

Пилы с тонким пропилом

Wood-Mizer®

Справочник по пилам

**Справочник по терминологии
ленточной пилы и оптимизации ее
эксплуатационных характеристик**



Безопасность - наша задача №1!
Внимательно прочтите все инструкции.

Октябрь 2003

Форма #600

РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ	1-1
1.1	Лучшая пила в отрасли <i>Пилы DoubleHard (двойная твердость)</i> <i>Пилы SilverTip</i>	1-2
1.2	Какую пилу вы должны использовать?	1-3
РАЗДЕЛ 2	ГЕОМЕТРИЯ ПИЛЫ	2-1
2.1	Шаг зубьев.....	2-2
2.2	Радиус	2-3
2.3	Высота зуба (Глубина впадины)	2-4
2.4	Угол заточки	2-5
2.5	Угол кромки зуба.....	2-6
2.6	Развод зуба	2-7
2.7	Рекомендованные спецификации пилы	2-8
РАЗДЕЛ 3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПИЛЫ	3-1
3.1	Общая информация по техническому обслуживанию пилы.....	3-1
3.2	Ожидаемый срок службы пилы	3-4
3.3	Опция автоматического устройства заточки пил.....	3-6
3.4	Устройство для разводки зубьев/индикатор.....	3-7
РАЗДЕЛ 4	ОБРАЩЕНИЕ С ПИЛОЙ	4-1
4.1	Свертывание пилы.....	4-1
4.2	Развертывание пилы.....	4-3
4.3	Переворот пилы	4-5
4.4	Хранение пил	4-7
РАЗДЕЛ 5	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	5-1
5.1	Поломка пилы.....	5-1
5.2	Работа пилы.....	6-1
5.3	Особые проблемы с некоторыми типами древесины или условиями.....	6-2

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ

Компания Wood-Mizer является мировым лидером в производстве передвижных ленточно-пильных станков и другого деревообрабатывающего оборудования. Компания Wood-Mizer является также единственным производителем распиловочных станков, которая выпускает узкие ленточные пилы, обеспечивающие тонкий пропил. Когда мы представили наш первый передвижной распиловочный станок 20 лет назад, одно стало ясно сразу: нам требуются пилы, которые лучше пил, имеющихся на тот момент времени.

После оценки материалов и технологических процессов, которые использовались другими компаниями для изготовления пил, компания Wood-Mizer решила, что единственно верный путь это изготовление своих собственных пил. Это решение привело к совершенствованию материалов и технологических процессов изготовления пил, которые революционизировали отрасль. Успехи в разработке более крупных и усовершенствованных распиловочных станков, в сочетании с бесконечными часами усилий наших специалистов и крупных сумм, потраченных на технологию изготовления пил, привели к тому, что теперь заказчики могут распиливать древесину в больших объемах и быстрее, используя меньшую мощность, чем традиционные распиловочные станки.

Пила может обеспечить успех или неудачу операции распиловки. Для пильщиков важно понимать определения и теории, связанные с пилами. Как показало наше исследование, получение наивысшей производительности не всегда связано с тем, что указано в руководствах. Мы полагаем, что это связано с низкой мощностью и узкой шириной наших пил в сравнении со станками с повышенной производительностью. Этот раздел объясняет принципы использования узких ленточных пил, применяемых на станках Wood-Mizer®.

[См. Также Раздел 3, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПИЛЫ](#) или Видео фильм по техническому обслуживанию пил, где приводятся способы заточки пил и методы поиска и устранения неисправностей.

Пилы Wood-Mizer® поставляются с различными значениями ширины, толщины и профиля зубьев с целью удовлетворения любых распиловочных требований. В следующих главах приводится информация, которая поможет вам определить, какую пилу использовать. Представитель отдела обслуживания потребителей также может помочь вам решить, какая пила лучше всего подходит для вашей распиловочной установки (1-800-525-8100).

1.1 Лучшая пила в отрасли

Компания Wood-Mizer® является единственным производителем распиловочных станков, который изготавливает свои собственные пилы.

Wood-Mizer® вкладывает качество в каждую пилу, которую мы производим. От выбора сырьевых материалов и до выхода конечного изделия, каждый шаг производственного процесса контролируется и проверяется. Более чем семьдесят пять отдельных испытаний и проверок обеспечивают качество каждой пилы, которая поступает к вам в коробке с пилами от компании Wood-Mizer®.

Во время производственного процесса, каждый зуб пилы Wood-Mizer® отдельно измеряется и разводится с использованием оборудования, управляемого компьютером.

Wood-Mizer® является единственной компанией, которая штампует идентификационный номер на каждой пиле, которую мы производим. Этот номер помогает нам отслеживать пилы - от сырьевого материала до конечного пользователя, то есть до ВАС. Если возникает какой-либо вопрос в отношении эксплуатационных характеристик или качества, мы можем проследить весь путь пилы через производственный процесс и идентифицировать потенциальные участки улучшения качества. Идентификационный номер придает вам уверенность в изделии, которое хорошо работает и будет совершенствоваться, по мере нахождения нами лучших способов изготовления пил, последовательно обеспечивающих максимальную производительность.

Пилы DoubleHard (двойная твердость)

Пилы с двойной твердостью Wood-Mizer DoubleHard представляют собой комбинацию двух различных металлургических методов, которые создают превосходную твердость и прочность, которых нет в других пилах. Мы сочетаем два различных металлургических метода, которые создают превосходную твердость и прочность, которых нет в других пилах. Пилы DoubleHard используют высококачественную сталь, а зубья закалены с использованием индукционного нагрева (двойная закалка), поэтому они остаются острыми дольше, и могут часто затачиваться. Эксплуатационные характеристики этих пил означают повышение производительности и снижение расходов на каждый распиленный досковый фут.

Пилы SilverTip

Эта пила специально изготовлена в соответствии с требованиями отрасли делительных пил и представляет собой экономичную альтернативу для заказчиков, не требующих многократных заточек.

Пилы SilverTip обладают более строгими производственными характеристиками, чем конкурирующие пилы. Пилы SilverTip изготовлены из высокопрочной стали с более высоким содержанием углерода, чем пилы DoubleHard, и хорошо подходят для распиловочных применений с большим объемом.

1.2 Какую пилу вы должны использовать?

См. Рис. 1-1. Номера пил Wood-Mizer состоят из десяти или двенадцати символов. См. таблицу ниже, где приводится описание того, что представляет каждый символ номера пилы. Следует заметить, что пилы Wood-Mizer® могут быть заказаны практически с любой длиной. Стандартные пилы имеются на складе и готовы к отправке в день заказа. Специализированные длины обычно готовы к отправке в течение двух дней с момента заказа.

В	ПРОДАЖА ПИЛ; В=КОРОБКА ПИЛ, U=ЕДИНИЦА (ОДИНОЧНАЯ ПИЛА)
2	ТОЛЩИНА; 1=0,035", 2=0,042", 3=0,045", 4=0,055", 5=0,050", 6=0,038"
7	ШАГ ЗУБЬЕВ; 7=7/8", 5=5/8"
5	ШИРИНА; 4, 5 ИЛИ 6 ЧЕТВЕРТЕЙ ДЮЙМА (за исключением пил 1 1/8")
74	ТОЛЬКО SILVERTIP
158	ДЛИНА В ДЮЙМАХ 158 для LT15/28/30/40, 184 для LT60/70 или 144 для LT10
10	ОСОБОЕ УСЛОВИЕ; 4=СЕРИЯ ДЛЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО СУЧКОВАТОЙ ИЛИ МЕРЗЛОЙ ДРЕВЕСИНЫ; 9=СЕРИЯ ДЛЯ ТВЕРДОЙ ИЛИ МЕРЗЛОЙ ДРЕВЕСИНЫ; 10=СТАНДАРТНАЯ СЕРИЯ; 13=СЕРИЯ ДЛЯ МЯГКОЙ ДРЕВЕСИНЫ
S	S = СТАНДАРТНАЯ ДЛИНА; С = СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ДЛИНА

РИС. 1-1

При определении наилучшей пилы для вашего применения необходимо рассмотреть три фактора:

1. Угол зацепа зуба

Угол зацепа зуба (наклон зуба вперед) должен выбираться на основе типа древесины, которую вы распиливаете. Мягкая древесина требует больших углов заточки (10-13°). Твердая, мерзлая или сучковатая древесина требует меньших углов зуба (4-10°). Угол зацепа зуба 10° это хороший, универсальный профиль, рекомендуемый для большинства распиловочных применений.

