

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

Отформатировано: Шрифт: 14 пт

II издание

Отформатировано: Шрифт: 13 пт

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 31 августа – 3 сентября 2010 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Отформатировано: Шрифт: 3 пт

Отформатировано: Шрифт: 13 пт

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 19 – 22 октября 2010 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

**Р
735**

Отформатировано: Шрифт: 3 пт

Отформатировано: Шрифт: 13 пт

Дата вступления в силу: 22 октября 2010 г.

Отформатировано: Шрифт: 3 пт

Примечание: Теряет силу Памятка Р 735 «Реновация (восстановление) старогодных рельсов С 49 и МСЖД 60, предназначенных для повторной укладки в путь при скоростях движения до 140 км/час» (I издание от 23.10.1998 г.).

Отформатировано: Шрифт: 13 пт

Отформатировано: Шрифт: 8 пт

Отформатировано: Шрифт: 11 пт

Отформатировано: Шрифт: 11 пт

РЕНОВАЦИЯ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) СТАРОГОДНЫХ РЕЛЬСОВ S 49 И UIC 60, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПОВТОРНОЙ УКЛАДКИ В ПУТЬ ПРИ СКОРОСТЯХ ДВИЖЕНИЯ ДО 140 КМ/ЧАС

1. ПРЕДМЕТ ПАМЯТКИ Р-735

Предметом Памятки Р-735 являются требования, предъявляемые снятым с пути старогодным рельсам, предназначенным для повторной укладки в путь после реновации, перепрофилирования и сварки в стационарных предприятиях.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ СНЯТЫХ С ПУТЕЙ РЕЛЬСОВ

Снятые с путей рельсы делятся на три группы:

группа 1:

старогодные рельсы, предназначенные для реновации без перепрофилирования – рельсы с профилем: 49E1(S49) и 60E1(UIC60), изготовленные из стали марок 900А, R260, St 90 PA, без обработки, а также из стали марок R350 НТ, St 90 PA, с термообработкой;

группа 2:

старогодные рельсы, предназначенные для реновации с перепрофилированием головки – рельсы с профилем: 49 E1 (S49), 60 E1 (UIC60) из стали марок 900А, R260, St 90 PA, без обработки;

группа 3: отходы – рельсы с профилем: 49 E1 (S49), 60 E1 (UIC60) из стали марок 900А, R260, St 90 PA, St 70, St 72, без обработки, а также рельсы из стали марок St 90 PA и R350НТ, с термообработкой, не годящиеся для повторной укладки в путь, которые не удовлетворяют требований Приложения 1, и в которых:

- пропущенный тоннаж брутто, а также вертикальный и боковой износ превышают допустимые значения, указанные в таблицах 5 и 6;
- имеются дефекты в поперечном сечении;
- длина участка между смежными сварными стыками менее 6 м;
- имеются коробления и изгибы книзу концов рельсов;
- на поверхности головки имеются дефекты контактно-усталостного происхождения типа: squat, head checking, shelling и выкрашивание (spalling);
- имеются трещины в области шейки рельса;
- толщина шейки уменьшилась более чем 2 мм против номинального размера;
- местные вмятины на верхней поверхности подошвы рельса, образовавшиеся при прикреплении рельса к шпалам, превысили 2 мм;
- местная вмятина на нижней поверхности подошвы превысила 1 мм (оценить можно после снятия рельсов с пути).

3. МАРКИРОВКА РЕЛЬСОВ НА ПЕРЕГОНЕ

Старогодные рельсы, отнесенные к группе 1, группе 2 и группе 3, должны иметь на перегоне соответствующую норме маркировку, принятую Главными управлениями железнодорожной инфраструктуры.

