LEUCO

MAGENTIFY COMPOSITE PROCESSING

ОБРАБОТКА КОМПОЗИТОВ

CP 05

Высокоточный инструмент для сверления, фрезерной обработки и раскроя армированных пластиков

www.leuco.com/composite-processing

АРМИРОВАННЫЕ ПЛАСТИКИ И ДРЕВЕСНЫЕ КОМПОЗИТЫ

ПОЧЕМУ LEUCO?

→ СВЕРЛА И ЗЕНКОВКИ

Процесс сверления армированных волокнистых материалов приводит к повышенному износу обычных твердосплавных сверел и, соответственно, к риску деламинации обрабатываемого материала. LEUCO предлагает специальные патентованные сверла из твердого сплава с уникальной геометрией режущей кромки, которая позволяет обеспечить более длительный срок службы инструмента и высокое качество обработки. В линейке LEUCO также представлены еще более износостойкие сверла с алмазными резцами , имеющими более длительный срок службы.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

→ Армированные композиты используются во многих отраслях промышленности и предъявляют различные требования для режущих инструментов. Какой материал обрабатывается? Какой способ обработки? Использовать мощные и прочные ЧПУ станки или роботы? LEUCO предлагает широкий выбор концевых фрез для обработки композитов. Ассортимент включает как обычные концевые фрезы с двумя режущими кромками для стандартных операций, так и патентованные фрезы p-System для высококачественной обработки с длительным сроком службы. В ассортимент концевых фрез также входят фрезы с большим количеством режущих зубьев, что позволяет добиться высоких скоростей резания.

→ ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ

Пиление - это наиболее эффективный метод для обработки прямолинейных контуров. Такой метод пока остаётся не очень распространённым в обработке композитов. Но компания LEUCO представляет линейку пильных дисков, которые позволяют достичь высокого качества и высоких скоростей резания. Достигается это с помощью специальной геометрии зубьев пил LEUCO nn-System и g5-System.

→ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ

Инструмент - это не единственное, что отвечает за качественную обработку. Часто, для достижения лучших результатов, необходимо использование соответствующих зажимных систем, а также агрегатов, которые делают обработку наиболее оптимальной. ЗАЖИМЫ ДЛЯ ЧПУ ОБРАБОТКИ ОТ LEUCO: Цанговые зажимы уходят в прошлое, т.к. механические элементы имеют ряд недостатков, связанных с износом и точностью. LEUCO предлагает наиболее современные и точные зажимные системы для прецизионных инструментов, такие как "LEUCO ps-System" (гидрозажим) или термозажим. Использование современных зажимов напрямую влияет на срок работы инструмента. LEUCO поставляет все необходимые зажимы.

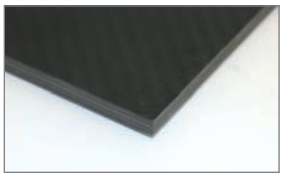
СХОЖИЕ АСПЕКТЫ МЕЖДУ АРМИРОВАННЫМИ ПЛАСТИКАМИ И ДРЕВСЕНЫМИ КОМПОЗИТАМИ

Дерево - это старейший из известных волокнистых материалов. Обработка древесных материалов является повседневным направлением деятельности для компании LEUCO. Такой факт подтолкнул нас перенести наши знания и опыт из области фрезерования, сверления и раскроя древесных композитов в новую область по обработке армированных пластиков, таких как армированные углепластики (CFRP). Следуя этому, LEUCO применяет свои разработки для качественной обработки композитных материалов.
LEUCO имеет более, чем 65 – летний опыт в механической обработке армированных волокнистых материалов, разрабатывая инструментальные решения для различных областей промышленности.

МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТ

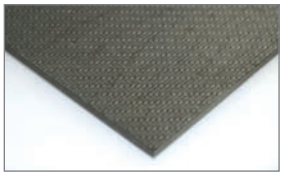
Большое количество композитных материалов разрабатываются для того, чтобы соответствовать современным требованиям и удовлетворять специфические потребности. Армированные композитные материалы можно распределить по категориям, в зависимости от используемых волокон и матрицы. Сэндвич - конструкции можно условно разделить, в зависимости от наполнения, на композиты с сотовым и пенопластовым наполнением.

CFRP - АРМИРОВАННЫЙ УГЛЕРОДНЫМ ВОЛОКНОМ УГЛЕПЛАСТИК



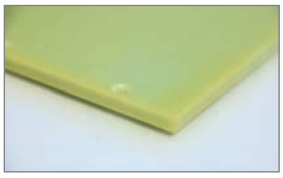
Высокая прочность и жесткость в сочетании с низкой плотностью и удельным низким весом делают CFRP материалом будущего. Однако преимущества использования материалов с углеродным волокном осложняются проблемами их механической обработки. Всвязи с этим предъявляются повышенные требования к износостойкости режущего инструмента, который вынужден работать по весьма абразивному материалу. **Решение именно таких задач возможно с помощью алмазного инструмента LEUCO, который характеризуется максимальным сроком службы и превосходным качеством обработки.**

CFRC - АРМИРОВАННЫЙ УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫЙ КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ



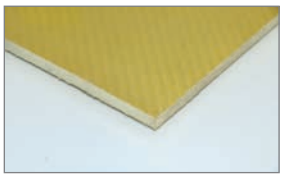
CFRC характеризуется устойчивостью к высоким температурам. Из-за углеродной матрицы адгезия между волокном и матрицей существенно ниже чем у CFRP, что часто приводит к деламинации и повреждениям режущей кромки. **Концевой инструмент LEUCO семейства p-System позволяет успешно бороться с подобными проблемами.**

GFRP - АРМИРОВАННЫЙ СТЕКЛОВОКНОМ ПЛАСТИК



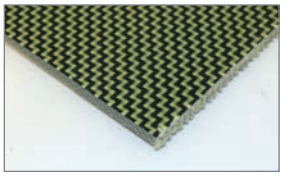
GRP имеет широкое распространение благодаря своей относительно невысокой стоимости и постоянному совершенствованию материала. Стекловолокно также отличается высокими абразивными характеристиками, и использование износостойких **алмазных режущих элементов позволяет добиться увеличения срока службы инструмента.**

AFRP - АРМИРОВАННЫЕ АРАМИДНЫМ ВОЛОКНОМ ПЛАСТИКИ



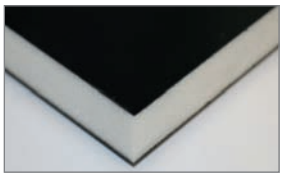
Арамидные волокна характеризуются низким удельным весом, что обеспечивает снижение веса всей конструкции, а также высокой степенью прочности на разрыв. В отличие от хрупких угле- и стекловолокон, арамидные волокна являются вязкими. При механической обработке AFRP часто возникает проблема образования ворса на обрабатываемой кромке, но фрезерный инструмент семейства **p-System от LEUCO позволяет добиться отличных результатов в процессе фрезерования, а высокопроизводительные износостойкие сверла – и в процессе сверления.**

ПЛАСТИКИ, АРМИРОВАННЫЕ СМЕШАННЫМ ВОЛОКНОМ



Распространение также получило смешивание различных волокон для армирования пластиков. Обработка таких материалов создает дополнительные проблемы для механической обработки. **Компания LEUCO предлагает индивидуальные инструментальные решения для обработки таких композитных материалов.**

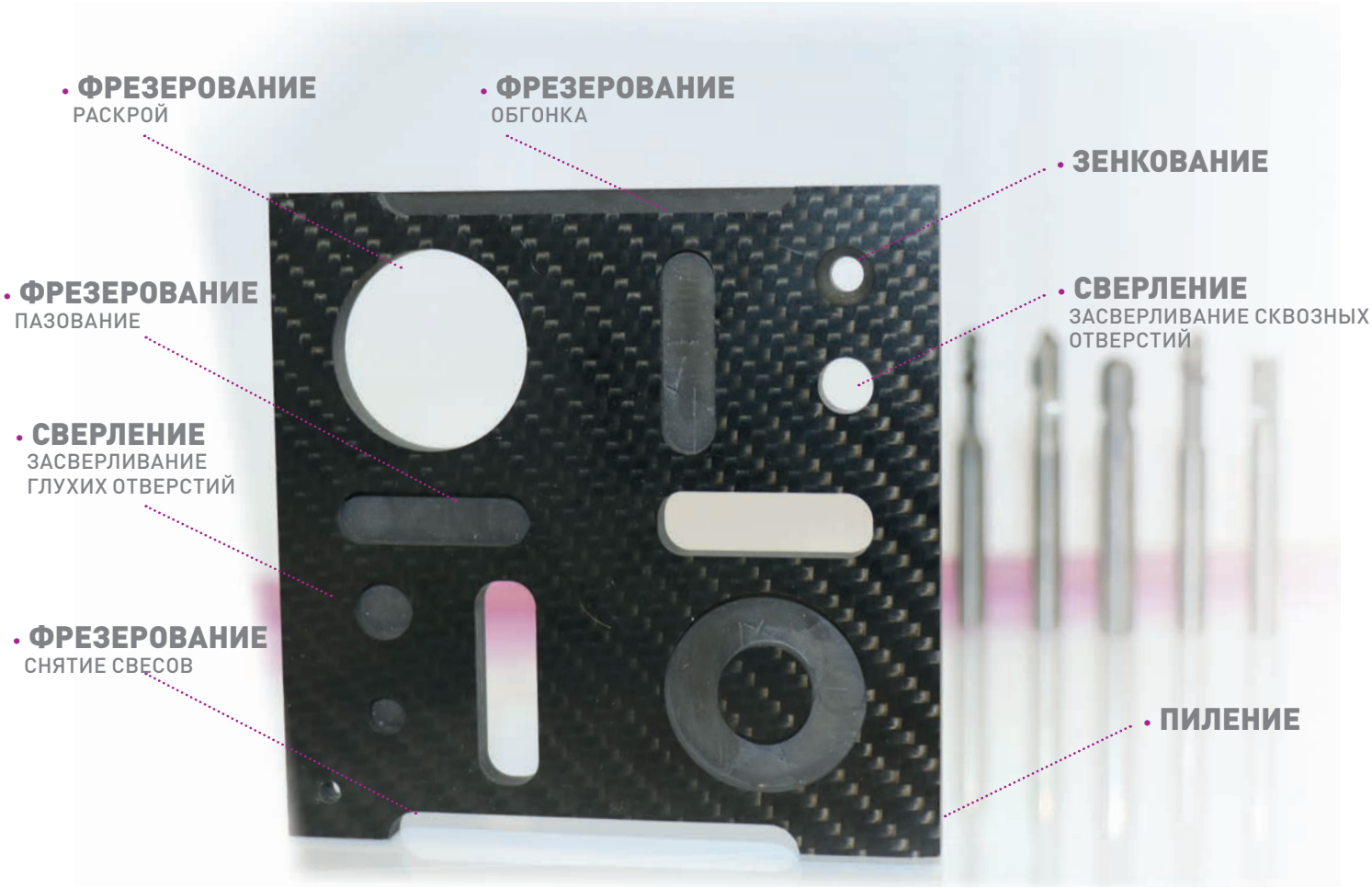
СЭНДВИЧ - КОНСТРУКЦИИ



Сэндвич - конструкции с сотовым и пенопластовым наполнением получили большое распространение в авиации и автомобилестроении. Основная задача при обработке таких материалов - избежать разрушения сотового или пенопластового заполнения. **LEUCO предлагает специальные фрезы и сверла, а также пильные диски для качественной обработки сэндвич - конструкций.**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Детали, изготавливаемые из армированных пластиков и других композитов, обычно формуются в размерах, близким к чистовым. Тем не менее, в большинстве случаев требуется механическая доработка деталей и заготовок, которая может обеспечить более высокую точность и большую гибкость в производстве, чем это может дать гидроабразивная и лазерная резка.



