



Power Transmission

РЕМНИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

ПРОДУКЦИЯ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Для приводов с полиуретановыми ремнями
круглого сечения фирмы Optibelt

optibelt RR/RR PLUS

Полиуретановые ремни круглого сечения

Описание продукта



A 82 жёлтый



Применение при малых диаметрах шкивов, высокая гибкость, в том числе при низких температурах; малая передача мощности.



A 85 оранжевый допуск FDA



Для применения в пищевой промышленности при непосредственном контакте с продуктом.

Компоненты, применяемые при изготовлении, выполняют требования допуска FDA по параграфам 21CFR § 177.2600; 21CFR § 178.2010 и 21CFR § 175.105.



A 88 зелёный



(гладкий/шероховатый)

Применяется во всех приводах средних нагрузок; их шероховатая поверхность способствует повышению транспортировочного эффекта мокрых, масляных и жирных продуктов.

Структура

Ремни Optibelt круглого сечения производятся из высококачественных материалов, которые благодаря специальному производственному процессу изготавливаются как конечные ремни (в погонных метрах) различных профилей. Ремень круглого сечения Optibelt RR PLUS дополнительно оснащается кордом из полиэстра.

Свойства

- выгодный коэффициент трения
- хорошие свойства предотвращения скольжения при транспортировке
- высокая износостойкость
- эластичность, упругость
- прочность на разрыв
- не окрашивает предметы при соприкосновении
- устойчивость к воздействию жиров, масел и многих химических веществ (см. таблицу устойчивости)
- устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения и озона
- малорастяжимость в исполнении Optibelt RR PLUS.

Преимущества

- лёгкая и удобная сварка на месте (в том числе и исполнение Optibelt RR PLUS)
- нет необходимости демонтировать весь привод
- быстрое решение в аварийных случаях
- минимальное время простоя
- простой и экономный метод складирования (в рулонах)
- удобное использование при наличии рулонов
- большой выбор сочетания диаметра, длины и исполнения.

Области применения

Optibelt RR полиуретановые ремни круглого сечения преимущественно применяются в транспортировочной технике для транспортировки:

- керамических плиток, оконных стёкол
- фанерных листов в деревообрабатывающей промышленности
- черепицы, мраморных и бетонных плит
- картонных коробок
- при транспортировке бутылок и банок как направляющий ремень
- при большом транспортировочном расстоянии рекомендуется применение конструкции Optibelt RR PLUS.

Кроме этого, Optibelt RR полиуретановые ремни круглого сечения могут применяться в приводах с определённым диапазоном мощности, работающих с двумя и более шкивами.

Optibelt производит различные виды ремней из синтетических материалов. Различие технических свойств заключается в их окраске: жёлтые, оранжевые, зелёные, белые, синие и чёрные. В зависимости от условий применения выбирается нужное качество (цвет).

Объяснение

- = стандартная конструкция
- ⊙ = конструкция Optibelt RR PLUS с кордами из полиэстра.

Optibelt является специалистом по производству высококачественных приводных элементов и поставляет ремни круглого сечения, удовлетворяющие высоким требованиям современной техники.

Эта брошюра содержит важнейшую техническую информацию и инструкцию для сваривания полиуретановых ремней круглого сечения из синтетических материалов. В ней также указан поставляемый ассортимент.

optibelt *RR/RR PLUS*

Полиуретановые ремни круглого сечения

Описание продукта



A 92 белый



Применяется при средних и высоких нагрузках; это исполнение обладает ещё достаточной гибкостью.

Пригоден к продолжительной эксплуатации при высоких температурах.



A 98 синий



Применяется при высоких нагрузках и высоких температурах. Из-за высокой твёрдости следует учитывать допустимый минимальный диаметр шкива.



A 65 чёрный



Применяется в особых случаях. Поставляемые диаметры/профили: от 5 до 12 мм. Мягкость материала допускает применение при низких температурах.

