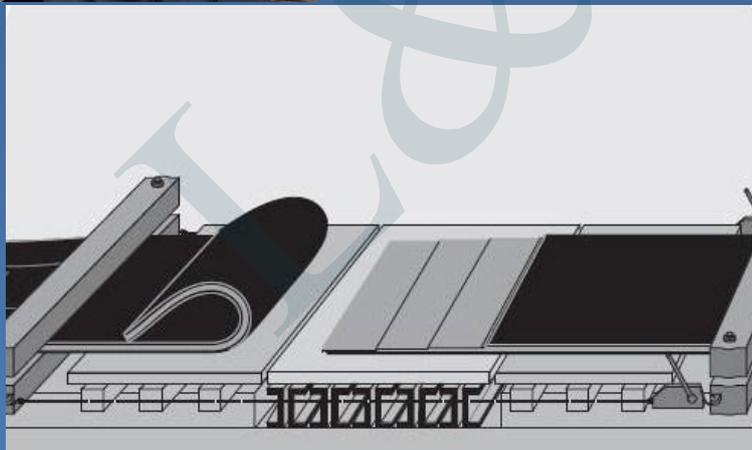


# СТЫКОВКА РЕЗИНОТКАНЕВЫХ ЛЕНТ

ГОРЯЧИМ СПОСОБОМ



*Рабочая инструкция.*



<b>Области применения изделий для горячего соединения</b>	<b>4</b>
Стандартные конвейерные ленты	4
Место / строительная площадка	4
<hr/>	
<b>Изделия для горячего соединения конвейерных лент с тканевыми слоями</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>Инструмент и оснастка</b>	<b>7</b>
<hr/>	
<b>Условия, необходимые для горячего соединения</b>	<b>8</b>
Рабочее место	8
Конвейерная лента	8
Инструмент и оснастка	8
Изделия для соединения	9
Условия окружающей среды	9
Защитные меры	9
<hr/>	
<b>Структура и размеры горячих соединений</b>	<b>10</b>
Способы соединения	10
Выбор направления ступеней	10
• <i>Направление соединения – противоположное направлению движения конвейера</i>	10
• <i>Направление соединения – совпадает с направлением движения конвейера</i>	10
Длина ступени и место перекрытия	11
• <i>Однослойные ленты – до 500/1</i>	11
• <i>Двухслойные и многослойные конвейерные ленты</i>	12
<hr/>	
<b>Процесс соединения</b>	<b>14</b>
Общая подготовка	14
Подготовка нижней части ленты	16
Подготовка верхней части ленты	19
Соединение стыка	21
Вулканизация соединения	24
Завершающие работы	26

## Области применения изделий для горячего соединения

### Стандартные конвейерные ленты

Горячее соединение однослойных и многослойных конвейерных лент с тканевыми каркасами (DIN EN ISO 14890) и наружными слоями, изготовленными из ниже указанных полимеров:

- |   |                |
|---|----------------|
| - Натуральный каучук                            | <b>NR*</b>     |
| - Стирол-бутадиеновый каучук                    | <b>SBR*</b>    |
| - Изопреновый каучук                            | <b>IR*</b>     |
| - Бутадиеновый каучук                           | <b>BR*</b>     |
| - или смесь выше перечисленных полимеров, напр. | <b>NR/SBR*</b> |

При возникновении сомнений относительно качества резины, необходимо консультироваться с поставщиком конвейерных лент.

О соединении лент других типов просим связаться с местным представителем TIP TOP.

### Место / строительная площадка

- в вулканизационной мастерской
- на строительной площадке

\*Сокращения по DIN ISO 1629

**Изделия для горячего соединения конвейерных лент с тканевыми слоями**

Изделия без CFC (горючие)

*Нагревательный раствор Т 4  
(применяется без отвердителя)*

Ном. No. 538 1377	0,5 кг
Ном. No. 538 1676	3,2 кг
Ном. No. 538 1683	7,0 кг

*Жидкость для очистки R 4*

Ном. No. 595 9118	250 мл
Ном. No. 595 9125	800 мл
Ном. No. 595 9132	5 л
Ном. No. 595 9149 R4-Spray	500 мл

*Невулканизированная межслойная резина*

Ном. No. 538 0316	0,8 x 500 мм 5 кг рулоны
Ном. No. 538 0017	
Ном. No. 538 0062	1 x 500 мм
Ном. No. 538 0000	2 x 500 мм
Ном. No. 538 0017	3 x 500 мм
Ном. No. 538 0024	4 x 500 мм
Ном. No. 538 0031	5 x 500 мм
Ном. No. 538 0048	6 x 500 мм
	10 кг рулоны

*Силиконовая бумага*

Ном. No. 527 0550	80 мм 25 м рулоны
-------------------	----------------------

*Ткань для компенсации давления  
(из искусственного шелка)*

Ном. No. 538 1009	1250 мм 50 м рулоны
-------------------	------------------------

**Изделия для горячего соединения конвейерных лент с тканевыми слоями**

Негорючие изделия (для специального применения)

*Нагревательный раствор Т 4  
(применяется без отвердителя)*

Ном. No. 538 1316 <sup>1)</sup>	1 кг
Ном. No. 538 1323 <sup>1)</sup>	6 кг
Ном. No. 538 1330 <sup>1)</sup>	12 кг

*Жидкость для очистки*

Ном. No. 595 9078 <sup>1)</sup>	250 мл
Ном. No. 595 9023 <sup>1)</sup>	800 мл
Ном. No. 595 9085 <sup>1)</sup>	5 л
Ном. No. 595 9092 <sup>1)</sup>	500 мл

<sup>1)</sup> ЕС-Ном. No., указан на этикетке по правилам ЕС

**Примечание:**

Наши рекомендации являются результатом полевых испытаний и продолжительного опыта.