2. Толщина пилы

Более толстые пилы обеспечивают повышенные скорости подачи и лучшие характеристики резки, но требуют повышенной мощности. Кроме того, более толстые пилы работают лучше в трудных условиях распиловки, например при распиловке сучковатого, мерзлого, сухого или исключительно твердого материала. Более тонкие пилы обеспечивают повышенный срок службы при изгибе и рекомендуются к применению на распиловочных станках с малой мощностью, или где производительность/скорость не являются первоочередными факторами на вашей установке.

1 Введение

Какую пилу вы должны использовать?

3. Ширина пилы

Как и в случае с толщиной пилы, ширина пилы обеспечивает повышенные скорости подачи и лучшие характеристики резки, но требуют повышенной мощности. Кроме того, широкие пилы могут перетачиваться более часто, что приводит к повышению объема продукции в течение срока службы пилы. Узкие пилы работают лучше на маломощных распиловочных станках и в некоторых трудных условиях распиловки.

См. таблицу 1-1. См. таблицу ниже, где приводятся рекомендации по пилам для различного оборудования.

Ширина	Толщина	Шаг зубьев	Угол зацепа зуба	Серийный номер	Тип распиловочного станка ¹	Мощность двигателя	Применение
Серия DoubleHard							
1 1/4"	0,042"	7/8"	10°	B275xxx10	LT10 LT15 LT20 LT40	15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 10-15 электрический	Распиловка средней твердой древесины
1,37	0,042"	7/8"	10°	B2735xxx10		15-28 бензиновый, 40-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки
1 1/4"	0,045"	7/8"	9°	B375xxx9		15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка сучковатой и замерзшей древесины
1 1/4"	0,045"	7/8"	10°	B375xxx10		15-28 бензиновый 10-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины
1 1/4"	0,055"	7/8"	4°	B475xxx4	LT70 LT300	42 дизельный 25-30 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки
1 1/4"	0,055"	7/8"	9°	B475xxx9		42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка сучковатой и замерзшей древесины
1 1/4"	0,055"	7/8"	10°	B475xxx10		42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины

ТАБЛИЦА 1-1

1 1/2"	0,045"	7/8"	4°	B376xxx4	LT40 LT70 LT300	28 бензиновый, 33-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки
1 1/2"	0,045"	7/8"	9°	B376xxx9		28 бензиновый, 33-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка сучковатой и замерзшей древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	10°	B376xxx10		28 бензиновый, 33-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	13°	B376xxx13		28 бензиновый, 33-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка мягкой древесины
1 1/2"	0,050"	7/8"	10°	B576xxx10	LT70 LT300	42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины
1 1/2"	0,050"	7/8"	13°	B576xxx13		42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка мягкой древесины
1 1/2"	0,055"	7/8"	10°	B476xxx10		42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины
1 1/2"	0,055"	7/8"	13°	B476xxx13		42 дизельный 25-30 электрический	Распиловка мягкой древесины

ТАБЛИЦА 1-1

¹ Распиловочные станки LT10, LT15, LT20 и LT40 оснащены узкими роликами направляющей пилы с рабочей шириной 25 мм (Деталь № 087887). Станки LT70 и LT300 оснащены широкими роликами с рабочей шириной 32 мм (Деталь № 087888). Широкие ролики направляющей пилы также имеются на станках LT40 (дополнительное оборудование).

Ширина	Толщина	Шаг зубьев	Угол зацепа зуба	Серийный номер	Тип распиловочного станка ¹	Мощность двигателя	Применение
Серия SilverTip							

1 Введение

Какую пилу вы должны использовать?

1 1/4"	0,042"	7/8"	10°	B27574xxx10	LT10 LT15 LT20 LT40	15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 10-15 электрический	Распиловка средней твердой древесины
1,37"	0,039"	7/8"	10°	B173574xxx10		15-28 бензиновый, 40-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка средней твердой древесины
1,37"	0,042"	7/8"	10°	B273574xxx10		15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка средней твердой древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	4°	B37674xxx4	LT40 LT70 LT300	28 бензиновый 33-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки
1 1/2"	0,045"	7/8"	10°	B37674xxx10		28 бензиновый, 33-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка средней твердой/смешанной древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	7°	B37674xxx7		28 бензиновый 33-42 дизельный 15-25 электрический	Распиловка мягкой древесины

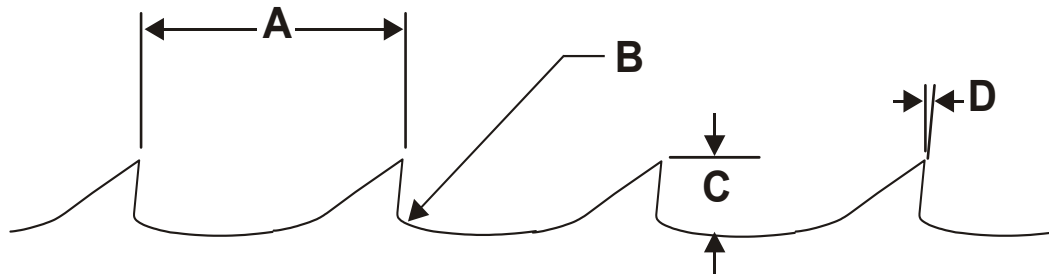
¹ Распиловочные станки LT10, LT15, LT20 и LT40 оснащены узкими роликами направляющей пилы с рабочей шириной 25 мм (Деталь № 087887). Станки LT70 и LT300 оснащены широкими роликами с рабочей шириной 32 мм (Деталь № 087888). Широкие ролики направляющей пилы также имеются на станках LT40 (дополнительное оборудование).

Ширина	Толщина	Шаг зубьев	Угол зацепа зуба	Серийный номер	Тип распиловочного станка ¹	Мощность двигателя	Применение
Серия RazorTip							
1 1/4"	0,042"	7/8"	10°	BS275xxx10	LT10 LT15 LT20 LT40	15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 10-15 электрический	Распиловка сучковатой и замерзшей древесины, а также экзотической древесины
1,1/4"	0,042"	7/8"	7°	BS275xxx7		15-28 бензиновый 10-42 дизельный 10-15 электрический	Распиловка сучковатой и замерзшей древесины, а также экзотической древесины
1 1/4"	0,045"	7/8"	10°	BS375xxx10		15-28 бензиновый, 10-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки, а также для распиловки экзотической древесины
1 1/4"	0,045"	7/8"	7°	BS375xxx7		15-28 бензиновый 10-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки, а также для распиловки экзотической древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	10°	BS376xxx10	LT40 LT70 LT300	28 бензиновый 33-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки, а также для распиловки экзотической древесины
1 1/2"	0,045"	7/8"	7°	BS376xxx7		28 бензиновый 33-42 дизельный 15-25 электрический	Для распиловки сучковатой и замерзшей древесины, более крупных лесоматериалов и/или для более широкой резки, а также для распиловки экзотической древесины

¹ Распиловочные станки LT10, LT15, LT20 и LT40 оснащены узкими роликами направляющей пилы с рабочей шириной 25 мм (Деталь № 087887). Станки LT70 и LT300 оснащены широкими роликами с рабочей шириной 32 мм (Деталь № 087888). Широкие ролики направляющей пилы также имеются на станках LT40 (дополнительное оборудование).

