

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по инновациям

ФГУП «ВНИИОФИ»

И.С. Филимонов

М.П.

«17» 09

2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Станция контроля геометрии железнодорожных колёс в линии неразрушающего контроля

Методика поверки

МП 012.Д4-20

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

«17» 09 2020 г.

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»

В.Н. Крутиков

«17» 09 2020 г.

Москва
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
Приложение А	11
Приложение Б.....	12

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на станцию контроля геометрии железнодорожных колёс в линии неразрушающего контроля (далее по тексту - станция), предназначенную для измерения диаметра по кругу катания обода колеса, внутреннего диаметра с наружной стороны обода колеса, внутреннего диаметра с внутренней стороны обода колеса, ширины обода колеса, отклонения от круглости по кругу катания обода колеса, диаметра цилиндрической проточки на внутреннем диаметре обода колеса, глубины цилиндрической проточки на внутреннем диаметре обода колеса, высоты гребня обода колеса, диаметра наружной поверхности с наружной стороны ступицы колеса, диаметра наружной поверхности с внутренней стороны ступицы колеса, диаметра отверстия ступицы колеса, длины ступицы колеса, толщины диска у обода колеса, и точностных характеристик приведенных в описании типа, и устанавливает методы и средства её первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции первичной и периодической поверок

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	8.1
2	Проверка идентификации программного обеспечения	8.2
3	Определение метрологических характеристик	8.3
4	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений геометрических параметров колеса	8.3.1

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

2.3 Поверка станции прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а станцию признают не прошедшей поверку.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7	Машина трехкоординатная измерительная GLOBAL исполнение Advantage, модификация 15.20.14 (далее – координатная машина) (рег. № 22428-10) Диапазон измерений координат по оси X от 0 до 1500 мм, Y от 0 до 2000 мм, Z от 0 до 1350 мм; Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности пространственных измерений $\pm (3,5 + L/250)$ мкм, где L – длина в мм Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительной головки 3,5 мкм
Вспомогательное оборудование	
7 8.4.1	Калибр-колесо тип Ø 865 Калибр-колесо тип Ø 920 Калибр-колесо тип Ø 1055

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой станции с требуемой точностью.

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации станции;
- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Работа со станцией и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на станцию и средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С: 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, %, без конденсации: до 90
- атмосферное давление, кПа: 100 ± 6 ;
- напряжение переменного тока, В: 220 ± 10 ;
- частота переменного тока, Гц: 50^{+1} .

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если станция и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и станцию подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации средств поверки и руководством по эксплуатации станции.

7.3 Провести измерения геометрических параметров обода, ступицы и диска калибр колес типа Ø 865, Ø 920 и Ø 1055 приведенных в таблице 3 при помощи координатной машины, согласно РЭ на координатную машину.

Таблица 3 – Перечень геометрических параметров

Наименование измеряемого геометрического параметра колеса	
Обод	Диаметр по кругу катания
	Внутренний диаметр с наружной стороны
	Внутренний диаметр с внутренней стороны
	Ширина обода
	Отклонение от круглости по кругу катания
	Диаметр цилиндрической проточки на внутреннем диаметре
	Глубина цилиндрической проточки на внутреннем диаметре
	Высота гребня
Ступица	Диаметр наружной поверхности с наружной стороны колеса
	Диаметр наружной поверхности с внутренней стороны колеса
	Диаметр отверстия
	Длина
Диск	Толщина у обода

7.4 Полученные результаты занести в протокол, форма которого приведена в приложении А.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешним осмотром станции должно быть установлено:

- наличие маркировки, подтверждающей тип и заводской номер;
- соответствие станции требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие на наружных поверхностях станции и ее комплектующих повреждений, влияющих на её работоспособность, и загрязнений, препятствующих проведению поверки.

8.1.2 Станция считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если станция соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1.

8.2 Проверка идентификации программного обеспечения

8.2.1 Включить станцию согласно РЭ.

8.2.2 Запустить программу управления линией контроля колес «Планировщик». Оператор это делает со своим логином и паролем.

8.2.3 В появившемся окне в меню «Помощь» выбрать «О планировщике».

