

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»



СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
АО «Фирма ТВЕМА»
В.Ф. Тарабрин
«28» июля 2017



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
Н.В. Иванникова
«28» июля 2017

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И
ОЦЕНКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПУТИ
«СОКОЛ»**

Методика поверки

4276.086.35234875-06 МП

МОСКВА, 2017

Содержание

1	Операции и средства поверки	3
2	Требования безопасности	4
3	Условия проведения поверки	4
4	Методика проведения поверки.....	4
4.1	Подготовка к поверке.....	4
4.2	Внешний осмотр и опробование систем	5
4.3	Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	5
4.4	Проверка абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колеи (шаблон)	6
4.5	Поверка каналов измерения вертикальных измерений	8
4.6	Поверка каналов измерения горизонтальных перемещений тележек.....	9
4.7	Поверка диапазона измерений и пределов допускаемой абсолютной погрешности взаимного положения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень).....	11
4.8	Обработка результатов измерений	12
5	Оформление результатов поверки	14
	Приложение А	15
	Приложение Б.....	16

Настоящая методика распространяется на автоматизированные системы контроля и оценки геометрических параметров пути «СОКОЛ», изготавливаемые АО «Фирма ТВЕМА», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Автоматизированные системы контроля и оценки геометрических параметров пути «СОКОЛ» (в дальнейшем по тексту – системы) предназначены для измерения геометрических параметров рельсовой колеи железнодорожных дорог и метрополитенов.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

В 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 1 – Операции и средства поверки

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Средства поверки
Внешний осмотр и опробование	4.2	Визуально
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	Проверка идентификационных данных программного обеспечения
Проверка абсолютной погрешности измерения ширины рельсовой колеи (шаблон)	4.4	– меры длины концевые плоскопараллельные набор № 2 (1 – 100) мм, 4 разряда по ГОСТ 8.763-2011; – уровень брусковый УБ-200 с ц. д. 0,02 мм/м (рег. № 33071-12) по ГОСТ 9392-89;
Поверка каналов измерения вертикальных перемещений	4.5	– штангенциркуль ШЦ-III-800-2000-0,1 по ГОСТ 166-89;
Поверка каналов измерения горизонтальных измерений тележек	4.6	– приспособление для калибровки каналов измерения шаблона 1100.60.00.000;
Проверка абсолютной погрешности измерений взаимного положения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень)	4.7	– приспособление для калибровки каналов измерения вертикальных перемещений 1100.61.00.000; – приспособление для калибровки каналов измерения горизонтальных перемещений 1100.62.00.000; – приспособление для калибровки блока датчиков наклона (БДН) 1100.65.00.000; – набор пластин и брусьев для фиксации кузова вагона.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки систем должны соблюдаться следующие требования:

- требования безопасности определяются технической документацией на системы;
- все работы следует проводить в строгом соответствии с эксплуатационной документацией на системы и мобильные средства диагностики (МСД), на которые установлены системы, например, вагон, локомотив, автомотриса;
- при работе со средствами измерений в ходе поверки должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные руководствами по эксплуатации соответствующих средств измерений;
- персонал, допущенный к участию в поверке, должен пройти инструктаж по технике безопасности.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки систем должны соблюдаться следующие внешние условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 10 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Подготовка к поверке

Подготовить системы и средства измерений к работе в соответствии с технической документацией на них.

Если системы перед началом поверки находились в условиях, отличающихся от нормальных для них рабочих условиях, то их следует выдержать при нормальных условиях не менее трех часов.

Проверить участок, на котором проводится поверка систем, на соответствие следующих требований:

- участок должен представлять собой прямой путь длиной не менее 30 метров, располагающийся на малодеятельных железнодорожных путях;
- на участке пути должны быть уложены рельсы Р50 или Р65 без видимых волнообразного и бокового износов;
- ширина колеи на участке пути, предназначенном для поверки систем должна лежать в пределах от 1505 до 1560 мм;
- условия работы на участке пути должны отвечать требованиям техники безопасности и производственной санитарии на железнодорожном транспорте.

Установить МСД на участок для поверки изделия на расстоянии не менее 1 м от стыков.

Аппаратуру системы прогреть и выдержать не менее 30 минут после достижения рабочей температуры блока датчиков наклона (далее – БДН), предусмотренной руководством по эксплуатации на соответствующее МСД, при его неподвижном положении.