4. СОСТОЯНИЕ РЕЛЬСОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕНОВАЦИИ БЕЗ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ И С ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕМ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА

Для реновации без перепрофилирования головки могут быть использованы только рельсы, снятые с пути (восстанавливаемые), параметры которых удовлетворяют требованиям, указанные в Приложении 1, а также рельсы, в которых:

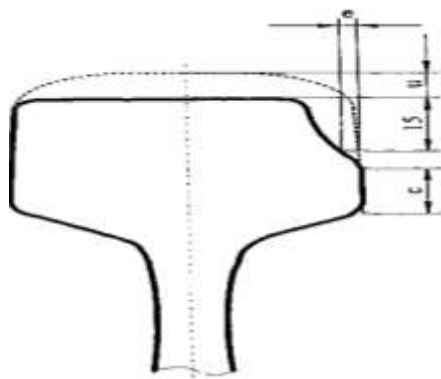
- пропущенный тоннаж брутто и вертикальный и боковой износы не превышают предельных значений, указанных в таблицах 5 и 6;
- отсутствуют внутренние дефекты в поперечном сечении;
- длина участка между смежными сварными стыками должна превышать 6 м;
- неровности сварного стыка, замеренные на базе длиной 1 м, не могут превышать:
 - 0,3 мм при замере по хорде и 0,6 мм при замере по касательной для рельсов путей класса 2,
 - 0,5 мм при замере по хорде и 1,0 мм при замере по касательной для рельсов путей классов 3, 4 и 5,
- отсутствуют коробления и изгибы книзу концов рельсов;
- на поверхности катания и обеих боковых поверхностях головки имеются местные поверхностные дефекты (напр., отслаивания, выкрашивания, продольные риски) глубиной менее 0,5 мм в рельсах путей класса 2 и глубиной менее 1,0 мм в рельсах путей классов 3; 4 и 5. Площадь отдельного дефекта не может превышать 100 мм²;
- на поверхности головки отсутствуют дефекты контактно-усталостного происхождения типа: squat, head checking, shelling и выкрашивание (spalling);
- отсутствуют боковые наплывы в рельсах, предназначенных для укладки в пути класса 2,
- имеются боковые наплывы менее 2 мм в рельсах, предназначенных для укладки в пути классов 3, 4, 5;
- отсутствуют трещины в зоне шейки рельса;
- толщина шейки уменьшилась менее чем 2 мм против номинального размера;
- местные вмятины на верхней поверхности подошвы рельса, образовавшиеся при прикреплении рельса к шпалам, не превышают 2 мм;
- местная вмятина на нижней поверхности подошвы не превысила 1 мм (оценить можно после снятия рельсов с пути).

5. ИЗМЕРЕНИЯ РЕЛЬСОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ РЕНОВАЦИИ

В рельсах, подлежащих реновации, следует измерить:

- высоту головки – вертикальный износ головки;
- ширину головки – боковой износ головки;
- длину рельса.

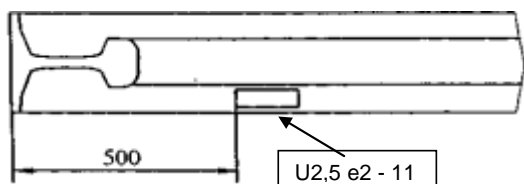
Способ измерения вертикального и бокового износов показан на рисунке 1.



$c_{\min} = 10 \text{ мм}$

Рис. 1. Измерение вертикального и бокового износов головки рельса

Измеренные значения износа следует записать светлой несмывающейся краской на головке или верхней поверхности подошвы (рис. 2). Запись должна содержать: цифру (мм), обозначающую износ, которой предшествует буква «U» в соответствии с таблицей 4, цифру (мм), обозначающую боковой износ, которой предшествует буква «е», цифру (м), обозначающую фактическую длину рельса с точностью до $\pm 0,1 \text{ м}$.