РАЗДЕЛ 2 ГЕОМЕТРИЯ ПИЛЫ

См. Рис. 2-1 На этот рисунок делаются ссылки в данном разделе.



Пила Wood-Mizer

SM0001

РИС. 2-1

- A = Шаг зубьев
- B = Радиус
- C = Высота зуба (Глубина впадины)
- D = Угол зацепа зуба
- E = Развод зуба

2.1 Шаг зубьев

См. рис. [2-1](#). Шаг зубьев это расстояние между каждым зубом от одной верхушки до другой. Шаг зубьев пил Wood-Mizer® составляет 7/8" (22,0 мм) ¹. Шаг зубьев всегда остается одинаковым. Он не изменяется в процессе заточки.

Термин "pitch" (ход) также используется, если речь заходит о шаге зубьев. Термин "Pitch" относится к количеству зубьев на дюйм ленточной пилы. "Ход" пил Wood-Mizer® составляет 1.14. ¹

¹ Пилы 1 1/8" имеют шаг зубьев 5/8" (ход 1,60), что благоприятно для продольной распиловки материала с узкой шириной (до ширины 6").

2.2 Радиус

См. рис. [2-1](#). Радиус захватывает и удаляет опилки, одновременно обеспечивая прочность конструкции зуба. Радиус, установленный слишком низко на зубе, или слишком острый радиус, вызывает повышенное напряжение в основании зуба и может привести к поломке.

Радиус, установленный слишком высоко на зубе вызывает слишком быстрое заполнение зуба опилками, что приводит к снижению скорости распиловки и снижению общего полезного срока службы пилы.

2.3 Высота зуба (Глубина впадины)

См. рис. 2-1. Высота зуба это расстояние от самой нижней точки впадины (пазуха) до верхушки зуба. Впадина это участок между зубьями, который "выносит" опилки из распила. Высота зуба должна быть достаточно большой, чтобы обеспечить вынос впадиной всех опилок из распила.

Поскольку пила вращается и изгибается, в нижней части впадины возникают волосяные трещины. Слишком долгое использование пилы после того, как она затупилась, ускоряет процесс образования трещин. Эти трещины слишком небольшие, чтобы их можно было увидеть невооруженным глазом. Для недопущения преждевременной поломки пилы, следует выполнить шлифовку достаточного количества материала из впадины, чтобы удалить весь потрескавшийся материал.

Пилы Wood-Mizer® поставляются с различной высотой зуба. Пилы, предназначенные для распиловки мягкой древесины, имеют более высокие зубья. Пилы для распиловки исключительно твердой древесины или мерзлых бревен имеют более короткие зубья.

При использовании устройства заточки пилы (по отдельному заказу), вы можете тонко настроить высоту зуба для вашего конкретного применения распиловки. [См. таблицу 2-1](#), где приводятся рекомендации по высоте зубьев для различных пил и типов древесины.

Как общее правило, высота пилы увеличивается для распиловки мягкой древесины, и уменьшается для распиловки твердой древесины.

2.4 Угол заточки

Угол зацепа зуба, разводка зуба, острота зуба и соответствующая высота зуба это наиболее важные факторы, определяющие способность пилы выполнять распиловку. Все четыре фактора оказывают серьезное влияние на качество распиловки и производительность.

См. Рис. 2-2 Угол зацепа это угол наклона передней кромки зуба в градусах относительно ординаты 90 градусов. Угол зацепа позволяет зубьям "зацепиться" с древесиной. Зубья должны удалять достаточное количество древесины с тем, чтобы пила могла сама погружаться в бревно. Если угол зацепа слишком большой в сравнении со скоростью подачи, это приведет к вибрации, грубому распилу и плохому качеству реза. Если угол зацепа слишком мал, пила должна с большим усилием погружаться в бревно, чтобы обеспечить распил.

Слишком большой или слишком малый угол зацепа вызовет дополнительное напряжение пилы и приведет к ее преждевременной поломке.

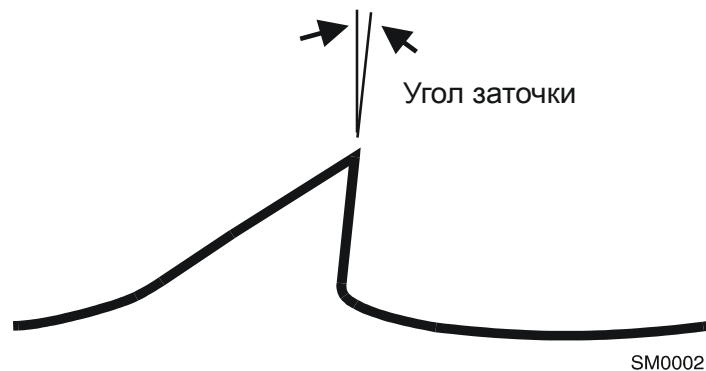


РИС. 2-2

Пилы Wood-Mizer® поставляются с различными углами зацепа для распиловки различных типов древесины. Пилы с углом зацепа 10° предназначены для распиловки мягкой древесины и древесины со средней твердостью. Кроме того, в наличии имеются пилы с углом зацепа 4 или 9° для распиловки очень твердой или мерзлой древесины. Пилы с углом зацепа 13° предназначены для исключительно мягкой древесины. Пила для продольной распиловки материала с узкой шириной с углом зацепа 12° также имеется в наличии. При использовании заточного станка (по дополнительному заказу), вы можете тонко настроить угол зацепа. Рекомендованный угол зацепа для большинства распиловочных применений составляет 10-12,5 градусов. [См. таблицу 2-1](#), где приводятся рекомендованные углы зацепа для различных пил и типов древесины. Меньший угол зацепа может использоваться для распиловки исключительно твердой или мерзлой древесины. Увеличенный угол зацепа может использоваться для распиловки исключительно мягкой древесины.

Как общее правило, угол зацепа увеличивается для распиловки мягкой древесины, и уменьшается для распиловки твердой древесины.

2.5 Угол кромки зуба

Угол кромки это угол кромки зуба относительно полотна пилы. Угол кромки шлифуется до 90 градусов, когда заточной станок выровнен правильно. В процессе разводки зубья изгибаются на несколько градусов за пределы ординаты 90 градусов.

2.6 Развод зуба

Разводка зуба это важный фактор, обеспечивающий режущую способность пилы.

См. Рис. 2-3 Разводка зуба это расстояние на которое зуб изгибается относительно полотна пилы. Разводка позволяет задней части пилы проходить через канавку (пропил), которую пропиливает пила.

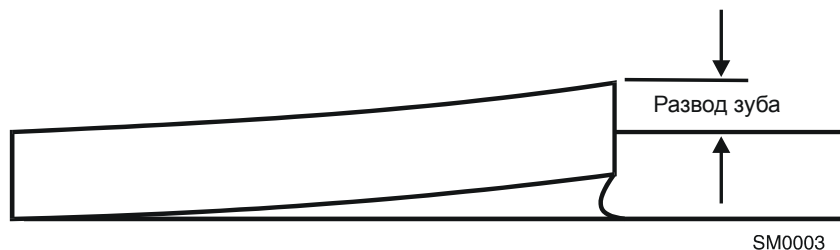


РИС. 2-3

Пилы Wood-Mizer® поставляются с различной разводкой в зависимости от толщины пилы и типа древесины, для которой они предназначены.

Чем больше разводка зуба, тем шире будет пропил пилы и тем больше требуется мощности, для обеспечения максимальной скорости распиловки.

При использовании станка для разводки (по дополнительному заказу), вы можете выполнить разводку зубьев пилы. Кроме того, вы можете указать специальную разводку зуба для пил, которые вы переделываете, с использованием устройства Wood-Mizer ReSharp. [См. таблицу 2-1](#), где приводится рекомендованная разводка зуба для различных пил и типов древесины.

Как общее правило, разводка зуба увеличивается для распиловки мягкой древесины, и уменьшается для распиловки твердой древесины.