Привести систему и средства поверки в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией на них, путеизмерительные тележки (далее по тексту – тележки) перевести в рабочее положение.

Магистраль рабочей пневмосистемы следует подключить, если это возможно, к стационарному источнику сжатого воздуха с учетом требований, приведенных в руководстве по эксплуатации на соответствующее МСД.

Принять меры по устранению возможной раскочки кузова вагона МСД путем установки по его четырем углам деревянных брусьев-распорок диаметром не менее 100 мм, опирающихся на головку рельса.

4.2 Внешний осмотр и опробование систем

Внешний осмотр системы производится визуально, без снятия и разборки узлов изделия, смонтированного на МСД, на участке пути.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого изделия технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- отсутствие видимых повреждений или дефектов изготовления оборудования системы;
- соответствие натяжения тросов, входящих в состав путеизмерительных механизмов системы, требованиям, изложенным в соответствующем пункте руководства по эксплуатации на изделие;
- соответствие износа реборд колес путеизмерительных тележек величине износа, указанной в руководстве по эксплуатации на МСД;
- надежность фиксации подвагонного оборудования изделия;
- отсутствие дефектов в разъемах соединений кабелей и проводов;
- отсутствие дефектов окраски изделия, ведущих к коррозии металлических деталей.

Системы считаются прошедшими поверку, если при внешнем осмотре и опробовании установлено соответствие комплектности, маркировки, внешнего вида и функционирование систем в соответствии с эксплуатационной документацией.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения систем выполняется двумя способами:

- запустить программное обеспечение ПО «TRACK» (далее – ПО), на экране загрузки программного обеспечения считать идентификационное наименование ПО и номер версии ПО;
- если программное обеспечение запущено, следует открыть в основном меню ПО вкладку «Справка», считать идентификационное наименование ПО и номер версии программного обеспечения в пункте «О программе».

Системы считаются прошедшими поверку, если полученные результаты соответствуют требованиям, приведенным в 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «TRACK»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.10
Цифровой идентификатор ПО	-

4.4 Проверка абсолютной погрешности измерений ширины рельсовой колес (шаблон)

Запустить ПО, открыть вкладку «Метрология».

Выбрать поверяемый канал, номер канала в ПО должен совпадать с номером путеизмерительной тележки, который нанесен краской на раму тележки. Поднять соответствующую путеизмерительную тележку в транспортное положение.

С помощью штангенциркуля ШЦ-III-800-2000-0,1 установить размер $(1560 \pm 0,2)$ мм между упорными винтами кареток приспособления для калибровки каналов измерения шаблона 1100.60.00.000 (далее – приспособление 1100.60.00.000).

Установить подготовленное приспособление 1100.60.00.000, на рельсы непосредственно под поверяемой путеизмерительной тележкой и опустить на него тележку. Разжать тележку, при этом приспособление 1100.60.00.000 будет отцентровано на рельсах. С помощью предусмотренных конструкцией приспособления фиксаторов, винтов или струбцин, закрепить приспособление на рельсах.

Управляя пневматической системой тележки вручную, уменьшить расстояние между измерительными колесами до минимального значения. Установить в приспособление 1100.60.00.000 концевую меру длины номиналом 40 мм и разжать тележку (Рисунок 1).