Экспликация:

U2,5 – величина вертикального износа в мм,
e2 – величина бокового износа в мм,
11 – длина рельса в метрах

Рис. 2. Параметры, определяющие геометрию рельса, квалифицированного к реновации

6. ВЫРЕЗКА УЧАСТКОВ РЕЛЬСОВ, НЕГОДНЫХ ДЛЯ ПОВТОРНОЙ УКЛАДКИ В ПУТЬ

Участки рельсов, которые требуется вырезать, необходимо обозначить светлым несмывающимся карандашом или светлой несмывающейся краской таким образом, как это установит данное Управление железной дороги.

Резку рельсов выполнять в холодном режиме дисковыми пилами, перпендикулярно продольной оси рельса. Допустимое отклонение плоскости торца рельса от перпендикулярности по высоте рельса должно составить менее 1,0 мм.

7. РЕНОВАЦИЯ БЕЗ РЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА

Реновация без репрофилирования головки заключается в том, чтобы из старогонных рельсов, после вырезки дефектных и сварки пригодных для

дальнейшей эксплуатации участков, восстановить участки размером 25; 30; 50; 70 или 75 м для их укладки в стандартный путь.

Допустимое количество сварных стыков в рельсах, предназначенных для эксплуатации, указано в таблице 1.

Таблица 1

Требования к количеству сварных стыков в рельсах, восстановленных без репрофилирования головки

Профиль рельса		Длина рельса [м]	Класс путей			
			2	3	4, 5	
49 E1 S49	60 E1 UIC60	25	1	2	3	Рельсы для стандартных путей
		30	2	2	3	
		50	3	4	5	
		70	4	5	6	
		75	4	5	6	

Примечание. Восстановленные без репрофилирования головки рельсы не рекомендуется укладывать в бесстыковые пути

Сваривать можно рельсы, в которых разница вертикального износа стыкуемых рельсов составляет менее 2 мм. Длина участка рельса между смежными сварными стыками должна быть не менее 6 м. Не допускается смещение плоскостей рабочих граней свариваемых рельсов.

8. РЕНОВАЦИЯ С РЕПРОФИЛИРОВАНИЕМ ГОЛОВКИ РЕЛЬСА

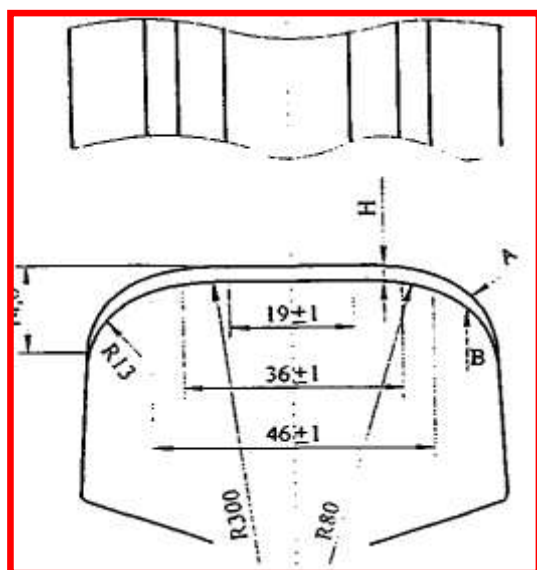
Процесс репрофилирования заключается в воспроизведении очертания профиля головки рельса в зоне поверхности катания.

Репрофилированию подвергается зона закругления головки рельса со стороны рабочей грани радиусом 13 мм; 80 мм и 300 мм. Профили поверхности катания после репрофилирования показаны на рисунке 3.

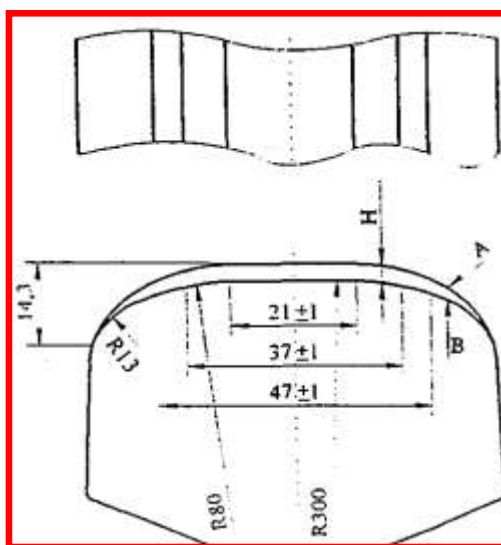
Репрофилированная поверхность должна иметь однородную окраску.

