

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

I издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 4-6 сентября 2018 г.,
Венгрия, г. Будапешт

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 23-25 октября 2018 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 25 октября 2018 г.

P 747

**МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВКИ ШИРИНЫ КОЛЕИ
НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛАХ
КРИВЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ МАЛОГО РАДИУСА**

СКРЕПЛЕНИЕ ПРУЖИННОЕ

Для содержания участков пути на железобетонных шпалах с рельсами типа Р65 в кривых радиусом от 200 м до 450 м и на переходных кривых применяется упругое скрепление с пружинными клеммами (рис. 1).

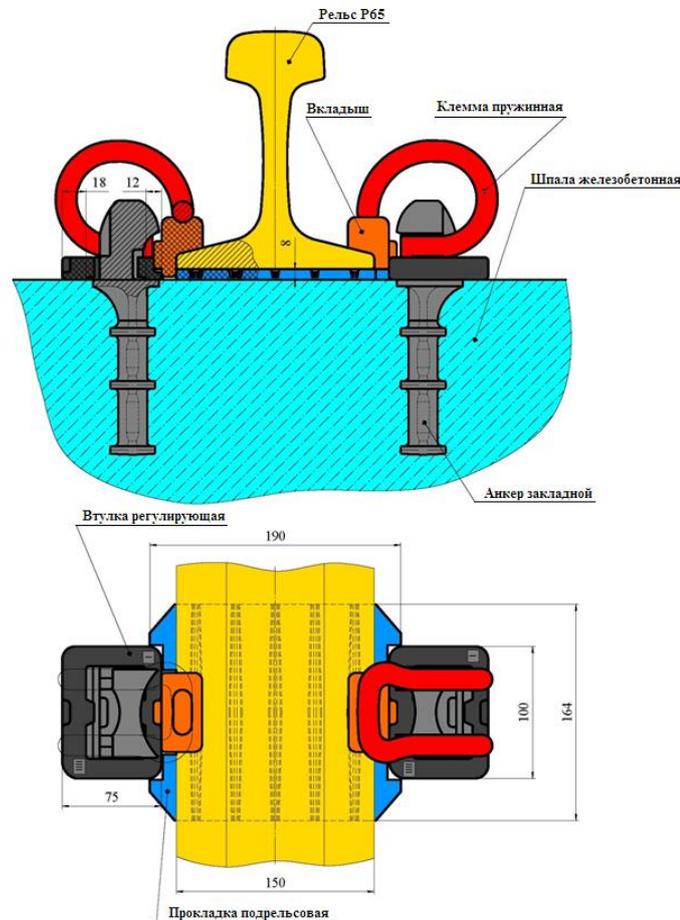


Рисунок 1. Общий вид пружинного скрепления

Данное скрепление позволяет выполнять регулировку ширины колеи в диапазоне от 1522 мм до 1534 мм при сборке рельсо-шпальной решётки на производственных базах, в процессе эксплуатации пути при сплошном боковом износе рельсов в кривых участках и при текущем содержании пути, устраняя локальные места уширения пути.

Основным предназначением данного скрепления есть обеспечение содержания ширины колеи в пределах нормы при боковом износе рельсов, что продлевает срок их эксплуатации до достижения предельной величины бокового износа без выполнения промежуточных работ по их замене, и обеспечивает безопасность движения поездов.

Конструкция крепления

Скрепление состоит из следующих элементов:

– две пружинные клеммы (рис. 2);

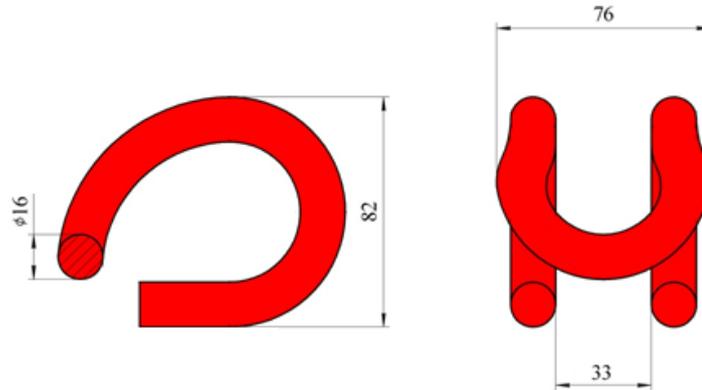


Рисунок 2. Пружинная клемма

– два изолирующих вкладыша (рис. 3, 4);