Пример применения фрезы Leuco p-system
Слева и справа продемонстрированы примеры плохогой качества обработки AFRP с помощью твердосплавных фрез без покрытия и с покрытием
В середине - отличное качество обработки фрезой p-System в материале с использованием арамидных волокон

ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Процесс фрезерования позволяет добиться отличного качества внешних и внутренних поверхностей кромки. Кроме того, с помощью фрезерования возможно получение отверстий с превосходным качеством обработанной поверхности. Основными проблемами при фрезеровании является недостаточно высокое качество обрабатываемой поверхности (ворсообразование, вырывы, расслоения) и относительно короткий жизненный цикл инструмента.

Алмазные фрезы LEUCO p-System сочетают в себе высокое качество изготовления, геометрические параметры режущей кромки, аналогичные параметрам инструменту из твердого сплава, и высокую износостойкость, характерную для алмазного ин-струмента.

СВЕРЛЕНИЕ И ЗЕНКОВАНИЕ

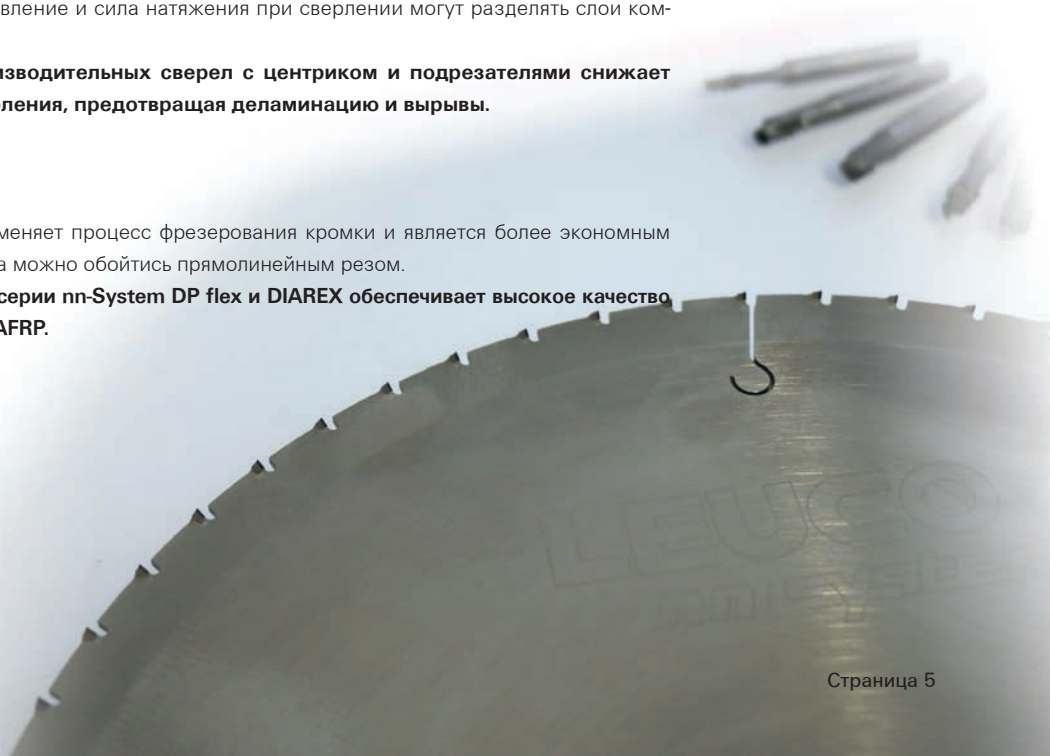
Сверление и зенкование обычно применяется в сборочном производстве для соединения деталей с помощью потайных винтов или заклепок. Основные проблемы в процессе сверления возникают во время входа и выхода инструмент из материала. Давление и сила натяжения при сверлении могут разделять слои композита, вызывая деламинацию и сколы.

Специальная геометрия высокопроизводительных сверел с центриком и подрезателями снижает давление на материал во время сверления, предотвращая деламинацию и вырывы.

ПИЛЕНИЕ

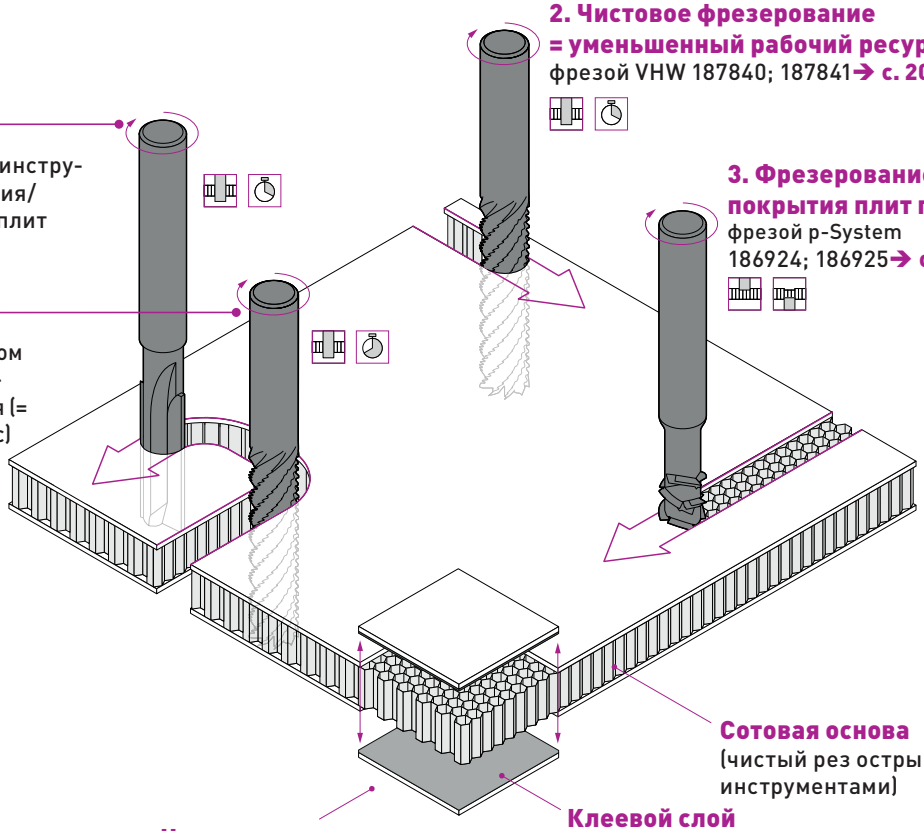
раскрой заготовок пильным диском заменяет процесс фрезерования кромки и является более экономным способом обработки в тех случаях, когда можно обойтись прямолинейным резом.

Использование алмазных пил LEUCO серии nn-System DP flex и DIAREX обеспечивает высокое качество обработки при работе с CFRP, GFRP и AFRP.



ОБРАБОТКА СОТОВЫХ ПЛИТ

Фрезерование – 3 варианта



1.1. Предварительное фрезерование
износостойким алмазным инструментом для форматирования/обрезки свесов покрытий плит
80461706; 80461707 ➔ с. 21

1.2. Чистовое фрезерование
острым инструментом целиком из твёрдого сплава для качественного реза сотового слоя (= увеличенный рабочий ресурс)
187840; 187841
➔ с. 20

2. Чистовое фрезерование = уменьшенный рабочий ресурс
фрезой VHW 187840; 187841➔ с. 20

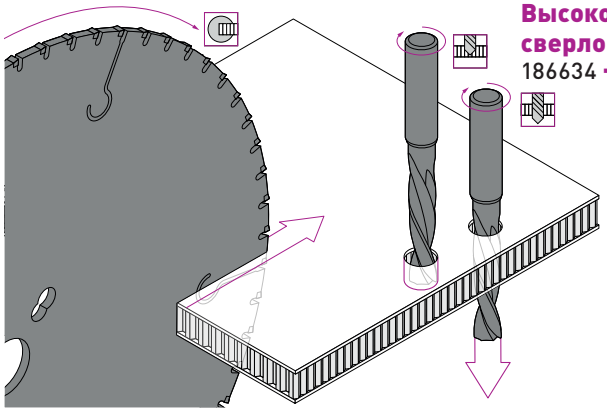
3. Фрезерование в слое покрытия плит пазовой
фрезой p-System
186924; 186925➔ с. 26

Сотовая основа
(чистый рез острыми инструментами)

Клеевой слой

Наружное покрытие
(часто содержит абразивные волокна, например, стеклянные или углеродные волокна)

Пиление и сверление



Форматные дисковые пилы:
HW, g5-System
192796
DP, nn-System DP Flex
192446 ➔ с. 33

Дисковая пила для раскроя плит
HW, g5-System
192814

Высокопроизводительное сверло VHW
186634 ➔ с. 13

САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ РАЗРАБОТКИ LEUCO

Высокопроизводительное сверло VHW

- Геометрия резца, защищённая патентом
- Точное центрирование
- Отсутствие расслаивания в результате выдавливания или раздирания
- Отсутствие расслоения волокон
- Отсутствие сколов
- Большой рабочий ресурс
- Универсальное применение