После репрофилирования допустимые неровности продольного профиля в зоне поверхности катания в полосе шириной 15 мм с обеих сторон продольной оси рельса должны удовлетворять требованиям таблицы 2.

Допустимые отклонения поперечного профиля головки репрофилированного рельса от контура теоретического профиля приведены в таблице 3. Отклонения определены на основе фактического профиля репрофилированного рельса.



49 E1 (S 49)



60 E1 (UIC 60)

H – максимальное отклонение от теоретического контура поверхности катания

Для рельсов:

- 49 E1 (S49) --- расстояние A- B = H = 0,16 мм,
- 60 E1 (UIC60) --- расстояние A -B = H = 0,12 мм

A - теоретический контур головки рельса 49 E1 (S49) і 60 E1 (UIC 60),

B – контур головки рельса после репрофилирования

Рис. 3. Профиль головки рельса после репрофилирования

Таблица 2

Допустимые продольные неровности рельса после репрофилирования

Длина базы замера неровности l [мм]	Допустимые продольные неровности для рельсов [мм]
$l \leq 10$	0,05
$10 < l \leq 100$	0,05
$100 < l \leq 1000$	$1 \cdot 10^{-4}$

Таблица 3

Допустимые отклонения фактического профиля репрофилированной головки рельса от контура теоретического профиля

Класс рельсов	Допустимые отклонения от теоретического профиля [мм]
0	$\pm 0,3$
I, II, III	$\pm 0,5$

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 pt

9. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ РЕЛЬСОВ ПОСЛЕ РЕПРОФИЛИРОВАНИЯ ГОЛОВКИ

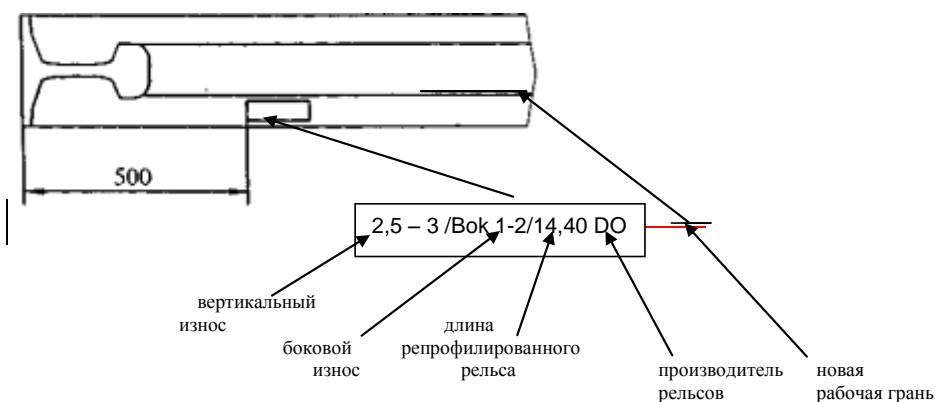
После репрофилирования следует измерить параметры рельсов: высоту (величину вертикального износа); величину бокового износа; длину рельса.

Величину вертикального износа рельсов после репрофилирования головки следует обозначить согласно таблице 4. Результаты измерений записать светлой несмывающейся краской на поверхности головки или верхней поверхности подошвы, на рабочей стороне репрофилированной грани согласно рисунку 4.