Профили и их вес

Диаметр		Вес* (грамм/метр)
мм	в дюймах	
2	0,0787	3,4
3	0,1181	8,2
4	0,1575	14,8
4,8	0,1890	21,4
5	0,1968	23,0
6	0,2362	33,6
6,3	0,2480	37,1
7	0,2756	45,2
8	0,3150	59,2
9	0,3543	76,1
9,5	0,3740	84,6
10	0,3937	93,0
12	0,4724	133,0
12,5	0,4921	145,9
15	0,5906	210,3

промежуточные профили по запросу.
* в исполнении RR PLUS имеет место минимальное уменьшение веса

optibelt *RR PLUS*

Особым свойством круглых ремней с кордом является их малорастяжимость. Их применение рекомендуется при большом транспортировочном расстоянии.

Поставляемые диаметры/профили: от 6 до 15 мм.

Допуски диаметров ремней:

2- 7 мм: ± 0,2 мм
8-12,5 мм: ± 0,3 мм
> 12,5 мм: ± 0,5 мм



Коэффициент трения различных продуктов

	A 65 чёрный	A 82 жёлтый	A 85 оранжевый допуск FDA	A 88 зелёный гладкий	A 88 зелёный шероховатый	A 92 белый	A 98 синий
Полированная сталь	≈ 1,00	0,90	0,90	0,85	0,55	0,70	0,45
Алюминий	0,90	0,80	0,80	0,75	0,45	0,75	0,50
Направляющие пластины из полиэтилена	0,50	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,20

Данные в таблице – это ориентировочные значения. В зависимости от поверхности применяемого материала и срока службы ремней (износа) возможны незначительные отклонения.

Сила растяжения ремней круглого сечения

Диаметр (мм)	Твёрдость по Шору А 82 жёлтый		
	Натяжение (Н/мм ²)		
	1	1,6	2
	Сила растяжения (Н) при 3 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 6 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 8 %-ой вытяжке
2	3	5	7
3	7	11	14
4	12	20	25
4,8	18	29	36
5	20	31	39
6	28	45	57
6,3	31	50	62
7	38	62	76
8	50	80	100
9	64	102	128
9,5	71	113	142
10	79	126	158
12	113	181	226
12,5	123	196	246
15	177	282	354

Диаметр (мм)	Твёрдость по Шору А 85 оранжевый допуск FDA		
	Натяжение (Н/мм ²)		
	1,15	1,8	2,15
	Сила растяжения (Н) при 3 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 6 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 8 %-ой вытяжке
2	4	6	7
3	8	13	15
4	14	23	27
4,8	21	33	39
5	23	35	42
6	32	51	61
6,3	36	56	67
7	44	69	83
8	58	90	108
9	73	114	137
9,5	81	128	153
10	90	141	169
12	130	203	243
12,5	141	221	264
15	203	218	378

Диаметр (мм)	Твёрдость по Шору А 88 зелёный		
	Натяжение (Н/мм ²)		
	1,2	2,1	2,9
	Сила растяжения (Н) при 3 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 6 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 8 %-ой вытяжке
2	4	7	9
3	9	15	20
4	15	26	36
4,8	18	32	44
5	24	41	57
6	34	59	82
6,3	37	65	90
7	46	81	111
8	60	106	146
9	76	134	185
9,5	85	149	206
10	94	165	228
12	136	238	328
12,5	147	258	356
15	212	371	512

Диаметр (мм)	Твёрдость по Шору А 92 белый		
	Натяжение (Н/мм ²)		
	1,95	3,1	3,8
	Сила растяжения (Н) при 3 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 6 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 8 %-ой вытяжке
2	6	10	12
3	14	22	27
4	24	39	48
4,8	35	56	69
5	38	61	75
6	55	88	107
6,3	61	97	118
7	75	119	146
8	98	156	191
9	124	197	242
9,5	138	220	269
10	153	243	298
12	220	350	430
12,5	239	380	466
15	344	548	672

Сила растяжения ремней круглого сечения

Диаметр (мм)	Твёрдость по Шору А 98 синий		
	Натяжение (Н/мм ²)		
	4,3	7,1	8,2
	Сила растяжения (Н) при 3 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 6 %-ой вытяжке	Сила растяжения (Н) при 8 %-ой вытяжке
2	14	22	26
3	30	50	58
4	54	89	103
4,8	78	128	148
5	84	139	161
6	122	201	232
6,3	134	221	256
7	165	273	316
8	216	357	412
9	273	451	522
9,5	305	503	581
10	338	557	644
12	486	803	927
12,5	527	871	1006
15	759	1254	1449

Твёрдость по Шору А 65 чёрный
по запросу

Значения силы растяжения ремней круглого сечения с кордом по запросу.