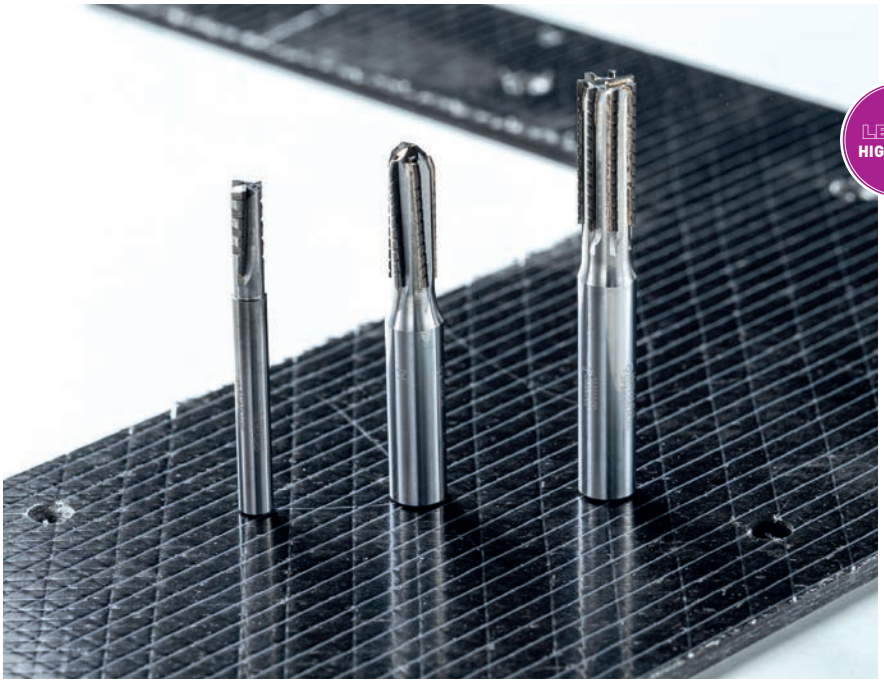
Гарант высокого качества сверления и большого рабочего ресурса

При обработке композитных материалов, таких как углепластик, пластик, армированный арамидным волокном и композитные материалы на стекловолокнистой основе, LEUCO делает ставку на запатентованное "высокопроизводительное сверло VHW". Благодаря особой геометрии режущей части очень сильно снижается сила резания при сверлении. Таким образом, волокна, подлежащие разрезанию в верхних слоях, подвергаются предварительному натяжению и подрезанию перед самим сверлением. Это предотвращает расслаивание, сколы и расслоение волокон. Результатом этого является неизменно высокое качество отверстий и одновременно увеличенный рабочий ресурс, который больше, чем у обычных свёрл VHW.

→ Линейка продукции, стр. 12

→ **Высокопроизводительное сверло VHW. Безупречное качество сверления. См. видеоролик.**

САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ РАЗРАБОТКИ



Фрезы LEUCO UniType (слева) и ProType (справа и в центре) были специально разработаны для тонкостенных деталей из композитных материалов.

LEUCO HIGHLIGHT

АЛМАЗНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОТ LEUCO

АЛМАЗНЫЕ ФРЕЗЫ ОТКРЫВАЮТ БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

В автомобильной промышленности поликристаллический алмаз (PCD) пока редко используется в качестве режущего материала при обработке пластика, армированного волокном. Но для тех, кому необходим большой рабочий ресурс и наилучшее качество поверхности, алмазные фрезы UniType и ProType от LEUCO являются правильным решением.

При фрезеровании пластика, армированного волокном (ПАВ), большинство режущих материалов быстро достигает предела своих возможностей. Резцы твёрдосплавных фрез настолько сильно изнашиваются после обработки всего нескольких метров материала, что перестают резать чисто или размеры изготовленной детали не соответствуют требованиям. Даже самые современные алмазные покрытия CVD решают эту проблему лишь в незначительной степени.

В автомобильной промышленности обычно приходится обрабатывать детали с очень тонкими стенками и сложной геометрической формой. Эти детали изготавливаются средними и крупными партиями с помощью технологии пропитки под давлением RTM. Классические алмазные фрезы PCD, которые часто используются, например, при производстве блока цилиндров двигателя, не подходят для этого, поскольку их ход недостаточно плавный. Негативными последствиями этого являются вибрация, поломка инструмента, а также низкое качество обработки и одновременно недостаточный рабочий ресурс инструмента.

LEUCO же предлагает алмазные фрезы, которые адаптированы к специальным требованиям обработки ПАВ в автомобильной промышленности. С помощью фрез с длинными зубьями и сложной геометрии инструмента можно резать нестабильно зажатые и тонкие детали без вибрации и с использованием минимальной силы резания. Только так можно полностью использовать преимущества чрезвычайно износостойких алмазных резцов.

В других областях применения LEUCO также всегда адаптирует алмазные резцы по индивидуальным требованиям, чтобы использовать весь их потенциал. Таким образом, LEUCO предлагает экономичное решение для компаний, которым требуется большой рабочий ресурс инструмента в сочетании с высоким качеством обработки ПАВ.

LEUCO является ведущим производителем станочного инструмента для деревообработки с многолетним опытом. Поскольку и дерево, и ПАВ являются неоднородными композитными материалами, которые ведут себя на удивление одинаково с точки зрения технологии обработки, у алмазных фрез LEUCO, оптимизированных для обработки ПАВ, практически нет конкурентов.

Важным преимуществом здесь являются консультации LEUCO относительно технологического процесса. Это связано с тем, для рентабельной чистовой или черновой обработки фрезерным инструментом необходимо учитывать много условий: Что это за применение? Необходимо выполнить резание, обрезку кромок, пазование или основным заданием является фрезерование с копиром? Какой материал подлежит основной обработке? Какой станок и какое зажимное средство используется? Продолжительность циклов, крепление заготовки и многое другое. LEUCO предлагает различные типы фрез, некоторые из которых могут использоваться универсально или предназначены для решения специальных задач, например, для обработки пластика, армированного арамидным волокном (AFK).

Линейка продукции, стр. 23

ВНЕШНИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И КОМПОНЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ С ЧИСТЫМИ НАРУЖНЫМИ КРОМКАМИ ПРИ ОЧЕНЬ БОЛЬШОМ РАБОЧЕМ РЕСУРСЕ ИНСТРУМЕНТА

АЛМАЗНЫЕ ШАРОВЫЕ ФРЕЗЫ DP

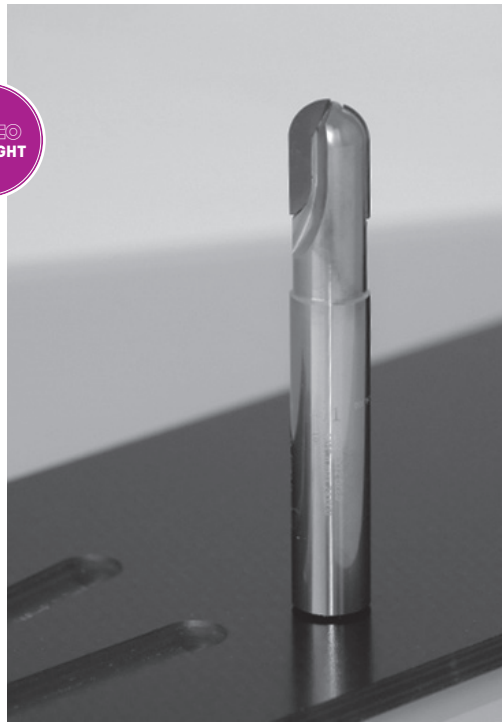
LEUCO HIGHLIGHT

В последние годы искусственные материалы, усиленные волокнами, играют всё более важную роль в автомобильной промышленности. Будь то видимые внешние элементы спортивных автомобилей или компоненты конструкции электромобилей, бывшие исполнители ролей второго плана становятся главными актёрами, а многие производители всё чаще представляют их в качестве своих визитных карточек. Но эти изменения происходят не так легко – многим знакомы проблемы, которые могут возникнуть при обработке.

Линейка шаровых фрез LEUCO – это инструментальное решение, которое можно использовать для обработки как блочных материалов при изготовлении форм, так и композитных материалов с абразивными волокнами.

Эти фрезерные инструменты используются, например, для обработки мест соединений или поверхностей автомобильных деталей из углепластика, изготовленных с помощью технологии RTM. Для обеспечения стабильно высокого качества фрезерования LEUCO использует очень износостойкий тип поликристаллических алмазов (PCD). В процессе производства шаровые фрезы затачиваются с помощью самых современных технологий настолько остро, что обеспечивают отличное качество обработки материалов, содержащих волокна. Незначительно изменяющийся осевой угол резцов также помогает обеспечить хорошее качество поверхности, не оказывая при этом никакого влияния на плавность хода. Таким образом, совокупность небольших деталей превращает, казалось бы, простой инструмент в продуманное и эффективное решение для отрасли

→ **Линейка продукции, стр. 22**



Алмазная фреза с очень большим рабочим ресурсом для изготовления внешних элементов и компонентов конструкции без сколов.

АЛМАЗНЫЕ ФРЕЗЫ ОТ LEUCO

ОТЛИЧНОЕ КАЧЕСТВО ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ПЛЮС БОЛЬШОЙ РАБОЧИЙ РЕСУРС

Поставщик деталей для авиационной промышленности достиг своих целей при изготовлении стрингеров из углепластика: очень гладкие поверхности и большой рабочий ресурс фрезы. Решением для его проблем стали две алмазные фрезы от LEU-CO, работающие в паре. Они полностью соответствуют двум основным требованиям.

Стрингеры – это длинные распорки, похожие на профили, которые, помимо прочего, обеспечивают жёсткость фюзеляжей самолётов. Стрингеры состоят из CF-PEEK – углеродного волокна на основе термопластика PEEK. Сложность этого проекта заключается в том, что требуется чрезвычайно гладкая поверхность с глубиной шероховатости (Ra) менее 3,2 мкм. Хотя такое качество поверхности вполне можно получить с помощью некоторых инструментов, доступных на рынке, но резцы этих инструментов изнашиваются настолько быстро, что не могут долго обеспечивать высокое качество.

