**Расчеты ременных передач с клиновыми ремнями**

**1. Количество ремней в передаче**Чтобы получить оптимальные условия переноса мощности, большую надежность передачи, а также требуемою долговечность ремня необходимо конструирование передачи на базе расчетов, целью которых является подбор оптимального сечения и количества ремней, которые следует употребить в рассматриваемой передаче. Требуемое количество ремней для переноса определенной мощности вычисляется:

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.stomil-vyatka.ru/pictures/remni/rascheti/stm-27.jpg | где: z- количество требуемых ремней в передаче (вычисленное значение округляем большую сторону до целого числа)  N - мощность переносимая передачами,  N1- мощность переносимая одним ремнем,  кф - коэффициент угла охвата  кт - коэффициент режима работы,  kL- коэффициент длины ремня |

Для определения коэффициентов коррекции необходимы основные технические данные передачи:

- вид ведомой и ведущей машин,   
- требуемая переносимая мощность [кВт],

- скорость ведущей машины [обр/мин],

- скорость ведомой машины [обр/мин],

- условия работы передачи.

При косвенных значениях коэффициентов и мощности, переношенной одним ремнем, следует вычислить их при помощи линейной интерполяции.

**2. Указания для выбора профиля клинового ремня**

При помощи ниже указанных диаграмм можно подобрать соответственный клиновыи ремень, учитывая при этом экономичность и величину конструкции.

Для новых приводов рекомендуется применять по поводу издержек и размера передачи- почти всегда приводную систему с узкопрофильными (узкими) ремнями. Только в специальных приводах как напр.: плоско-клиновые приводы, с максимально малым диаметром ременных шкивов, применяется нормальнопрофильные (классические) ремни.

Величина применяемого сечения зависит от скорости вращения меньшего шкива (nd [обр/мин]) и расчетной мощности (No=N • kT [кВг]).   
  
Оптимальные условия переноса мощности а также экономичность получается применяя большие ременные шкивы, для которых скорость ремня помещается в переделах 25-30 м/с. Следует избегать минимальных диаметров ременных шкивов. Подбирая диаметр малого шкива (dp) следует иметь в виду факт, что уменьшение диаметра, при определенных других параметрах, вызывает повышение касательной силы, а то повышает нагрузку подшипников и валов. Узкопрофильные (узкие) ремни, по отношению к нормальнопрофильным ремням, характеризуются большой способностью переносить мощность, но они нуждаются в больших минимальных диаметрах. Следует соблюдать предельное значение допускаемой скорости ремня, для узких профилей 40м/с, а для классических 30 м/с.

Если в приведённой диаграмме подбора величины сечения ремня точка пересечения находиться поблизости линии, которая разграничивает два сечения, хороший привод получим применяя оба сечения. Надо вычислить передачу учитывая оба сечения и выбрать передачу более экономичную и более отвечающую Вашим требованиям.

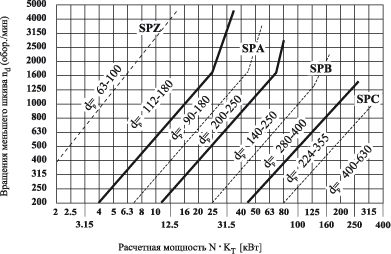


Рис. 1. Диаграмма подбора величины сечения узко профильного ремня.

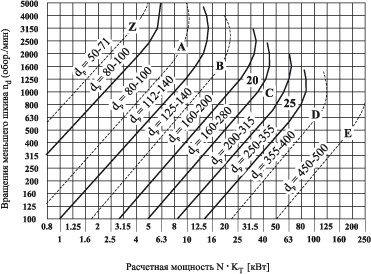


Рис. 2 Диаграмма подбора величины сечения нормально профильного ремня.

**3. Коэффициент режима работы кт**

Коэффициент режима работы кт учитывает время ежедневной работы и вид приводной и рабочей машин.

Он необходимый только для ремней с двумя ременными шкивами и не учитывает других условий работы передачи, таких как: приводы с натяжными роликами, крайне неблагоприятные условия работы (на пр. едкая пыль, высокая температура, или иные неблагоприятные внешние воздействия). Так как невозможно вкратце описать каждую возможную комбинацию: приводная машина - условия работы-ведомая машина, поэтому рекомендованные значения коэффициента кт это дерективные значения. В особых условиях на пр.: повышенный пусковой момент, повышенная частота включения, работа в условиях черезвычайной толчкообразной нагрузки, значительных инерциях вводимых в движение масс, следует повысить значение коэффициента кт.

