


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по инновациям  
ФГУП «ВНИИОФИ»

  
И.С. Филимонов  
« 30 » \_\_\_\_\_ 2021 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

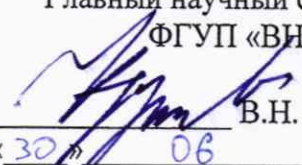
**Комплексы автоматизированные для диагностики колесных пар на ходу  
Argus2.MM**

**Методика поверки  
МП 023.Д4-21**

Главный метролог  
ФГУП «ВНИИОФИ»

  
С.Н. Негода  
« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Главный научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИОФИ»

  
В.Н. Крутиков  
« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Москва  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	10

## 1 Общие положения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок комплексов автоматизированных для диагностики колесных пар на ходу Argus2.ММ (далее – комплексы).

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 2-2010. Поверка комплекса выполняется методом прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические характеристики комплекса указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений высоты гребня колес, мм	от 23 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты гребня колес, мм	$\pm 0,10$
Диапазон измерений толщины гребня колес, мм	от 23 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины гребня колес, мм	$\pm 0,10$
Диапазон измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, мм	от 1430 до 1448
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, мм	$\pm 0,10$

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Подготовка к поверке и опробование средств измерений	7.2	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	7.2		
Определение метрологических характеристик	7.3		
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений высоты гребня колес	7.3.1	да	да
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщины гребня колес	7.3.2	да	да
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес	7.3.3	да	да



2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка комплекса прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а комплекс признают не прошедшим поверку.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха, не более 90 %;

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускают лиц, изучивших настоящую методику поверки и руководства по эксплуатации (далее – РЭ) поверяемого комплекса и средств поверки, а также их правила хранения и применения, имеющих квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н, и прошедших обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 3.

5.2 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

5.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик комплексов с требуемой точностью.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
пункты 7.3.1, 7.3.3 методики поверки	Рабочий эталон единицы длины – метра 4 разряда согласно приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29.12.2018 г.	<p>Диапазон воспроизведений высоты гребня колес от 23 до 40 мм;</p> <p>Пределы доверительных границ абсолютной погрешности воспроизведений высоты гребня колес при <math>P=0,95</math>, <math>\pm 0,03</math> мм;</p> <p>Диапазон воспроизведений толщины гребня колес от 23 до 35 мм;</p> <p>Пределы доверительных границ абсолютной погрешности воспроизведений толщины гребня колес при <math>P=0,95</math>, <math>\pm 0,03</math> мм;</p> <p>Диапазон воспроизведений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес от 1430 до 1448 мм;</p> <p>Пределы доверительных границ абсолютной погрешности воспроизведений расстояния между внутренними торцами (гранями)</p>	Комплект мер профиля колес (регистрационный номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 80418-20).

		ободьев колес при $P=0,95, \pm 0,03$ мм.	
Вспомогательное оборудование			
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от + 10 до + 30 °С, $\Delta = \pm 0,2$ °С	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» (рег. №32013-06)
	Средство измерений влажности	Измерение влажности окружающего воздуха в диапазоне от 30 до 90 %, $\Delta = \pm 3$ °С	

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Работа с комплексом и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в их нормативно-технической и эксплуатационной документации.

6.2 При проведении поверки соблюдают требования, установленные ГОСТ Р 12.1.031-2010, ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанными в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н, нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров по ГОСТ 31581-2012.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 25.09.2020 № 652н, ГОСТ 31581-2012, ГОСТ 12.3.019-80.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр средства измерений

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплексов следующим требованиям:

- комплектность комплекса должна соответствовать его руководству по эксплуатации (далее – РЭ);

- должны отсутствовать явные механические повреждения, влияющие на работоспособность комплекса;

- должна присутствовать маркировка комплекса в соответствии с РЭ.

7.1.2 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.1.

### 7.2 Подготовка к поверке и опробование средств измерений

Перед началом работ с комплекса мер для контроля профиля колес удаляется смазка, они очищаются и с помощью специальных зажимных держателей вручную крепятся на рельсах измерительных устройств комплекса Argus2.ММ в соответствии с РЭ на комплект мер профиля колес.

### 7.3 Проверка программного обеспечения средства измерений

7.3.1 Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ARGUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.01
Цифровой идентификатор ПО	-



7.3.2 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО комплекса соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

#### **7.4 Определение метрологических характеристик средства измерений**

##### **7.4.1 Определение диапазона и расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты гребня колес**

7.4.1.1 Установить меру 1 из комплекта мер профиля колес на рельсовый путь комплекса согласно РЭ на комплект мер профиля колес.

7.4.1.2 Запустить комплекс согласно РЭ и установить на пульте управления регулировки в ручной режим.

7.4.1.3 Произвести серию из десяти единичных измерений высоты гребня колес для каждой полуоси.

7.4.1.4 Повторить пункты 7.3.1.1 – 7.3.1.3 для мер 2 и 3.

7.4.1.5 Произвести обработку результатов измерений в соответствии с пунктом 8.1.

##### **7.4.2 Определение диапазона и расчет допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины гребня колес**

7.4.2.1 Установить меру 1 из комплекта мер профиля колес на рельсовый путь комплекса согласно РЭ на комплект мер профиля колес.

7.4.2.2 Запустить комплекс согласно РЭ и установить на пульте управления регулировки в ручной режим.

7.4.2.3 Произвести серию из десяти единичных измерений толщины гребня колес для каждой полуоси.