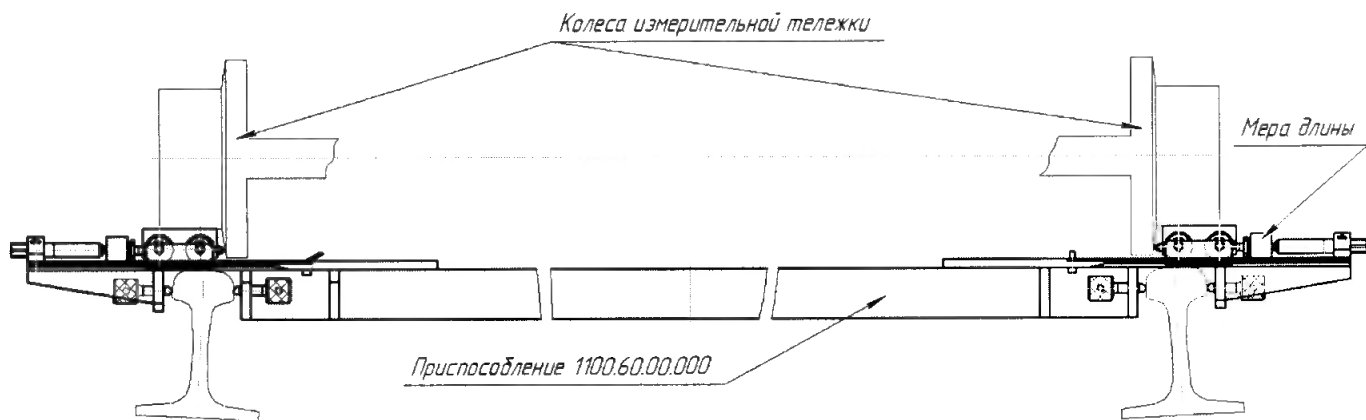


Рисунок 1 – Установка приспособления 1100.60.00.000

Измерить начальные показания выбранного датчика шаблона, нажав кнопку «Измерить». Измеренное значение ширины колеи должно составлять (1520 ± 1) мм. В противном случае следует проверить правильность выполнения предварительных операций юстировки МСД и подготовки приспособления 1100.60.00.000. Обнулить показания, нажав кнопку «Запомнить».

Управляя пневматической системой тележки вручную, уменьшить расстояние между измерительными колесами до минимального значения. Установить концевую меру длины номиналом 55 мм и разжать тележку. Положение соответствует минимальному значению измеряемого расстояния между рельсами.

Провести измерение, нажав кнопку «Измерить», относительного изменения расстояния между измерительными колесами и зафиксировать его значение в соответствующей графе таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Сжать тележку, установить концевую меру длины номиналом на 10 мм меньше предыдущего и разжать тележку. Произвести замер.

Операции повторить для данного канала измерения шаблона до достижения максимального значения, измеряемого расстояния между рельсами (прямой ход измерений), а затем, увеличивая номинал концевой меры длины, в обратном порядке до достижения минимального значения измеряемого расстояния между рельсами (обратный ход измерений).

Сбросить начальное значение, нажав кнопку «Сброс».

Измерения повторить в полном объеме пять раз. Фактические результаты пяти измерений записать в соответствующих столбцах таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Поднять тележку в транспортное положение и снять приспособление 1100.60.00.000, отсоединив крепление.

Измерения повторить для каждого канала измерения шаблона и заполнить для каждого канала таблицу в соответствии с приложением (Приложение Б).

Системы считаются прошедшими поверку, если они измеряют ширину рельсовой колеи в диапазонах от 1505 мм до 1560 мм, а абсолютная погрешность измерений ширины рельсовой колеи не превышает пределов $\pm 1,0$ мм.

4.5 Проверка каналов измерения вертикальных измерений

Выбрать поверяемый канал. Номер канала в ПО должен совпадать с номером датчика вертикальных перемещений (нанесен краской на корпусе датчика).

Отсоединить тросик, идущий от датчика канала измерения вертикальных перемещений, расшплинтовав и вынув ось, крепящую тросик. Закрепить на месте его крепления (путеизмерительной тележке или буксе ходовой тележки МСД) приспособление для калибровки каналов измерения вертикальных перемещений 1100.61.00.000 (далее – приспособление 1100.61.00.000, Рисунок 2).