Проблема величины рабочей нагрузки передачи во многих случаях очень сложна и если не обратим на нее достаточного внимания - это может быть причиной плохой оценки рабочей нагрузки и в последствии ошибочного обозначения размерных конструкционных черт передачи. Так как, та же самая передача в разных условиях нагрузки может применяться для переноса разных мощностей.

Значение коэффициента кт, для применения в машинах на следующей странице.

Таблица 3.1. Значение коэффициента кт для применения в машинах.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Примеры приводных машин | Примеры ведомых машин | | | | | |
| - | Электродвигатели переменного тока и индукционные трехфазные двигатели нормально пускового момента (мах 2х номинальный момент) напр, синхронные двигатели и однофазные с расцепленной пусковой фазой, индукционные трехфазные двигатели с включанием переключателем звезда-треугольник или пускателем сбирательного кольца шунтовые двигатели постоянного тока, двигатели внутренного тока и турбины свыше 600 обор/мин. | | Электродвигатели переменного тока индукционные двигатели высокого пускового момента (свыше чем 2 кратный номинальный момент) напр.однофазные двигатели высокого пуского момента, двигатели с последовательным возбуждением и двигатели со смешанным возбуждением постоянного тока, двигатели внутреннего тока и турбины ниже 600 обор./мин. | | | |
| Коэффициент режима работы кт | | | | | |
| Для дневной продолжительности работы [h] | | | Для дневной продолжительности работы [h] | | |
| ДоЮ | От 10 до 16 | более 16 | до 10 | от 10 до 16 | более 16 |
| **Лёгкие приводы:** компрессоры | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| (или вентиляторы, или помпы, или насосы, центробежные комперссоры, ленточные конвейеры для легких материалов, вентиляторы мощностью до 7,5 кВт |
| **Средние приводы:** печатные | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.4 |
| машины, мешалки, металлобрабатывающие станки (токарные и шлифовальные) валоприводы, насосы, поршневые компрессоры трех и более цилиндров, стиральные машины, ремни, прессы, ножницы, генераторы, цепные и ленточные конвейеры, вращающиеся и вибрационные решота (сита) вентиляторы и насосы мощностью свыше 7,5 кВт |
| **Тяжелые приводы:** | - | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.6 |
| воздуходувки, машины для кирпичных заводов, бумагоделательные и текстильные машины, бильные мельницы, пилы, насосы, одно поршневые и двухцилиндрические компрессоры, брикетировочные станки, ковшовые, скребковые и шнековые конвейеры, распылители, возбудители. |
| **Очень тяжелые приводы:** | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.8 |
| домкраты, подъемники, каландры для резины, камнедробилки, шаровые, стержневые и трубные мельницы |

**4. Коэффициент угла кф**

Так как значение Nj определено на малом шкиве - угол охвата 180°, коэффициент угла кф поправляет значение мощности N, если угол охвата меньше 180°.

**Таблица 2. Значение коэффициента кф**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Dp-dp*** | Угол охвата | Коэффициент угла кФ |
| ***A*** |
| 0.00 | 180° | 1.00 |
| 0.05 | 177° | 0.99 |
| 0.10 | 174° | 0.99 |
| 0.15 | 171° | 0.98 |
| 0.20 | 169° | 0.97 |
| 0.25 | 166° | 0.97 |
| 0.30 | 163° | 0.96 |
| 0.35 | 160° | 0.95 |
| 0.40 | 157° | 0.94 |
| 0.45 | 154° | 0.93 |
| 0.50 | 151° | 0.93 |
| 0.55 | 148° | 0.92 |
| 0.60 | 145° | 0.91 |
| 0.65 | 142° | 0.90 |
| 0.70 | 139° | 0.89 |
| 0.75 | 136° | 0.88 |
| 0.80 | 133° | 0.87 |
| 0.85 | 130° | 0.86 |
| 0.90 | 127° | 0.85 |
| 0.95 | 123° | 0.83 |
| 1.00 | 120° | 0.82 |
| 1.05 | 117° | 0.81 |
| 1.10 | 113° | 0.80 |
| 1.15 | 110° | 0.78 |
| 1.20 | 106° | 0.77 |
| 1.25 | 103° | 0.75 |
| 1.30 | 99° | 0.73 |
| 1.35 | 95° | 0.72 |
| 1.40 | 91° | 0.70 |
| 1.45 | 87° | 0.68 |
| 1.50 | 83° | 0.65 |

**5. Коэффициент длины kL**

Коэффициент длины kL учитывает частоту изменений изгиба применяемого ремня. Он зависит от сечения и делительной длины ремня.