8.2.4 В отрывшемся окне прочитать название и номер версии ПО (рисунок 1).

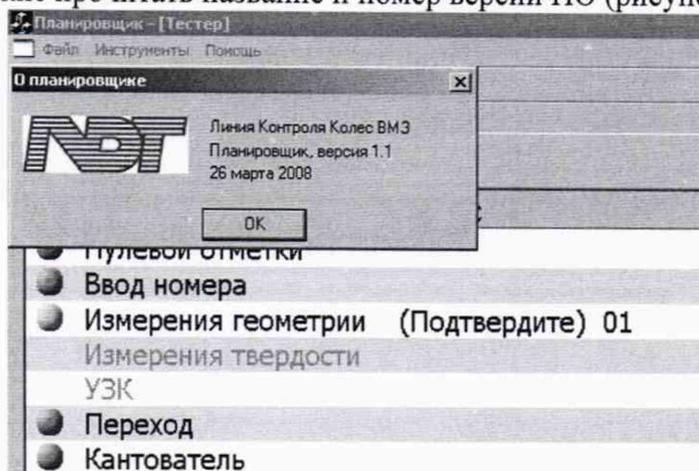


Рисунок 1 – Окно «О планировщике» ПО «Планировщик»

8.2.5 Запустить на станции ПО «Станция контроля геометрии».

8.2.6 В появившемся окне выбрать «О программе».

8.2.7 В отрывшемся окне прочитать название и номер версии ПО (рисунок 2).

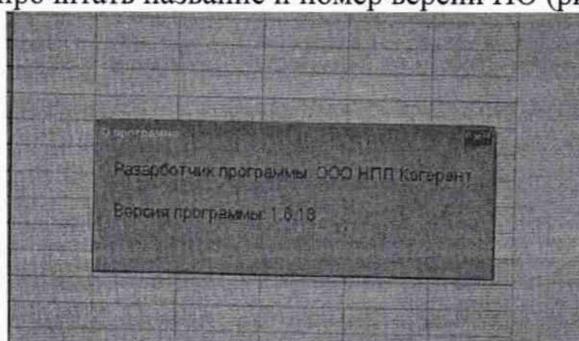


Рисунок 2 – Окно «О программе» ПО «Станция контроля геометрии»

8.2.8 Станция считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО станции

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Станция контроля геометрии
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.13	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	—	

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений геометрических параметров колеса

8.3.1.1 Запустить программу управления линией контроля колес «Планировщик». Оператор это делает со своим логином и паролем.

8.3.1.2 В «Планировщике» вызвать окно с конфигурацией и выбрать нужную конфигурацию установленного колеса в поле «Тип колеса» (рисунок 3).