Следует помнить о том, что после заточки зубьев и уменьшения высоты зуба, разводка также уменьшается, поэтому пила требует выполнения повторной разводки.

Расположение точек контакта при разводке и изгибе зуба является важнейшим фактором работы пилы. Линия разводки, расположенная слишком высоко на зубе, может привести к выкрашиванию зуба. Линия разводки, расположенная слишком низко на зубе, может деформировать полотно пилы. Обе ситуации снижают производительность пилы.

2.7 Рекомендованные спецификации пилы

См. таблицу 2-1 Рекомендованные спецификации пилы приводятся на основе толщины пилы и типа распиливаемой древесины. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Пилы с шириной 1" и 1 1/8" являются одноразовыми; повторная разводка зубьев не рекомендуется.

		ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО МЯГКАЯ ДРЕВЕСИНА	ДРЕВЕСИНА СРЕДНЕЙ ТВЕРДОСТИ	ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ТВЕРДАЯ ИЛИ МЕРЗЛАЯ ДРЕВЕСИНА
УГОЛ ЗАТОЧКИ ¹		12.5° - 15°	10° - 12.5°	4° - 10°
ВЫСОТА ЗУБА ¹		1/4" (6,4 мм)	3/16"-1/4" (4,8-6,4 мм)	3/16" (4,8 мм)
РАЗМЕР РАЗВОДКИ ¹	ПИЛЫ 0,035"	Не рекомендуется	0,016" - 0,018"	Не рекомендуется
	ПИЛЫ 0,042"	0,021" - 0,023"	0,019" - 0,021"	0,016" - 0,018"
	ПИЛЫ 0,045"	0,025" - 0,027"	0,023" - 0,025"	0,018" - 0,022"
	ПИЛЫ 0,050"	0,027" - 0,029"	0,024" - 0,026"	0,019" - 0,023"
	ПИЛЫ 0,055"	0,028" - 0,030"	0,025" - 0,027"	0,020" - 0,024"
Сервис Wood-Mizer® RE•SHARP™ использует заводские спецификации, если не заявлены другие спецификации.				

ТАБЛИЦА 2-1

¹ Угол зацепа, высота зуба и разводка зубьев новых пил выполняются на заводе. Владельцы оборудования заточки/разводки пил могут изменить эти спецификации.

РАЗДЕЛ 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПИЛЫ

Клиентам предлагаются два варианта в отношении технического обслуживания своих пил: использовать сервис Wood-Mizer® Re-Sharp или приобрести дополнительный заточной станок и станок для разводки пил для обслуживания своих собственных пил.

Рекомендуется использовать сервис Wood-Mizer Re-Sharp. Использование сервиса Re-Sharp является менее дорогостоящим для большинства клиентов, чем самостоятельная заточка и разводка пил. Обследования квалифицированными специалистами Re-Sharp обеспечивают поддержание надлежащей геометрии пилы.

3.1 Общая информация по техническому обслуживанию пилы

При использовании пилы, зубья пилы срезают куски древесины, с которой они контактируют, и переносят эти куски в форме опилок за пределы другой стороны бревна.

См. Рис. 3-1 При контакте зубьев с древесиной (или с чем-нибудь еще на своем пути, например, грязью), трение начинает изнашивать зубья. В частности, вначале изнашиваются внешние углы разведенного зуба.

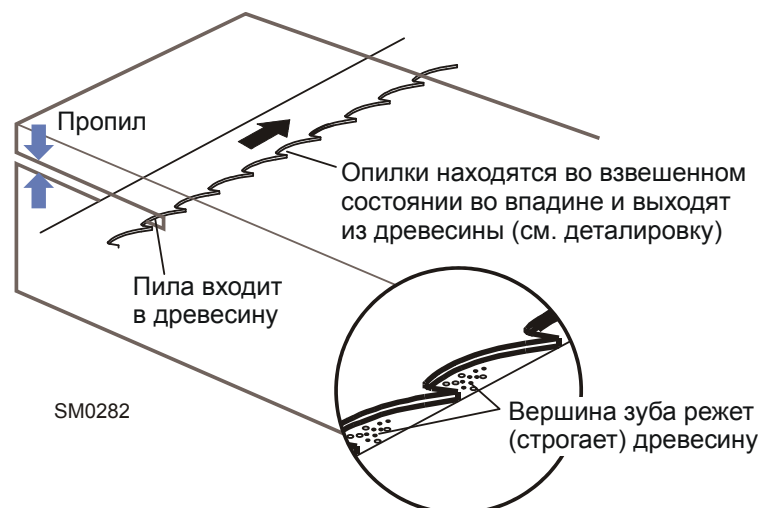


РИС. 3-1

Когда эти углы закругляются и становятся блестящими, это приводит к "затуплению" пилы. Грязь, камни, песок и другие посторонние материалы, которые могут находиться в бревне, изнашивают зубья значительно быстрее, чем древесина, которую вы распиливаете. Такие материалы должны быть удалены с пути пилы (особенно, со стороны входа пилы) до начала распиловки.

Когда верхушки зубьев становятся округлыми и блестящими, пила не может пилить также быстро, как она это делает с острыми зубьями, и при этом сохранять прямолинейный распил. Древесина срезается не так быстро, а пила требует усилия для перемещения вверх или вниз, что приводит к волнистому резу.

Распиловка с использованием тупой пилы приводит к следующему:

- Снижение срока службы пилы из-за снижения скорости распиловки.

Невысокие скорости распиловки уменьшают срок службы при изгибе. **Срок службы при изгибе это общее количество изгибов пилы вокруг шкивов пилы перед разрывом.** Небольшая или более тонкая часть стальной пилы будет колебаться, или изгибаться, больше, чем толстая часть стальной пилы. Тонкая стальная лента, которую Wood-Mizer® использует для изготовления своих пил, хорошо подходит для задачи поддержки зубьев и изгиба вокруг шкивов.
- Снижение производительности из-за пониженных скоростей подачи.
- Увеличение трудностей при заточке пилы, так как на заточку требуется больше проходов заточного станка, чтобы получить острую верхушку зуба.
- Повышение износа шлифовального круга.
- Принудительный прижим пилы к фланцу направляющей пилы, что вызывает появление трещин на задней кромке и более быстрое формирование впадины пилы.

Для восстановления острой верхушки зуба, вы должны отшлифовать кромку и заднюю часть зуба до повторного получения острого профиля верхушки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед повторной заточкой пилы необходимо ее проверить на наличие трещин. В основном, трещины возникают поперек ленты пилы в самой низкой точке впадины. При обнаружении каких-либо трещин не выполняйте повторную заточку пилы. Установите новую пилу. Для снижения риска преждевременной усталости пилы от волосяных трещин, важно тщательно обработать впадину деревянным бруском, чтобы удалить трещины, во время повторной заточки. Возможно потребуется слегка дважды отшлифовать пилу (каждый раз с использованием легкого шлифования поверхности, задней части и впадины) для тщательного удаления трещин из впадины.

Кроме того, количество материала, которое вы должны снять при шлифовании с зубьев, зависит от того, насколько закруглены зубья. Если необходимо снять большое количество материала для восстановления острой верхушки, лучше дважды слегка отшлифовать пилу, чем сильно шлифовать один раз.

Высота зуба контролируется тем, сколько материала вы вышлифовываете из впадины. Рекомендованные значения высоты зуба для различных применений распиловки см. в [Таблице 2-1](#).

При шлифовании материала с задней части зуба, количества материала, изгибаемого в сторону от пилы, становится меньше. В среднем, от 2 до 3 тысячных разводки теряется с каждой стороны пилы при ее заточке. Зубья должны быть отогнуты назад, если разводка падает ниже рекомендованных спецификаций.