Таблица 4

Значения вертикального износа после репрофилирования

Вертикальный износ рельса	Фактическая высота рельса UIC60 [мм]	Фактическая высота рельса S49 [мм]
0	171,7-172,0	148,7-149,0
0,5	171,2-171,7	148,2-148,7
1	170,7-171,2	147,7-148,2
1,5	170,2-170,7	147,2-147,7
2	169,7-170,2	146,7-147,2
2,5	169,2-169,7	146,2-146,7
3	168,7-169,2	145,7-146,2
3,5	168,2-168,7	145,2-145,7
4	167,7-168,2	144,7-145,2
4,5	167,2-167,7	144,2-144,7
5	166,7-167,2	143,7-144,2
5,5	166,2-166,7	143,2-143,7
6	165,7-166,2	142,7-143,2
6,5	165,2-165,7	142,2-142,7
7	164,7-165,2	141,7-142,2
7,5	164,2-164,7	141,2-141,7
8	163,7-164,2	140,7-141,2



* в случае износа 1-1 обозначение не наносится

Рис. 4. Параметры, определяющие геометрию репрофилированного рельса

10. ПРИМЕНЕНИЕ РЕПРОФИЛИРОВАННЫХ РЕЛЬСОВ

Классификация рельсов после репрофилирования головки

В зависимости от величины износа, количества стыков и швов рельсы после реновации делятся на четыре класса: 0, I, II, III. Требования, предъявляемые к ним, приведены в таблице 8. Рельсы, отнесенные к классам 0, I, II, III, следует маркировать таким образом, чтобы можно было их идентифицировать. Способ маркировки устанавливают Главные управления железнодорожной инфраструктуры.

Таблица 5

Предельная нагрузка новых рельсов в [Tg]

Класс реновированных рельсов после репрофилирования	Профиль рельса					
	49 E1(S49)			60 E1(UIC60)		
	пропущенный тоннаж Q [Tg]	вертикальный износ U [мм]	макс. полный износ N [мм]	пропущенный тоннаж Q [Tg]	вертикальный износ U [мм]	макс. полный износ N* [мм]
0	недопустимо			Бетонные шпалы Q ≤ 500	U ≤ 5	7
I	Бетонные шпалы Q ≤ 250	U ≤ 5	8		5 < U ≤ 8	8
II		Деревянные шпалы Q ≤ 350	5 < U ≤ 8	10	Деревянные шпалы Q ≤ 600	8 < U ≤ 10
III	8 < U ≤ 12	12	10 < U ≤ 12	12		

* Зависимость полного износа рельсов N для рельсов 49E1 (S49) и 60E1 (UIC60) от величины вертикального «U» и бокового «e» износов указана в табл. 6. Способ измерения вертикального и бокового износов показан на рис. 2.

Таблица 6

Приведенный износ рельсов $N = U + e/2$

Горизонтальный износ [мм]	Вертикальный износ U [мм]													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
6	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
8	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
10	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
12	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Примечание. Если приведенный износ N превышает 12 мм, то рельсы к дальнейшей эксплуатации не допускаются.

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Таблица 7

Применение рельсов после репрофилирования

Класс рельсов после репрофилирования	Эксплуатационные параметры путей				Грузонапряженность Тг/год
	Класс путей	Допустимая скорость поездов км/ч	Допустимая осевая нагрузка [кН]		
			локомотивов	вагонов	
0	2	120	205	190	16–25
I		80	221	221	
		100	210	205	
II	3	70	221	221	9–15
		80	210	205	
III	4	30	221	205	4–8
		40	221	205	

11. СВАРКА РЕЛЬСОВ

Предназначенные для сварки рельсы после реновации должны иметь одинаковый профиль и должны быть изготовлены из стали той же самой марки. Процесс сварки рельсов следует выполнять автоматическими сварочными машинами (оборудованием), имеющим возможность сварки данной марки стали и профиля рельса. Минимальное расстояние между сварными стыками, минимальное расстояние стыка от конца рельса или максимальное количество стыков в этих рельсах указано в таблице 8.