Рекомендуемая рабочая температура

А 65 чёрный	от – 45 °С до + 60 °С
А 82 жёлтый	от – 25 °С до + 60 °С
А 85 оранжевый допуск FDA	от – 25 °С до + 70 °С
А 88 зелёный	от – 20 °С до + 80 °С
А 92 белый	от – 20 °С до + 90 °С
А 98 синий	от – 20 °С до + 80 °С

Возможны отклонения от вышеуказанных значений в зависимости от времени складирования и воздействия окружающей температуры!

Рекомендуемая рабочая скорость

	А 65 чёрный	А 82 жёлтый	А 85 оранжевый допуск FDA	А 88 зелёный	А 92 белый	А 98 синий
$V_{\text{макс}}$	по запросу	10 м/с	10 м/с	15 м/с	20 м/с	20 м/с

Пример расчёта

Диаметр Optibelt RR: 8 мм
 Исполнение: А 88 зелёный
 Номинальная длина: $L_{\text{ном}} = 2500$ мм
 Выбранное предварительное натяжение: при 6 %-ой вытяжке
 Требуемая длина при монтаже: $L = L_{\text{ном}} - \text{вытяжка} (\%)$
 $L = 2500 - 6 \%$
 $L = 2500 - 150 = 2350$ мм

Необходимая длина при монтаже 2350 мм, из которой следует сила натяжения 106 Н.

Рекомендуемое значение натяжения (%-вытяжка)

Диапазон диаметров	А 82 жёлтый	А 85 оранжевый допуск FDA	А 88 зелёный	А 92 белый	А 98 синий
2- 5 мм	6-8 %	6-8 %	6-8 %	5-6 %	2-4 %
6-10 мм	5-6 %	5-6 %	5-6 %	3-5 %	2-3 %
12-15 мм	3-5 %	3-5 %	3-5 %	2-4 %	2 %

Для исполнения А 65 чёрный рекомендуемое значение натяжения 6-8 %.

optibelt RR/RR PLUS

Полиуретановые ремни круглого сечения

Устойчивость к воздействию химикатов

Устойчивость ремней круглого сечения из полиуретана к воздействию химикатов

Частое соприкосновение с веществами, которые не позволяют использовать неопределённых ремней, привело к применению ремней из синтетических материалов.

Нижеследующая таблица облегчает потребителю определение среды использования и её влияния на ремни из синтетических материалов. При сомнении только опытное испытание может дать окончательное решение.

Общее влияние водяных жидкостей, масел, жиров и синтетических веществ на полиуретановые ремни:

• Вода и водяная среда

Из-за структуры термопластического материала при соприкосновении с водой происходит распад полимерных цепей, который ускоряется с повышением температуры. Распад ведёт к уменьшению устойчивости на разрыв и уменьшению деформации сжатия. Горячая вода, горячие водяные смеси и пары, а также горячий воздух ведут к тем же последствиям.

При температурах не выше +40 °C вредное воздействие вышеуказанных сред не наблюдается. При этом существенных изменений механических свойств не установлено.

При температурах выше +70 °C нужно рассчитывать на уменьшение устойчивости на разрыв примерно на 50 %.

• Кислоты и щёлочи

Концентрированные кислоты и водяные щёлочи быстро оказывают вредные воздействия и при комнатных температурах. При складировании в среде, содержащей 10% аммония, при комнатной температуре уже после короткого времени хранения (≈ 100 дней) ремни теряют 30% устойчивости на разрыв. При складировании в таких же условиях, но с содержанием 10% серной кислоты, нужно рассчитывать на уменьшение устойчивости на разрыв на 10%.

• Бензин и насыщенный углеводород

К насыщенным углеводородам ремни из полиуретана абсолютно устойчивы. Возможно незначительное разбухание (расширение).