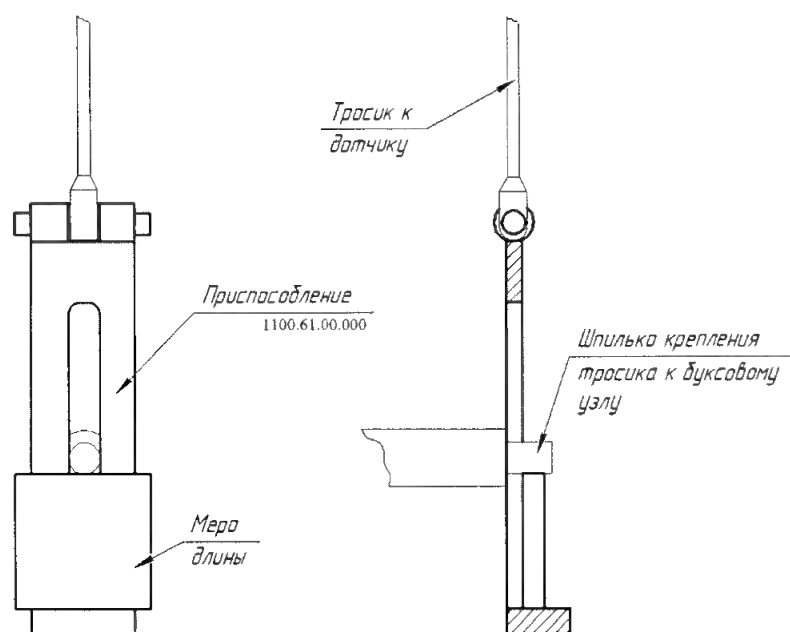


Рисунок 2 – Установка приспособления 1100.61.00.000

Тросик закрепить в приспособлении 1100.61.00.000 и установить в него концевую меру длины с номиналом 50 мм, соответствующим нулевому перемещению тросика.

Снять начальные показания выбранного датчика вертикальных перемещений, нажав кнопку «Измерить». Величина не должна отличаться от нулевого значения более, чем на ± 5 мм. В противном случае проверьте правильность выполнения предварительных операций настройки МСД. Обнулить эти значения, нажав кнопку «Запомнить».

Увеличить номинал меры длины концевой в приспособлении 1100.61.00.000, осуществив перемещение тросика в положение, соответствующее его крайнему нижнему значению.

Провести измерение, нажав кнопку «Измерить», относительного перемещения и зафиксировать его значение в соответствующей графе таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Переместить тросик в приспособлении 1100.61.00.000, установив концевую меру длины номиналом на 10 мм меньше номинала предыдущей. Произвести замер.

Операции повторить для данного канала вертикальных перемещений до достижения крайнего верхнего (прямой ход измерений), а затем в обратном порядке до достижения крайнего нижнего положения (обратный ход измерений).

Сбросить начальное значение, нажав кнопку «Сброс».

Измерения повторить в полном объеме не менее 5 раз. Фактические результаты пяти измерений записать в соответствующих столбцах таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Снять приспособление 1100.61.00.000 и восстановить первоначальное крепление тросика.

Измерения повторить для каждого канала вертикальных перемещений и заполнить для каждого канала таблицу в соответствии с приложением (Приложение Б).

Затем из полученных значений, сведенных в таблицу (приложение Б) вычисляется среднее значение из серии измерений. После вычисления среднего значения, производится вычисление погрешности методом вычитания среднего значения из номинального, записанного в свидетельстве о поверке.

Системы считаются прошедшими поверку, если разность между измеренным и номинальным значением КМД не превышает пределов $\pm 0,5$ мм.

4.6 Поверка каналов измерения горизонтальных перемещений тележек

Выбрать поверяемый канал, номер канала в ПО должен совпадать с номером путеизмерительной тележки (нанесён краской на раме путеизмерительной тележки).

Отсоединить поводок, идущий от тележки к датчику измерения горизонтальных перемещений, расположенному на кузове МСД.

Закрепить приспособление для калибровки каналов измерения горизонтальных перемещений 1100.62.00.000 (далее – приспособление 1100.62.00.000) на балке путеизмерительной тележки с помощью предусмотренных конструкцией приспособления фиксаторов, винтов или струбцин. Закрепить поводок, идущий к датчику в подвижной каретке приспособления (Рисунок 3).

