

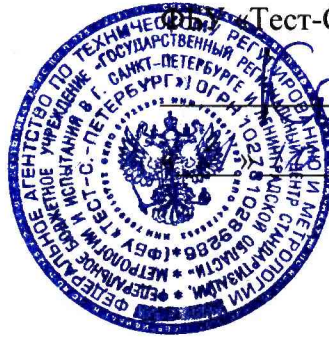
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

«Тест-С.-Петербург»

Т.М. Козлякова

2017 г.



Рейки дорожные универсальные
РДУ-КОНДОР, РДУ-КОНДОР-Н, РДУ-КОНДОР-Э, РДУ-КОНДОР-Э-Н

**Методика поверки
437-140-2017МП**

Санкт-Петербург

2017

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на рейки дорожные универсальные РДУ-КОНДОР, РДУ-КОНДОР-Н, РДУ-КОНДОР-Э, РДУ-КОНДОР-Э-Н (далее рейки), изготовленные ООО «ФУТУРУМ», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками – 1 год.

2. Операции поверки

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п/п МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	4.1	+	+
2. Опробование	4.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик			
3.1. Определение абсолютной погрешности измерений длины	4.3	+	+
3.2. Определение прогиба рейки от собственного веса в середине пролета длиной 2900 мм	4.4	+	+
3.3. Определение отклонения от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани	4.5	+	+
3.4. Определение отклонения от прямолинейности продольного профиля поверхности боковых граней	4.6	+	+
3.5. Определение абсолютной погрешности измерений уклонов	4.7	+	+
3.6. Определение отклонения шкалы эклиметра для измерений крутизны откосов от номинальных значений	4.8	+	+
3.7. Определение угла между поверхностями граней клинового промерника	4.9	+	+

2.2. Средства поверки

При проведении поверки реек должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
1	2
4.3	Лента измерительная эталонная 0-10 м, разряд 3, ГОСТ Р 8.763-2011
4.4	Линейка поверочная ШМ-3000, КТ 2, ГОСТ 8026-92; Меры длины концевые плоскопараллельные, разряд 4, ГОСТ Р 8.763-2011; Штангенциркуль ШЦ-1-150-0,05, ПГ ±0,05 мм, ГОСТ 166-89
4.5	Уровни электронные типа М-050, ПГ ±(2+0,01×а), мкм/м, где: а-измеренное значение, мкм/м; Линейки поверочные ШМ-400, КТ 2, ГОСТ 8026-92 – 2 шт.

Продолжение таблицы 2

1	2
4.6	Линейки поверочные ШМ-400, КТ 2, ГОСТ 8026-92 – 2 шт.; Линейка измерительная металлическая 0-300 мм, ПГ ±0,1 мм, ГОСТ 427-75; Гири, МЗ, ГОСТ 7328-2001; Струна металлическая диаметром (0,2 – 0,5) мм или капроновая диаметром (0,8 – 1,0) мм; Опоры для крепления струны
4.7	Линейка поверочная ШМ-3000, КТ 2, ГОСТ 8026-92; Меры длины концевые плоскопараллельные Н8, разряд 4, ГОСТ Р 8.763-2011; Рулетка измерительная металлическая 0-5 м, КТ 3
4.8	Линейка поверочная ШМ-3000, КТ 2, ГОСТ 8026-92; Квадрант оптический КО-60, ПГ ±30", ГОСТ 8.393-2010; Струбцины для крепления квадранта
4.9	Прибор измерительный двухкоординатный ДИП-6 по ТУ 3-32287-90

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

2.4. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в документе «Рейки дорожные универсальные РДУ-КОНДОР, РДУ-КОНДОР-Н, РДУ-КОНДОР-Э, РДУ-КОНДОР-Э-Н. Руководство по эксплуатации».

2.5. Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % 60 ± 15;

3. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемые рейки и средства поверки выдерживают в помещении для проведения поверки до достижения ими температуры, требуемой при поверке, не менее 3 часов;
- поверяемые рейки и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с указаниями в их эксплуатационной документации;
- поверяемые рейки промывают нефрасом и протирают чистой хлопчатобумажной тканью.

4. Проведение поверки

4.1. Внешний осмотр и проверка комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие реек следующим требованиям:

- внешний вид, маркировка, комплектность реек должны соответствовать требованиям, изложенным в технической документации;
- на рейке и клиновом промернике должны отсутствовать механические повреждения и другие дефекты, влияющие на эксплуатационные свойства;
- штрихи шкал должны быть ровными и четкими, их число, расположение, цифры и обозначения на корпусе рейки, измерительной головке, эклиметре, клиновом промернике должны соответствовать технической документации изготовителя;
- стекло эклиметра и ампула уровня должны быть прозрачными, не иметь царапин и

трещин, препятствующих снятию показаний.

4.2. Опробование

При опробовании проверяют взаимодействие узлов рейки. Соединения частей корпуса реек РДУ-КОНДОР и РДУ-КОНДОР-Э должны быть плотными, без люфтов. Измерительная головка должна вращаться плавно, без заеданий, уровень должен надежно фиксироваться в измерительной головке. Пузырек ампулы уровня должен перемещаться равномерно. Эклиметр должен свободно вращаться на оси.