Из-за разнообразия материалов и нами неконтролируемых условий труда, мы рекомендуем в любом случае провести достаточное количество испытаний на месте применения.

Мы не можем принять на себя никакой ответственности за использование этих рекомендаций.

## Инструмент и оснастка

---

- Натяжители ленты
- Цепная лебедка
- Резьбовые зажимы
- Рулетка
- Металлическая линейка
- Плоский угольник
- Маркер (белый)
- Отвес
- Нож „6“
- Нож „Don Karlos“
- Нож ступенчатой формы
- Нож для разделения слоев
- Разделитель слоев
- Точильный камень
- Ножницы
- Клещи
- Клещи с фиксацией
- Кисть
- Кисть для клея
- Прикаточный валик
- катушка с проводом
- Защитные очки
- Сушильный колпак
- Шлифовальный мотор (с гибким валом и проволочной щеткой)
- Вулканизационный пресс
- Резец для резины или
- Приспособление для маркировки

Оснастка, измерительные и рабочие (для раскроя, шлифовки и т.д.) инструменты более подробно описаны в брошюре: „REMA TIP TOP – Industrial Programme“

## Условия, необходимые для горячего соединения

---

### Рабочее место

Для обеспечения качества и прочности горячего соединения, решающее значение имеет чистота на рабочем месте и тщательное применение материалов соединения.

Особо большие требования предъявляются к открытым слоям ткани и изделиям соединения.

**„Не загрязнять – лучше, чем чистить загрязненное“.**

### Конвейерная лента

Надежно соединены, могут быть только чистые и сухие ленты.

При необходимости, лента очищается:

- Соскабливаются в воде растворимые загрязнения (напр., соль, удобрения) и промывается водой.
- Жидкостью для очистки REMA TIP TOP Cleaning Fluid смываются маслосодержащие и жиросодержащие материалы.

При необходимости, перед любыми подготовительными работами, лента просушивается под сушильным колпаком REMA TIP TOP, при помощи воздуходува Air Dryer или нагреванием нижней частью вулканизационного пресса.\*

### Инструмент и оснастка

Необходимо пользоваться только исправным инструментом и оснасткой. Измерительный инструмент всегда должен быть откалиброван.

### \*Примечание:

Во время работы, без должного внимания не оставляются и электрические приспособления (напр. из-за опасности возгорания или при работе во влажной среде).

## **Условия, необходимые для горячего соединения**

---

### **Изделия для соединения**

Изделия для горячего соединения пригодны для соединения стандартных конвейерных лент (см. 4 страница, области применения). По вопросу соединения нестандартных конвейерных лент, напр. температуростойких (DIN EN ISO 340) или антистатических (DIN EN ISO 284), просим связаться со своим местным представителем REMA TIP TOP.

Изделия для горячего соединения должны храниться в сухом, темном месте, при температуре, не превышающей 25°C (DIN 7716).

Просим соблюдать указанную на упаковке дату истечения срока!

### **Условия окружающей среды**

Необходимо избежать любого неблагоприятного влияния влажности, напр. образования конденсата (из-за падения температуры ниже точки росы).

....При необходимости, температура окружающей среды к материалу приспособливается кондиционированием (подогреванием и т.д.).

При необходимости, устанавливается тент, чтобы рабочее место защитить от условий окружающей среды (таких, как пыль, дождь, солнечный свет, холод, ветер и е.д.).

### **Защитные меры**

Необходимо соблюдать правила безопасности, указанные на упаковке!

## Структура и размеры горячих соединений

### Способы соединения

Горячие соединения могут быть выполнены:

- как перекрывающиеся соединения (однослойные и двухслойные ленты)
- ступенчатые соединения (многослойные ленты)

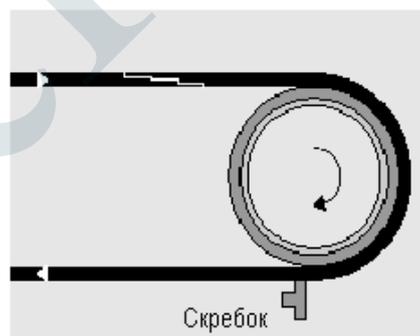
Косой срез (0,3 x ширина ленты) оказывает положительное влияние на прочность соединения.



### Выбор направления ступеней

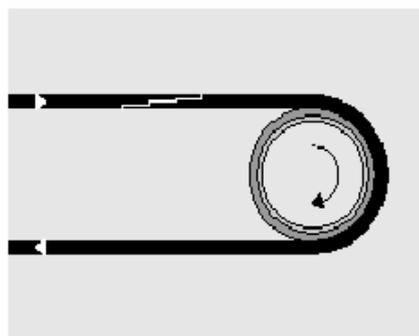
#### **Направление соединения – противоположное направлению движения конвейера**

Этот способ мы рекомендуем из-за его благоприятного влияния на прочность соединения даже при очистке агрессивными скребками ленты.



#### **Направление соединения – совпадает с направлением движения конвейера**

Это альтернативный способ соединения для лент с большим натяжением и установок с относительно малым диаметром барабана (см. ISO 3684 AMD 1 стандарт).