Таблица 8

Требования к сварным стыкам в рельсах после реновации

Параметры	Класс рельсов				Рельсы, предназначенные для путей	
	0	I	II	III		
Минимальная длина участка рельса между сварными стыками или минимальное расстояние стыка от конца рельса [м]	8	6	6	6	стандартных	
Максимальное количество стыков в рельсе длиной	25 м	1	2	3		3
	30 м	2	2	4		4
	50 м	3	3	4		5
	70; 75 м	4	4	5		6
210 м	10	12	14	16	бесстыковых	

Короткие участки рельсов должны находиться в середине сваренного рельса и должны быть разделены более длинными участками. Разница в высоте смежных участков свариваемых рельсов может иметься только на подошве и не должна превышать 2 мм, а разница в высоте любых участков рельсов, входящих в состав сваренного рельса 25, 30, 50, 70, 75, 210 м, не может превышать 2 мм.

Недопустима сварка участков рельсов, в которых разница бокового износа головки, замеренная на 14 мм ниже поверхности катания, превышает 1 мм в рельсах классов 0 и I, а в рельсах классов II и III превышает 3 мм. Смещение в горизонтальной плоскости подошв рельсов в сварном стыке может составить 2,0 мм в рельсах классов 0 и I, а также 3,0 мм в рельсах классов II и III.

12. ОБРАБОТКА ЗОНЫ СТЫКОВ И КОНЦОВ РЕЛЬСОВ ПОСЛЕ РЕНОВАЦИИ

Сразу же после выполнения сварного стыка следует провести обработку зоны стыка.

Концы рельсов отрезать в холодном режиме пилой перпендикулярно оси. Допустимые отклонения от вертикальной плоскости реза на высоте рельса не могут быть больше, чем 0,6 мм. На поверхности реза не могут иметься надрывы и заусенцы. Образовавшиеся во время резки заусенцы следует удалить.

Отверстия под стыковые болты в рельсах, предназначенных для укладки в стандартный путь, необходимо высверлить. Заусенцы, образовавшиеся во время сверления, следует удалить, а с кромок отверстий снять фаски от 1-45° до 3-45°. Сваренные рельсы для бесстыковых путей не могут иметь никаких отверстий.

13. МАРКИРОВКА РЕЛЬСОВ ПОСЛЕ РЕНОВАЦИИ

Рельс после реновации должен иметь следующую маркировку:

- на боковой поверхности головки обозначение краской рабочей грани;
- на шейке рельса со стороны рабочей грани обозначение класса рельса.

На шейке рельса со стороны рабочей грани, на расстоянии 1,5 м от каждого конца

следует нанести, в соответствии с рисунком 5, следующие данные:

- знак сварочного цеха;
 - две последние цифры года реновации;
 - номер сварочной машины;
 - порядковый номер, состоящий из четырех цифр, восстановленного и сваренного рельса в данном календарном году;
 - номер оператора сварочной машины;
 - длина сваренного рельса (после реновации) [м];
 - марка стали.
- R репрофилированный рельс или Rb восстановленный без репрофилирования головки рельса.