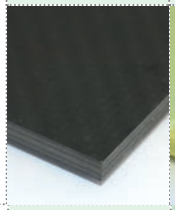
Поставщик деталей протестировал комбинацию инструментов, состоящую из фрезы для черновой обработки и фрезы для чистовой обработки, рекомендованную LEUCO. Это привело к прорыву: комбинированная обработка этими алмазными инструментами значительно увеличила рабочий ресурс инструмента. Небольшая глубина шероховатости менее 3,2 мкм не стала проблемой для комбинации инструментов для черновой и чистовой обработки.

→ **Линейка продукции, стр. 24**

LEUCO HIGHLIGHT

Сочетание черновой и чистовой обработки с использованием алмазных фрез позволяет достичь поставленных целей при производстве стрингеров.

СВЕРЛА И ЗЕНКОВКИ

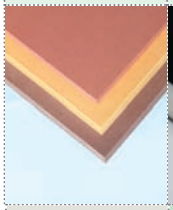
ПРОДУКТ	ИЗОБРАЖЕНИЕ	МАТЕРИАЛ		
		Углепластик	Композитный материал на стекловолокнистой основе	Пластик, армированный арамидным волокном
				
Высокопроизводительное сверло VHW		+	++	👍
Сверло 90/30 VHW		👍	👍	+
Сверло DP		+	👍	+
Сверло со вставкой Solid DP		👍	+	+
Сверло с цельным наконечником DP		👍	+	+
Конический зенкер DP		+	+	+
Комбинированное сверло-зенкер DP		++	++	+
Цековка DP		+	+	+
Зенковка с направляющей цапфой DP		++	++	

Рекомендация LEUCO

++ хорошо подходит

+ подходит

✓ возможно

МАТЕРИАЛ			ПРИМЕНЕНИЕ		СТАНКИ			
блочные материалы	Многослойные плиты	Сотовые плиты	Сверление	Зенкование	ЧПУ / Gantry	Устройства подачи при сверлении	Ручные станки	СТР.
								
	++	++	✓		✓	✓	✓	12
++	++	+	✓		✓	✓		14
+	++	+	✓		✓			14
+	++	+	✓		✓			15
+	++	+	✓		✓			15
+	+			✓	✓	✓	✓	16
+	+	+	✓	✓	✓			16
+	+			✓		✓	✓	17
+	+			✓		✓	✓	17

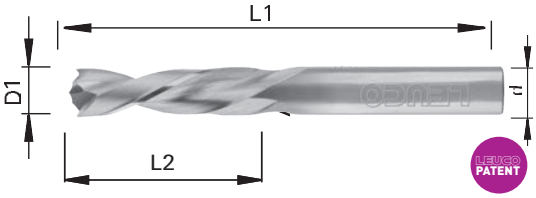
СВЕРЛА И ЗЕНКОВКИ

135692

Высокопроизводительное сверло VHW

LEUCO HIGHLIGHT СТР. 7

- Запатентованная заточка с очень "агрессивной" геометрией резцов.
- Очень хорошее качество обработки при входе и выходе инструмента благодаря минимальному давлению резания.
- В результате рабочий ресурс значительно больше, чем у обычных свёрл VHW.
- Для любых материалов, усиленных волокнами, таких как углепластик, композитные материалы на стекловолокнистой основе, а также пластик, армированный арамидным волокном, и сотовые плиты.



D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
2			30		17	50	6	2	RH	187001	o
2,1			30		17	50	6	2	RH	187002	o
2,2			30		17	50	6	2	RH	187003	o
2,3			30		17	50	6	2	RH	187004	o
2,4			30		17	50	6	2	RH	187005	o
2,5			30		20	50	6	2	RH	187006	o
2,6			30		20	50	6	2	RH	187007	o
2,7			30		20	50	6	2	RH	187008	o
2,8			30		20	50	6	2	RH	187009	o
2,9			30		20	50	6	2	RH	187010	o
3			30		20	50	6	2	RH	186584	●
3,1			30		20	50	6	2	RH	186585	o
3,2			30		20	50	6	2	RH	186586	●
3,3			30		20	50	6	2	RH	186587	●
3,4			30		20	50	6	2	RH	186588	o
3,5			30		20	50	6	2	RH	186589	o
3,6			30		20	50	6	2	RH	186590	o
3,7			30		20	50	6	2	RH	186591	o
3,8			30		20	50	6	2	RH	186592	o
3,9			30		20	50	6	2	RH	186593	o
4			30		26	57,5	6	2	RH	186594	●
4,1			30		26	57,5	6	2	RH	186595	o
4,2			30		26	57,5	6	2	RH	186596	●
4,3			30		26	57,5	6	2	RH	186597	o
4,4			30		26	57,5	6	2	RH	186598	o
4,5			30		26	57,5	6	2	RH	186599	o
4,6			30		26	57,5	6	2	RH	186600	o
4,7			30		26	57,5	6	2	RH	186601	o
4,8			30		26	57,5	6	2	RH	186602	o
4,9			30		26	57,5	6	2	RH	186603	o
5			30		31	70	6	2	RH	186604	●
5,1			30		31	70	6	2	RH	186605	o
5,2			30		31	70	6	2	RH	186606	●
5,3			30		31	70	6	2	RH	186607	o
5,4			30		31	70	6	2	RH	186608	o
5,5			30		31	70	6	2	RH	186609	o
5,6			30		31	70	6	2	RH	186610	o
5,7			30		31	70	6	2	RH	186611	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

См. продолжение на следующей странице

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

Продолжение Высокопроизводительное сверло VHW

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
5,8			30		31	70	6	2	RH	186612	o
5,9			30		31	70	6	2	RH	186613	o
6			30		31	70	6	2	RH	186614	●
6,1			30		31	70	8	2	RH	186615	o
6,2			30		31	70	8	2	RH	186616	●
6,3			30		31	70	8	2	RH	186617	o
6,4			30		31	70	8	2	RH	186618	o
6,5			30		31	70	8	2	RH	186619	o
6,6			30		31	70	8	2	RH	186620	o
6,7			30		31	70	8	2	RH	186621	o
6,8			30		31	70	8	2	RH	186622	o
6,9			30		31	70	8	2	RH	186623	o
7			30		31	70	8	2	RH	186624	●
7,1			30		31	70	8	2	RH	186625	o
7,2			30		31	70	8	2	RH	186626	o
7,3			30		31	70	8	2	RH	186627	o
7,4			30		31	70	8	2	RH	186628	o
7,5			30		31	70	8	2	RH	186629	o
7,6			30		31	70	8	2	RH	186630	o
7,7			30		31	70	8	2	RH	186631	o
7,8			30		31	70	8	2	RH	186632	o
7,9			30		31	70	8	2	RH	186633	o
8			30		31	70	8	2	RH	186634	●
8,1			30		31	70	10	2	RH	186635	o
8,2			30		31	70	10	2	RH	186636	●
8,3			30		31	70	10	2	RH	186637	o
8,4			30		31	70	10	2	RH	186638	o
8,5			30		31	70	10	2	RH	186639	●
8,6			30		31	70	10	2	RH	186640	o
8,7			30		31	70	10	2	RH	186641	o
8,8			30		31	70	10	2	RH	186642	o
8,9			30		31	70	10	2	RH	186643	o
9			30		31	70	10	2	RH	186644	●
9,1			30		31	70	10	2	RH	186645	o
9,2			30		31	70	10	2	RH	186646	o
9,3			30		31	70	10	2	RH	186647	o
9,4			30		31	70	10	2	RH	186648	o
9,5			30		31	70	10	2	RH	186649	o
9,6			30		31	70	10	2	RH	186650	o
9,7			30		31	70	10	2	RH	186651	o
9,8			30		31	70	10	2	RH	186652	o
9,9			30		31	70	10	2	RH	186653	o
10			30		31	70	10	2	RH	186654	●
11			30		36	80	12	2	RH	186655	o
12			30		36	80	12	2	RH	186656	o
13			30		41	90	14	2	RH	186657	o
14			30		41	90	14	2	RH	186658	o
15			30		41	90	16	2	RH	186659	o
16			30		41	90	16	2	RH	186660	o
17			30		46	100	18	2	RH	187011	o
18			30		46	100	18	2	RH	187012	o
19			30		46	100	20	2	RH	187013	o
20			30		46	100	20	2	RH	187014	o
21			30		51	110	25	2	RH	187015	o
22			30		51	110	25	2	RH	187016	o
23			30		51	110	25	2	RH	187017	o
24			30		51	110	25	2	RH	187018	o
25			30		51	110	25	2	RH	187019	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

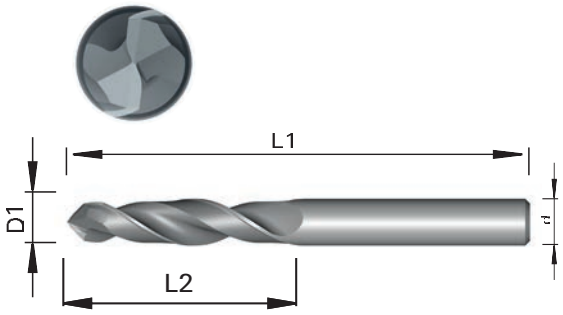
Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

135192

Сверло 90/30 VHW

- Оптимизированные геометрические параметры режущей части для сверления сквозных отверстий без сколов
- Большой рабочий ресурс благодаря сниженной силе резания и ультрамелкозернистому твёрдому сплаву.
- Также очень хорошо подходит для однонаправленного ламината, например, из углепластика.



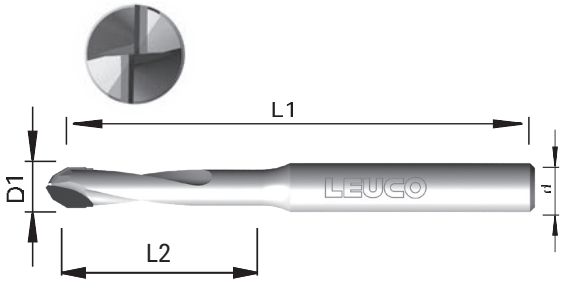
D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		90/30	30		22	55	4	2	RH	187816	●
6		90/30	30		25	60	6	2	RH	187818	●
8		90/30	30		35	80	8	2	RH	187825	●
10		90/30	30		40	90	10	2	RH	187827	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

По запросу доступны любые промежуточные размеры с диаметром от 2,0 мм до 12,0 мм, а также алмазные покрытия.