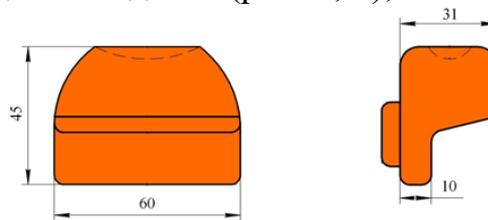


Рисунок 3. Вкладыш, изолирующий для пути вне стыка

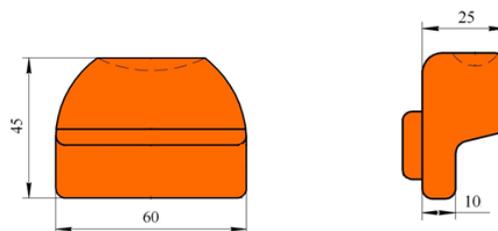


Рисунок 4. Вкладыш изолирующий стыковой

– подрельсовая прокладка (рис. 5);

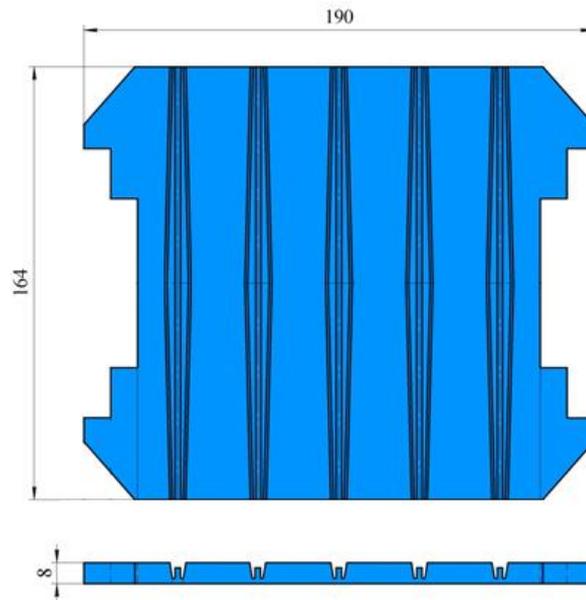


Рисунок 5. Прокладка подрельсовая

– две регулирующие втулки чёрного и зелёного цвета (рис. 6).

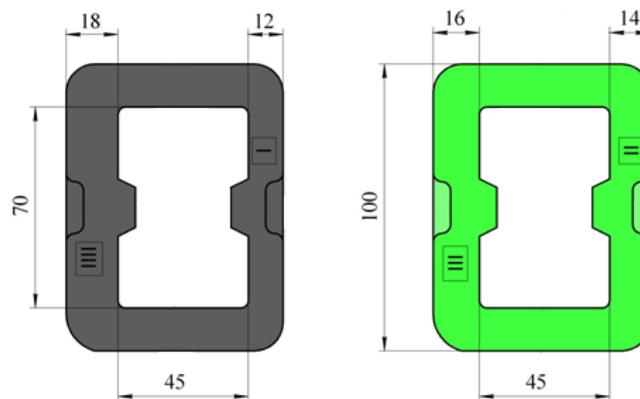


Рисунок 6. Втулки регулирующие

Регулировка ширины колеи в диапазоне 1522-1534 мм осуществляется с помощью регулирующих втулок, которые устанавливаются (надеваются) на головку анкеров, забетонированных в шпалу по внутренней и наружной стороне обеих рельсовых ниток в определённом порядке.

Регулирующие втулки бывают двух типов:

- втулки чёрного цвета (основной тип) имеют толщину боковых сторон 18 мм и 12 мм;

- втулки зелёного цвета (дополнительный тип) имеют толщину боковых сторон 16 мм и 14 мм.

При установке в путь регулирующие втулки по одной рельсовой нити должны быть одного цвета и сумма размеров толщины стенок втулок между анкерами должна быть равна 30 мм. Каждая втулка имеет маркировку в виде условного обозначения положения втулки относительно подошвы рельса (I, II, III):

- чёрного цвета: I = 12 мм, III = 18 мм, Σ = 30 мм;
- зелёного цвета: II = 14 мм, III = 16 мм, Σ = 30 мм.

Регулирующие втулки изготавливаются из термопластической пластмассы (полиамида). Размещение втулок в определённом порядке даёт возможность регулировать ширину колеи на 12 мм за 6 ступеней (2 мм за одну ступень) по разработанным схемам.

Для пружинного скрепления используются железобетонные шпалы (рис. 7), в которых забетонированы закладные анкеры специальной формы. Фрагмент головки анкера изображён на рис. 8.