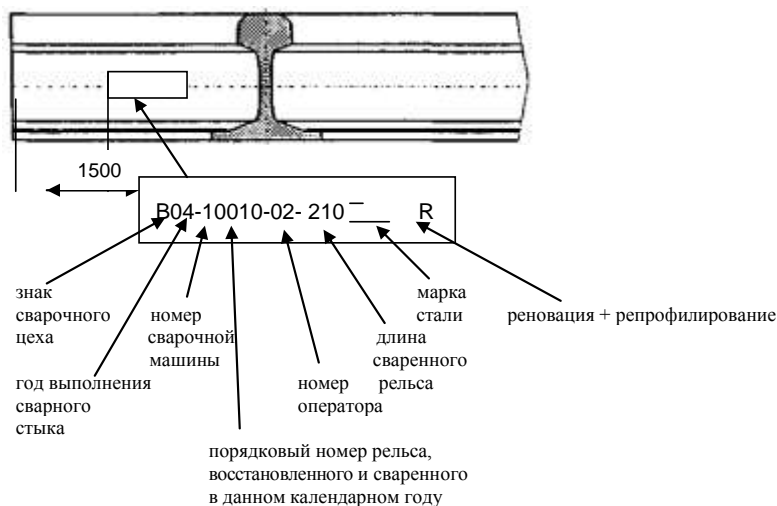


Рис. 5. Маркировка рельса после реновации и сварки

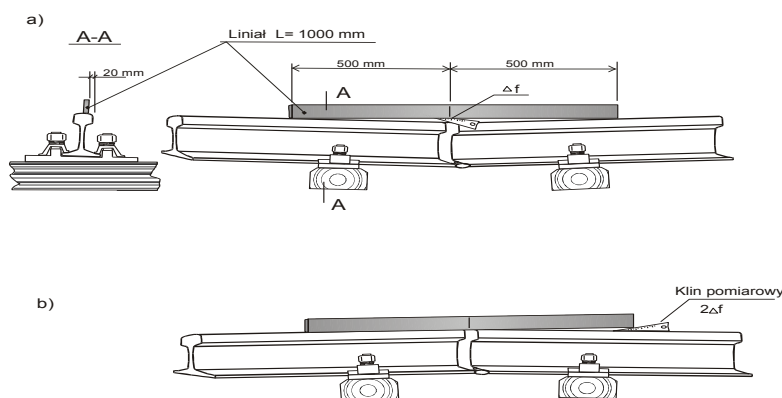
14. ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Приемочный контроль сварных стыков в восстановленных рельсах без перепрофилирования и с перепрофилированием головки для бесстыковых путей включает следующее: измерение длины сваренного рельса, сверку диаграмм сварки с эталонными диаграммами, измерение прямолинейности сварного стыка, визуальную проверку зоны сварного стыка, проверку на статический изгиб, пенетрационную пробу зоны стыка и зоны прикладывания электродов, измерение волнистости, измерение профиля.

Допуски для сваренных рельсов после реновации составляют:

- ± 4 мм для рельсов длиной: 25; 30; 50; 70 и 75 м, укладываемых в стандартный путь,
- $\pm 1,0$ м для рельсов длиной: 210 м, укладываемых в бесстыковой путь.

Измерение прямолинейности выполнить согласно рисункам рис. 6а и 6б. Допустимые неровности стыков в вертикальной плоскости указаны в таблице 9а, неровности сварных стыков в горизонтальной плоскости – в таблице 9б.



Линейка L=1000 мм Измерительный клин

Рис. 6а. Схема проверки прямолинейности стыка в вертикальной плоскости:
а/ вогнутость (снижение нитки), б/ выпуклость (повышение нитки).

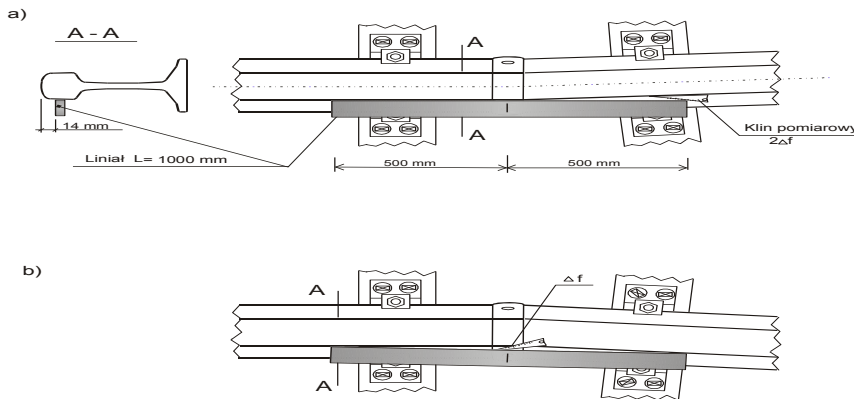


Рис. 6б. Схема проверки прямолинейности стыка в горизонтальной плоскости:
а/ выпуклость (сужение пути), б/ вогнутость (расширение пути)