235142

Сверло DP

- Долгий срок службы для работы в твёрдых и абразивных материалах благодаря двум вставкам из поликристаллического алмаза.
- Простые геометрии сверла для обработки материалов, которые менее требовательны к сверлению.



D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		120/60			20	50	4	2	RH	187175	●
5		120/60			20	60	6	2	RH	187176	●
6		120/60			25	60	6	2	RH	187177	●
8		120/60			30	70	8	2	RH	187178	●
10		120/60			35	80	10	2	RH	187179	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

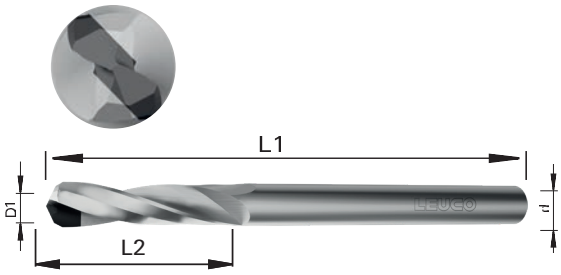
Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

235122

Сверло со вставкой Solid DP

- Монолитное твёрдосплавное сверло с вставкой сплошного резца DP для увеличения числа возможных геометрий сверла и большого рабочего ресурса.
- Может быть спроектировано индивидуально в соответствии с требованиями к материалу / желаемому качеству обработки.



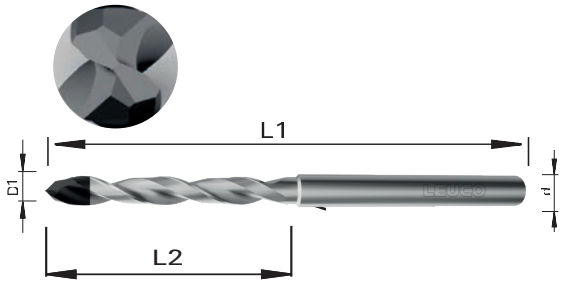
D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
4		130/60	20		26	60	4	2	RH	187180	●
6		130/60	20		26	70	6	2	RH	187181	●
8		130/60	20		31	70	8	2	RH	187182	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Другие размеры и конфигурации по запросу.

235112

Сверло с цельным наконечником DP

- Монолитное твёрдосплавное сверло с цельным наконечником DP, который обеспечивает максимальную свободу при выборе геометрии сверла.
- Поэтому число зубьев может быть больше двух.
- Возможны также очень небольшие диаметры.
- Может быть спроектировано индивидуально в соответствии с требованиями к материалу / желаемому качеству обработки.



D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
3,3		90/30	30		27	59	4	2	RH	187183	●
5		90/30	30		27,5	76	5	2	RH	187184	●
6,35		90	25		19	76	6,35	3	RH	187185	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

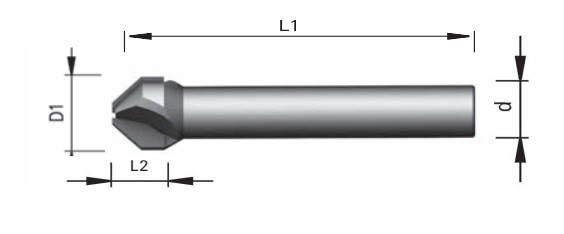
Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

234119

Конический зенкер DP

- Зенкер с цилиндрическим хвостовиком для использования на станках с ЧПУ и в роботах.

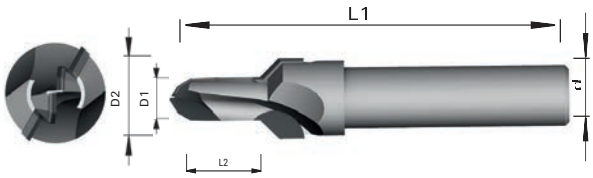


D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
6,3		90			2,7	45	5	2	RH	187155	o
8,3		90			3,2	50	6	3	RH	187152	●
10,4		90			3,9	50	6	3	RH	187154	o
12,4		90			4,5	56	8	3	RH	187151	●
16,5		90			6,0	60	10	3	RH	187153	o
20,5		90			7,8	63	10	3	RH	187150	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

235342

Комбинированное сверло-зенкер DP

- Для сверления и зенкования в рамках одной рабочей операции (One-Shot).
- Сокращает время обработки.
- В зависимости от требований остриё сверла может быть выполнено как стандартное сверло DP, как сверло со вставкой Solid DP или как сверло с цельным наконечником DP.



D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
12,05	16	120/30+90			45	120	12	2+2	RH	187163	o
8,2	14	120/30+90			45	120	12	2+2	RH	187164	o
8,55	16	120/30+90			14	80	12	2+2	RH	187165	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

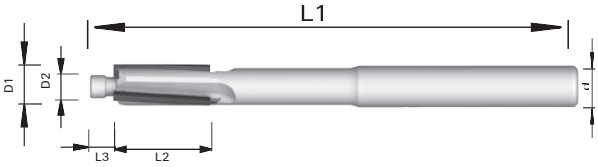
Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

234211S

Цековка DP

- Цековка с цилиндрическим хвостовиком и фиксированной направляющей цапфой по DIN 373.
- Для зенковки отверстий под винты с цилиндрической или шестигранной головкой.

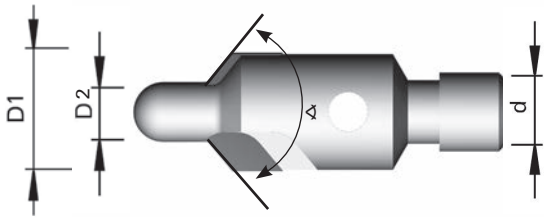


D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
6,5	3,4			3,4	14	71	6	3	RH	187156	o
8	4,5			4,5	14	71	8	3	RH	187157	o
10	5,5			5,5	18	80	8	3	RH	187158	o
11	6,6			6,6	18	80	8	3	RH	187159	o
15	9			9	22	100	12	3	RH	187160	o
18	11			11	22	100	12	3	RH	187161	o
20	13,5			13,5	22	100	12	3	RH	187162	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

234121

Зенковка с направляющей цапфой DP

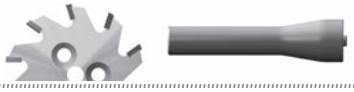
- Зенковка с направляющей цапфой для использования на ручных станках.
- Доступна с фиксированной и сменной направляющей цапфой.
- Интерфейс для станка, направляющая цапфа и угол зенковки в соответствии с требованиями клиента.



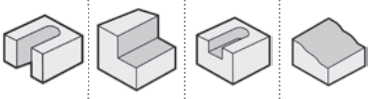
D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z	R/L	Ident-No.	LKZ
10	3	100					M6	2	RH		S
12	3	100					M6	2	RH		S
14	3	100					M8	2	RH		S
17	4	100					M8	2	RH		S
19	6	100					M8	2	RH		S
22	8	100					M8	2	RH		S
25	8	100					M8	2	RH		S
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Другие размеры и конфигурации по запросу.

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

	ПРОДУКТ	МАТЕРИАЛ		
	ИЗОБРАЖЕНИЕ	Углепластик	Композитный материал на стекловолокнистой основе	Пластик, армированный арамидным волокном
Многозубая фреза VHW		✓	✓	+
Фреза для сотовых плит VHW				
Фреза Z2 DP		✓	✓	
Шаровая фреза DP		+	++	
Концевая фреза UniType DP		✓	✓	
Концевая фреза ProType DP		✓	+	
Спиральная фреза DP		++	+	
Черновая фреза DP		++	++	
Многозубая компрессионная фреза DP		++	+	
Многозубая фреза DP		++		
Компрессионная фреза p-System DP для обгонки по контуру		++		++
Пазовальная фреза p-System DP		++		++
Дисковая фреза DP		+	+	+

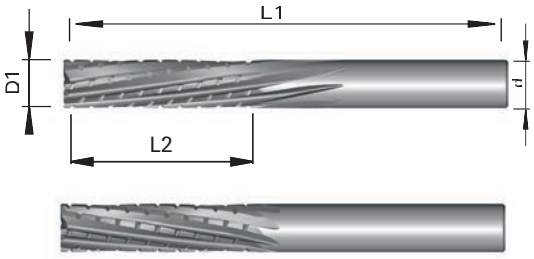
👍	**Рекомендация LEUCO**
++	хорошо подходит
+	подходит
✓	возможно

МАТЕРИАЛ			ПРИМЕНЕНИЕ							СТАНКИ		
блочные материалы	Многослойные плиты	Сотовые плиты	Раскрой	Обрезка кромок	Пазование	Фрезер. с копиром	Черновая обработка	Чистовая обработка	Применения, чувствительные к вибрации	ЧПУ / Gantry	Роботы	СТР.
												
+	+		✓	✓	✓		✓	✓	+	✓	✓	20
	👍	👍	✓	✓	✓		✓	✓	+	✓	✓	20
++			✓	✓	✓			✓		✓		21
👍			✓	✓	✓	✓		✓		✓		22
	+		✓	✓	✓		✓	✓	👍	✓	✓	22
	+		✓	✓	✓		✓	✓	👍	✓	✓	23
+			✓	✓	✓		✓	✓	+	✓		24
++			✓	✓	✓		✓			✓	✓	24
	👍		✓	✓				✓	👍	✓	✓	25
			✓	✓	✓			✓	👍	✓	✓	25
	+		✓	✓				✓		✓		26
	+				✓			✓		✓		26
+	+	+	✓	✓	✓			✓		✓		27

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

136168

Многозубая фреза VHW



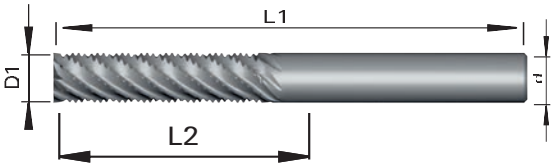
- Особые геометрические параметры инструмента обеспечивают плавный ход даже при обработке тонких деталей и при сложных вариантах зажима заготовки
- Сила резания, уменьшенная благодаря стружколомателю и очень острым режущим кромкам, обеспечивает наилучшее качество обработки
  Предлагаются исполнения с толкающим или тянущим резом
  Большой рабочий ресурс благодаря ультрамелкозернистому твёрдому сплаву и алмазным покрытиям (по запросу)

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			10		28	75	6	8	A	RH	187810	●
6			-10		28	75	6	8	A	RH	187812	●
8			10		32	75	6	8	A	RH	187814	●
8			-10		32	75	6	8	A	RH	187815	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации, а также алмазное покрытие по запросу.