Заточка оставляет очень маленькие металлические заусенцы на задней стороне зуба. Новые пилы также имеют заусенцы. Эти заусенцы ДОЛЖНЫ быть удалены перед проверкой разводки. Если они не удалены, они могут вызвать ложные показания. Для удаления заусенцев: выполнить распил или перевернуть пилу таким образом, чтобы внутренняя сторона смотрела наружу, и провести бруском из твердой древесины поперек пилы в направлении, противоположном резу зубьев. (Следует использовать сварной шов пилы в качестве исходной точки для начала и завершения процедуры). Вновь перевернуть пилу перед измерением разводки или распиловкой.

3.2 Ожидаемый срок службы пилы

Мы идентифицировали несколько позиций, которые серьезно влияют на общую работу пилы. Каждый из ниже перечисленных компонентов вносит свой вклад в рабочий срок службы пилы. Эти компоненты перечислены в порядке, не учитывающем их важности. Тщательное внимание к каждой из этих позиций поможет обеспечить каждой пиле Wood-Mizer® максимальную производительность и срок службы.

- **Возможности пильщика**
Пильщик контролирует многие из условий распиловки, которые влияют на работу пилы. Он должен тщательно контролировать чистоту древесины, натяжение пилы, скорость подачи, положение направляющей пилы и т.д., для обеспечения максимально быстрой распиловки при поддержании прямолинейного распила.
- **Диаметр бревна**
Малые бревна имеют ценность и могут распиливаться при большей скорости, но тратят больше ресурса срока службы при изгибе для создания того же объема древесины, как и при распиловке больших бревен. Бревна с диаметром от 18" до 36" увеличивают общее количество досковых футов, которое может распилить пила.
- **Породы древесины**
Все деревья отличаются по плотности. Мягкая древесина имеет несогласованные плотности (годичные кольца, сучки) и требуют тщательного контроля скоростей подачи. Твердая древесина обычно обладает более согласованной плотностью (за исключением бревен самого низкого сорта) и обеспечивают повышенные и устойчивые скорости распиловки. Некоторые примеры плотностей древесины включают:

Исключительно мягкая древесина (бальзамическая древесина, осина, хлопковое дерево)
Древесина от средней до твердой плотности (красный дуб, желтый тополь, многие типы сосны)
Исключительно твердая древесина (белый дуб, маклюра оранжевая, белый ясень, гикори, клен сахарный)
- **Содержание влаги**
Плотность древесины изменяется по мере сушки бревна, что требует различных скоростей распиловки. В некоторых породах, исключительно мягкая древесина, которая была высушена, будет распиливаться, как исключительно твердая древесина. Кроме того, сухая древесина более абразивная, что вызывает более быстрое затупление пилы.
- **Чистота древесины**
Грязь, камни, песок и другие посторонние материалы, которые могут находиться в бревне, изнашивают зубья значительно быстрее, чем древесина, которую вы распиливаете. Тупые пилы требуют снижения скоростей распиловки и вызывают раннюю поломку.
- **Натяжение пилы**
Надлежащее натяжение является важным фактором для обеспечения максимальной производительности пилы и скоростей распиловки.
- **Ремни колес пилы**
Ремни шкивов пилы должны находиться в хорошем состоянии. Изношенные ремни (зазор менее 1/32" дюйма) могут вызвать контакт пилы с металлом

шкива, что приведет к ранней поломке пилы.

Кроме того, ремни должны быть однородной толщины. Ремни с неоднородной толщиной вызывают дополнительное напряжение пилы, что приводит к вибрации станка и снижению срока службы пилы. Для обеспечения равномерной толщины следует обеспечить отсутствие наслоений опилок на ремнях. Используйте ремни только от компаний Goodyear, Dayco Super II или Browning.

- **Скорость подачи**
Скорости подачи должны быть как можно более высокими, при сохранении прямолинейного распила. Распиловка на пониженных скоростях снижает общий срок службы пилы.
- **Расположение направляющих пилы**
Направляющие пилы должны быть надлежащим образом выровнены для обеспечения стабильности пилы и максимальных скоростей распиловки. Если направляющие пилы наклонены вверх или вниз, они будут заставлять пилу распиливать в том же направлении. Фланец направляющей пилы или задняя направляющая должны быть отрегулированы таким образом, чтобы пила не перемещалась постоянно по ним.
- **Смазка**
Использование системы смазки LubeMizer снижает трение и нагрев пилы, и увеличивает ее общий срок службы.
- **Обслуживание**
Неправильное техническое обслуживание пилы влияет на ее срок службы. Впадина пилы, которая не достаточно гладкая, приводит к возникновению усталостных трещин и преждевременной поломке пилы. Распиловка пилами, которые не обслуживаются для поддержания наилучшей возможной распиловки, приводит к снижению скоростей подачи, что, в свою очередь, сокращает общий срок службы пилы.

См. таблицу 3-1 Средний срок службы пилы между заточками и срок службы до поломки пилы указаны ниже. Оценки основаны на распиловке чистых бревен, на распиловочных станках, выровненных надлежащим образом. Следует помнить о том, что общий срок службы пилы измеряется общим количеством досковых футов, которые может распилить одиночная пила. Указанные средние значения основаны на отчетах наших клиентов, работающих на передвижных распиловочных станках, оборудованных шкивами для пил диаметром 19". Они основаны на фактическом производстве, а не на масштабируемом общем объеме. Общий срок службы пилы зависит от надлежащего технического обслуживания пилы.

Пила	Средний срок службы на одну заточку	Ожидаемый средний срок службы
0,035" x 7/8" x 1 1/4"	300-500 досковых футов	3000 досковых футов
0,042" x 7/8" x 1 1/4"	500-700 досковых футов	2000-2500 досковых футов
0,045" x 7/8" x 1 1/4"* 0,045" x 7/8" x 1 1/2" 0,050" x 7/8" x 1 1/2"	800-1000 досковых футов	2500 досковых футов
0,055" x 7/8" x 1 1/4"* 0,055" x 7/8" x 1 1/2"	1000-1200 досковых футов	3000 досковых футов
*включает пилы с углом зацепа 4°, 9°, 10° и 13°		

ТАБЛИЦА 3-1

3.3 Опция автоматического устройства заточки пил

См. Рис. 3-2 Автоматическое устройство для заточки пил Wood-Mizer (LTAGA) быстро и точно выполняет заточку зубьев ленточных пил.

Могут быть выполнены регулировки для контроля шлифования материала с кромки, впадины и тыльной стороны каждого зуба. Автоматическое индексное устройство позволяет оператору установить пилу, выполнить требуемые регулировки и включить заточное устройство. Заточное устройство будет перемещать пилу по кругу и автоматически отшлифует каждый зуб.

Использование инструмента выравнивания зажима является важным фактором для удержания зажима в правильном положении, чтобы отшлифовать кромку под углом 90°.