**Таблица 3.** Значение коэффициента длины kL для узкопрофильных (узких) ремней.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РеменьSPZ** | | **РеменьSPA** | | **РеменьSPB** | | **РеменьSPC** | |
| LP | kL | LP | kL | LP | kL | LP | kL |
| 630  710  800  900  1000  1120  1250  1400  **1600** 1800  2000  2240  2500  2800  3150  3 550 | 0.82  0.84  0.86  0.88  0.90  0.93  0.94  0.96  **1.00**  1.01  1.02  1.05  1.07  1.09  1.11  1.13 | 800  900  1000  1120  1250  1400  1600  1800  2000  2240  **2500**  2800  3150  3550  4000  4 500 | 0.81  0.83  0.85  0.87  0.89  0.91  0.93  0.95  0.96  0.98  **1.00**  1.02  1.04  1.06  1.08  1.09 | 1250  1400  1600  1800  2000  2240  2500  2800  3150  **3550**  4000  4500  5000  5600  6300  7100  8000 | 0.82  0.84  0.86  0.88  0.90  0.92  0.94  0.96  0.98  **1.00**  1.02  1.04  1.06  1.08  1.10  1.12  1.14 | 2240  2500  2800  3150  3550  4000  4500  5000  **5600** 6300  7100  8000  9000 10000 11200  12 500 | 0.83  0.86  0.88  0.90  0.92  0.94  0.96  0.98  **1.00**  1.02  1.04  1.06  1.08  1.10  1.12  1.14 |

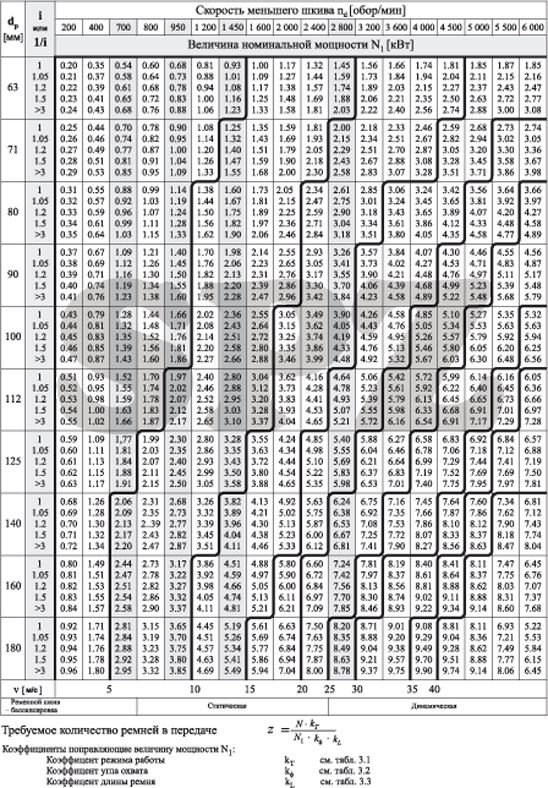
**Таблица 4.** Значение коэффициента kL для классических ремней

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ремень Z** | | **Ремень А** | | **Ремень В** | | **Ремень 20** | |
| LP | kL | LP | kL | LP | kL | LP | kL |
| 424  449  474  494  524  554  584  624  654  704  734  **824**  924  1024  1144  1274  1424  1624 | 0.87  0.88  0.89  0.90  0.91  0.93  0.94  0.95  0.96  0.97  0.99  **1.00**  1.03  1.06  1.08  1.11  1.14  1.17 | 662  742  832  932  1032  1152  1282  1432  1632  **1732**  1832  2032  2272  2532  2832  3182  4032  5032 | 0.81  0.82  0.85  0.87  0.89  0.91  0.93  0.96  0.99  **1.00**  1.01  1.03  1.06  1.09  1.11  1.13  1.20  1.25 | 942  1042  1142  1292  1442  1642  1842  2042  **2282**  2592  2842  3192  3592  4042  4542  5042  5642  6342 | 0.81  0.84  0.86  0.88  0.90  0.93  0.95  0.98  **1.00**  1.03  1.05  1.07  1.10  1.13  1.15  1.18  1.20  1.23 | 950  1050  1170  1300  1450  1650  2050  2300  2550  2850  **3200**  3600  4050  4550  5050  5650  6350  8050 | 0.77  0.79  0.80  0.82  0.84  0.87  0.91  0.93  0.96  0.98  **1.00**  1.03  1.06  1.08  1.12  1.14  1.18  1.24 |