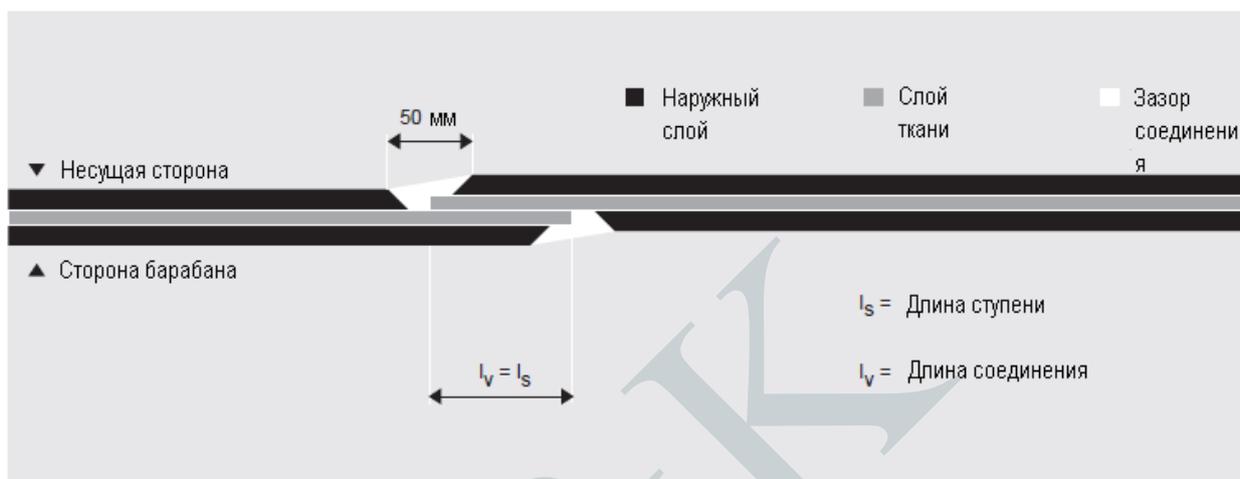


## Структура и размеры горячих соединений

### Длина ступени и место перекрытия

#### Однослойные ленты

– до 500/1



Перекрывающееся соединение

Тип ленты	Длина ступени $l_s$ мм	Длина соединения $l_v$ мм	Количество ступеней
200/1	250	250	1
250/1	250	250	
315/1	300	300	
400/1	300	300	
500/1	350	350	

**Структура и размеры горячих соединений**

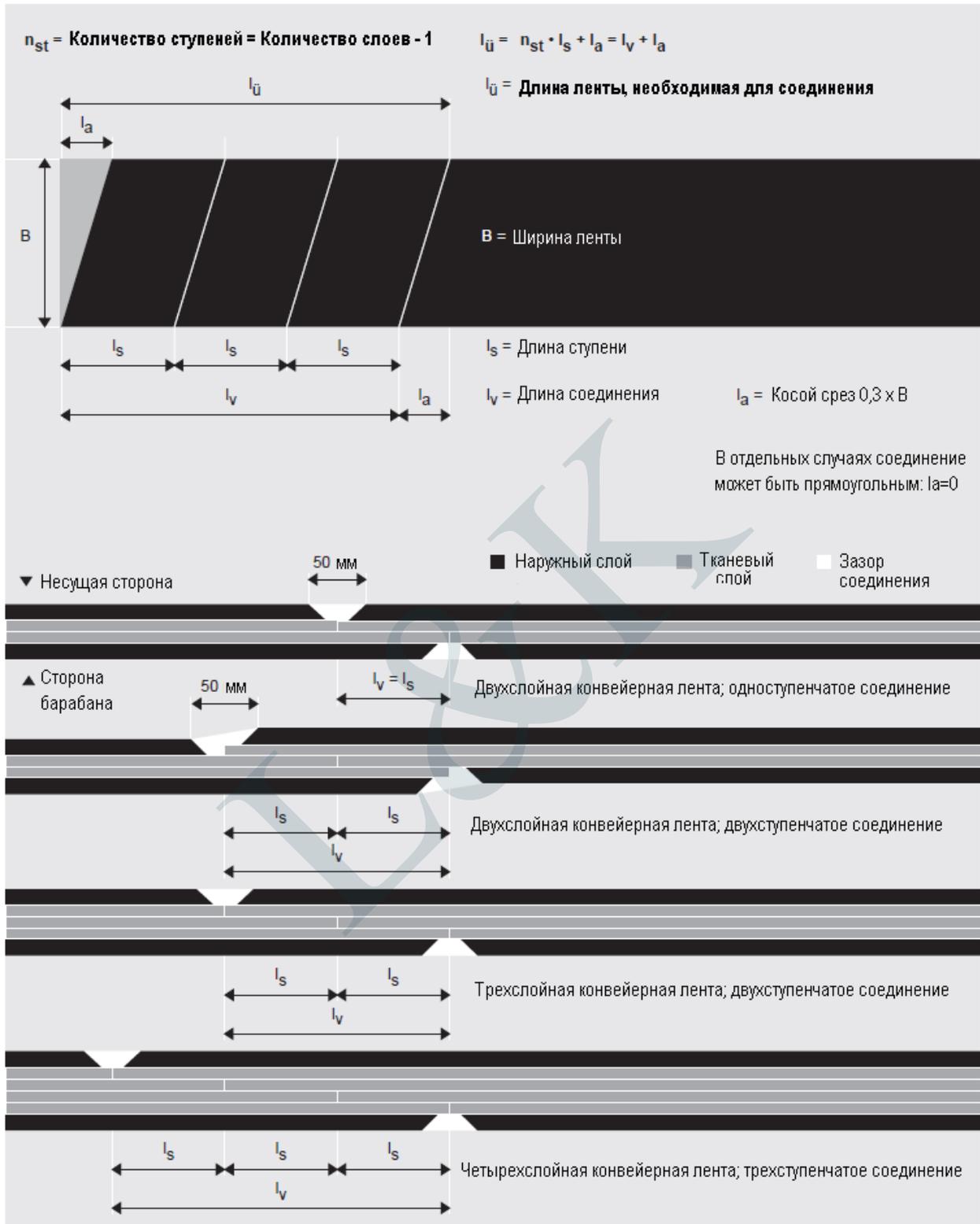
**Длина ступеней и место перекрытия**

*Двухслойные и многослойные конвейерные ленты*

Тип ленты	Длина ступени $l_s$ мм	Длина соединения $l_v$ мм	Количество ступеней
200/2*	250 / 125	250	1 или 2
250/2*	250 / 125	250	
315/2*	300 / 150	300	
400/2*	300 / 150	300	
500/2*	350 / 175	350	
315/3	150	300	2
400/3	200	400	3
500/3	200	400	
630/4	200	600	
800/4	250	750	4
1000/5	250	1000	
1250/5	250	1000	
1600/5	300	1200	
2000/5	300	1200	
2500/5	350	1400	
3150/5	350	1400	