636168

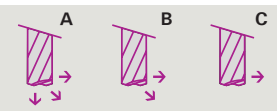
Фреза для сотовых плит VHW



- Подходит для многослойного ламината с наружным слоем из углепластика/композитного материала на стекловолокнистой основе и сотовой структурой.
- Очень острые режущие кромки обеспечивают чистую обработку сотовой структуры.
- Подходит для разрезания наружных слоёв, а также для раскроя.
- Ультрамелкозернистый твёрдый сплав с DLC-покрытием.

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6					32	76,2	6	8	A	RH	187840	●
8					32	76,2	8	8	A	RH	187841	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

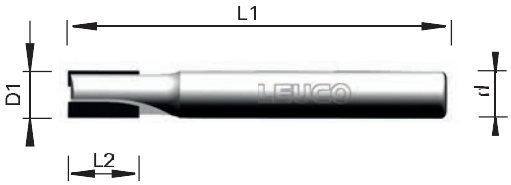


Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236154

Фреза Z2 DP

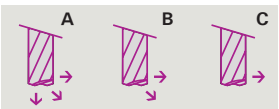
LEUCO HIGHLIGHT СТР. 9



- Разнонаправленные осевые углы обеспечивают плавный ход при обработке.
- Также возможен односторонний или нейтральный осевой угол.

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3			0		4	50	3	2	A	RH	80474039	●
4			+/- 3		6	65	4	2	A	RH	186926	●
5			+/- 3		8	65	6	2	A	RH	187192	o
6			+/- 3		10	65	6	2	A	RH	186927	●
6			0		26	75	6	2	A	RH	80461706	●
8			+/- 3		12	65	8	2	A	RH	186928	●
8			0		12	65	8	2	A	RH	80472304	o
8			0		26	75	8	2	A	RH	80461707	●
10			+/- 5		15	75	10	2	A	RH	187193	●
12			+/- 5		18	75	12	2	A	RH	187194	●
12			0		25	70	12	2	A	RH	80463025	o
12			+/- 3		40	95	12	2	A	RH	80431652	o
20			+/- 5		15	100	20	2	A	RH	80468392	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.



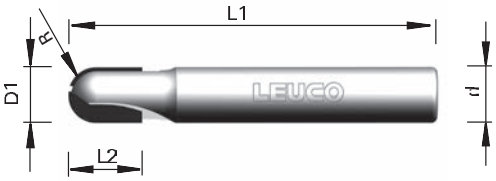
Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236354

Шаровая фреза DP

LEUCO HIGHLIGHT СТР. 9

- Разнонаправленные осевые углы обеспечивают плавный ход при обработке.
- Радиус шара R = 1/2xD1
- Подходит для фрезерования строчками, фрезерования с копиром или пазования.
- В зависимости от требований, с односторонним осевым углом или меньшей длиной режущей кромки.



D1	D2	◁	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3			0		3	50	3	2	A	RH	187171	o
4			+/- 3		6	65	4	2	A	RH	186931	o
5			+/- 3		8	65	6	2	A	RH	187172	o
6			+/- 3		10	65	6	2	A	RH	186932	●
8			+/- 3		12	65	8	2	A	RH	186933	●
10			+/- 5		15	75	10	2	A	RH	187173	●
12			+/- 5		18	75	12	2	A	RH	187170	●
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

236164

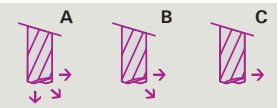
Концевая фреза UniType DP

LEUCO HIGHLIGHT СТР. 8

- Большая длина режущей кромки для универсального применения и для фрезерования 3D-контуров.
- Плавный ход благодаря большому количеству зубьев и разнонаправленным осевым углам.
- Незначительный нагрев благодаря специальной геометрии стружколомателя.
- Также возможен вариант с гранённым врезным зубом.

D1	D2	◁	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			+/- 2,5		15	60	6	3	A	RH	187283	●
8			+/- 3		20	70	8	4	A	RH	187284	●
8			6		10	70	8	4	A	RH	187285	o
10			+/- 2,5		20	75	10	5	A	RH	187286	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

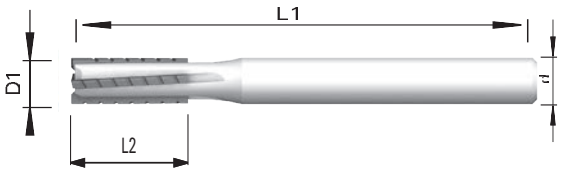


Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ◁: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236168 / 136162

Концевая фреза ProType DP

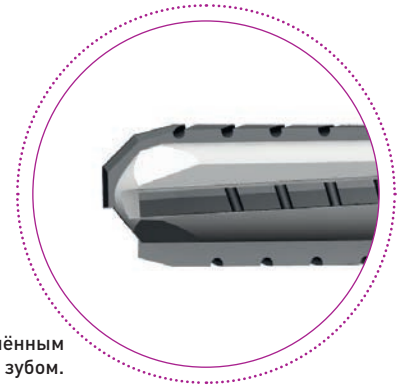
LEUCO HIGHLIGHT СТР. 8



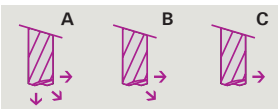
- Большая длина режущей кромки для универсального применения и для фрезерования 3D-контуров.
- Большое количество зубьев в сочетании с распределением реза обеспечивает очень плавный ход с низким уровнем вибрации.
- Исполнения с положительными, отрицательными или нейтральными осевыми углами.
- Также возможен вариант с гранённым врезным зубом.

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			-3		15	60	6	4	A	RH	187287	●
8			-3		20	70	8	5	A	RH	187288	●
6			3		15	60	6	4	A	RH	187289	o
6			0		15	60	6	4	A	RH	187290	o
8			3		20	70	8	5	A	RH	187291	o
8			0		20	70	8	5	A	RH	187292	o
10			-2		20	75	10	7	A	RH	187293	o
10			0		25	75	10	7	A	RH	187294	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.



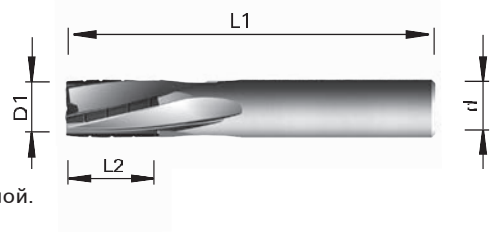
Также возможен вариант с гранённым врезным зубом.



Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236128

Спиральная фреза DP



- Очень плавный ход и гладкая поверхность обработки благодаря монолитному алмазному инструменту спиральной конструкции.
- Постоянный угол атаки по всей длине режущей кромки. При небольших диаметрах также возможны большие углы спирали и большое число зубьев.
- Врезание в материал возможно только по спирали или по наклонной.
- Стандартные инструменты (ид. номера 80474998 – 80475001) диаметром 6,0 мм и 8,0 мм.
  - С толкающим резом, со стружколомателями, для композитных материалов.
  - С тянущим резом, без стружколомателей, для цветных металлов (алюминий, титан, ...).
  - Возможны макс. 3 заточки.

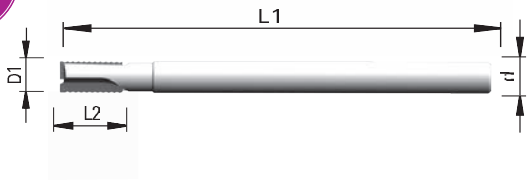
D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
3/16"			8		16	2"	1/4"	3	C	RH	80468652	o
6			-7		12	70	6	3	A	RH	80474998	●
6			7		12	70	6	3	A	RH	80475000	●
8			-7		16	80	8	4	A	RH	80474999	●
8			7		16	80	8	4	A	RH	80475001	●
8			20		8	80	8	3	B	RH	187198	o
10			8		30	80	10	4	B	RH	187199	o
12,7			15		20	81	12,7	4	B	RH	187200	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Торцевой резец или врезной зуб, а также другие размеры и конфигурации по запросу.

236154 / 236168

Черновая фреза DP

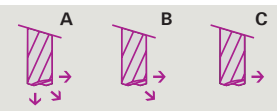
LEUCO HIGHLIGHT S. 9



- Волнистый профиль для черновой обработки с низким давлением резания.
- Некоторые исполнения имеют большое количество зубьев для максимальной скорости подачи.

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
4			+/-3		8	55	4	2	A	RH	187295	o
8			-5		8	60	8	4	B	RH	187296	o
8			3		17	65	8	4	A	RH	80463398	o
10			-5		10	80	10	5	A	RH	187297	o
12,7			3		22	76,2	12,7	4	A	RH	80470541	o
20			-3		31	100	20	4	A	RH	80463343	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

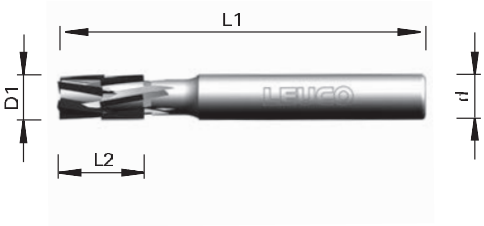


Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236166

Многозубая компрессионная фреза DP

- Компрессионная фреза для обработки верхней и нижней кромки без расслоения.
- Должна перемещаться по центру детали (соблюдать зону компрессии).
- Высокая скорость подачи благодаря большому числу зубьев
- Отлично подходит для чистовой обработки.



D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			10		13	65	6	3+3	B	RH	186929	●
8			10		15	65	8	5+5	B	RH	186930	●
10			10		17	75	10	5+5	B	RH	187195	o
12			10		18	75	12	7+7	B	RH	187196	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

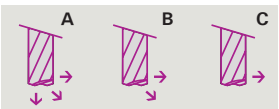
236162

Многозубая фреза DP

- Максимально возможное число зубьев для данного диаметра.
- Оптимально подходит для чистовой обработки при высокой подаче.
- Также возможен небольшой диаметр, начиная с 6,0 мм с 5 зубьями.

D1	D2	∢	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
8			0		15	65	8	7	A	RH	186934	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

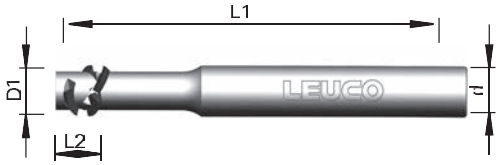


Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

236116

Компрессионная фреза p-System DP для обгонки по контуру

- Очень хорошее качество обработанной поверхности и большой рабочий ресурс благодаря предельно большому осевому углу.
- Должна перемещаться по центру детали (соблюдать зону компрессии).
- На выбор с резцом для засверливания или без.
- С резцом для засверливания врезание по наклонной невозможно."