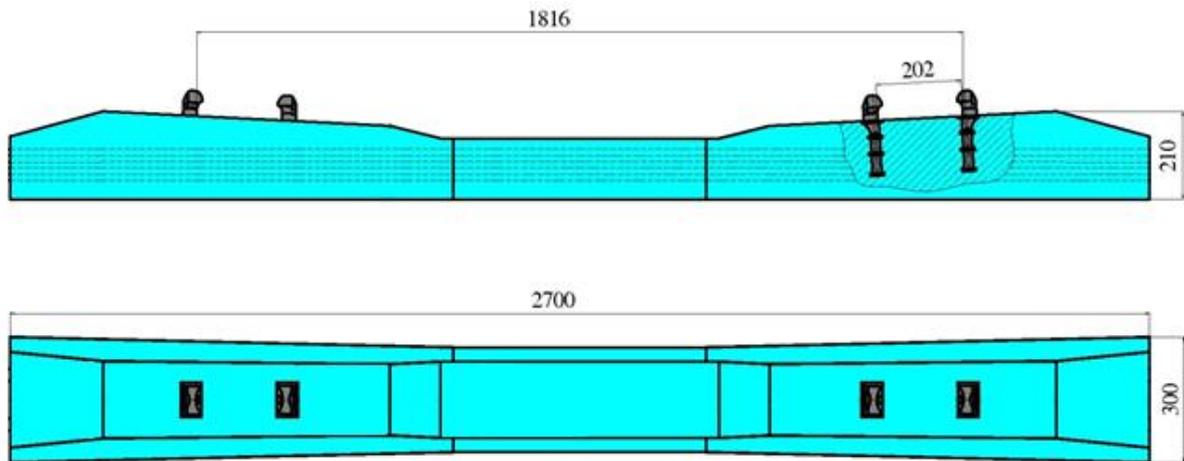


Рисунок 7. Шпала железобетонная

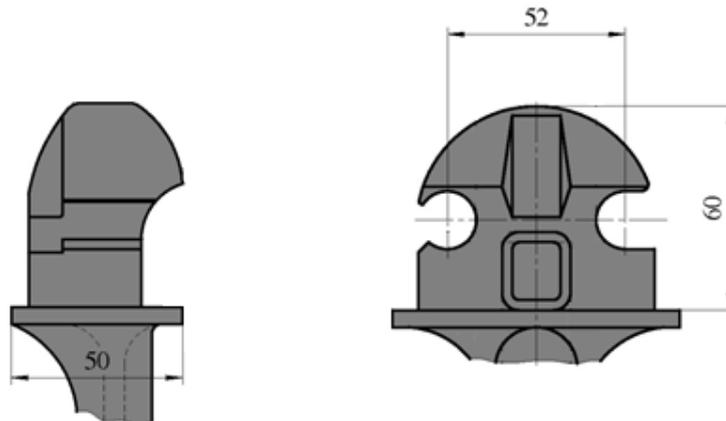


Рисунок 8. Часть закладного анкера

Виды и методы регулировки ширины колеи

1. Сборка рельсо-шпальной решётки с пружинным креплением выполняется на звеносборочной базе с учётом схемы круговой и переходных кривых на планируемом участке укладки. С помощью регулировочных втулок обеспечивается необходимая ширина колеи для данного участка.

Схема расположения регулировочных втулок в круговой кривой показана в таблице 1, схема расположения втулок в переходной кривой – в таблице 2.

Таблица 1. Схема размещения регулирующих втулок в круговой кривой
(с новыми рельсами)

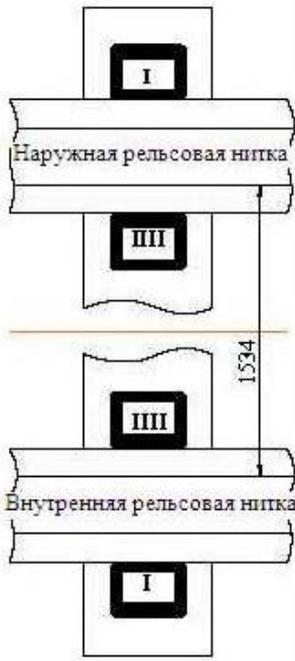
Ширина колеи, мм		1534
Наружная рельсовая нитка	наружная сторона	
	внутренняя сторона	
Внутренняя рельсовая нитка	внутренняя сторона	
	наружная сторона	

Таблица 2. Схема размещения регулирующих втулок в переходной кривой (с новыми рельсами)

№ шпалы	...1	2-3-4-5	6-7-8-9	10-11-12-13	14-15-16-17	18-19-20-21	22-...	
Ширина колеи, мм	1534	1532	1530	1528	1526	1524	1522	
Положение регулирующих втулок в соответствии с условными обозначениями на ее верхней поверхности								
Наружная рельсовая нитка	Наружная сторона		Внутренняя сторона		Наружная сторона		Внутренняя сторона	
	Внутренняя сторона		Наружная сторона		Внутренняя сторона		Наружная сторона	
Внутренняя рельсовая нитка	Наружная сторона		Внутренняя сторона		Наружная сторона		Внутренняя сторона	
Наружная сторона		Внутренняя сторона		Наружная сторона		Внутренняя сторона		
Внутренняя сторона		Наружная сторона		Внутренняя сторона		Наружная сторона		

2. Сплошная регулировка ширины колеи на сужение до 12 мм выполняется в случаях, когда из-за бокового износа головки рельсов ширина колеи достигает величины 1545 мм, для продления срока службы рельсов без их сплошной замены.