Пояснение к таблице устойчивости

++ = устойчивы в течении длительных промежутков времени

+ = относительно устойчивы; возможно изменение цвета и уменьшение твёрдости

- = неустойчивы; применение возможно только при определённых условиях

-- = неустойчивы; повреждение и выход из строя в течении коротких промежутков времени

O = растворяется

КТ = комнатная температура 23 °C

Таблица устойчивости

Окружающая среда	Температура °C		макс. увеличение объёма %
ацетон	КТ	-	40
хлорид алюминия, водной раствор 5 %	КТ	++	1
аммиак, раствор 10 %	КТ	++	1
анилин	КТ	--	
ASTM Fuel A	КТ	++	4
ASTM Fuel B	КТ	++	10
ASTM Fuel C	20 °C	+	18
ASTM-масло1	80 °C	++	
ASTM-масло 2	80 °C	++	3
ASTM-масло 3	80 °C	++	6
этанол, раствор 96 %	КТ	+	11
АИ-92	КТ	++	10
АИ-95	КТ	-	17
бензол	КТ	-	
бутиловый спирт	КТ	-	
бутилацетат	КТ	-	40
циклогексанол	КТ	+	5
дибутил соли фталевой кислоты	КТ	+	40
дизельное топливо	КТ	++	5
диметилформамид	КТ	O	
уксусная кислота 3Н	КТ	-	2
уксусная кислота, раствор 20 %	КТ	+	
этилацетат	КТ	-	40
этилэфир	КТ	+	
хлорид железа, водной раствор 5 %	40 °C	+	
гликоль	КТ	++	2
глизантин/вода 1 : 1	20 °C	+	
глизантин/вода 1 : 1	80 °C	+	
изопропанол	КТ	+	12
керосин	КТ	++	3
концтр. раствор поваренной соли	КТ	++	
метанол	КТ	+	10
хлористый метил	КТ	--	
метилэтилкетон	КТ	-	45
минеральное масло	80 °C	++	
натрий-мыльный жир	КТ	++	
натронная щёлочь 1Н	КТ	+	
азотная кислота, раствор 20 %	КТ	--	
соляная кислота, раствор 20 %	КТ	+	
серная кислота, раствор 20 %	КТ	+	
морская вода	КТ	++	
тетрахлорметан	КТ	-	
метилбензол	КТ	-	35
трихлорэтилен	КТ	-	
вода	100 °C	-	
вода	КТ	++	1
вода	80 °C	+	1,5

optibelt *RR/RR PLUS*

Полиуретановые ремни круглого сечения

- Бензин (АИ-95) и ароматизированный углеводород**

Ароматы: бензол, метилбензол и т.д. вызывают разбухание (расширение) и при комнатной температуре с одновременным, значительным уменьшением твёрдости. Тоже самое наблюдается при воздействии бензина (АИ-95) в концентрированном виде.

Разбухание может достигать 50 % от веса, при этом нужно рассчитывать на уменьшение прочности на разрыв до 40 %.

Это обратимый процесс, при котором после испарения растворителя, уровень прочности на разрыв достигает почти первоначального значения.

- Смазочное масло и консистентная мазь**

Ремни обладают хорошей устойчивостью к смазочным маслам и консистентным мазям и при высоких температурах, с учётом специальных масел с высоким содержанием кислот.

- Из-за вредного воздействия метилового и этилового хлорида и других агрессивных растворителей, не рекомендуется их длительное воздействие на ремни. Разбухание ремней может легко привести к механическим повреждениям.**

Минимальные диаметры шкивов (мм) для различных исполнений

Диаметр ремня	A 65 чёрный	A 82 жёлтый	A 85 оранжевый допуск FDA	A 88 зелёный	A 92 белый	A 98 синий
○ 2	—	20	20	20	25	30
○ 3	—	25	25	25	30	35
○ 4	—	30	30	35	40	50
○ 4,8	—	40	40	40	50	60
○ 5	30	40	40	45	50	60
○ ⊙ 6	40	50	50	55	60	70
○ ⊙ 6,3	45	55	55	60	65	75
○ ⊙ 7	50	60	60	65	70	85
○ ⊙ 8	55	70	70	75	80	95
○ ⊙ 9	60	80	80	85	90	105
○ ⊙ 9,5	65	85	85	90	95	110
○ ⊙ 10	70	90	90	100	100	120
○ ⊙ 12	80	100	100	115	120	140
○ ⊙ 12,5	—	110	110	120	125	150
○ ⊙ 15	—	120	120	135	150	180

Выше указанные свойства и таблица на странице 6 являются вспомогательным материалом для специалистов при выборе ремня и сферы его применения.