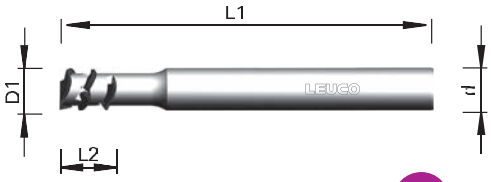
D1	D2	◁	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			70		8,7	60	6	1+1	C	RH	186920	●
6		120/30	70		8,7	60	6	1+1	A	RH	186922	●
8			70		7,4	70	8	1+1	C	RH	186921	●
8		120/30	70		7,4	70	8	1+1	A	RH	186923	●
10			70		10,3	75	10	1+1	C	RH	187186	o
10		120/30	70		10,3	75	10	1+1	A	RH	187188	o
12			70		12,6	75	12	1+1	C	RH	187187	o
12		120/30	70		12,6	75	12	1+1	A	RH	187189	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

Другие размеры и конфигурации по запросу.

236118

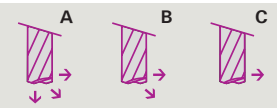
Пазовальная фреза p-System DP

- Очень хорошее качество обработанной поверхности и большой рабочий ресурс благодаря предельно большому осевому углу.
- Для обработки пазов и скашивания кромки.
- Вертикальное врезание только при небольшой глубине (макс. 2 мм).
- Предпочтительно врезание по наклонной или спирали."



D1	D2	◁	α	L3	L2	L1	d	Z		R/L	Ident-No.	LKZ
6			70		4,6	60	6	1+1	A	RH	186924	●
8			70		10,0	70	8	1+1	A	RH	186925	●
10			70		10,8	75	10	1+1	A	RH	187190	o
12			70		12,0	75	12	1+1	A	RH	187191	o
[mm]	[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					

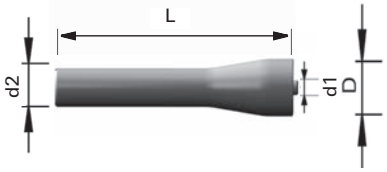
Другие размеры и конфигурации по запросу.



Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ◁: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

237431

Дисковая фреза DP



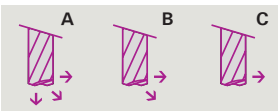
- Подходит для пазования и раскроя.
- Экономичная альтернатива традиционному фрезерованию при выполнении прямых резов."

D	B	b	d	Z	Zahnform	d	NL	Ident-No.	LKZ	R/L
50	2	3,3	6	5+5	FZ	6	3/M4/16	187174	o	RH

Держатель инструмента

D	d1	d2	L	Ident-No.
24	6	16	100	187329
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	

Другие размеры и конфигурации по запросу.



Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

МИКРОСВЁРЛА И МИКРОФРЕЗЫ

LEUCO предлагает широкий ассортимент микроинструментов по индивидуальному заказу для сверления и фрезерования композитных материалов. Сообщите нам о своих требованиях!

Микросвёрла

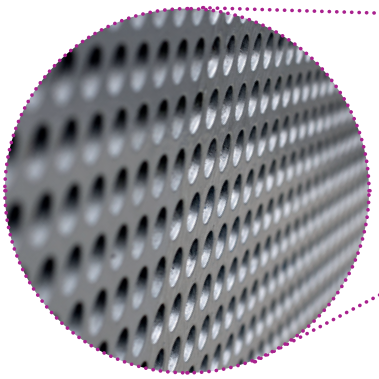
- Z2, Z3, Z4 с адаптированными углами спирали
- С самыми различными вершинами, например, Z6 / Z7
- Индивидуальный выбор марок твёрдых сплавов и CVD-покрытий

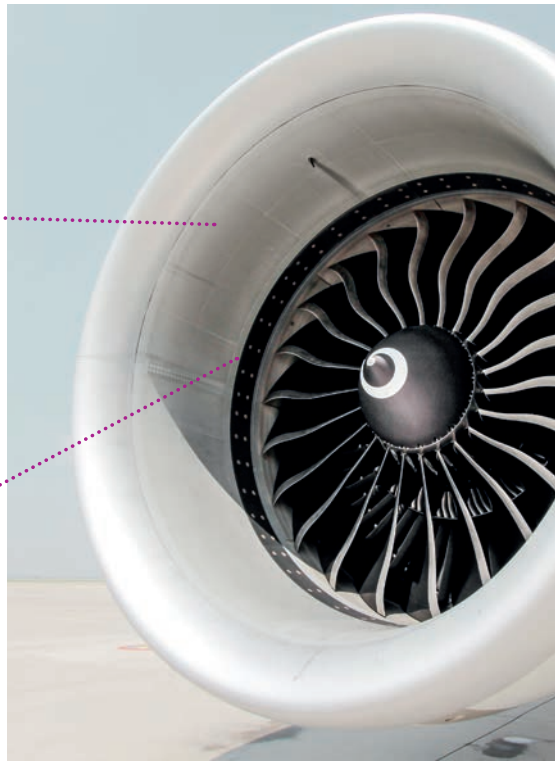
Микрофрезы

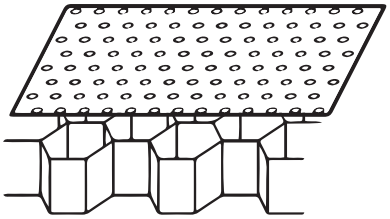
- Спиральные фрезы Z2, а также фрезы с большим количеством зубьев с распределением реза в исполнении Z6 / Z7
- Возможны различные виды заточки вершин, различные направления кручения спирали и углы кручения
- Индивидуальный выбор марок твёрдых сплавов и CVD-покрытий

Пример использования – Звукопоглощающие отверстия в области двигателя

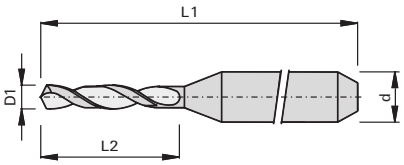
- Использование на изогнутых поверхностях
- Сверление сотовых перегородок и сотовой основы
- Без отвода стружки в сотовую основу
- Вход в отверстие без заусенцев в течение длительного периода времени







ВАШ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК



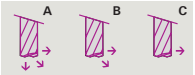
для микросвёрл:

D1	∢	α	L2	L1	d	Z	R/L	CVD да/нет			кусок
x	x	x	x	x	x	x	x				x
[mm]	[°]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]						

для микрофрез:

D1		α	L2	L1	d	Z	R/L	CVD да/нет	Заточка?	Направление A, B, C?	кусок
x		x	x	x	x	x	x	x			x
[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[mm]						

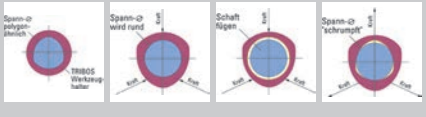
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол



→ ЗАЖИМНЫЕ СИСТЕМЫ

Система зажима	точность вращения	жесткость конструкции	гашении вибрации	дисбаланс	обслуживание	Описание и указания
цанговый патрон	+ 0,02-0,06 mm	++	++	++	++	Зажимное средство со средним уровнем концентричности, которая однако зачастую по-прежнему является стандартом во многих областях применения. Альтернативные современные и точные зажимные средства обладают многочисленными преимуществами, которые оказывают значительное влияние на рабочий ресурс инструментов и качество обработки.
гидрозажимной патрон „ps-System“	++ < 0,006 mm	++	+++	++	+++	Высокоточный гидро-зажимной патрон „ps-System“ очень прост в использовании на стационарных станках с ЧПУ. В ps-System хвостовик зажимается за счет нагнетания давления гидравлической жидкостью. Для зажима инструментов не требуются никакие дополнительные устройства. Благодаря гидравлическому зажатию гидро-зажимной патрон поглощает колебания.
термозажимной патрон	+++ < 0,003 mm	+++	++	+++	+	В термоусадочном патроне хвостовик зажимается за счет расширения инструментальной стали при нагревании. Этот тип зажима подходит прежде всего для применений, в которых важна большая крепежная сила и небольшой допуск. Малые контуры помех позволяют очень легко подводить инструмент на 5-осевых станках. Минимальный дисбаланс зажимного средства способствует сохранению шпинделя станка.
полигональный зажим TRIBOS	+++ < 0,003 mm	++	++	++	+	В полигональном зажимном патроне TRIBOS выравнивание хвостовика происходит автоматически при помощи полигонального основного сечения патрона, который под воздействием внешней силы сжимается и приобретает круглую форму. Затем вводится хвостовик, а внешняя сила отключается. При снятии давления с патрона он снова принимает полигональную форму, зажимая при этом хвостовик. Низкий вес и минимальный дисбаланс патрона способствуют сохранению шпинделя станка. Полигональный зажимной патрон очень узкий, что позволяет очень легко подводить инструмент на 5-осевых станках.

Принцип действия полигонального зажимного патрона

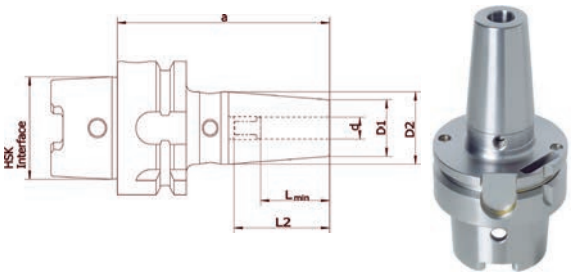


+++ очень хорошо
++ хорошо
+ возможно

933297

Термозажимные патроны HSK50A и HSK 63A

- Для высокоточного зажима концевых инструментов с цилиндрическим хвостовиком.
- Высокая надёжность технологического процесса, большой рабочий ресурс и высокое качество обработки благодаря очень высокой точности вращения и точности повторения в сочетании с максимальной жесткостью."