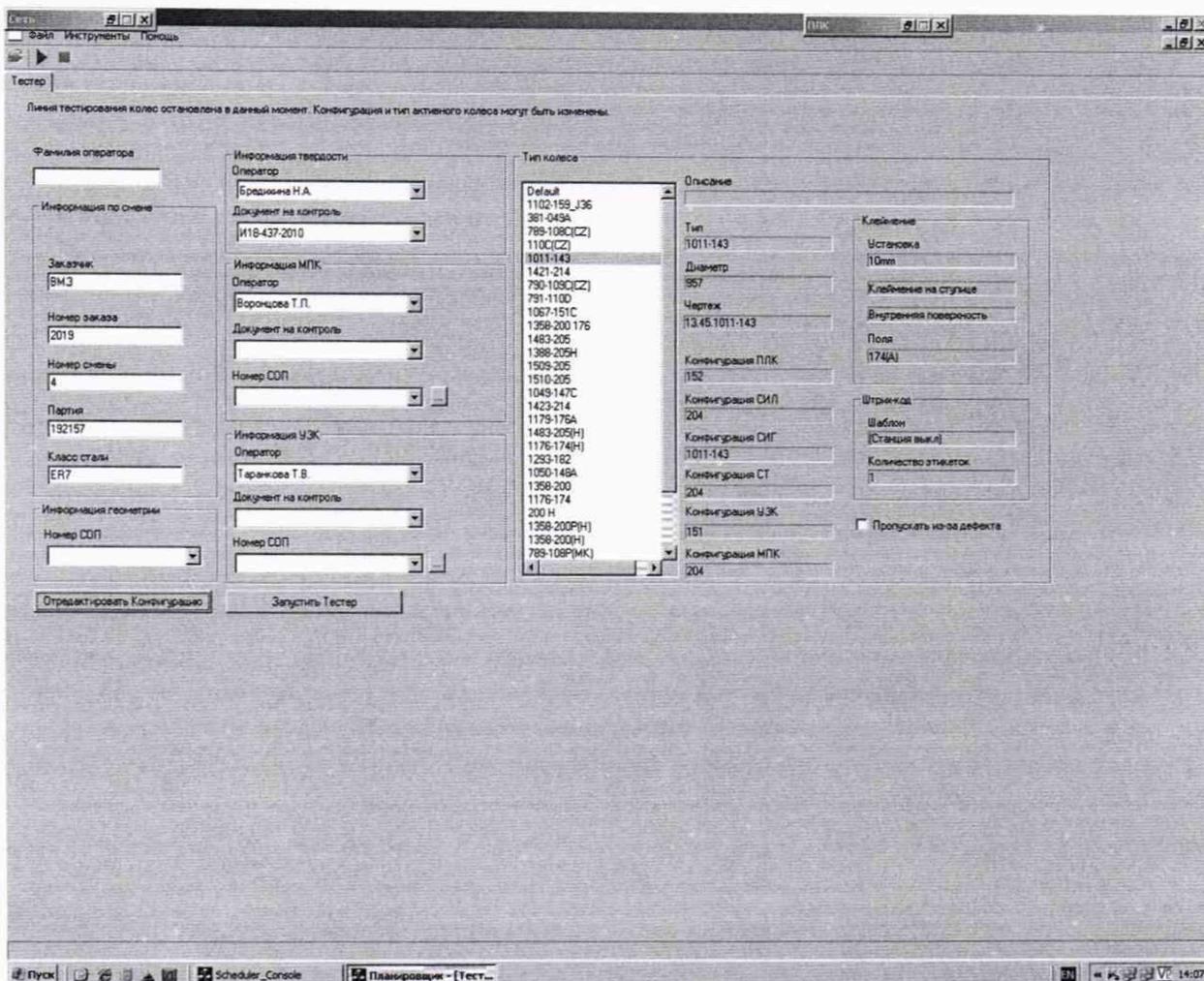


Рисунок 3 – Окно выбора конфигурации колеса

8.3.1.3 Запустить «Планировщик» в автоматический режим, нажать кнопку «Запустить Тестер».

8.3.1.4 На станции выбрать и установить адаптеры из комплекта поставки станции согласно таблице № 5.

Таблица № 5 – Комбинация адаптеров из комплекта поставки станции для контроля железнодорожных колес

Тип контролируемого колеса	Комбинация адаптеров для контроля железнодорожных колес
Калибр-колесо тип Ø 865	1 + 2 + 5
Калибр-колесо тип Ø 920	1 + 2 + 4 + 5
Калибр-колесо тип Ø 1055	1 + 2 + 5

8.3.1.5 Запустить на станции ПО «Станция контроля геометрии». На пульте станции установить ручной режим, согласно РЭ.

8.3.1.6 Выполнить следующие процедуры согласно РЭ:

- выполнить первичный подъем;
- выполнить центровку колеса;
- выполнить вторичный подъем;
- выполнить опускание первичного подъема;
- выполнить запуск в автоматическом режиме.

8.3.1.7 Зафиксировать измеренные значения, согласно таблице 3, с экрана станции или с экрана пульта управления станцией (рисунок 4) (экран пульта управления станцией дублирует экран станции).