Перед началом регулировки размечают на каждой шпале фактическую величину ширины колеи, как в кривой, так и в переходных кривых (рис. 1).

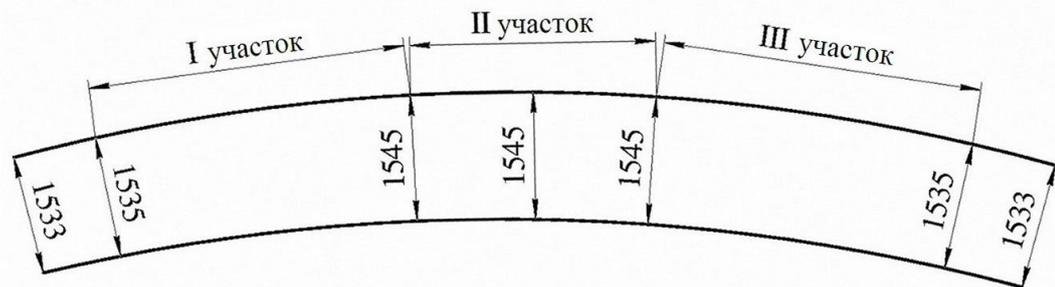


Рисунок 9. Схема участка уширения колеи

После определения границ участков, на I и III участках, где ширина колеи составляет 1535-1545 мм, на каждой шпале определяют тип и положение регулирующих втулок для создания ширины колеи 1533 мм на всей длине участков (таблица 3).

На II участке, где ширина колеи составляет 1545 мм, регулировка выполняется путём разворота всех регулирующих втулок на 180° по внутренней и наружной рельсовым ниткам в соответствии с таблицей 4.

Таблица 3. Схема размещения регулирующих втулок на I и III участках для обеспечения необходимого отвода ширины колеи

Ширина колеи до регулировки, мм		1535 - 1536	1537 - 1538	1539 - 1540	1541 - 1542	1543 - 1544
Положение регулирующих втулок относительно подошвы рельса в соответствие с условными обозначениями на их поверхностях после регулировки ширины колеи						
Наружная рельсовая нитка	наружная сторона					
	внутренняя сторона					
Внутренняя рельсовая нитка	внутренняя сторона					
	наружная сторона					

Таблица 4. Схема размещения регулирующих втулок при сплошной регулировке ширины колеи на 12 мм на II участке

		Ширина колеи, мм	
		до регулировки 1545	после регулировки 1533
Положение регулирующих втулок в соответствие с условными обозначениями на их верхних поверхностях			
Наружная рельсовая нитка	наружная сторона		
	внутренняя сторона		
Внутренняя рельсовая нитка	внутренняя сторона		
	наружная сторона		

После выполнения работ на участке пути проверяется ширина колеи и закрепление рельса пружинными клеммами.

3. Локальная регулировка ширины колеи на участках пути по сужению выполняется при текущем содержании пути. Разметку участков пути с определением величины возможной регулировки ширины колеи, типа и положения прокладок выполняют согласно табл. 5.

Таблица 5. Схема вариантов размещения регулирующих втулок при локальной регулировке ширины колеи

Фактическое положение регулирующих втулок на шпале	Регулировка ширины колеи на сужение, мм					
	2	4	6	8	10	12

СКРЕПЛЕНИЕ С ЖЕСТКОЙ КЛЕММОЙ

Для кривых участков пути с радиусами 450 м и менее используется конструкция промежуточного рельсового скрепления для рельсов типа Р65 с жесткой клеммой (рис. 10).

Скрепление предназначено для применения в пути с железобетонными шпалами типов Ш1-1 (для колеи 1520 мм) и Ш6 (для колеи 1535 мм).

От скрепления КБ скрепление отличается конструкцией подкладки (увеличено расстояние между ребрами до 157 мм) и наличием используемых регулировочных карточек, которые устанавливаются вертикально между боковыми гранями подошвы рельса и ребрами подкладки. В узле промежуточного скрепления одновременно укладывается набор из трёх карточек толщиной 2 и 3 мм, суммарная толщина которых составляет 7 мм. Карточки изготавливаются из листовой стали. От смещения вдоль рельса карточки фиксируются конструктивно клеммой. Для этого используют пазы верхней части карточки.