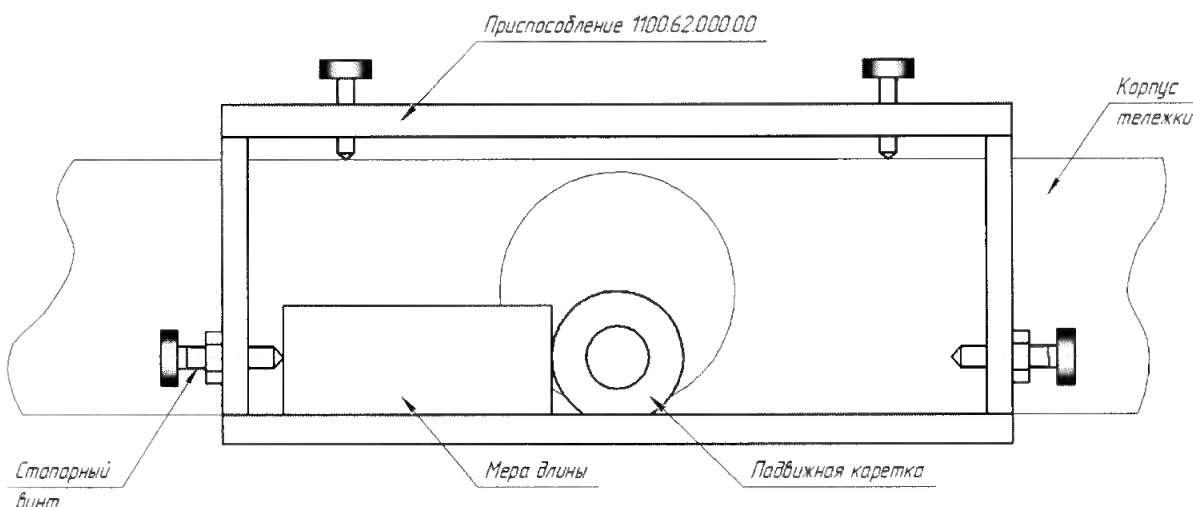


Рисунок 3 – Установка приспособления 1100.62.00.000

Установить слева и справа в приспособление 1100.62.00.000 меры длины концевые номиналом 120 мм. Зажать каретку с прикрепленным поводком упорными винтами с обеих сторон таким образом, чтобы каретка располагалась точно в центре приспособления, законтрить винты стопорными гайками, убрать меру концевую с правой стороны.

Измерить начальные показания выбранного датчика горизонтальных перемещений, нажав кнопку «Измерить». Величина не должна отличаться от нулевого значения более чем на ± 10 мм. В противном случае откорректируйте положение приспособления 1100.62.00.000 под путеизмерительной тележкой и проверьте правильность выполнения предварительных операций настройки системы. Обнулите показания, нажав кнопку «Запомнить».

Выньте меру длины концевую из приспособления 1100.62.00.000, переместите каретку в крайнее положение до упорного винта. Это будет соответствовать крайнему левому положению путеизмерительной тележки.

Провести измерение, нажав кнопку «Измерить», относительного перемещения и зафиксировать его значение в соответствующей графе таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Установить слева меру длины концевую номиналом 20 мм. Произвести замер, прижимая каретку к концевой мере.

Операции повторить для данного канала измерения горизонтальных перемещений, увеличивая номинал концевой меры длины с шагом 20 мм, до достижения крайнего правого положения путеизмерительной тележки (прямой ход измерений), а затем в обратном порядке до достижения вновь крайнего левого положения (обратный ход измерений).

Сбросить начальное значение, нажав кнопку «Сброс».

Измерения повторить в полном объеме не менее 5 раз. Фактические результаты пяти измерений записать в соответствующих столбцах таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Отсоединить поводок от каретки и снять приспособление 1100.62.00.000, открутив элементы его крепления.

Измерения повторить для каждого канала измерения горизонтальных перемещений и заполнить таблицы в соответствии с приложением (Приложение Б).

Затем из полученных значений, сведенных в таблицу (приложение Б) вычисляется среднее значение из серии измерений. После вычисления среднего значения, производится вычисление погрешности методом вычитания среднего значения из номинального, записанного в свидетельстве о поверке.

Системы считаются прошедшими поверку, если разность между измеренным и номинальным значением КМД не превышает пределов $\pm 0,5$ мм.

4.7 Поверка абсолютной погрешности взаимного положения обеих рельсовых нитей по высоте (уровень)

Установить приспособление для калибровки блока датчиков наклона (БДН) 1100.65.00.000 (далее – приспособление 1100.65.00.000) на горизонтальную площадку вблизи места установки БДН на МСД с поверяемой системой. Установить в приспособление концевую меру длины номиналом 80 мм, при которой платформа приспособления, на которой крепится БДН, принимает горизонтальное положение (Рисунок 4). Воспользовавшись уровнем брусковым, выставить с помощью регулировочных винтов строго горизонтальное положение платформы.