4.3. Определение абсолютной погрешности измерений длины

Абсолютную погрешность измерений длины определяют с помощью ленты эталонной измерительной. Проводят измерения общей длины и метровых интервалов шкалы реек. Ленту эталонную укладывают так, чтобы она соприкасалась с рейкой, а их начальные штрихи были совмещены. Общую длину и длину интервалов поверяемой рейки сравнивают с длинами соответствующих интервалов ленты эталонной. При обработке результатов измерений учитывают поправки на общую длину и длину интервалов ленты эталонной измерительной, взятые из свидетельства о поверке. За абсолютную погрешность принимают отклонение измеренных значений общей длины и длин интервалов рейки от действительных значений общей длины и длин интервалов ленты эталонной.

Абсолютная погрешность измерений длины не должна превышать ± 2 мм.

4.4. Определение прогиба рейки от собственного веса в середине пролета длиной 2900 мм

Прогиб рейки определяют с помощью штангенциркуля. Для этого рейку устанавливают на линейку поверочную и с двух сторон рейки на расстоянии 50 мм от торцов подкладывают меры длины концевые плоскопараллельные номинальной длиной 50 мм. Затем с помощью штангенциркуля под отметкой рейки 150 см измеряют расстояние между рабочими поверхностями рейки и линейки поверочной. Величину прогиба определяют по формуле:

$$l = L - c, \text{ мм,}$$

где: L – номинальная длина мер длины концевых плоскопараллельных, на которые установлена рейка, мм;

c – расстояние между рабочими поверхностями рейки и линейки поверочной, мм.

Прогиб не должен превышать 0,4 мм.

4.5. Определение отклонения от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани

Определение отклонения от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани производят с помощью электронного уровня. Рейку помещают на опоры и с помощью уровня устанавливают проверяемую поверхность в горизонтальное положение. В качестве опор могут быть взяты две линейки поверочные. Измерения проводят шаговым методом, уровень последовательно устанавливают на участки 0 – 1, 1 – 2, 2 – 3 и т.д. с шагом 125 мм и на каждом участке снимают показания. Обработку результатов измерений проводят в последовательности, установленной в таблице 3.

Таблица 3

Номера проверяемых точек, i	$h_i = h_{изм i} \cdot l$	$y_i = y_{i-1} + h_i$	$\delta_i = \frac{y_n}{n} \cdot i$	$H_i = y_i - \delta_i$
0	—	$y_0 = 0$	$\delta_0 = 0$	$H_0 = 0$
1	$h_1 = 0$	$y_1 = y_0 + h_1$	$\delta_1 = \frac{y_n}{n} \cdot 1$	$H_1 = y_1 - \delta_1$
2	$h_2 = h_{изм 2} \cdot l$	$y_2 = y_1 + h_2$	$\delta_2 = \frac{y_n}{n} \cdot 2$	$H_2 = y_2 - \delta_2$
...
n	$h_n = h_{изм n} \cdot l$	$y_n = y_{n-1} + h_n$	$\delta_n = y_n$	$H_n = 0$

где: $h_{изм_i}$ – показание уровня на участке, мм/м;

l – шаг, м;

y_i – ордината точки кривой профиля, мм;

δ_i – поправка на наклон профилограммы к оси абсцисс, мм;

H_i – отклонение от прямой, соединяющей крайние точки профиля, мм.

Если все значения H_i имеют один знак, то наибольшее по абсолютному значению отклонение от прямой, соединяющей крайние точки, совпадает с наибольшим отклонением от прилегающей прямой и его принимают за отклонение от прямолинейности. Если при обработке результатов получены положительные и отрицательные значения H_i , то за отклонение от прямолинейности принимают значение, равное сумме абсолютных значений наибольшего положительного и наибольшего отрицательного значений.

Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани не должно превышать 0,2 мм.

4.6. Определение отклонения от прямолинейности продольного профиля поверхности боковых граней

Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности боковых граней определяют с помощью струны, задающей линию отсчета, и линейки металлической. Рейку боковой гранью помещают на линейки поверочные. Струну натягивают над рейкой, параллельно ей, на опорах одинаковой высоты. Натяжение струны задается с помощью грузов. Для металлической струны диаметром (0,2 – 0,5) мм – не менее 10 кг, для капроновой струны диаметром (0,8 – 1,0) мм – не менее 2 кг. С помощью линейки определяют расстояние между струной и проверяемой поверхностью рейки. Условно принимают, что в первой точке отклонение от прямолинейности равно 0 мм. Измерения проводят в семи равномерно расположенных точках над отметками шкалы рейки. Отклонение от прямолинейности продольного профиля боковой грани принимают равным сумме абсолютных значений наибольшего из всех положительных и наибольшего из всех отрицательных измеренных в проверяемых точках отклонений, если они имеют разные знаки, или принимают равным наибольшему по абсолютной величине измеренному отклонению, если все они имеют одинаковые знаки.