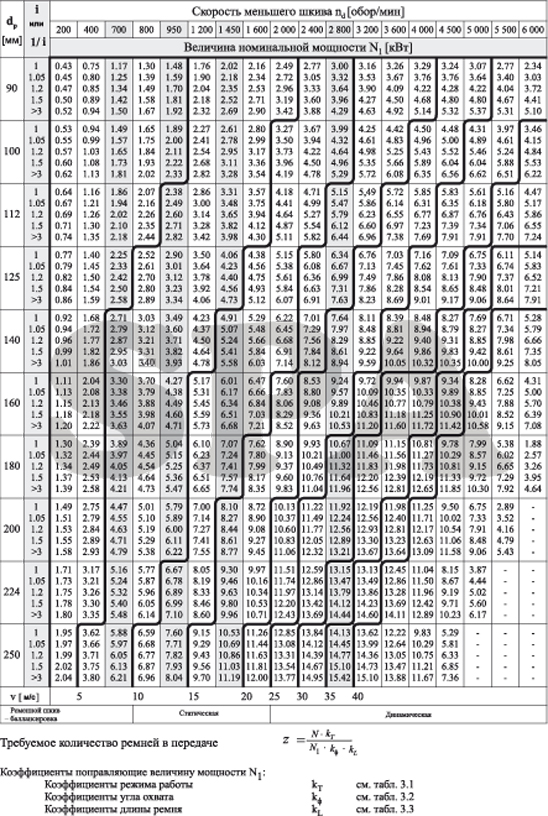
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ремень С** | | **Ремень 25** | | **Ремень D** | | **Ремень E** | |
| LP | kL | LP | kL | LP | kL | LP | kL |
| 1461  1661  1861  2061  2301  2561  2861  3211  3611  **3811**  4061  4561  5061  5661  6361  7161  8061  10061 | 0.81  0.84  0.85  0.88  0.91  0.93  0.95  0.97  0.98  **1.00**  1.02  1.04  1.07  1.09  1.12  1.15  1.18  1.23 | 1314  1516  1864  2064  2304  2564  2864  3214  3614  4064  **4S64**  5064  5664  6364  7164  8064  10064  12564 | 0.76  0.79  0.82  0.84  0.86  0.88  0.91  0.93  0.95  0.98  **1.00**  1.03  1.05  1.08  1.11  1.13  1.19  1.25 | 3230  3630  4080  4580  5080  5680  **6380**  7180  7580  8080  8580  9080  9580  10080  11280  12580  14080  16080 | 0.86  0.89  0.91  0.93  0.96  0.98  **1.00**  1.03  1.05  1.06  1.07  1.08  1.10  1.11  1.14  1.17  1.20  1.22 | 4834  5084  5384  5684  6084  6384  6784  **7184**  7584  8084  8584  9084  9584  10084  11284  12584  14084  16084 | 0.91  0.92  0.94  0.95  0.96  0.97  0.99  **1.00**  1.01  1.02  1.03  1.05  1.06  1.07  1.10  1.12  1.15  1.18 |

**6. Номинальные мощности Nt переношены одним ремнем**

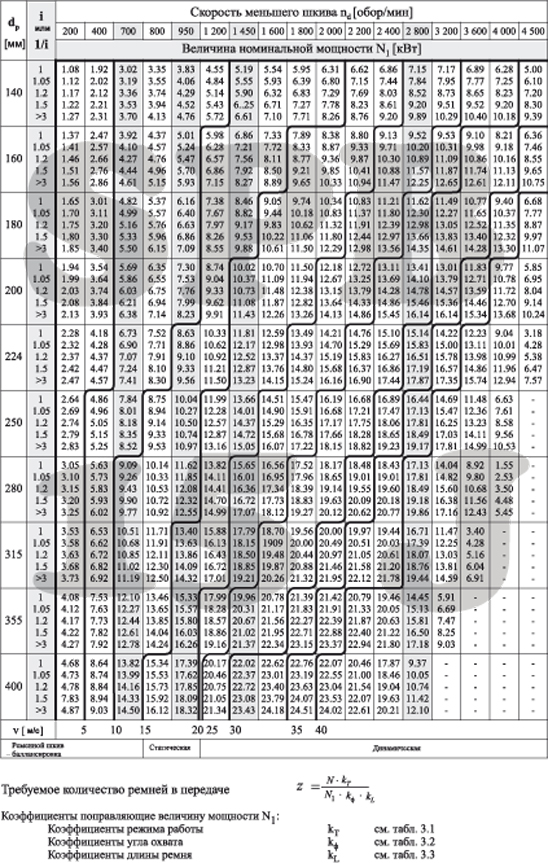
**Таблица 5.** Номинальная мощность Nx переношена одним ремнем сечением **SPZ(9,7x8)**

