11.2.12 Расстояние между внутренними гранями ободьев цельнокатаных колес определяется как среднее значение по результатам измерения в трёх точках равномерно отстоящих друг от друга. Для выполнения измерений плотно прижать неподвижную ножку штангенциркуля к ободу колеса колесной пары. Подвести подвижную ножку со стопорным винтом к внутренней грани обода другого колеса. Прижать и закрепить подвижную ножку штангенциркуля стопорным винтом. По делениям шкалы и нониуса штанги определить расстояние между внутренними гранями ободьев колес в колесной паре.

11.2.13 Результаты измерений заносят в соответствующий протокол

11.2.14 Проводят серию из 10 измерений каждого параметра Комплекса-2С согласно методике измерений «ГСИ. Геометрические параметры колесных пар подвижного состава. Методика измерений комплексом цифровым диагностическим для измерений геометрических параметров колесных пар подвижного состава «Комплекс-2С».

11.2.15 Результаты измерений заносят в протокол.

## **12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

12.1 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических параметров колесных пар электропоезда с помощью Комплекса-2С.

12.1.1 Для каждого измеряемого геометрического параметра рассчитывают абсолютную погрешность измерений геометрического параметра Комплексом-2С по формуле:

$$\Delta = X_k - X_n \quad (2)$$

Где:  $X_k$  – измерение геометрического параметра с помощью Комплекса-2С;

$X_n$  – измерение геометрического параметра с помощью средств поверки.

12.1.2 Результаты поверки заносят в протокол и считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений не превышает указанных в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности единичных измерений (с доверительной вероятностью 0,95), мм:	
– толщины гребня	±0,5
– высоты гребня	±0,5
– крутизны гребня	±0,5
– ширины обода	±0,5
– разницы диаметров	±0,5
– расстояния между внутренними гранями колес	±0,5

12.2 Определение абсолютной погрешности серии из 10 измерений геометрических параметров колесных пар электропоезда с помощью Комплекса-2С.

12.2.1 Для каждого измеряемого геометрического параметра рассчитывают абсолютную погрешность серии из 10 измерений геометрического параметра Комплексом-2С согласно методике измерений «ГСИ. Геометрические параметры колесных пар подвижного состава. Методика измерений комплексом цифровым диагностическим для измерений геометрических параметров колесных пар подвижного состава «Комплекс-2С».


12.2.2 Результаты поверки заносят в протокол и считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности многократных измерений не превышает указанных в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности серии из 10 измерений (с доверительной вероятностью 0,95), мм:	
– толщины гребня	±0,2
– высоты гребня	±0,2
– крутизны гребня	±0,4
– ширины обода	±0,2
– разницы диаметров	±0,4
– расстояния между внутренними гранями колес	±0,2

### 13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

13.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений.

Начальник отдела  
 Западно-Сибирского филиала  
 ФГУП «ВНИИФТРИ»  
 М. Д. Безбородов