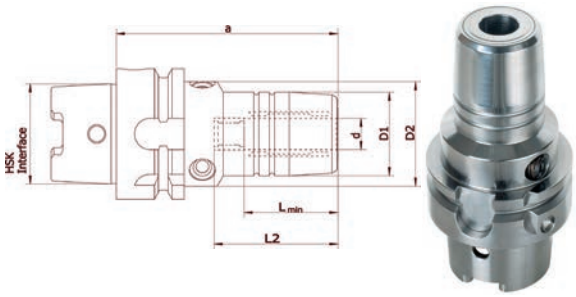


d	D1	D2	Interface	a	L2	Lmin		Ident-No.	LKZ
6	21	27	HSK50A	80	36	26	0,570	187201	o
8	21	27	HSK50A	80	36	26	0,570	187202	o
10	24	32	HSK50A	85	41	31	0,650	187203	o
12	24	32	HSK50A	90	46	36	0,660	187204	o
6	21	27	HSK63A	80	36	26	0,870	187205	o
8	21	27	HSK63A	80	36	26	0,830	187206	o
10	24	32	HSK63A	85	41	31	0,900	187207	o
12	24	32	HSK63A	90	46	36	0,920	187208	o
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]		

933240

Гидро-зажимные патроны HSK50A и HSK 63A

- Для высокоточного зажима концевых инструментов с цилиндрическим хвостовиком.
- Минимизация времени на переоснащение инструмента благодаря быстрой и простой смене инструмента.
- Высокая надёжность технологического процесса, большой рабочий ресурс и высокое качество обработки благодаря очень высокой точности вращения и точности повторения.
- Поглощение колебаний и вибрации за счёт гидравлического зажима."

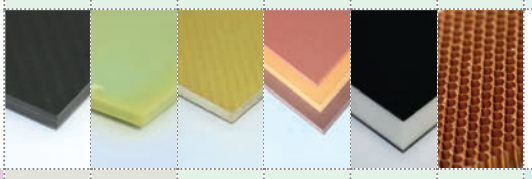


d	D1	D2	Interface	a	L2	Lmin		Ident-No.	LKZ
12	32	40	HSK50A	85	46	36	0,800	187209	o
12	32	50	HSK63A	85	46	36	1,175	187210	o
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]		

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки

ДИСКОВЫЕ ПИЛЫ

👍	Рекомендация LEUCO
++	хорошо подходит
+	подходит
✓	возможно

	МАТЕРИАЛ						ПРИМЕНЕНИЕ			СТАНКИ	
	Углепластик	Композитный материал на стекловолокнистой основе	Пластик, армированный арамидным волокном	блочные материалы	Многослойные плиты	Сотовые плиты	Тонкие материалы (< 5 mm)	Толстые материалы (> 5 mm)	Профили	ЧПУ / Gantry	Роботы
											
Форматные дисковые пилы DIAREX DP	👍	👍	+	+	+	+	✓	✓		✓	
Форматные дисковые пилы DP "HR" – nn-System DP flex	+	++	👍	+	++	++	✓			✓	✓
Форматные дисковые пилы DP "G5"	+	+	+	+	+	+				✓	
Форматные дисковые пилы DP "TR-F-FA" положит.-отриц. угол	+	+	+	+	+	+					✓

202180

Форматные дисковые пилы DIAREX DP

ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ для материалов толщиной от 5,0 мм, а также для профилей и больших объёмов обрабатываемого материала.

Преимущества:

- Отличное качество обработки на верхней стороне благодаря эффекту подрезания и сниженному давления резания.
- Специальный мелкозернистый сорт DP.
- Зона заточки 2 мм.

HR-FA

D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
250	3,2	2,2	30	50	HR-FA	192956	●
303	3,2	2,2	30	65	HR-FA	192958	●
350	3,2	2,2	30	65	HR-FA	192962	●
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Другие размеры и конфигурации по запросу.

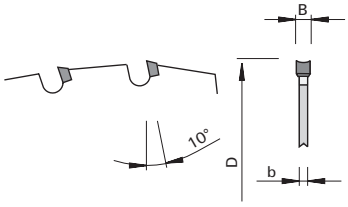
202289

Форматные дисковые пилы DP "HR" – nn-System DP flex

ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ для материалов толщиной до 5,0 мм и больших объёмов обрабатываемого материала.

Преимущества:

- Практически бесшумная работа.
- Уменьшенное давление резания благодаря зубу с выемкой на задней грани обеспечивает наилучшее качество обработки без сколов при входе и выходе инструмента.
- Можно заточить макс. 2 раза.
- Также доступны меньшие диаметры, начиная с 50,0 мм.



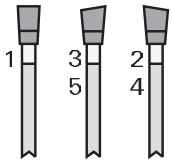
D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
110	2,5	2	22	24	HR	192551	●
180	2,5	2	30	36	HR	192432	●
250	2,5	2	30	50	HR	192440	●
303	2,5	2	30	60	HR	192444	●
303	2,5	2	30	95	HR	193238	●
350	2,5	2	30	72	HR	192446	●
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

202080

Форматные дисковые пилы DP "G5"



Преимущества:

- Уменьшенное давление резания благодаря "агрессивной" геометрии резцов.
- Снижение шума благодаря лазерным орнаментам на холостом ходу и во время резания.
- Зона заточки 3,5 мм.

D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
303	3,2	2,2	30	100	G5	189633	○
350	3,2	2,2	30	100	G5	189634	○
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

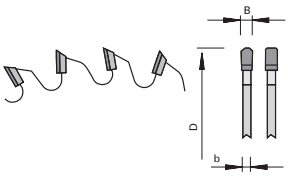
Другие размеры и конфигурации по запросу.

202380

Форматные дисковые пилы DP "TR-F-FA" положит.-отриц. угол

Преимущества:

- Для форматного реза углепластика, композитных материалов на стекловолокнистой основе, цементно-стружечных плит, плитных материалов, пропитанных смолой.
- Несимметричная геометрия стружечного пазуха.
- Форма зуба: трапеция-плоский с фаской с чередующимися углами атаки положительный – отрицательный.
- Низкое давление резания / зона заточки 3,5 мм.



D	B	b	d	Z	Zahnform	Ident-No.	LKZ
303	3,2	2,2	30	56	TR-F-FA	189560	○
350	3,5	2,5	30	63	TR-F-FA	189561	○
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				

Другие размеры и конфигурации по запросу.

Статус поставки: ● Поставка со склада ○ Сроки поставки по запросу| LKZ: Код поставки
П/Л: RH правая LH левая | ∢: Угол заострения резца/Угол зенковки/Ступенчатый угол | α: Угол спирали/Осевой угол

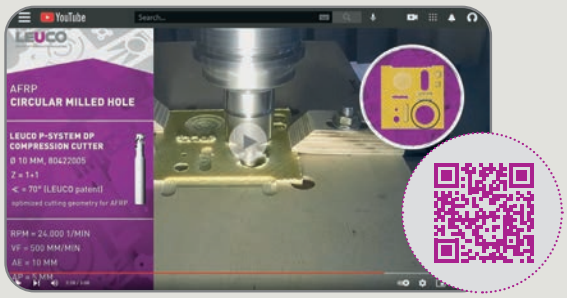
ВИДЕОРОЛИКИ

ОБРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТАНКАХ С ЧПУ В ВИДЕОФОРМАТЕ:

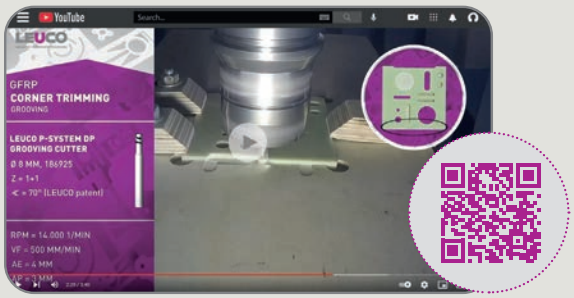
Видеоролики демонстрируют эффективность решений LEUCO. Показаны свёрла и фрезы. В обзоре представлен весь спектр инструментов от простых двухзубовых фрез до сложных алмазных многозубовых инструментов.

Совет: Во многих видеороликах показан процесс обработки, снятый высокоскоростной камерой.
Эти уникальные съёмки позволяет во всех подробностях изучить поведение инструмента в процессе обработки.

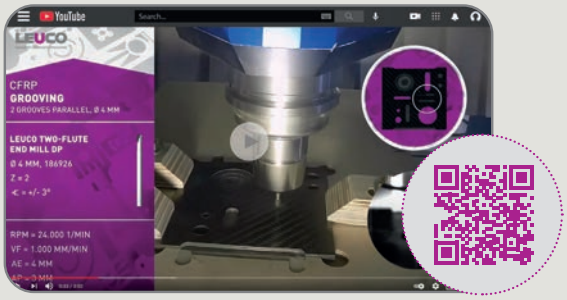
Инструментальные решения для пластика, армированного арамидным волокном



Инструментальные решения для композитных материалов на стекловолокнистой основе



Инструментальные решения для углепластика



Интересные новости о композитных материалах

LEUCO
MAGENTIFY COMPOSITE PROCESSING

ЭТО LEUCO
MAGENTIFY COMPOSITE PROCESSING

LEUCO является одним из ведущих мировых поставщиков станочного инструмента для обработки древесины, пластика и композитных материалов и расположена в городе Хорб-ам-Неккар (Германия/Баден-Вюртемберг). Клиентам предлагается полный ассортимент твёрдосплавных и алмазных фрез, свёрл, зенкеров и зажимных средств.
"Инструментальные решения LEUCO основаны на многолетнем опыте обработки волокнистой древесины, а также материалов, усиленных волокнами.
Эти решения отличаются своей рентабельностью и инновационным потенциалом. Многочисленные патенты на фрезы, свёрла и дисковые пилы свидетельствуют о многообразии идей и передовых технических разработках.

Штат сотрудников LEUCO насчитывает 1200 человек, а её дочерние компании расположены в Австралии, Беларуси, Бельгии, Китае, Англии, Франции, Японии, Малайзии, Польше, России, Швейцарии, ЮАР, Таиланде, США, Украине и Вьетнаме.
Ещё в более чем 60 странах более 90 дилеров предоставляют консультации и занимаются сбытом продукции.

БОЛЕЕ 65 ЛЕТ ОПЫТА В ОБЛАСТИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, УСИЛЕННЫХ ВОЛОКНАМИ.

СЕРВИС-ЦЕНТР ООО «ЛОЙКО РУС»
Россия, г. Мытищи
ул. 1-й Силикатный переулок стр.14Б/1

тел: +7 (495) 135-80-20

Фарид Акчурин farid.akchurin@leuco.ru

www.leuco.com

Присоединяйтесь к нам:

LinkedIn

839601 07/2023