****

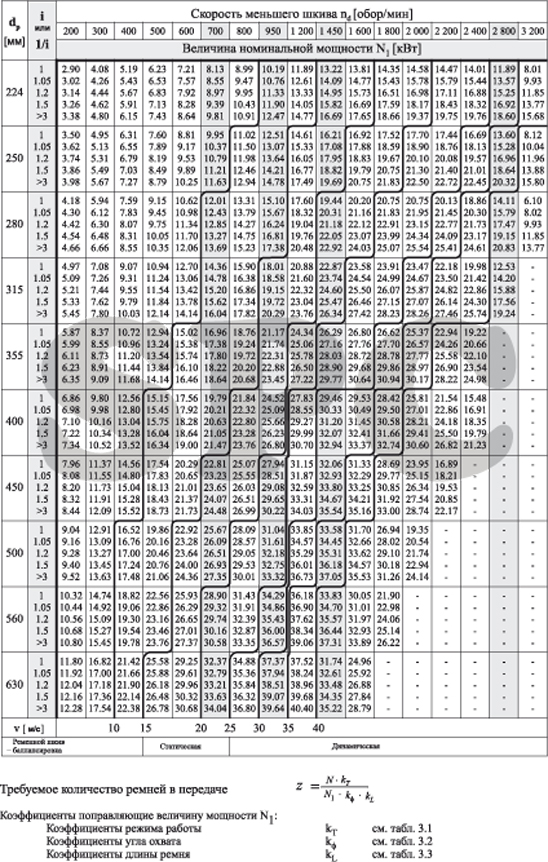
**Таблица 5.** Номинальная мощность N1 переношена одним ремнем сечением SPA(12,7x10)



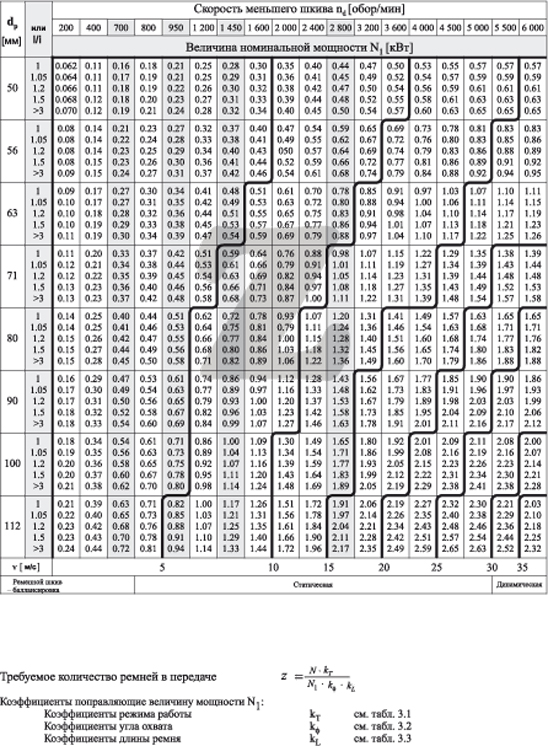
**Таблица 7.** Номинальная мощность Nx переношенная одним ремнем сечением **SPB(16,3xl3)-15J**

****

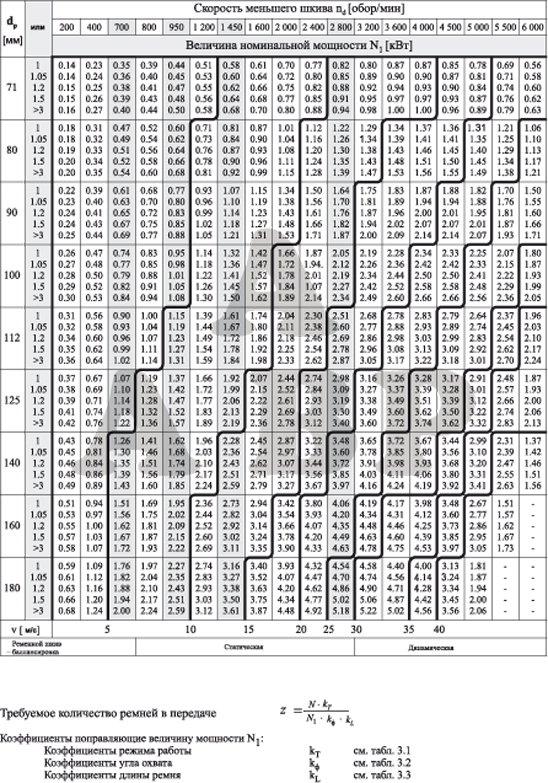
**Таблица 8.** Номинальная мощность Nj переношена одним ремнем сечением **SPC(22xl8)**