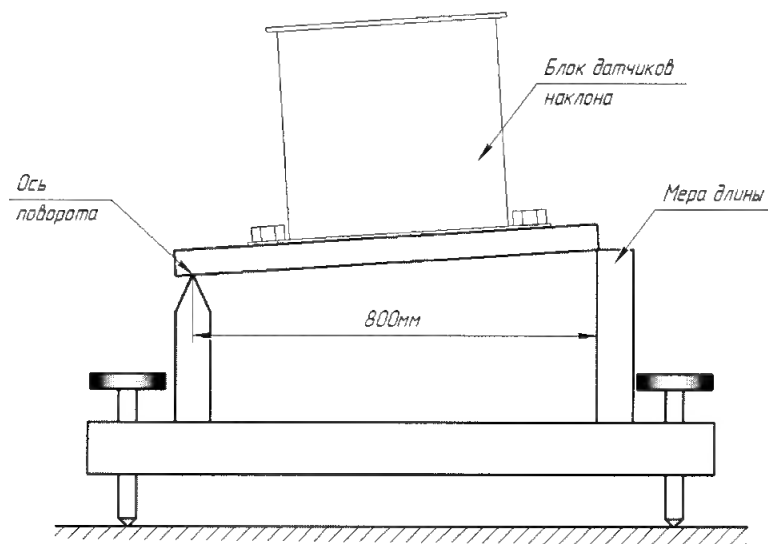


Рисунок 4 – Приспособление 1100.65.00.000

Выключить напряжение питания системы 24 В. Снять БДН с его штатного места установки, не меняя ориентации относительно кузова МСД, затем установить его на платформу приспособления 1100.65.00.000 и подключить к путеизмерительной системе вагона. При необходимости использовать удлиняющие отрезки кабелей длиной не более 5 м.

Включить напряжение питания. Перезагрузить ПО и вновь войти в режим «Метрология». Выждать не менее 15 минут после достижения БДН рабочей температуры, предусмотренной руководством по эксплуатации на систему.

Измерить начальные показания уровня, нажав кнопку «Измерить». Величина не должна отличаться от нулевого значения более чем на ± 2 мм. В противном случае проверьте крепление БДН на платформе, и правильность выполнения предварительных операций настройки МСД. Обнулить показания, нажав кнопку «Запомнить».

Вынуть меру длины концевую из приспособления 1100.65.00.000, переведя его в крайнее нижнее положение, соответствующее максимальному отрицательному значению измеряемого уровня.

Провести измерение, нажав кнопку «Измерить», относительного изменения возвышения одного рельса над другим (уровня) и зафиксировать его значение в соответствующей графе таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Установить в приспособление 1100.65.00.000 меру длины концевую номиналом 20 мм и произвести измерение уровня.

Операции повторить, увеличивая номинал мер длины концевых с шагом 20 мм, до достижения максимального положительного значения измеряемого уровня (прямой ход измерений), а затем, уменьшая номинал меры длины концевой, в обратном порядке до достижения вновь минимального отрицательного значения измеряемого уровня (обратный ход измерений).

Сбросить начальное значение, нажав кнопку «Сброс».

Измерения повторить в полном объеме не менее 5 раз. Фактические результаты пяти измерений занести в соответствующие столбцы таблицы результатов измерений (Приложение Б).

Выключить напряжение питания, снять БДН с платформы приспособления и установить на штатное место его крепления в МСД, соблюдая маркировку на корпусе БДН. Восстановить все электрические соединения.

Системы считаются прошедшими поверку, если они измеряют взаимное положение обеих рельсовых нитей по высоте (уровень) в диапазонах от минус 160 до плюс 160 мм, а абсолютная погрешность измерений уровня рельсовой колеи не превышает пределов $\pm 1,0$ мм.

4.8 Обработка результатов измерений

Результаты измерения и вычисления погрешностей по каждому из K измерительных каналов необходимо занести в соответствующие графы отдельной таблицы измерения для каждого канала (Приложение Б). Обработку следует проводить путем определения границ погрешностей результатов измерения. Назначение граф таблицы приводятся ниже:

Графа 1 – номер (величина) используемой концевой меры длины j (0 – без меры);

Графы 2 – 6 – результаты пяти последовательных наблюдений X_{ji} , выполненных в соответствии с пунктами настоящей методики;

Графа 7 – результат измерения \tilde{A} . Определяется как среднее арифметическое результатов наблюдения:

$$\tilde{A}_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ji}}{n};$$

Графа 8 – среднее квадратическое отклонение результатов измерения:

$$\sigma(\tilde{A})_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ji} - \tilde{A}_j)^2}{n(n-1)}},$$

где n – количество проведенных измерений для каждого значения меры концевой j ;

Графа 9 – Доверительные границы ε_j (без учета знака) случайной погрешности результата измерения находят по формуле:

$$\varepsilon_j = t \cdot \sigma(\tilde{A})_j,$$

где t – коэффициент Стьюдента, который при доверительной вероятности $P = 0,95$ и числе результатов наблюдений $n = 5$ равен 2,776.