Отклонение от прямолинейности продольного профиля боковых граней не должно превышать 10 мм.

4.7. Определение абсолютной погрешности измерений уклонов

Абсолютную погрешность измерений уклонов проезжей части и обочин определяют с помощью мер длины концевых плоскопараллельных. Рейку устанавливают на линейку поверочную с широкой рабочей поверхностью, под отметку 3000 мм на расстоянии не более 10 мм от торца последовательно помещают меры длины концевые плоскопараллельные номинальной длиной от 30 мм до 300 мм и шагом 30 мм, создавая уклоны. Величину уклона определяют по формуле:

$$i = \frac{H}{L}, \text{‰},$$

где: H – номинальная длина меры длины концевой плоскопараллельной, мм;

L – расстояние от крайнего ребра рейки до меры длины концевой плоскопараллельной, м.

Расстояние L измеряют лентой измерительной эталонной.

Вращая измерительную головку по часовой стрелке, приводят уровень в нулевое положение и снимают соответствующие показания по шкале лимба измерительной головки. Абсолютную погрешность измерений уклонов проезжей части и обочин определяют как разность между полученным значением и значением, рассчитанным по формуле.

Абсолютная погрешность измерений уклонов не должна превышать $\pm 0,5 \text{‰}$.

4.8. Определение отклонения шкалы эклиметра для измерений крутизны откосов от номинальных значений.

Определение отклонения шкалы эклиметра для измерений крутизны откосов от номинальных значений определяют с помощью квадранта оптического КО-60. Рейку устанавливают на линейку поверочную ШМ-3000, при этом нулевая отметка шкалы эклиметра должна совпадать с контрольной чертой на стекле. Квадрант с помощью струбцин закрепляют на рейке и подъемом конца рейки последовательно по шкале эклиметра задают четыре откоса 1:3 ($18^{\circ}26'$); 1:2 ($26^{\circ}34'$); 1:1,5 ($33^{\circ}41'$); 1:1 (45°). Угол наклона рейки измеряют с помощью квадранта. За отклонение шкалы эклиметра принимают разность между заданным значением и измеренным.

Отклонение шкалы эклиметра для измерений крутизны откосов не должно превышать $\pm 2^{\circ}30'$.

4.9. Определение угла между поверхностями граней клинового промерника

Угол между поверхностями граней клинового промерника определяют на двухкоординатном измерительном приборе ДИП-1 теневым методом. Клиновый промерник устанавливают торцом на предметный стол ДИП-1. Поворотом сетки угломерной головки совмещают среднюю штриховую линию с изображением одной из граней промерника и снимают отчет по лимбу угломерной головки. Аналогично совмещают среднюю штриховую линию с изображением второй грани промерника. За результат измерений принимают разность показаний угломерной головки.

Угол между гранями клинового промерника должен быть $5^{\circ}45' \pm 5'$.

5. Оформление результатов поверки

Результаты поверки реек оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдается свидетельство о поверке.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов рейка признается негодной к применению. На нее выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Приложение А
Форма протокола поверки (рекомендуемая)

Протокол поверки № _____

Рейка дорожная универсальная _____
 Заводской номер _____
 Дата поверки _____
 Рейка принадлежит _____
 Наименование методики поверки _____

Средства поверки

Наименование средств поверки, их заводские номера и погрешности измерений _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____
 Относительная влажность воздуха _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр и проверка комплектности _____
2. Опробование _____
3. Абсолютная погрешность измерений длины _____

Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	Абсолютная погрешность измерений длины, мм

4. Прогиб рейки от собственного веса в середине пролета длиной 2900 мм равен _____ мм.

5. Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани

Номера проверяемых точек, i	$h_i = h_{изм\ i} \cdot l$, мм	$y_i = y_{i-1} + h_i$, мм	$\delta_i = \frac{y_n}{n} \cdot i$, мм	$H_i = y_i - \delta_i$, мм

Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности опорной грани составляет _____ мм.

6. Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности боковых граней

Номера проверяемых точек, i	Расстояние между струной и проверяемой поверхностью рейки, мм	Отклонение от прямолинейности, мм

Отклонение от прямолинейности продольного профиля поверхности боковых граней составляет _____ мм.

Поверитель _____
(фамилия, имя, отчество)

_____ (подпись)

7. Абсолютная погрешность измерений уклонов

Номинальная длина меры длины концевой плоскопараллельной, мм	Величины уклона, рассчитанная по формуле, ‰	Величина уклона по шкале лимба, ‰	Абсолютная погрешность измерений уклонов, ‰

8. Отклонение шкалы эклиметра для измерений крутизны откосов от номинального значения

Номинальное значение крутизны откоса по шкале эклиметра	Номинальное значение угла наклона рейки	Действительное значение угла наклона рейки

9. Угол между поверхностями граней клинового промерника _____

Рейка дорожная универсальная _____
(годен, не годен, указать причины)

Поверитель _____
(фамилия, имя, отчество)

_____ (подпись)