7.4.2.4 Повторить пункты 7.3.2.1 – 7.3.2.3 для мер 2 и 3.

7.4.2.5 Произвести обработку результатов измерений в соответствии с пунктом 8.2.

##### **7.4.3 Определение диапазона и расчет допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес**

7.4.3.1 Установить меру 1 из комплекта мер профиля колес на рельсовый путь комплекса согласно РЭ на комплект мер профиля колес.

7.4.3.2 Запустить комплекс согласно РЭ и установить на пульте управления регулировки в ручной режим.

7.4.3.3 Произвести серию из десяти единичных измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес.

7.4.3.4 Повторить пункты 7.3.3.1 – 7.3.3.3 для мер 2 и 3

7.4.3.5 Произвести обработку результатов измерений в соответствии с пунктом 8.3.

#### **8 Подтверждение соответствия средств измерений метрологическим требованиям**

##### **8.1.1 Определение диапазона и расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты гребня колес**

8.1.2 Результатом измерений значения высоты гребня колес по пункту 7.3.1 является среднее арифметическое значение высоты гребня колес, рассчитываемое по серии единичных измерений по формуле (1).

8.1.3 Рассчитать и занести в протокол поверки среднее арифметическое значение высоты гребня колес, измеренное комплексом по формуле:

$$h_{\text{срс}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i \quad (1)$$

где  $h_i$  - единичное измерение высоты гребня колес, мм;  
 $n$  – количество измерений.

8.1.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерений высоты гребня колес по формуле:

$$\Delta H_{\text{сист}} = h_{\text{срс}} - h_{\text{э}}, \quad (2)$$

где  $h_{\text{срс}}$  – среднее арифметическое значение высоты гребня измеренное комплексом, мм;

$h_{\text{э}}$  – значение высоты гребня, взятое из протокола поверки на комплект мер профиля колес, мм..

8.1.5 Повторить пункты 7.3.1.1 – 7.3.1.2 для мер 2 и 3.

8.1.6 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом по пункту 7.3.1, если диапазон и абсолютная погрешность измерений высоты профиля колес соответствуют данным, указанным в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений высоты гребня колес, мм	от 23 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты гребня колес, мм	$\pm 0,10$

## 8.2 Определение диапазона и расчет допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины гребня колес

8.2.1 Результатом измерений значения толщины гребня колес по пункту 7.3.2 является среднее арифметическое значение толщины гребня колес, измеренное комплексом по формуле (3).

8.2.2 Рассчитать и занести в протокол поверки среднее арифметическое значение толщины гребня колес, измеренное комплексом по формуле:

$$s_{\text{срс}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i \quad (3)$$

где  $s_i$  - единичное измерение толщины гребня колес, мм;  
 $n$  – количество измерений.

8.2.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений толщины гребня колес по формуле:

$$\Delta S_{\text{сист}} = s_{\text{срс}} - s_{\text{э}} \quad (4)$$

где  $s_{\text{срс}}$  – среднее арифметическое значение толщины гребня колес измеренное комплексом, мм;

$s_{\text{э}}$  – значение толщины гребня, взятое из протокола поверки на комплект мер профиля колес, мм.

8.2.4 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом по пункту 7.3.2, если диапазон и абсолютная погрешность измерений толщины гребня колес соответствуют данным, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------



Диапазон измерений толщины гребня колес, мм	от 23 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины гребня колес, мм	$\pm 0,10$

### 8.3 Определение диапазона и расчет допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес

8.3.1 Результатом измерений значения расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес по пункту 7.3.3 является среднее арифметическое значение расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, измеренное комплексом по формуле (5).

8.3.2 Рассчитать и занести в протокол поверки среднее арифметическое значение расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, измеренное комплексом по формуле:

$$l_{\text{срс}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_i \quad (5)$$

где  $l_i$  - единичное измерение расстояние между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, мм;

$n$  - количество измерений.

8.3.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес по формуле:

$$\Delta L_{\text{сист}} = l_{\text{срс}} - l_3 \quad (6)$$

где  $l_{\text{срс}}$  - среднее арифметическое значение расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес измеренное комплексом, мм;

$l_3$  - значение расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, взятое из протокола поверки на комплект мер профиля колес, мм.

8.3.4 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом по пункту 7.3.3, если диапазон и абсолютная погрешность измерений толщины гребня колес соответствуют данным, указанным в таблице 8.

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, мм	от 1430 до 1448
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между внутренними торцами (гранями) ободьев колес, мм	$\pm 0,10$

**8.4 Комплекс считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом. В ином случае комплекс считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.**

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.



9.2 При положительных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.

9.3 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

9.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Разработчики:

Начальник отдела Д-4  
ФГУП «ВНИИОФИ»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'А.В. Иванов', written over a horizontal line.

А.В. Иванов

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

**ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №**  
**от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года**

Средство измерений: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Год выпуска: \_\_\_\_\_

Состав: \_\_\_\_\_

Принадлежащее: \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с методикой поверки: \_\_\_\_\_

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_;

Атмосферное давление \_\_\_\_\_;

Относительная влажность \_\_\_\_\_;

Напряжение переменного тока \_\_\_\_\_;

Частота переменного тока \_\_\_\_\_;

С применением эталонов: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

А.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

А.2 Проверка идентификации ПО \_\_\_\_\_

А.3 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Подпись

ФИО