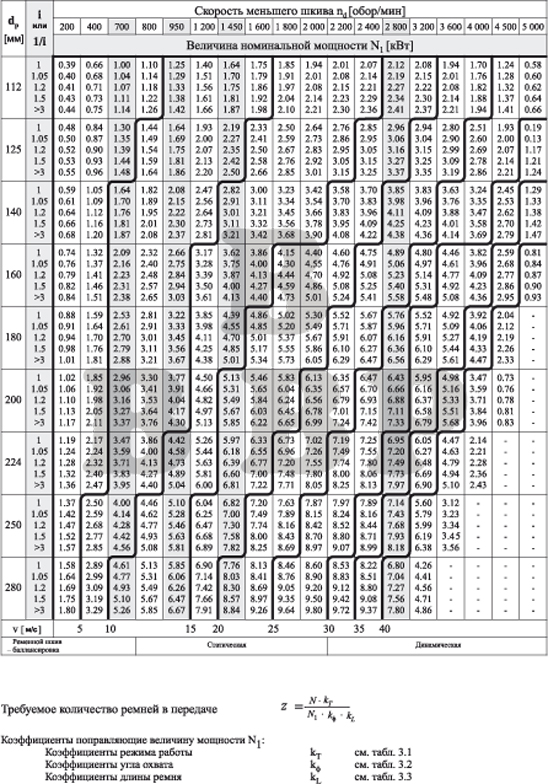
**Таблица 9.** Номинальная мощность Nj переношена одним ремнем сечением **Z(10x6)**



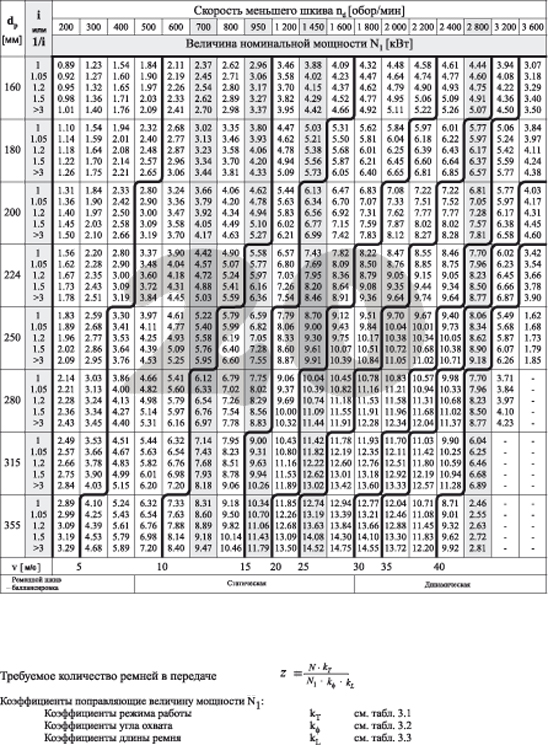
**Таблица 10.** Номинальная мощность N, переношенная одним ремнем сечением **А(13х8)- А ВР**



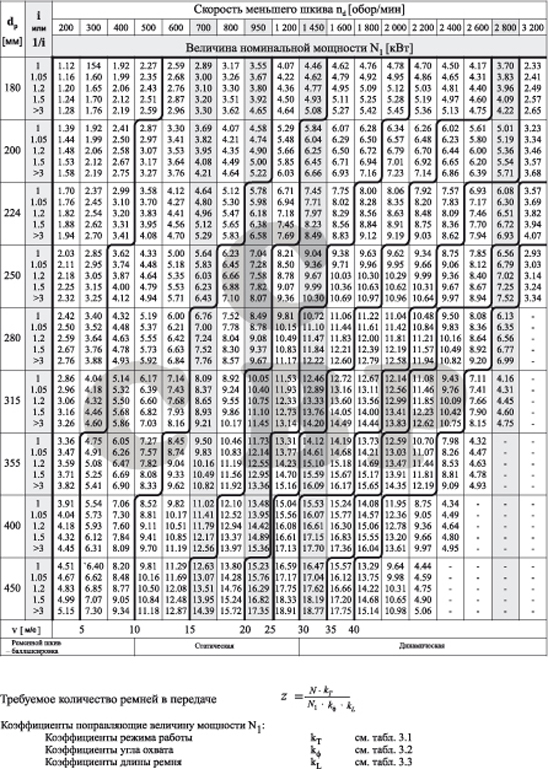
**Таблица 11.** Номинальная мощность Nj переношенная одним ремнем сечением **В, В ВР(17х11)**