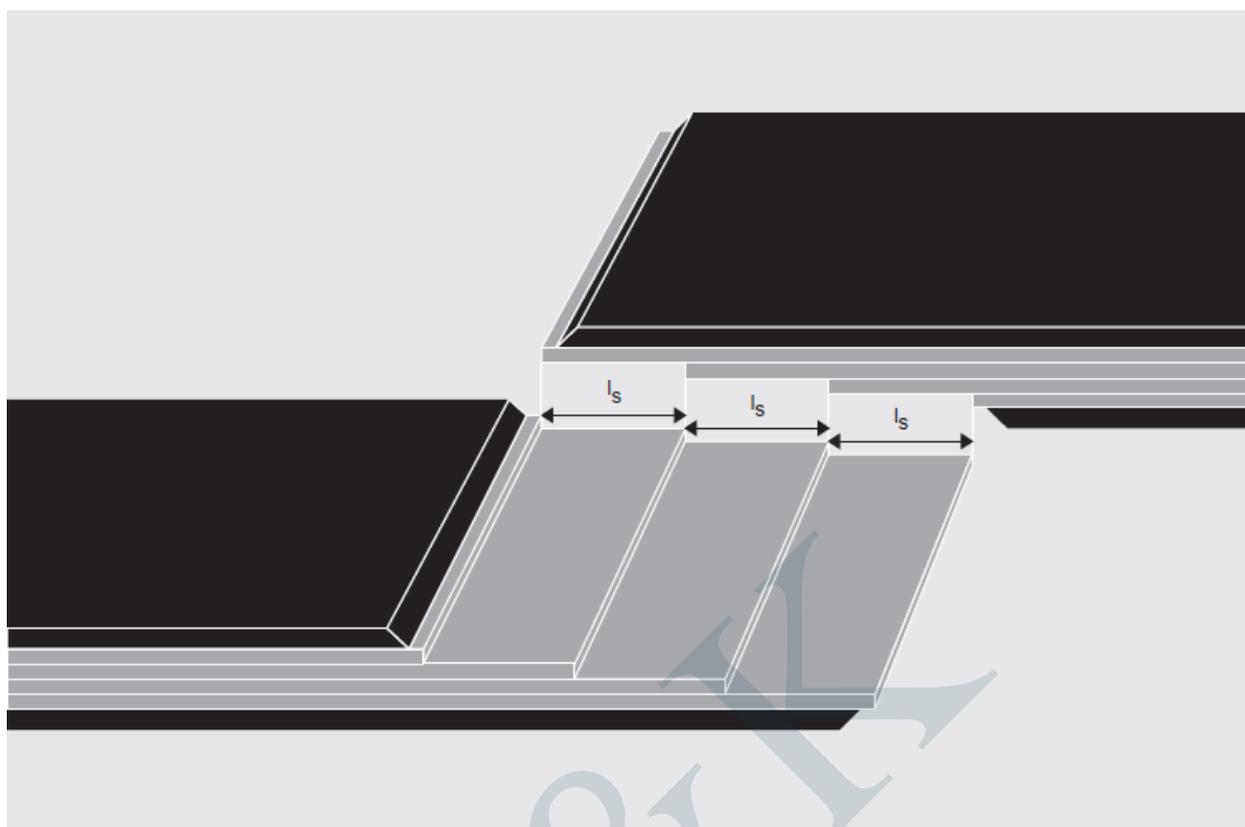
\* Ленты этих типов могут быть соединены и одной ступенью и двумя.

### Структура и размеры горячих соединений



Ступенчатые соединения

## Процесс соединения



### *Перекрытие и ступенчатое соединение*

#### Общая подготовка

Подготавливаются инструменты, оснастка и изделия для соединения.

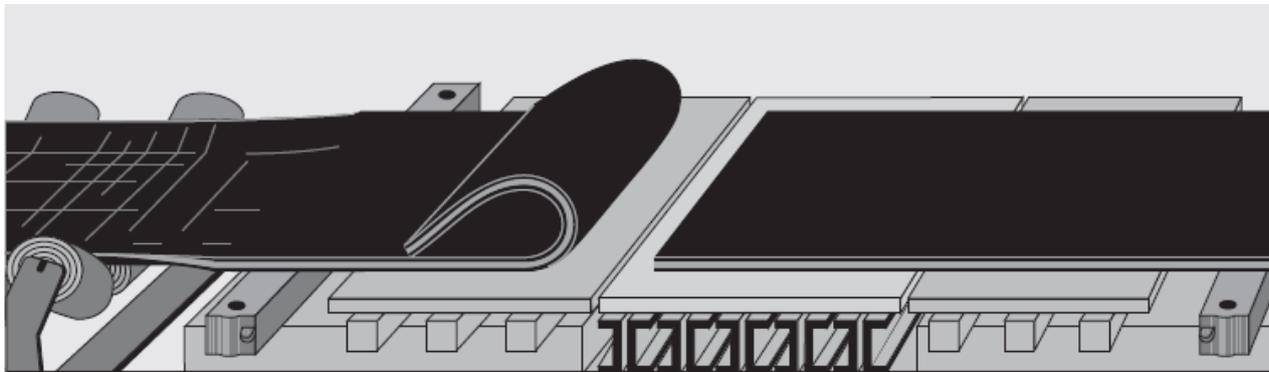
Если устанавливается новая лента, в начале конвейера или в его конце устанавливается рабочая платформа.