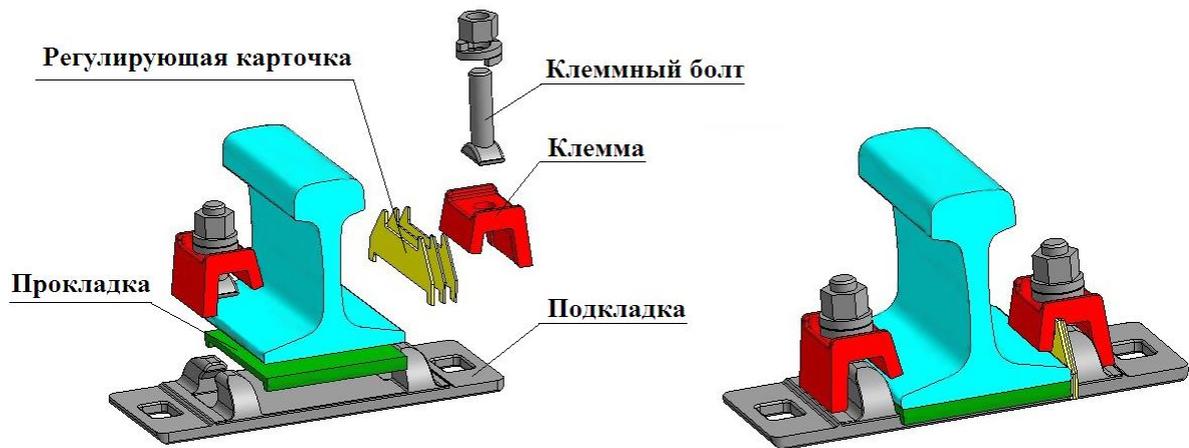


Рисунок 10 – Раздельное скрепление с жесткой клеммой

Скрепление позволяет:

- 1) установить ширину колеи от 1520 до 1534 мм с железобетонными шпалами типа Ш1-1 в кривых участках радиусом от 450 до 200 м, в том числе сменой ширины колеи в зоне переходной кривой с шагом 1 мм;
- 2) при текущем содержании пути с помощью карточек можно регулировать ширину колеи в кривых участках на сужение (при боковом износе рельса):
 - от 1 до 28 мм – при применении шпал типа Ш1-1;
 - от 1 до 14 мм – при применении шпал типа Ш6;
- 3) на металлических мостах с плитами БМП имеется возможность регулировки пути в плане путём укладки карточек в пределах от 1 до 7 мм с шагом 1 мм.

ЭЛАСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЗАКРЕПЛЕНИЯ (СКРЕПЛЕНИЯ)

3.1. Системы скрепления Vossloh для балластного пути

Основные элементы эластического скрепления SKL и W (SKL-1, W-14, W-21) (Рис.3):

- эластические стальные скобы типа SKL (SKL-1, SKL-14, SKL-21);
- пластмассовые угловые планки типа Wfp (Wfp3b за SKL-1, Wfp14K за SKL-14, Wfp21K за SKL-21);
- пластмассовые подрельсовые прокладки для соответствующего типа рельсов типа (2 разновидности – для рельсов типа 49 (54) kg/m и 60 kg/m);
- элементы для закрепления скоб (дюбели, шурупа 24x160 с прокладочными шайбами).