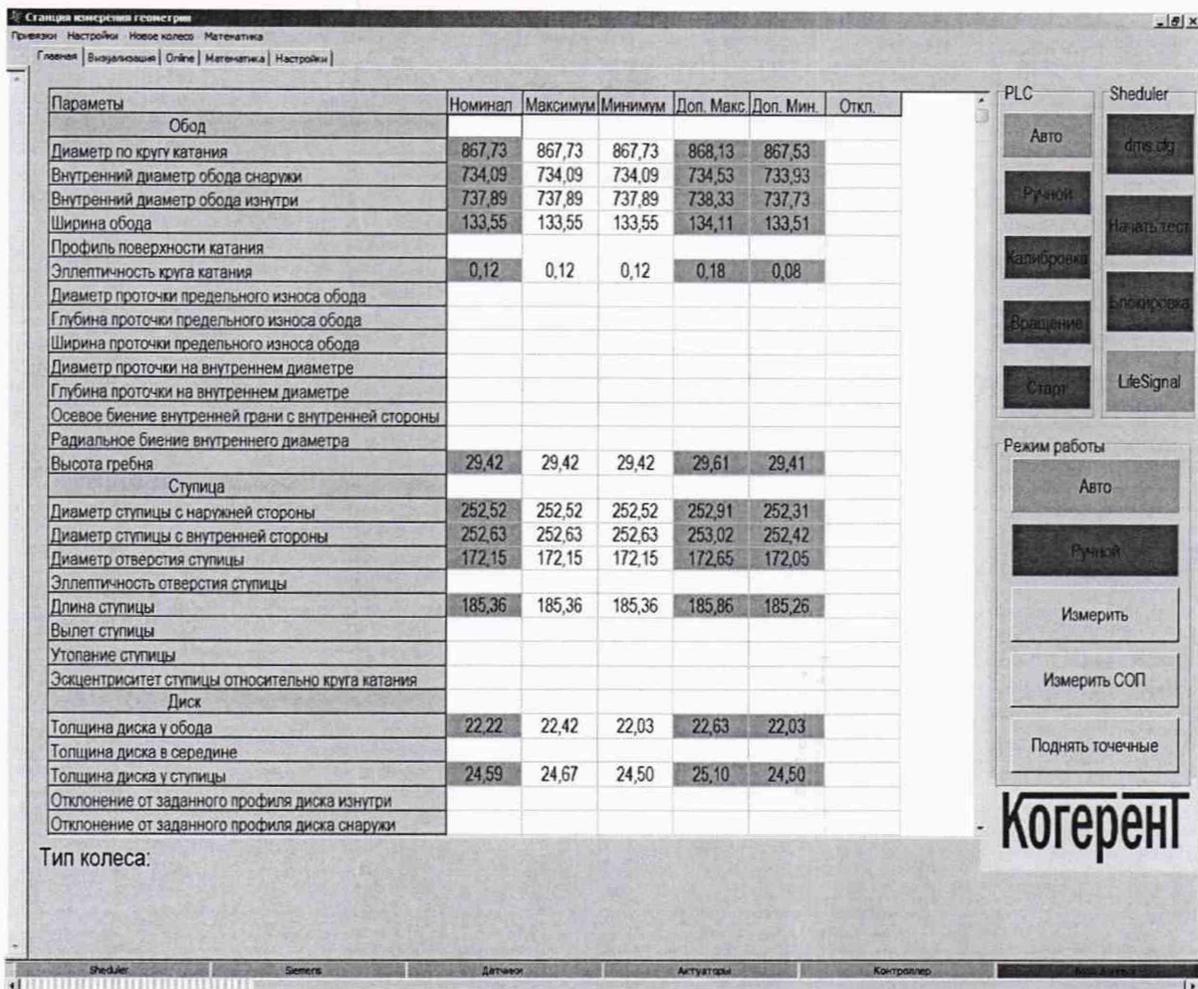


Рисунок 4 – Окно результатов измерений

8.3.1.8 Повторить пункт 8.3.1.6 – 8.3.1.7 четыре раза.

8.3.1.9 Рассчитать среднее арифметическое значение каждого параметра измеренного станцией, $l_{ср}$, мм.

8.3.1.10 Рассчитать абсолютную погрешность каждого измеряемого по таблице 3 параметра по формуле:

$$\Delta L_{сист} = l_{ср} - l_{срз}, \quad (1)$$

где $l_{ср}$ – среднее арифметическое значение измеренного параметра станцией, мм;

$l_{срз}$ – значение параметра измеренное координатной машиной, полученное в результате процедур по п. 7.3, мм.

8.3.1.11 Повторить пункты 8.3.1.2 – 8.3.1.10, для каждого калибр-колеса из комплекта поставки станции.