В противном случае, она монтируется в конструкции конвейера (при необходимости, снимаются опорные ролики).

Она монтируется так, чтобы ненатянутая конвейерная лента лежала ровно и прямо.

## Процесс соединения

Рабочая платформа (длиной примерно 3 - 4 м) состоит из трех частей расположенных в направлении конвейерной ленты: нижняя часть вулканизационного пресса, образующая центральную часть, и два верстака из досок или похожих материалов.

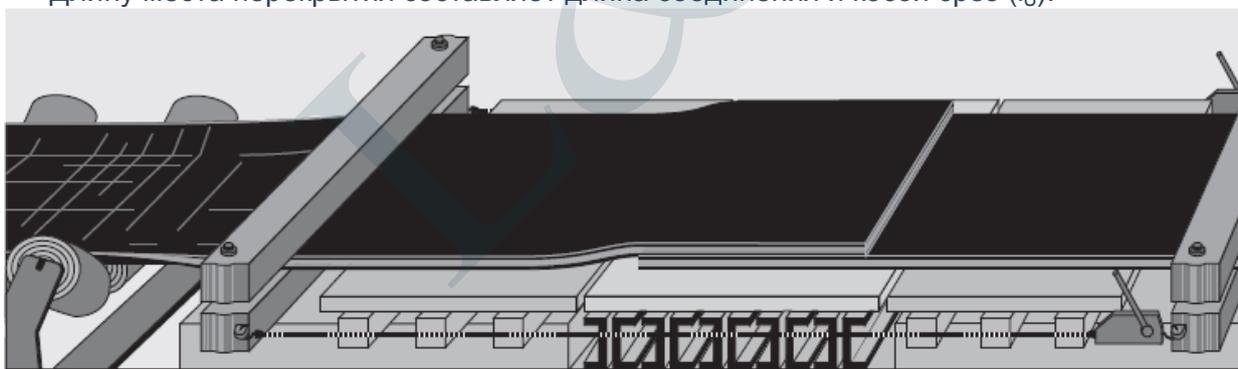


Свободные концы ленты должны быть закреплены (напр. натяжителями ленты).

Для соединения ленты, ее концы стягиваются до натяжения всей ленты (Перед этим, устраняется любое натяжение со стороны натяжного устройства!).

Концы ленты должны быть совмещены в направлении конвейерной ленты таким образом, чтобы перекрывались друг с другом на нижней части вулканизационного пресса и чтобы концы ленты точно совпадали.

Длину места перекрытия составляет длина соединения и косой срез ( $l_0$ ).



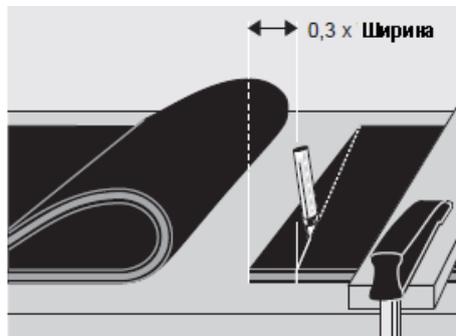
В таком положении концы ленты закрепляются.

## Процесс соединения

### Подготовка нижней части ленты

1. Верхняя часть ленты откидывается назад.

Нижняя часть ленты обрезается наискось (когда применяется способ косого среза).



2. Назад откидывается нижняя часть ленты и на расстоянии 25 мм от конца ленты наносится линия, параллельно косому срезу на стороне барабана.

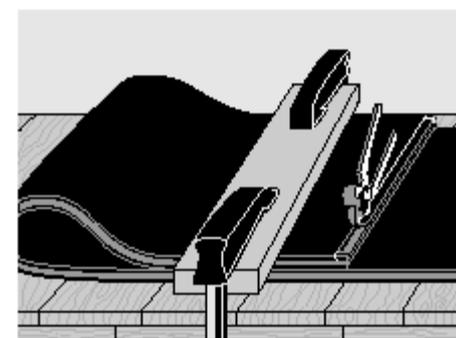
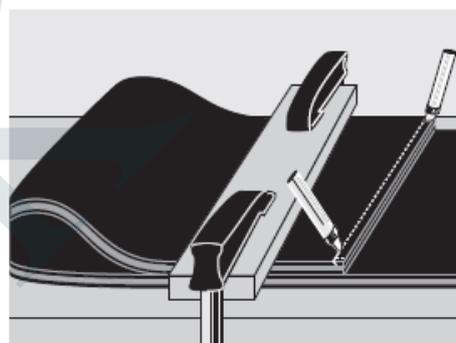
Также обозначаются сохраняемые резиновые края ленты.

Удерживая нож Don Carlos под углом (примерно 45°), прорезается верхний слой ленты по линии 25 мм, не повреждая верхний тканевый слой.

Также, держа нож Don Carlos вертикально, прорезаются обозначенные края верхнего слоя ленты, не повреждая верхний тканевый слой.

Клещами отрывается верхний резиновый слой (таким образом подготавливая будущий зазор соединения).

Ножом ступенчатой формы резиновые края обрезаются заподлицо с верхним тканевым слоем.



## Процесс соединения

3. Опять обратно откидывается нижняя часть ленты и обозначается длина соединения ( $l_v$  по схеме), длина ступени ( $l_s$ ) и резиновые края.

Параллельно линии соединения, на расстоянии 25 мм, проводится другая линия.