Таблица 9а

Допустимые отклонения стыков в вертикальной плоскости


№ п/п	Вид дефекта и его классификация	Отклонения размеров Δf [мм]			
		Главные пути		Остальные пути	
		вогнутость	выпуклость	вогнутость	Выпуклость
1.	Дефект отсутствует	$\Delta f \leq 0,2$	$\Delta f \leq 0,3$	$\Delta f \leq 0,5$	$\Delta f \leq 0,5$
2.	Дефект требует ремонта	$0,2 < \Delta f \leq 0,3$	$0,3 < \Delta f \leq 0,5$	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$	$0,5 < \Delta f \leq 1,0$
3.	Дефект необходимо вырезать	$\Delta f > 0,3$	$\Delta f > 0,5$	$\Delta f > 0,8$	$\Delta f > 1,0$

Таблица 9б

Допустимые отклонения стыков в горизонтальной плоскости

№ п/п	Вид дефекта и его классификация	Отклонения размеров Δf [мм]			
		Главные пути		Остальные пути	
		выпуклость	вогнутость	выпуклость	вогнутость
1.	Дефект отсутствует	$\Delta f \leq 0,2$	$\Delta f \leq 0,3$	$\Delta f \leq 0,5$	$\Delta f \leq 0,5$
2.	Дефект требует ремонта	$0,2 < \Delta f \leq 0,3$	$0,3 < \Delta f \leq 0,6$	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$	$0,5 < \Delta f \leq 0,8$
3.	Дефект необходимо вырезать	$\Delta f > 0,3$	$\Delta f > 0,6$	$\Delta f > 0,8$	$\Delta f > 0,8$

Параметры рельсов, предназначенных для реновации

№ п/п	Технические характеристики	Марка стали St90РА, 900А, R260		
		S49/49E1	UIC 60/ 60 E1	
			Класс 0	Остальные классы
1.	Максимальная длина рельса [м]	25 ÷ 33 ¹⁾	25 ÷ 30 ¹⁾	
2.	Минимальная длина рельса [м]	6,0	8,0	6,0
3.	Максимальный допустимый приведенный износ рельса $N=U +0,5e$ [мм]	12,0	7,0	12,0
4.	Максимальный допустимый вертикальный износ головки рельса U [мм]	12,0	5,0	12,0
5.	Максимальный допустимые боковой износ головки рельса e [мм]	12,0	4,0	12,0
6.	Минимальная высота боковой поверхности головки рельса без износа с [мм]	10,0	10,0	
7.	Местные продольные риски, вмятины [мм]	1,5	0,5	1,5
8.	Максимальное допустимое уменьшение толщины [мм] - шейки рельса - подошвы рельса	2,0 2,0	2,0 2,0	
9.	Максимальная допустимая величина равномерной кривизны рельсов в горизонтальной плоскости f [мм] Недопустима кривизна рельсов при их длине менее 15 м	 $l = 15 \text{ м} - f \leq 25 \text{ мм}; l = 25 \text{ м} - f \leq 70 \text{ мм};$ $l = 30 \text{ м} - f \leq 100 \text{ мм}$		
10.	Максимальный допустимый пропущенный тоннаж, Q [Тг]	для шпал: - деревянных ≤ 350 , - бетонных ≤ 250 .	для шпал: - деревянных ≤ 600 , - бетонных ≤ 500 .	

¹⁾ в случае резки рельсов на перегоне рекомендуется резку производить на стыках или швах.