8.3.1.12 Станция считается прошедшей операцию поверки с положительным результатом, если выполняются требования, приведенные в таблице 6:

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование измеряемого геометрического параметра колеса	Значение параметра
Обод	
Диапазон измерений диаметра по кругу катания, мм	от 780 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра по кругу катания, мм	±0,3
Диапазон измерений внутреннего диаметра с наружной стороны, мм	от 660 до 996
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений внутреннего диаметра с наружной стороны, мм	±0,3
Диапазон измерений внутреннего диаметра с внутренней стороны, мм	от 660 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений внутреннего	±0,3

Наименование измеряемого геометрического параметра колеса	Значение параметра
диаметра с внутренней стороны, мм	
Диапазон измерений ширины обода, мм	от 121 до 157
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины обода, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений отклонения от круглости по кругу катания, мм	от 0 до 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от круглости по кругу катания, мм	$\pm 0,05$
Диапазон измерений диаметра цилиндрической проточки на внутреннем диаметре, мм	от 726 до 887
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра цилиндрической проточки на внутреннем диаметре, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений глубины цилиндрической проточки на внутреннем диаметре, мм	от 19 до 23
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины цилиндрической проточки на внутреннем диаметре, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений высоты гребня, мм	от 25 до 32
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты гребня, мм	$\pm 0,3$
Ступица	
Диапазон измерений диаметра наружной поверхности с наружной стороны колеса, мм	от 218 до 362
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра наружной поверхности с наружной стороны колеса, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений диаметра наружной поверхности с внутренней стороны колеса, мм	от 218 до 395
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра наружной поверхности с внутренней стороны колеса, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений диаметра отверстия, мм	от 155 до 215
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметра отверстия, мм	$\pm 0,3$
Диапазон измерений длины, мм	от 167 до 226
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	$\pm 0,3$
Диск	
Диапазон измерений толщины у обода, мм	от 19 до 24
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины у обода, мм	$\pm 0,3$

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки – приложение Б. Протокол может храниться на электронных носителях.

9.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке и наносится знак поверки на свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.3 При отрицательных результатах поверки, станция признается непригодной к применению и на неё выдается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Начальник отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник сектора МОНК
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов

Инженер 2-ой категории отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



П.С. Мальцев

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола измерений координатно-измерительной машины

ПРОТОКОЛ № _____

(наименование объекта измерения)

Тип _____ чертеж _____ Заводской номер _____

Принадлежащее _____

Класс точности - _____ Пределы измерения _____

Условия измерений _____

СИ _____

Внешний осмотр и опробование _____

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристик	Действительное значение	Измеренное значение	Примечание
Диаметр по кругу катания, мм			
Внутренний диаметр обода (н/с), мм			
Внутренний диаметр обода (в/с), мм			
Ширина обода, мм			
Круглость поверхности катания, мм			
Диаметр цилиндрической проточки на (в/с) обода, мм			
Глубина цилиндрической проточки на (в/с) обода, мм			
Высота гребня, мм			
Диаметр отверстия ступицы, мм			
Диаметр ступицы н/с, мм			
Диаметр ступицы в/с, мм			
Длина ступицы, мм			
Толщина диска у обода, мм			
Толщина диска у ступицы, мм			

Заключение _____

Дата следующей калибровки _____
(срок действия сертификата)

Руководитель
лаборатории _____
подпись

_____ Ф.И.О.

Калибровщик _____
подпись

_____ Ф.И.О.

« ____ » ____ Г.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол первичной/периодической поверки № _____
От « ___ » _____ 20__ года.

Средство измерений: _____
Заводской номер: _____
Дата выпуска: _____
Заводской номер преобразователя: _____
Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____
Принадлежащее: _____
Поверено в соответствии с методикой поверки: _____
С применением эталонов: _____
Условия проведения поверки:
Температура окружающей среды _____ °С;
относительная влажность _____ %;
атмосферное давление _____ кПа;
напряжение переменного тока _____ В;
частота переменного тока _____ Гц.

Б.1 Внешний осмотр

Б.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

Б.3 Опробование

Б.4 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение	Заключение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____ / _____ /
Подпись _____ ФИО _____