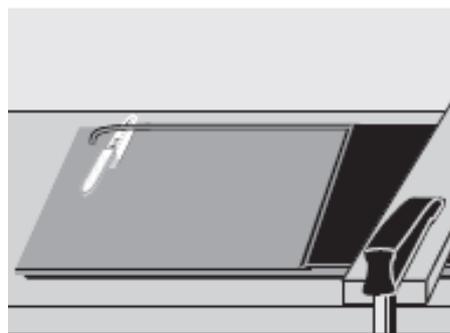
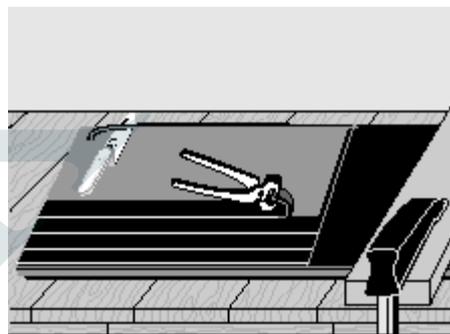
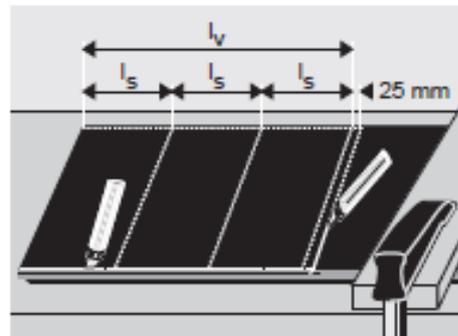
По этой линии, держа нож Don Carlos примерно под углом  $45^\circ$ , прорезается верхний резиновый слой.

Также, держа нож Don Carlos вертикально, прорезаются резиновые края, не повреждая тканевые слои.

Необходимо не повредить тканевые слои!

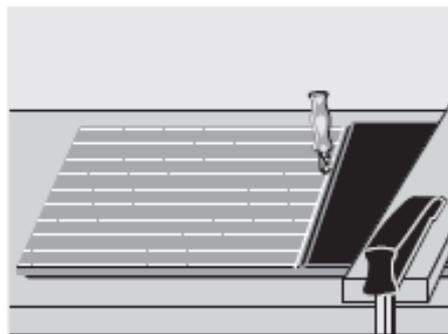
4. Верхний резиновый слой разрезается на узкие (шириной примерно 20 – 30 мм) полоски и клещами или фиксированными клещами отрывается.

Ножом ступенчатой формы заподлицо срезаются резиновые края ленты.



## Процесс соединения

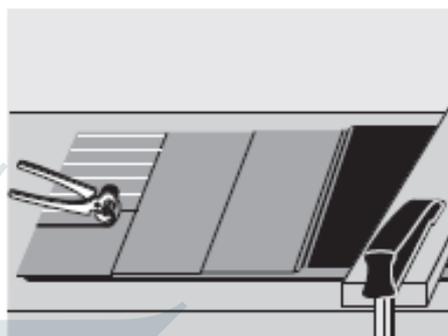
5. Ножом для разделения слоев верхний тканевый слой отрезается на расстоянии 25 мм от верхнего резинового слоя, разделителем слоев отделяется и клещами или фиксирующимися клещами отрывается.



Следующие тканевые слои размечаются по длине ступени ( $l_s$ ), разрезаются и отрываются.

Последний тканевый слой должен быть оставлен.

Ступенчатым ножом, края ленты обрезаются заподлицо с тканевым слоем каждой ступени.



L&K

## Процесс соединения

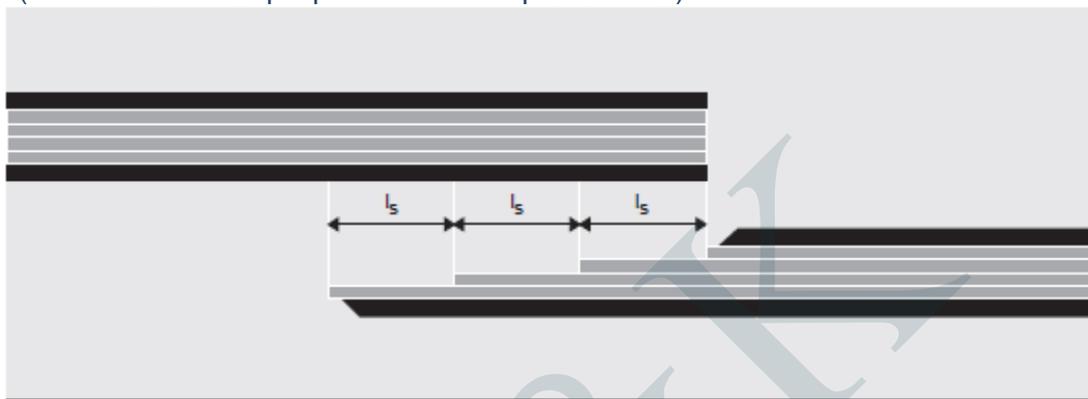
### Подготовка верхней части ленты

1. Концы ленты складываются так, чтобы правильно совмещались.

Обе части закрепляются (напр. прижимами), чтобы не сместились.

Обрезанный край верхнего тканевого слоя нижней части ленты точно обозначается на верхней части.

Следующие тканевые ступени нижней части точно обозначаются на верхней части (обозначаются маркером по обоим краям ленты).



2. Излишняя длина верхней части обрезается, наложив на нижнюю часть.

3. На несущей стороне ленты, за 25 мм от среза, наносится линия.

Также обозначаются резиновые края.

Ножом Don Carlos, держа его под углом примерно 45°, обрезается верхний слой резины по линии, нанесенной за 25 мм, не повреждая верхний тканевый слой.

Держа нож Don Carlos вертикально, также прорезаются обозначенные резиновые края.

Верхний резиновый слой отрывается клещами (таким образом, подготавливая зазор для соединения).

## Процесс соединения

---

4. Верхняя часть ленты откидывается, прикрепляется, и сторона барабана подготавливается точно так же, как и несущая сторона нижней части.