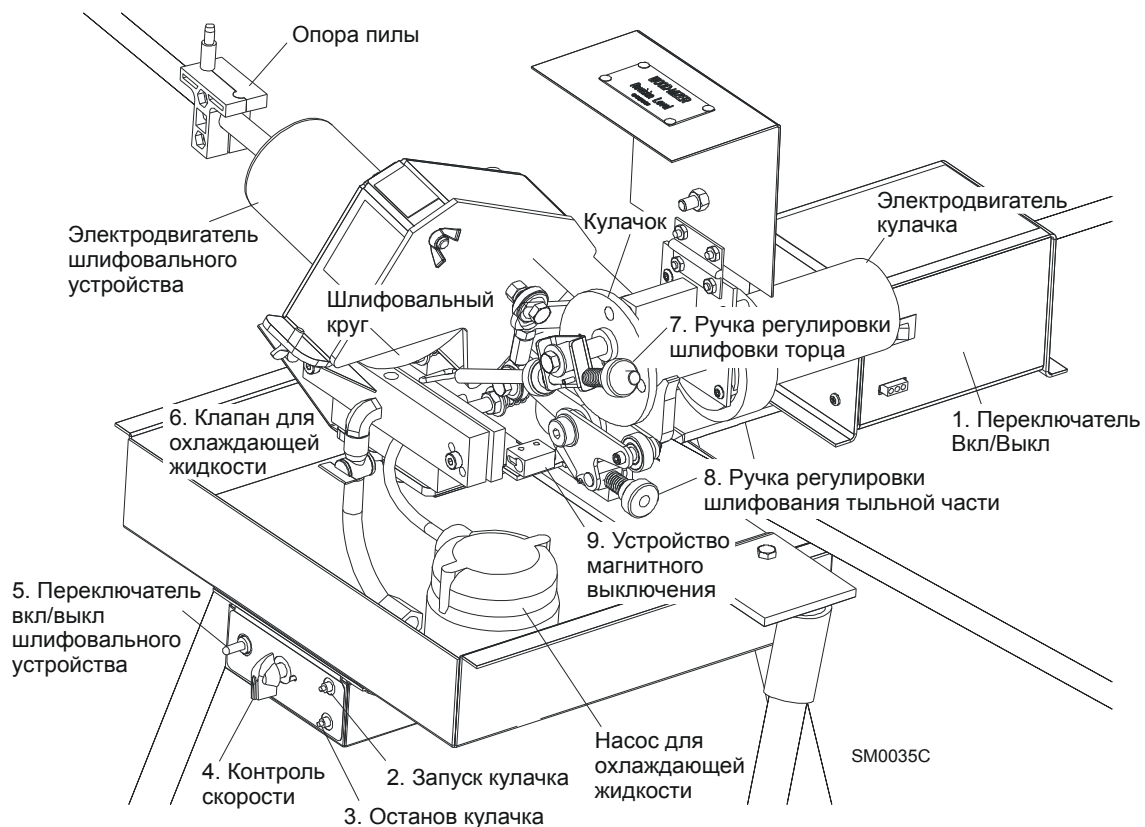


РИС. 3-2

Автоматическое устройство заточки пилы поставляется в комплекте со стойкой, насосом для охлаждающей жидкости и лотком, монтажными крепежными элементами, блоком управления и магнитной системой выключения. Кроме того, в комплект входят два индексных кулачка для профилей пилы 10/30 и 9/29. В наличии имеются другие кулачки, которые позволяют заточному устройству поддерживать другие профили пилы.

3.4 Устройство для разводки зубьев/индикатор

См. Рис. 3-3 Опция устройства для разводки зубьев/индикатор (LTTSG-C) точно разводит зубья пилы. Каждый зуб измеряется шкальным индикатором и может быть разведен нажимом рычага. Ручная система индексирования позволяет оператору развести все зубья пилы в течение нескольких минут.

Устройство для разводки зубьев/индикатор разводит зубья с допуском в 0,001" для обеспечения повышенных скоростей распиловки и более гладких поверхностей досок.

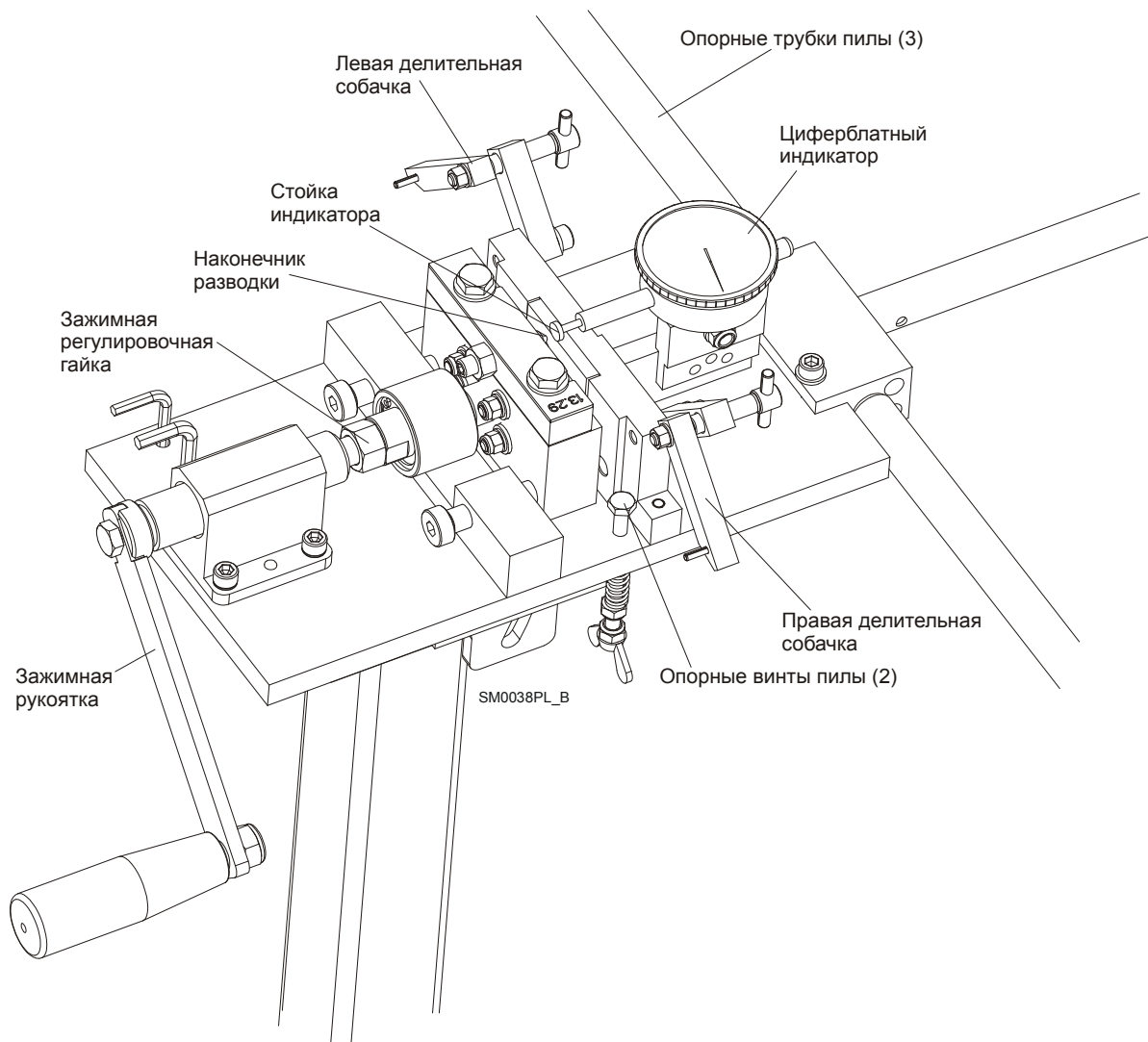


РИС. 3-3

РАЗДЕЛ 4 ОБРАЩЕНИЕ С ПИЛОЙ

Данный раздел охватывает свертывание пилы, развертывание пилы и переворачивание пилы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При работе с ленточными пилами всегда носите защитные перчатки и очки. При свертывании или перемещении пил исключите доступ людей в рабочую зону.

4.1 Свертывание пилы

См. Рис. 4-1 Поднять пилу перед собой, при этом зубья должны смотреть вверх. (Около 1/3 - 1/4 части пилы должно находиться между вашими руками.) Держать руки разведенными, примерно, на ширине плеч. Установить большие пальцы на наружную часть пилы, а другие пальцы на внутреннюю часть пилы. Сжать пилу внутрь, придав ей овальную форму.



РИС. 4-1

4**Обращение с пилой***Свертывание пилы*

См. Рис. 4-2 Удерживая кисти в фиксированном положении, повернуть предплечья вверх и внутрь. (Зубья повернутся внутрь, а нижняя часть пилы повернется наружу.)



РИС. 4-2

См. Рис. 4-3 Соединить руки. Пила образует три петли. Переместить нижнюю петлю вверх до щелчка, и зажать спираль из трех петель руками.