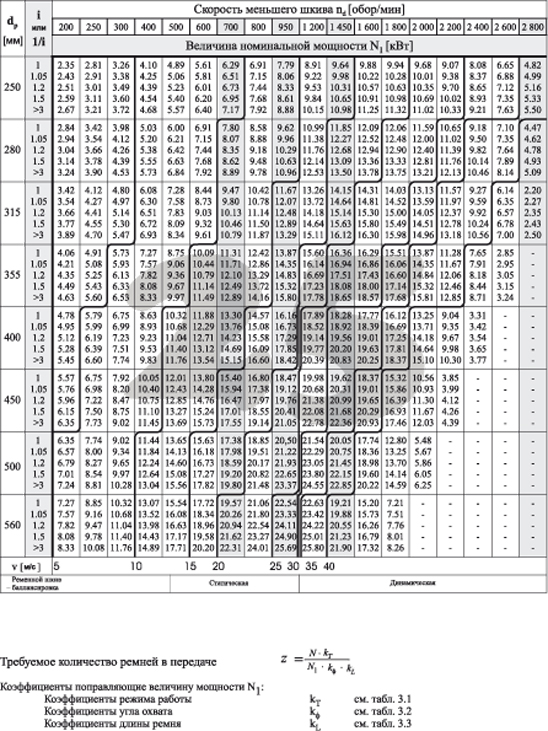
**Таблица 12.** Номинальная мощность Nj переношенная одним ремнем сечением **20 (20x12,5)**



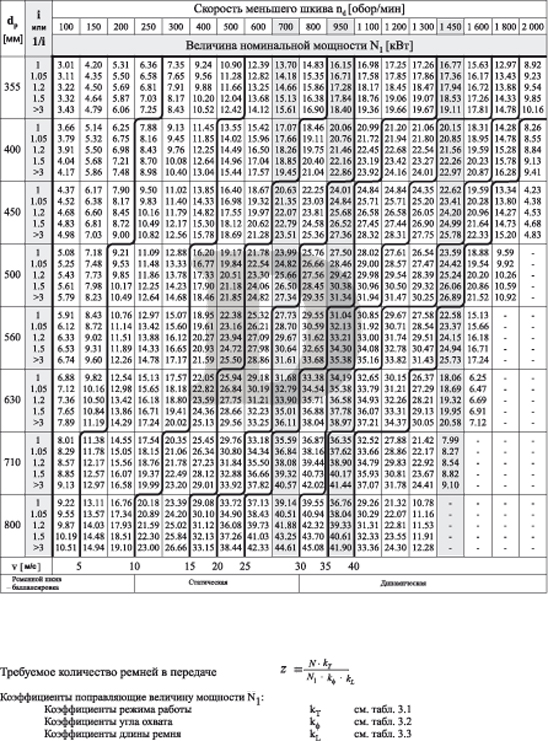
**Таблица 13. Номинальная мощность Nj переношенная одним ремнем сечением С (22х14)-С BPHCBPBPPZ**



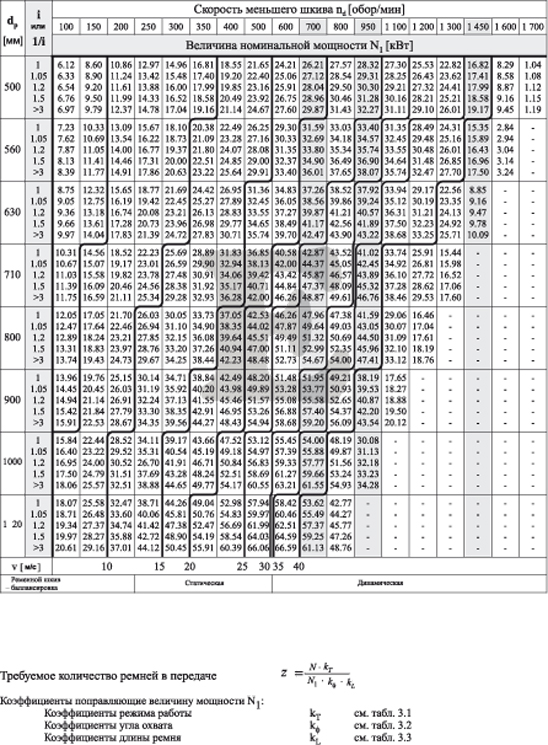
**Таблица 14.** Номинальная мощность Nx переношенная одним ремнем сечением **25 (25x16) (25x16)**