(По ступеням обрезаются тканевые слои, резиновые края обрезаются заподлицо).

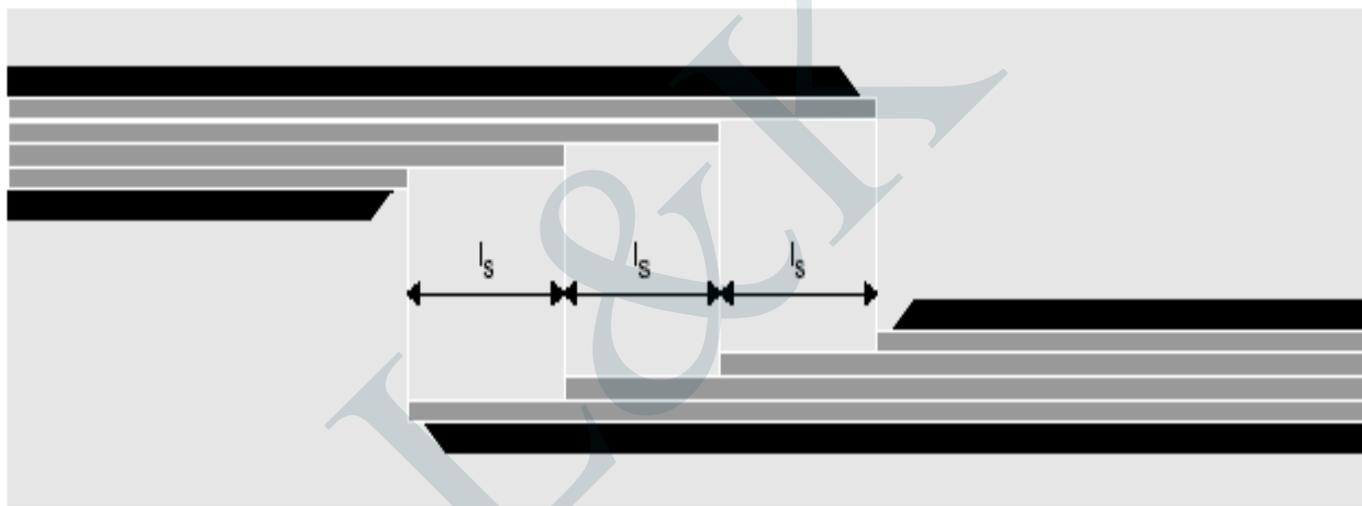
### 5. Контроль:

Складываются оба конца ленты.

Проверяется точное совмещение соединения и ступеней ткани.

При необходимости, неточности исправляются.

Необходимо убедиться, что края обоих концов ленты точно совпадают.



## Процесс соединения

---

### Соединение стыка

1. Шлифовальным инструментом (напр., вращающейся проволочной щеткой) тщательно шлифуются обрезанные края и резиновые края верхних резиновых слоев.

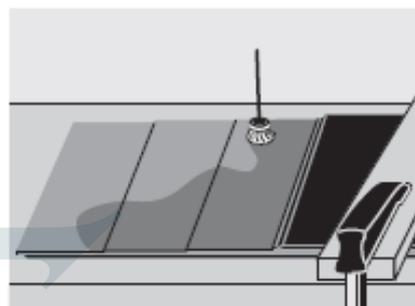
Шлифуется межслойная резина, и выравниваются любые выступы.

При шлифовке необходимо не обжечь или не протереть резину и не оставить на ней блестящих пятен. Отшлифовываются края тканевых ступеней, не повреждая тканевый слой (напр., предохраняя их пластинкой тонкой жести).

Сухой щеткой внимательно удаляется шлифовальная пыль.

2. Тщательно перемешивается необходимое количество нагревательной жидкости и два раза им покрывается все место соединения, а также соединительные зазоры на обоих концах ленты.

Применяется кисть с короткой щетиной.



Первому слою разрешается высохнуть полностью (не менее 30 мин.)

Второй слой сушится (примерно 30 мин. при 20°C), пока становится легко липким (проверяется обратной стороной пальца).

### Примечание:

Время сушки сократится, если конвейерная лента будет подогреваться на нагретой нижней части вулканизационного пресса.

## Процесс соединения

3. Тканевые ступени нижней части ленты покрываются невулканизированной межслойной резиной.

Резина прикатывается так, чтобы не образовались воздушные включения.\*

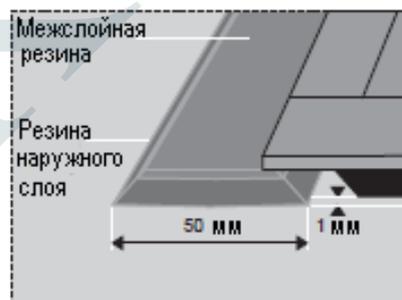
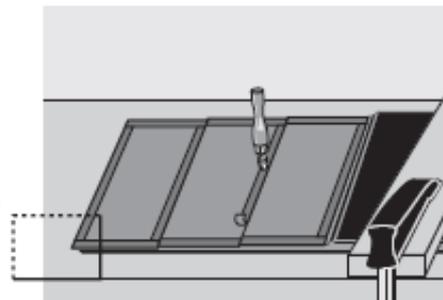
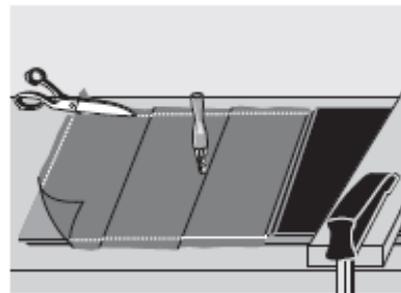
Межслойная резина обрезается по краю ленты.

Удаляется защитная пленка.