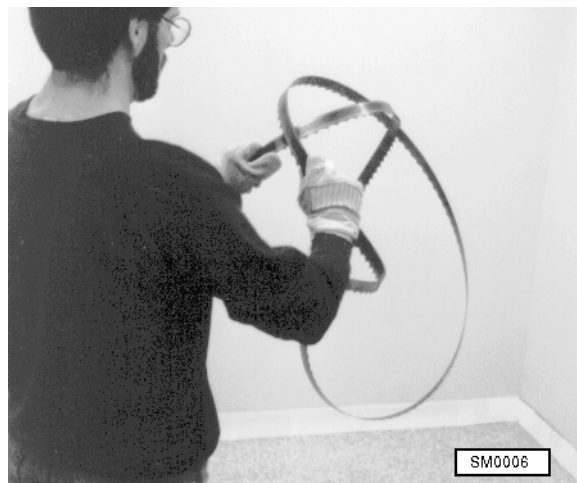


РИС. 4-3

4.2 Развертывание пилы

См. Рис. 4-4 Взять спираль из трех петель в правую руку. Положить ленту на ладонь, при этом зубья пилы должны смотреть наружу, в направлении ваших пальцев. Переместить верхнюю петлю и освободить.



РИС. 4-4

См. Рис. 4-5 Оставшиеся две петли пилы образуют крест. Удерживайте эту скрещенную секцию перед собой, при этом зубья пилы должны смотреть на вас. Если правая сторона проходит НАД левой, удерживайте скрещенную секцию вашей правой рукой. (Если левая сторона пилы проходит НАД правой, удерживайте скрещенную секцию левой рукой).



РИС. 4-5

См. Рис. 4-6 Удерживая пилу в скрещенном положении, возьмите сторону, которая находится ПОД скрещиванием, другой рукой. Используйте вашу правую (или левую) руку для удержания только той стороны, НАД которой находится скрещивание. Установить большие пальцы на верхнюю сторону пилы. Установить пальцы на нижнюю сторону пилы.

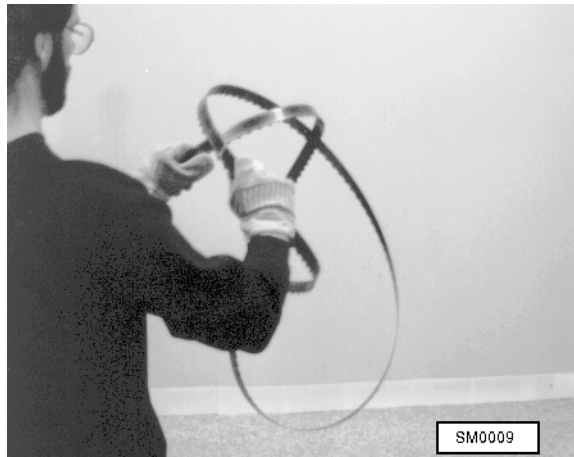


РИС. 4-6

См. Рис. 4-7 Удерживать пилу в положении наружу и в сторону от себя. Медленно развести руки в стороны с одновременным поворотом предплечий вниз и наружу.



РИС. 4-7

4.3 Переворот пилы

См. Рис. 4-8 Удерживать пилу перед собой. Одна сторона должна лежать на земле, зубья смотрят на вас. Установить большие пальцы на наружную часть пилы. Установить пальцы на внутреннюю часть пилы.



РИС. 4-8

См. Рис. 4-9 Удерживать пилу руками на расстоянии несколько больше ширины плеч. Затем свести руки с одновременным поворотом ваших больших пальцев вниз. Это заставит среднюю часть пилы искривиться вниз.

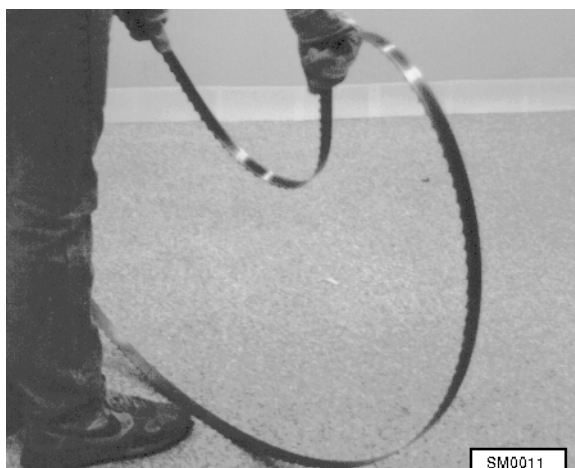


РИС. 4-9

4**Обращение с пилой***Переворот пилы*

См. Рис. 4-10 Удерживая руки близко друг к другу, повернуть искривленную часть пилы вверх и в сторону от себя. Пила будет сохранять овальную форму, но будет скручена.

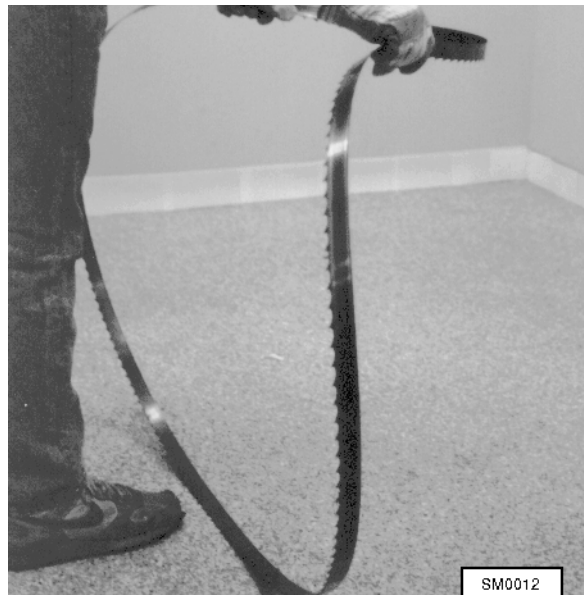


РИС. 4-10

См. Рис. 4-11 Медленно развести руки, позволяя пиле раскрутиться.

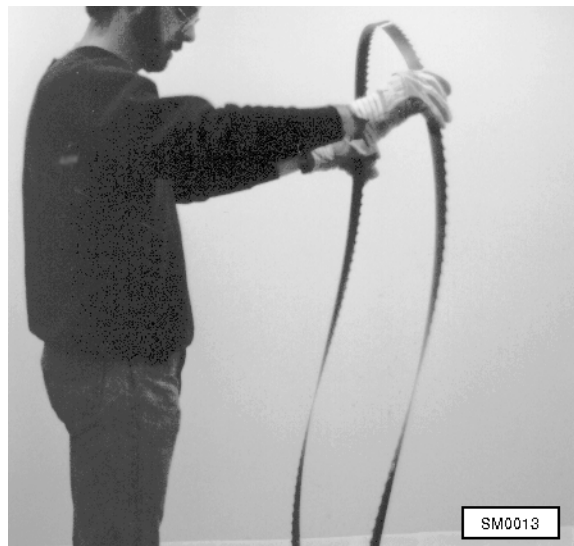


РИС. 4-11

4.4 Хранение пил

При перемещении, хранении или обращении с пилами следует соблюдать осторожность. Если пилы укладываются или хранятся друг на друге, верхушки зубьев могут затупиться, или может измениться разводка.

Укладывайте две пилы "спина к спине" с использованием разделителей между каждым комплектом пил для исключения контакта зубьев друг с другом.

При хранении пил в течение длительного периода времени, следует высушить пилы, а затем покрыть смазочным материалом.

РАЗДЕЛ 5 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Наши специалисты по заточке пил в течение многих лет оценивали пилы, присланные нам нашими клиентами. Рекомендации, представленные в данных разделах, могут помочь вам избежать общих ошибок и максимизировать производительность распиловки и срок службы пилы.