Значение устойчивости к химикатам поставляемых полиуретановых ремней круглого сечения отличаются незначительно в зависимости от их исполнения.

При специальных условиях применения рекомендуется консультация со специалистами нашего технического отдела или испытание ремней на практике.

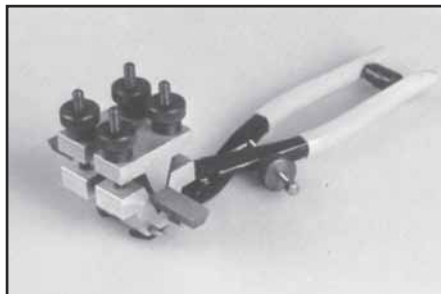
Для ремней круглого сечения рекомендуется применение шкивов с ниже указанными параметрами:

диаметр ремня (мм)	2	3	4	5	6	8	10	12	15
b ¹ (мм)	4,5	5,5	7,0	8,0	10,0	12,0	14,5	18,5	23,0
b ² (мм)	6,5	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	19,0	23,0	27,0
r (мм)	1,4	1,9	2,5	3,0	3,5	4,5	5,5	7,0	8,0
h (мм)	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	12,0

optibelt RR/RR PLUS

Полиуретановые ремни круглого сечения

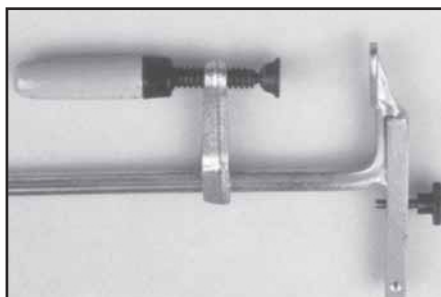
Инструменты для соединения круглых и пластмассовых ремней



Кондуктор В 2
для клиновых и круглых ремней с диаметром/шириной до 8 мм



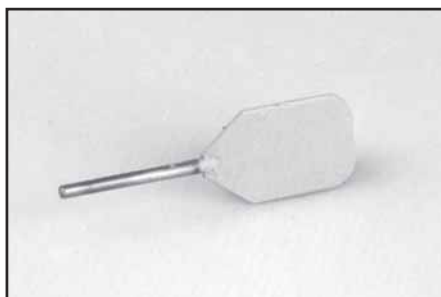
Кондуктор В 3
для клиновых и круглых ремней с диаметром/шириной до 10 мм



Струбцина для кондуктора



Сварочный инструмент, включая сварочную пластину



Сварочная пластина



Ножницы

Стандартная длина рулонов

Диаметр ремня до 5 мм = 200 м
от 6 до 10 мм = 100 м
от 12 до 15 мм = 50 м

Для изготовления бесконечного ремня материал «сваривается», и, следовательно, возможно производство ремней любой длины. Это распространяется и на ремни Optibelt RR Plus.

Для точного процесса соединения необходимы кондуктор и сварочный инструмент, включая сварочную пластину.

Последовательность технологического процесса соединения ремней круглого сечения

Отрезать необходимую длину под прямым углом так, чтобы поверхности концов были параллельны. С помощью кондуктора обеспечить точное и плотное расположение свариваемых концов. Неточное расположение свариваемых концов ведёт к последующему неравномерному ходу ремня и, следовательно, уменьшению срока службы.

Отрезанные под прямым углом концы ремня нагреваются при помощи сварочной пластины, имеющей температуру примерно 240 °С, до тех пор, пока на концах не образуется сварочный наплыв материала толщиной 2–3 мм. Затем быстро убрать сварочную пластину. Соединённые концы в зависимости от диаметра оставить в закрытом кондукторе для фиксирования в течение 3–5 минут. После этого снять ремень и механически обработать сварочный шов (отрезать, отшлифовать). Ремень готов к применению после его охлаждения (в зависимости от диаметра) в течение 10–30 минут.

Предлагаемая продукция фирмы Optibelt распространяется исключительно на специализированную торговлю. Optibelt рекомендует применение продукции только в соответствии с рекомендациями, указанными в документации фирмы. Optibelt не несёт ответственности, если продукция используется в таких областях, для которых она не разрабатывалась или не производилась. Во всём остальном Optibelt указывает на свои общие торговые условия.