4. Резиновые края и тканевые ступени покрываются полоской невулканизированной межслойной резины шириной примерно 10 мм.

5. Для соединительного зазора на стороне барабана, точно по размеру отрезается наполнительная полоска, состоящая из полоски невулканизированной межслойной резины и невулканизированной резины наружного слоя.

Применяемая полоска должна быть на 1 мм толще резины наружного слоя ленты.



### \*Примечание:

При соединении ленты с грубой структурой поверхности ткани, мы рекомендуем применить второй слой невулканизированной межслойной резины на тканевых ступенях нижней части.

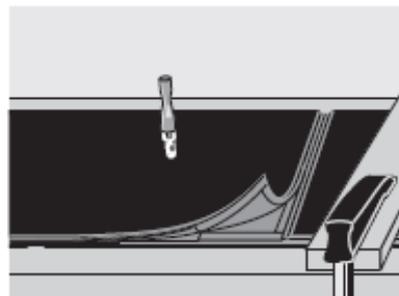
## Процесс соединения

6. Верхняя и нижняя части ленты складываются точно их совмещая и избегая образования воздушных включений.

Места соединения должны точно совпадать.

Нельзя складывать на одном уровне стыки ткани.

Все место соединения прижимается или прикатывается из середины наружу.



7. Одна полоска невулканизированной межслойной резины накладывается на соединительный зазор несущей стороны ленты, а после этого, зазор заполняется невулканизированной резиной наружного слоя и хорошо прикатывается.

Излишки наполнителя ступенчатым ножом срезаются заподлицо с поверхностью.

На заполненный зазор накладывается полоса невулканизированной резины наружного слоя шириной примерно 60 мм и толщиной 1 мм.

Оба соединения хорошо прикатываются и закрываются силиконовой бумагой.



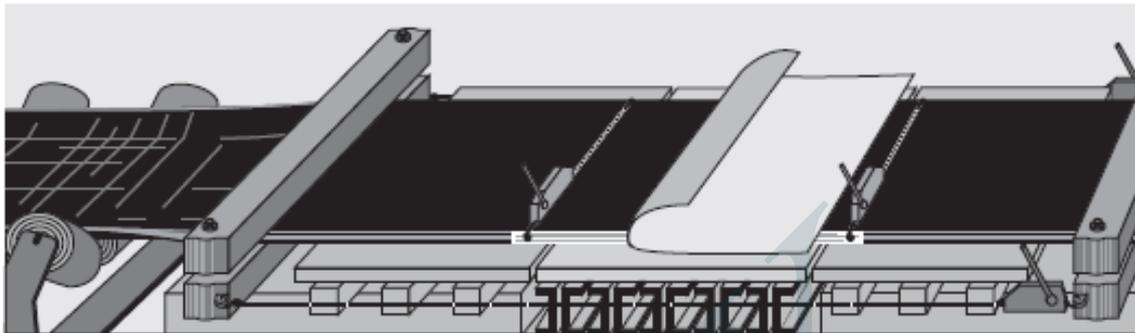
## Процесс соединения

---

### Вулканизация соединения

1. На каждый край ленты накладываются приспособленные по размеру полоски и прижимаются к краям соединения зажимами ленты, установленными за пределами вулканизационного пресса.

Прутки формирования края должны быть примерно на 1-2 мм тоньше ленты.



Все место соединения закрывается давлением выравнивающей тканью.

Неровные места поверхности выравниваются отрезками ткани выравнивания давления (особенно, когда имеются изношенные места наружного слоя или есть перекрывающиеся соединения).

2. Накладывается и выставляется верхняя нагревательная пластина пресса.

Верхние поперечины устанавливаются так, чтобы обе крайние поперечины были за местом соединения.

Нагревательные пластины должны закрывать такую площадь, чтобы в обе стороны были хотя бы на 100 мм длиннее, чем длина соединения и хотя бы на 50 мм шире, чем лента.

Верхние и нижние поперечины фиксируются.

## Процесс соединения

---

Верхние и нижние поперечины закрепляются, и создается давление и температура по инструкции применения вулканизационного пресса:

**Давление (на поверхность)** 8 – 15 бар<sup>(1)</sup>  
0,8 – 1,5 Н/мм<sup>2</sup>

**Температура вулканизации** 150°C ± 5°C

3 мин.

**Продолжительность вулканизации на 1 мм толщины ленты**

30 мин.\*

**Минимальная продолжительность вулканизации**

3. После вулканизационного цикла, система вулканизации выключается (отключается питание пресса).

Сжатая конвейерная лента оставляется в прессе для остывания до температуры ниже 60°C. Тогда поперечины освобождаются.

Снимаются верхние поперечины, нагревательная пластина и ткань выравнивания давления.

Снимаются прутки формирования края.

**\*Примечание:**

Продолжительность вулканизации определяется с того момента, когда температура на поверхности ленты достигает 145°C.

## Процесс соединения

---

### Завершающие работы

1. Проверяется правильность вулканизации (напр., твердость по Шору, пористость соединения, эластичность и толщина соединения).
2. Устраняется выжатый избыток материала (ножницами, шлифовальным инструментом) и ровно обрезаются края ленты
3. При необходимости, соединение маркируется:
  - нарезками REMA TIP TOP в резине
  - маркировочным приспособлением (электрическим) REMA TIP TOP

Образец маркировки по DIN 22102 1 часть:

4/08	NN	15	21
Дата соединения (месяц / год)	Изготовитель	Количество соединений	Сокращенное ID вулканизатора

4. Убирается нижняя часть вулканизационного пресса и рабочий стол / платформа.  
При необходимости, опять устанавливаются опорные ролики.  
Снимаются натяжители ленты.
5. После остывания соединения до температуры окружающей среды, конвейерная лента может быть возвращена в эксплуатацию.