5.1 Поломка пилы

Ниже приводится перечень некоторых наиболее общих, устранимых причин, преждевременной поломки пил:

Действие	Результат	Решение
Слишком длительная распиловка тупой или поврежденной пилой	Напряжение в ленточной пиле	Замена пилы выполняется с регулярными интервалами.
		Замена пилы выполняется немедленно после удара постороннего объекта или материала.
Плоские пятна износа на поверхности ролика направляющей пилы	Вибрация и нагрев пилы	Замена роликов направляющей пилы выполняется по мере необходимости.
Канавки на фланце ролика направляющей пилы	Повреждение задней кромки пилы	Замена роликов направляющей пилы выполняется по мере необходимости. Отрегулировать надлежащим образом зазор между фланцем и пилой.
Заедание или износ подшипников ролика направляющей пилы	Образование тепла	Смазать или восстановить подшипники ролика, по необходимости.
Обломанные/сколотые износные пластины направляющей пилы	Повреждение поверхности пилы	Хонинговать или заменить износные пластины, по необходимости.
Перекус направляющих пилы	Повреждение поверхности пилы	Проверять выравнивание направляющих пилы с регулярными интервалами и регулировать, по необходимости.
Износные пластины направляющей пилы установлены слишком близко к пиле	Нагрев поверхности пилы	Отрегулировать износные пластины и обеспечить надлежащий зазор.
Изношенные ремни шкива привода пилы.	Нагрев вызван контактом пилы и шкива пилы	Заменить ремни шкива пилы.
Слабые или поврежденные приводные ремни	Вибрация	Отрегулировать или заменить приводные ремни.
Опилки между шкивом пилы и ремнями шкива пилы	Вибрация, проскальзывание пилы	Осматривать с регулярными интервалами шкивы пилы на наличие опилок и удалять, по необходимости.
Неправильное натяжение пилы	Напряжение в ленточной пиле	Регулярно проверять натяжение пилы при распиловке, и регулировать до рекомендованного значения, по необходимости.
Падение натянутой пилы на бревно или брус	Изломы	Заменить пилу.

Чрезмерные заболонные наслоения на пиле или ремнях шкива пилы	Образование тепла	Использовать водяную смазку для недопущения наслоений. Снять пилу и очистить, если необходимо. Удалить скребком наслоения с ремней.
Сильный прижим пилы в конец бревна или другой стационарный объект	Изломы в пиле	Заменить пилу.
Чрезмерные смоляные наслоения на боковых сторонах зубьев	Тепло, волнистые распилы	Очистить или заменить пилу.
Пережог впадины на пиле во время заточки	Точка поломки	Использовать охлаждающую жидкость во время шлифования. Использовать несколько проходов через заточное устройство, снимая небольшие количества материала в каждом проходе.
Большие заусенцы создаются во время заточки	Точка поломки	Использовать охлаждающую жидкость во время шлифования. Использовать несколько проходов через заточное устройство, снимая небольшие количества материала в каждом проходе.
Слишком большой или слишком малый угол зацепа зуба	Вибрация и/или напряжение в пиле и низкая скорость распиловки	Отрегулировать заточное устройство для обеспечения надлежащего угла зацепа для распиливаемого материала.
Неполная заточка профиля зуба	Тупая пила, точка поломки	Выполнить полную заточку профиля.
Отсутствие внешних углов (режущая вершина) разведенного зуба	Тупая пила	Выполнить полную заточку профиля.
Снятие слишком малого количества материала из впадины	Невозможность снятия усталостных трещин	Отрегулировать заточное устройство для снятия большего количества материала из впадины пилы.
Изнаненный шлифовальный круг	Скопление стальных опилок в круге снижает его шлифовальную способность	Заменить шлифовальный круг.
Неправильная форма шлифовального круга	Острый радиус в основании зуба вызывает усталостные трещины	Выполнить правку шлифовального круга для обеспечения соответствующего профиля.
Слишком большая или слишком малая разводка пилы	Вибрация и/или напряжение в пиле и низкая скорость распиловки	Отрегулировать устройство разводки для обеспечения надлежащей разводки для распиливаемого материала.
Толкатель разводки устройства изгибает зуб слишком низко	Деформирует полотно пилы, создавая место для возникновения трещины	Отрегулировать устройство разводки таким образом, чтобы толкатель разводки контактировал с зубом надлежащим образом.
Хранящиеся пилы покрываются ржавчиной		Протереть пилы насухо перед хранением.
Хранение пил без удаления опилок/заболонных наслоений	Оксиды и кислоты могут вызвать микроскопические повреждения поверхности пилы	Очистить пилу перед хранением.

5.2 Работа пилы

Использование соответствующей пилы для распиловки конкретных пород древесины с учетом ее состояния, является важнейшим фактором для любой операции распиловки. Использование пил с неправильным профилем может вызвать вибрацию пилы, образование слишком большого количества опилок, снижение скоростей подачи, преждевременную поломку пилы и преждевременное ее затупление. Если используется соответствующая пила, проблемы с распиловкой обычно могут быть отнесены к общим случаям, перечисленным ниже:

Проблема	Причина	Решение
Волнистые пропилы	Слишком быстрая распиловка	Снизить скорость подачи.
	Слишком медленная распиловка (увеличивает количество опилок, которые не удаляются достаточно быстро из пропила)	Использовать повышенную скорость подачи.
	Слабое натяжение пилы	Проверить и отрегулировать натяжение пилы.
	Наслоение опилок или смолы на пиле или шкивах пилы	Очистить или заменить пилу и/или ремни шкива пилы.
	Пила неправильно проведена на шкивах пилы	Проверить и отрегулировать проводку пилы.
	Перекося направляющей пилы	Проверить и отрегулировать направляющие пилы.
	Неправильное натяжение приводного ремня	Проверить и отрегулировать приводные ремни.
	Изношенные/поврежденные ремни шкивов пилы	Заменить ремни шкивов пилы.
	Изношенный венец шкива пилы (только стальные шкивы пилы без ремней)	Заменить шкивы пилы.
	Ослабленные или изношенные подшипники шкива пилы	Заменить подшипники шкива пилы.
	Неправильно отрегулированы площадки махты	Отрегулировать площадки махты надлежащим образом.
	Пила не параллельна станине распиловочного станка	Совместить пилящую голову и рельсы станины.
Ослабленный рычаг направляющей пилы	Отрегулировать ролики рычага направляющей пилы.	

5.3 Особые проблемы с некоторыми типами древесины или условиями

Распиловка исключительно твердой древесины

- Использовать серию пил 375 (0,045 x 1-1/4")
- Поддерживать разводку на минимуме - 0,017" - 0,019"
- Использовать угол зацепа между 4° и 10°
- После использования пилы, измерить разводку на устройстве для разводки. Если разводка несогласованная, это означает, что зубья колеблются (изгибаются) во время распиловки.
- Иногда требуется использовать большие количества смазки для поддержания пилы в состоянии, свободном от заболонных наслоений. Эти заболонные наслоения заставляют пилу выполнять неточные распилы и могут привести к ее преждевременной поломке.

Распиловка твердой древесины с высоким содержанием *кремнезема*

- Используйте биметаллические пилы или пилы с углом зацепа 4°, вместе со смазкой.

Распиловка исключительно смолистой древесины

Такая распиловка иногда требует использования химического средства, наносимого кистью, или распыляемого периодически напилу. (Можно использовать посудомоечные средства и средство Pine Sol.)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Используйте только воду, смазочную присадку Wood-Mizer или жидкость для мойки ветровых стекол вместе с устройством водяной смазки. Никогда не используйте воспламеняющиеся виды топлива или такие жидкости, как дизельное топливо. Если эти виды жидкостей необходимы для очистки пилы, следует снять пилу и очистить ее с помощью ветоши. Невыполнение этих рекомендаций может вызвать повреждение оборудования и привести к серьезной травме или смерти.

Распиловка исключительно сухой древесины

- Не используйте воду. Если вода необходима, используйте ее как можно меньше, так как вода вызывает разбухание древесины. Вы можете также использовать воду между распилками для очистки пилы, а затем отключать ее при распиловке.

Распиловка мягкой древесины с изменяющейся плотностью

- Увеличить угол зацепа пилы
- Заточить таким образом, чтобы высота зуба составила минимум 1/4".
- Используйте пилы с толщиной 0,050" или 0,055".