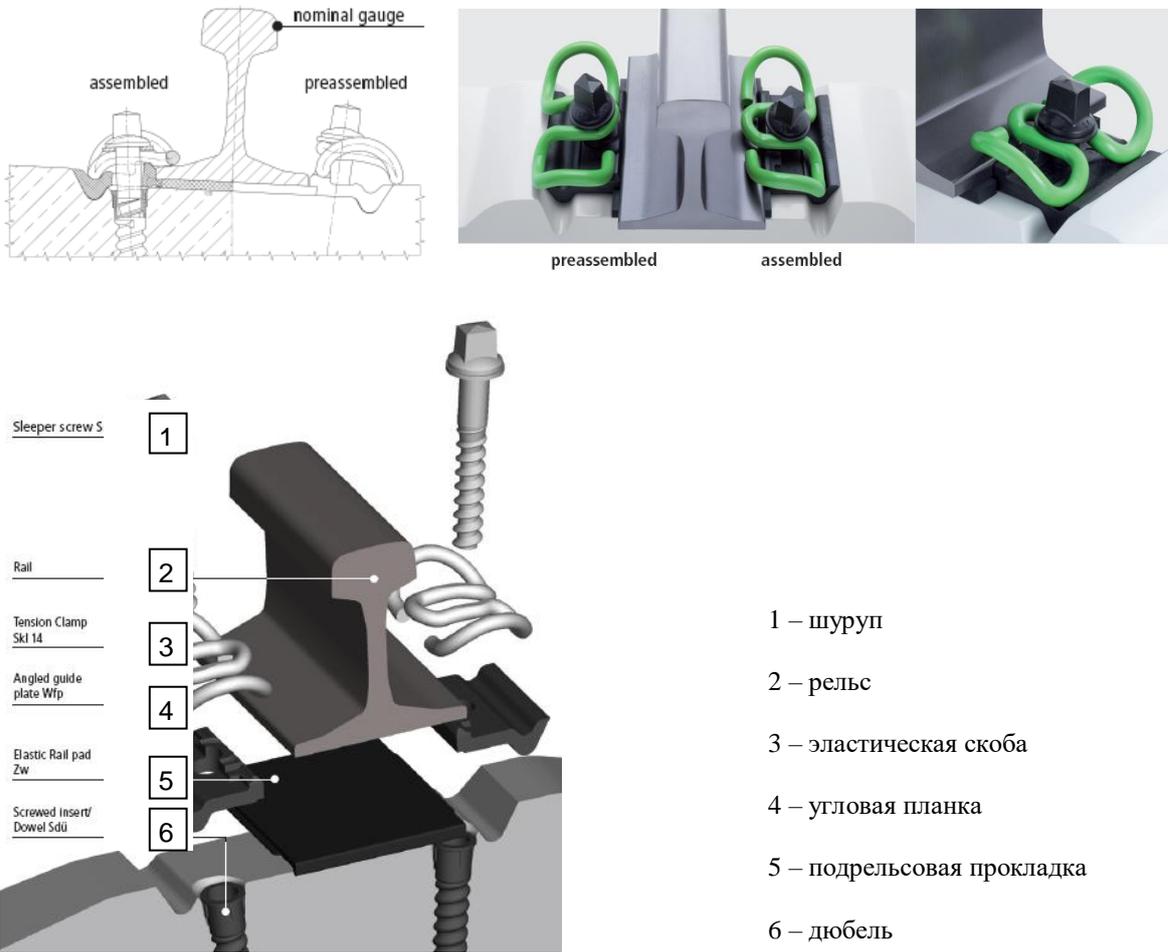


Рис.3 Скрепление W (Vossloh)

Расширение рельсовой колеи осуществляется посредством угловых планок, которые варьируют размерами (a , b , c) – по 5 разновидностей для каждого типа скобы (Рис.4). Боковое регулирование максимумом на ± 5 mm на каждом рельсе или в общем для колеи ± 10 mm возможно шагами, кратными на 2,5 mm и зависит от размера a .

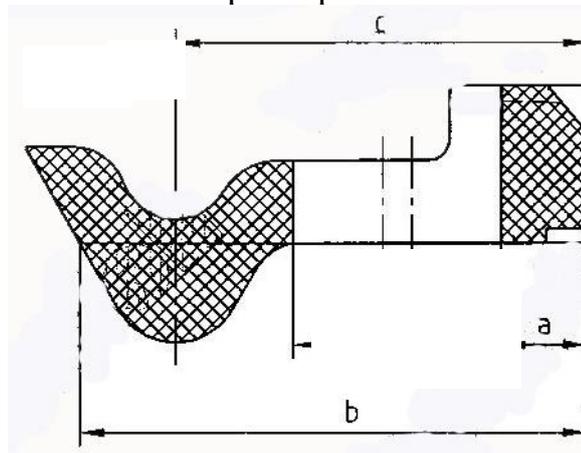


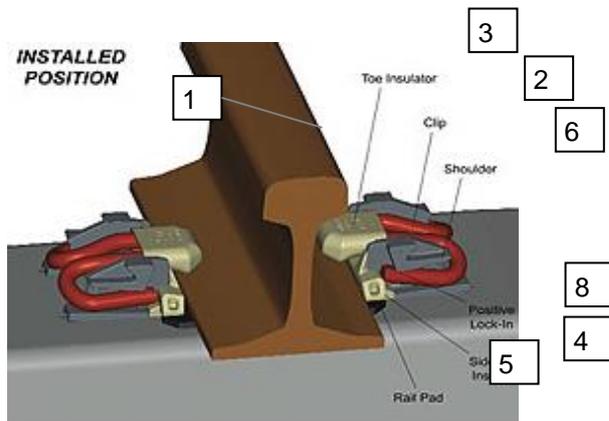
Рис.4 Поперечный разрез угловой планки для скрепления W (Vossloh)