В качестве границ погрешностей результатов измерений для j -й меры длины концевой следует принимать доверительные границы случайной погрешности результатов измерений. Справедливость такого допущения обеспечивается использованием средств измерения, имеющих основную погрешность в 3...5 раз меньшую требуемой точности измерения. Выполняющееся при этом соотношение $\frac{\Theta}{\sigma(\tilde{A})} < 0,8$ позволяет пренебречь не исключенными систематическими погрешностями Θ по сравнению со случайными.

За основную погрешность измерения Δ_k по каждому из K измерительных каналов следует принимать максимальное значение погрешностей измерения:

$$\Delta_k = \max(\Delta_j), P = 0,95.$$

Основную погрешность измерения Δ_q по каждому из Q контролируемых параметров назначения необходимо вычислять исходя из погрешностей, используемых при его определении измерительных каналов по формуле:

$$\sqrt{\sum_{k=1}^m (K_{qk} * \Delta_k)^2},$$

где m – число измерительных каналов, используемых при вычислении q -го параметра назначения (определяется из таблицы коэффициентов Приложение А);

K_{qk} – весовой коэффициент k -го канала в параметре q , который определяется из таблицы коэффициентов (Приложение А).

Оценку результатов поверки по каждому из параметров необходимо производить путем сравнения полученной величины основной погрешности измерения Δ_q с пределом допустимой погрешности измерения q-го параметра назначения $\Delta_{q\delta}$:

$$\Delta_q \leq \Delta_{q\delta} .$$

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколами поверки.

По результатам положительной поверки оформляют свидетельство о поверке по форме, приведенной в приказе Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

В случае отрицательных результатов поверки на средство измерений оформляется извещение о непригодности по форме, приведенной в приказе Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя и/или в виде голографической наклейки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с формой, утвержденной приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

Зам. начальника отдела 203
Испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова

Инженер отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

А. А. Лаврухин

Приложение А

(справочное)

Состав измерительных каналов по параметрам назначения и используемым масштабным коэффициентам¹

Обозначение канала	Масштабные коэффициенты использования датчиков при вычислении параметров назначения					
	Шаблон	Уровень	Вертик. стрела правая	Вертик. стрела левая	Горизонт. стрела правая	Горизонт. стрела левая
ДШ1	xx	-	-	-	xx	(xx)
ДШ2	xx	-	-	-	xx	
...	-	-	-	-		
ДШХ	xx	-	-	-	xx	(xx)
ДВБ1	-	-	xx	xx	-	-
ДВБ2	-	xx	xx	xx	-	-
...	-	-	xx	xx	-	-
ДВБХ	-	xx	xx	xx	-	-
ДГ1	-		-	-	xx (xx)	xx (xx)
ДГ2	-		-	-	xx	xx
...	-	-	-	-	(xx)	(xx)
ДГХ	-		-	-	xx (xx)	xx (xx)
БДН	-	xx	-	-	-	-

Обозначения:

ДШ1...ДШХ – датчики шаблона;

ДВБ1...ДВБХ – датчики вертикальных перемещений буксовых узлов;

ДГ1...ДГХ – датчики горизонтальных перемещений измерительных тележек;

БДН – блок датчиков наклона;

«-» – датчик при измерении данного параметра назначения не используется;

xx – значение коэффициента.

(xx) – значения коэффициентов при движении первой тележкой вперед.

¹ Данная таблица составляется для каждого МСД, в зависимости от его конструкции

Приложение Б

(рекомендуемое)

Оформление результатов поверки измерительных каналов

(для соответствующего МСД)

Результаты поверки канала измерения _____

№ меры концевой, j	Фактические результаты наблюдений, X _{ji}					Результат измерения \tilde{A}	Среднее квадратическое отклонение $\sigma(\tilde{A})_j$	Доверительные границы случайной погрешности ε_j
	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0								
1								
2								
3								
...								
3								
2								
1								
0								

Основная погрешность измерения канала _____ $\Delta_k =$ _____

Ответственный исполнитель _____