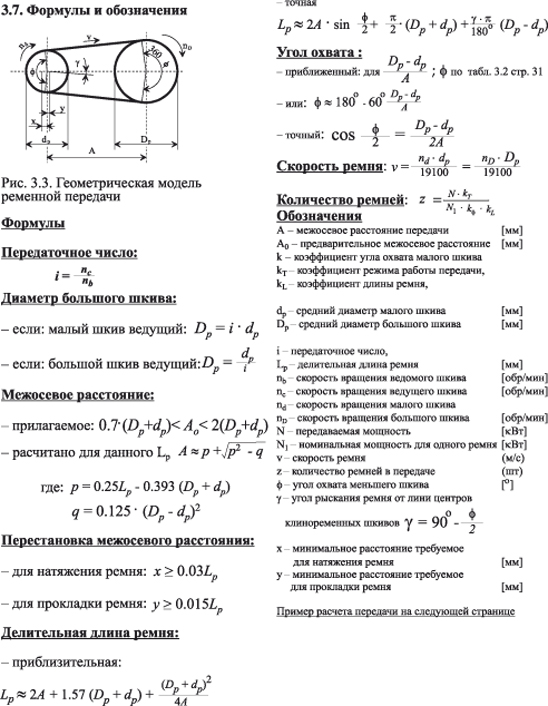


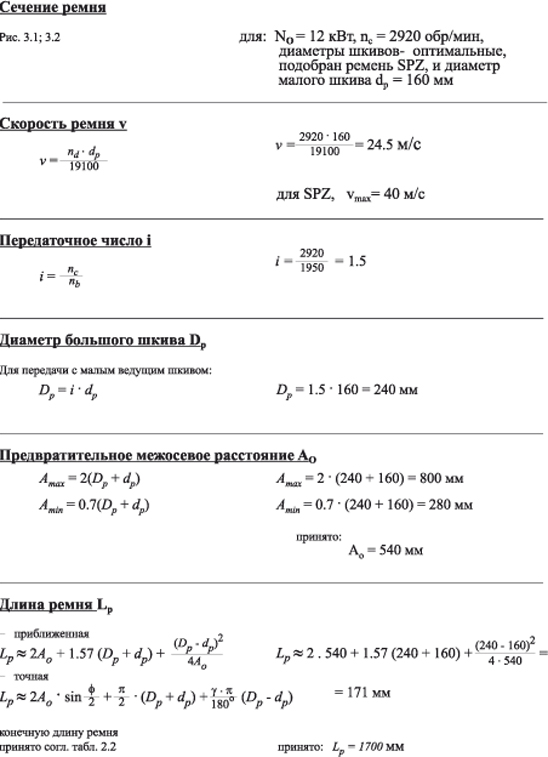
**Таблица 15.** Номинальная мощность Nj переношенная одним ремнем сечением **D(32x20)**

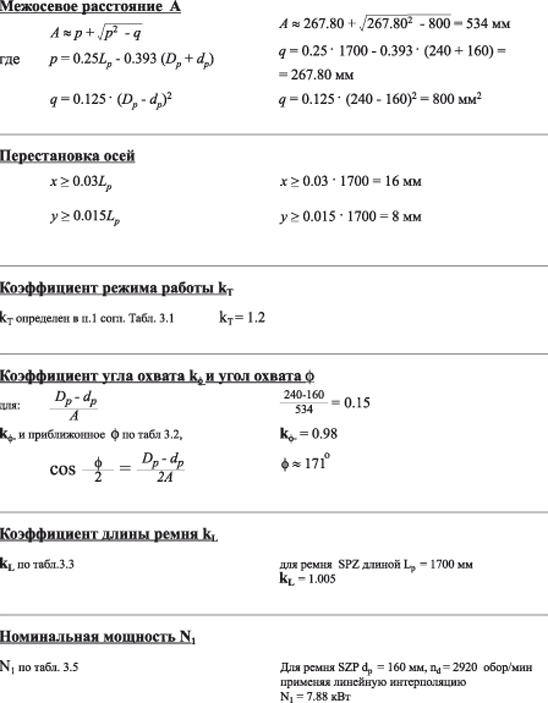


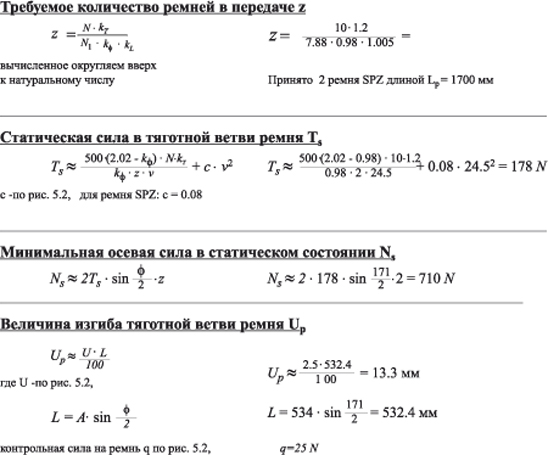
**Таблица 17.** Номинальная мощность Nx переношенная одним ремнем сечением **Е (40x23)**











[<-- Назад](javascript:%7bhistory.go(-1)%7d) | [на верх](http://www.stomil-vyatka.ru/index.php?id=26#wrap)