Угловая планка			a, mm
Wfp 3b-7	Wfp 14K-7	Wfp 21K-7	7,0
Wfp 3b-9,5	Wfp 14K-9,5	Wfp 21K-9,5	9,5
Wfp 3b-12	Wfp 14K-12	Wfp 21K-12	12,0
Wfp 3b-14,5	Wfp 14K-14,5	Wfp 21K-14,5	14,5
Wfp 3b-17	Wfp 14K-17	Wfp 21K-17	17,0

3.2. Системы скрепления Pandrol для балластного пути

Основные элементы эластического скрепления Fastclip (Рис.5):

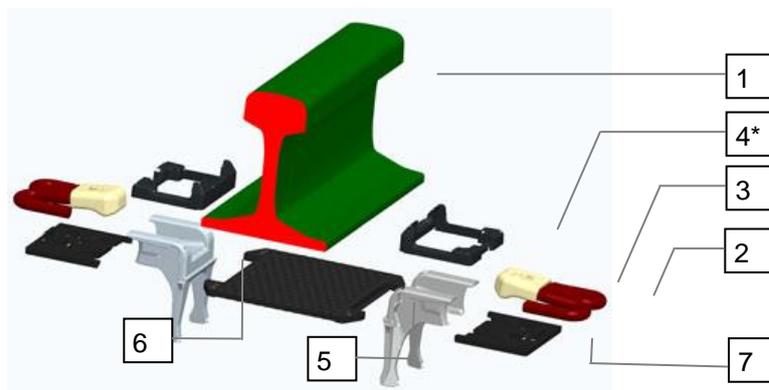
- эластические стальные скобы типа FC или FE (FC1500, FE1400);
- пластмассовые изоляторы для вершины скобы;
- пластмассовые боковые изоляторы без/с опорой для пят скобы;
- резиновые подрельсовые прокладки;
- элементы для закрепления скоб (стальные опоры (держатели) без/с пластмассовыми уплотнительными прокладками).



Fastclip FC



- 1 – рельс
- 2 – эластическая скоба
- 3 – изолятор для вершины скобы
- 4 – боковой изолятор
- 4* – боковой изолятор с опорой для пят скобы
- 5 – подрельсовая прокладка
- 6 – опора (держатель) для скобы
- 7 – уплотнительная прокладка
- 8 – внешнее „замыкание” скобы



Fastclip FE



Рис.5 Скрепление Fastclip (Pandrol)

Расширение рельсовой колеи осуществляется при помощи боковых изоляторов, которые варьируют размерами – по 5 разновидностей для каждого типа скобы (фиг.6). Боковое регулирование максимумом на ± 8 mm на каждом рельсе или в общем для колеи ± 16 mm возможно шагами, кратными на 2,0 mm и зависит от размера a .

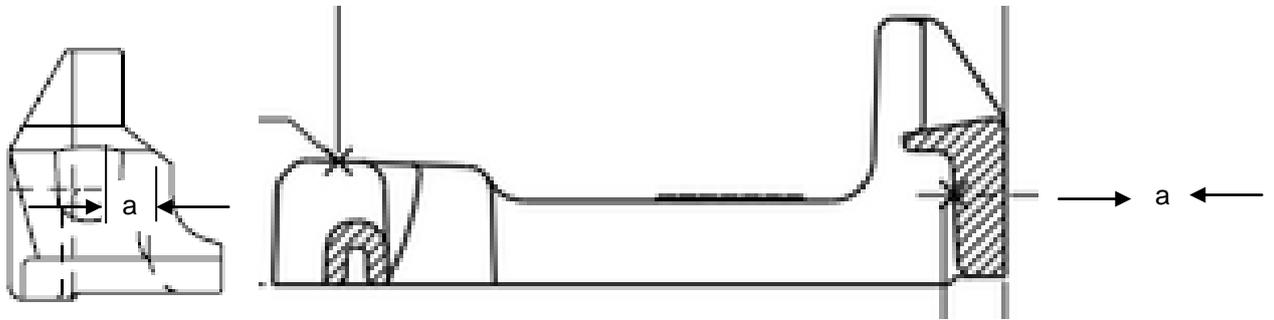


Рис.6 Поперечный разрез боковых изоляторов для крепления Fastclip (Pandrol)

Боковой изолятор		a, mm
Fastclip FC	Fastclip FE	8,0
		10,0
		12,0
		14,0
		16,0

4. Реализация расширения рельсовой колеи

Существуют различные варианты расширения рельсовой колеи в зависимости от величины ее увеличения и ее расположения относительно оси пути (Рис.7 и Рис.8).

Число шпал, обеспечивающих определенную стоимость расширения, зависит от соответствующей густоты их распределения на 1 km пути и необходимой длины расположения расширения, определенной в п.1.

4.1. Железобетонные шпалы со креплениями Vossloh

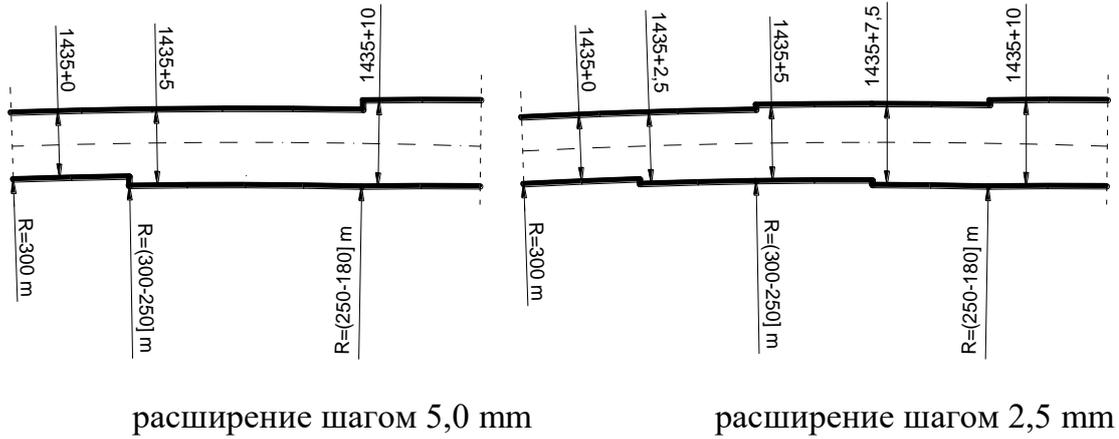


Рис.7 Варианты расположения расширения со креплениями Vossloh

Расширение, mm		0	+2,5	+5	+7,5	+10
Толщина угловых планок a, mm						
Наружный рельс	внешняя сторона	12	12	9,5	9,5	7
	внутренняя сторона	12	12	14,5	14,5	17
Внутренний рельс	внутренняя сторона	12	14,5	14,5	17	17
	внешняя сторона	12	9,5	9,5	7	7

4.2. Железобетонные шпалы со креплениями Pandrol

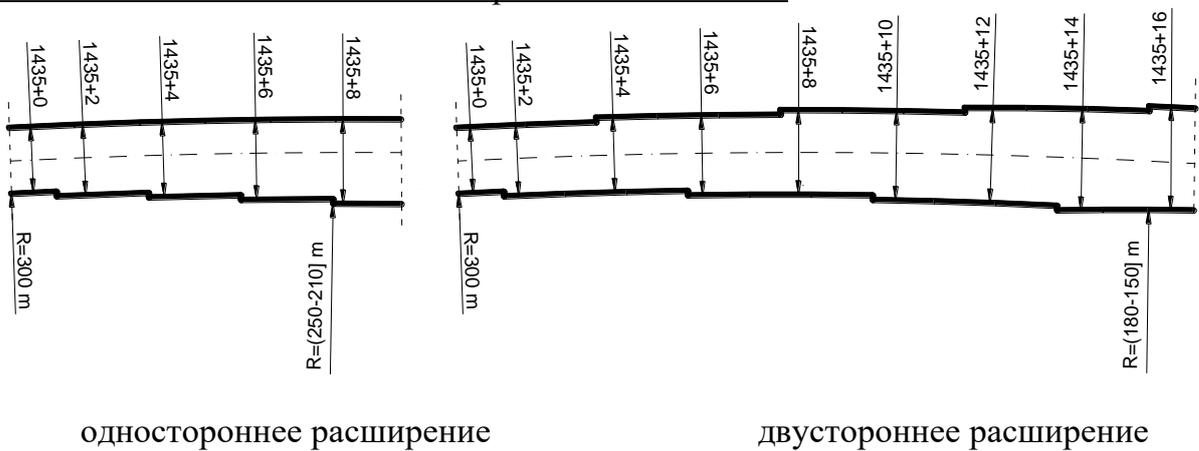


Рис.8 Варианты расположения расширения со креплениями Pandrol

Расширение, mm			0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16
Толщина боковых изоляторов a, mm											
Одностороннее расширение	Наружный рельс	внешняя сторона	16	16	16	16	16				
		внутренняя сторона	8	8	8	8	8				
	Внутренний рельс	внутренняя сторона	8	10	12	14	16				
		внешняя сторона	16	14	12	10	8				
Двустороннее расширение	Наружный рельс	внешняя сторона	16	16	14	14	12	12	10	10	8
		внутренняя сторона	8	8	10	10	12	12	14	14	16
	Внутренний рельс	внутренняя сторона	8	10	10	12	12	14	14	16	16
		внешняя сторона	16	14	14	12	12	10	10	8	8