

# РЕЗАНИЕ

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

# Вольфрамо-карбидные борфрезы LUKAS

## КАЧЕСТВО

Вольфрамо-карбидные фрезы LUKAS производятся с использованием высококачественных твердых карбидов на современных автоматических шлифовальных станках с ЧПУ, что гарантирует точность и воспроизводимость угла, профиля и винтовой нарезки. Мы производим борфрезы из твердых сплавов на основе карбидов в соответствии с вашими чертежами и спецификациями, что поможет вам решать сложные проблемы со съемом материала.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Выбор правильной насечки и скорости резания является ключом к достижению наилучших результатов при обработке разнообразных материалов. См. насечку и скорость резания в таблицах на **стр. 15**.

## ПРИВОДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Электрические или пневматические инструменты с подшипниками и цангами, находящиеся в хорошем состоянии и вращающиеся без биения, являются решающим фактором получения отличных результатов. Вибрация и дрожание являются причиной износа и обламывания зубьев. Избыточное рабочее давление приводит к усилению износа, но повышает производительность.

## ХВОСТОВИКИ

Из соображений безопасности следует всегда выбирать хвостовик наибольшего диаметра из всех, приведенных в таблице. Все хвостовики борфрез от LUKAS имеют допуск по диаметру хвостовика h9, что обеспечивает безопасную и плавную сборку. Другие типоразмеры по длине и диаметру имеются по запросу. См. выбор борфрез с особо длинным хвостовиком на **стр. 18**.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ

Борфрезы LUKAS из твердых сплавов на основе карбидов представляют собой прецизионные инструменты, которые прекрасно проявили себя при работах по зачистке с использованием промышленных роботов. Мы также можем разработать идеальный инструмент для вашей области применения.

## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Мы производим борфрезы из твердых сплавов на основе карбидов в соответствии с вашими чертежами и спецификациями, что поможет вам решать сложные проблемы со съемом материала.

## УПАКОВКА

Мы используем пластиковую упаковку. Соответствующие виды упаковки приведены в таблицах изделий.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Выберите насечку в соответствии с обрабатываемым материалом. Эмпирическое правило: **чем тверже материал, тем тоньше насечка**.

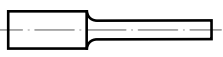
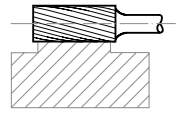



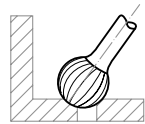

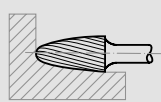

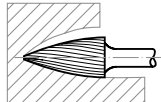
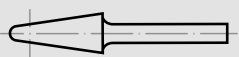
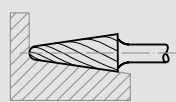
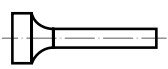
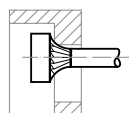
Правильный выбор скорости важен для достижения идеальных результатов работы и длительного срока эксплуатации инструмента. На следующих страницах содержится информация, которая поможет вам определить правильную скорость для вашего технологического процесса.


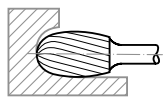

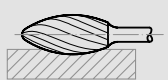

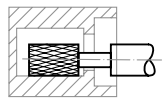

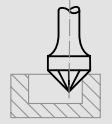
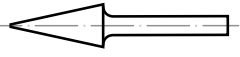
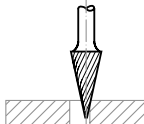

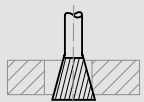
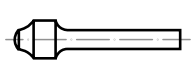
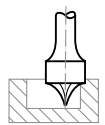
Используйте наивысшие возможные значения скорости в указанных пределах. **Слишком низкая скорость приводит к вибрации, скалыванию зубьев и преждевременному износу!** Снижайте скорость вращения борфрез только тогда, когда они работают с большими углами контакта или с материалами с высокой теплопроводностью. **Ни в коем случае не допускается появление синего цвета побежалости на хвостовике и головке.** Из соображений безопасности для более длинных хвостовиков требуются более низкие скорости.

Необходимо всегда надлежащим образом адаптировать регулировки приводного инструмента к особенностям выполняемой задачи и обрабатываемому материалу. Избегайте снижения скорости, вызванного недостаточной мощностью привода, особенно в случае использования пневмооборудования. Используйте только цанги, вращающиеся без биения. Биение и вибрация приводят к скалыванию зубьев и преждевременному износу. В силу тех же причин необходимо убедиться в том, что подшипники станка находятся в идеальном состоянии. Во избежание вибрации и поломки хвостовика следует выбрать наименьший выступ хвостовика из всех возможных.

## ФОРМА

## Обзор имеющихся форм

Форма		Область применения
	<b>HFA</b> цилиндрическая	
	<b>HFC</b> с цилиндрическим закругленным концом	
	<b>HFD</b> сферическая	
	<b>HFF</b> с аркообразным закругленным концом	
	<b>HFG</b> с аркообразным заостренным концом	
	<b>HFL</b> с коническим закругленным концом	
	Борфрезы для снятия радиусной фаски (внутренней)	

Форм по запросу*		Область применения
	<b>HFE</b> овальная	
	<b>HFN</b> пламеобразная	
	<b>HFI</b> внутренняя	
	<b>HFI</b> коническая зенковка	
	<b>HFM</b> с коническим заостренным концом	
	<b>HFN</b> обратный конус	
	Борфрезы для снятия радиусной фаски (внешней)	

## НАБОРЫ БОРФРЕЗ LUKAS

Имейте нужный инструмент для любой области применения. Выбирайте из нашего ассортимента борфрез инструменты для пробы, испытания, собственного комплекта инструментов и любых других нужд, см. **стр. 21**.

## ПРИВОДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Вы найдете нужные приводные инструменты для работы с режущим инструментом LUKAS на **стр. 113–122**. Наши приводные инструменты предназначены для использования с режущим инструментом LUKAS, они обеспечивают высокую эффективность использования.

**\*ФОРМЫ СПРАВА ИМЕЮТСЯ ПО ЗАПРОСУ!**

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ВЫБОРУ НАСЕЧКИ

# Три шага до вашей идеальной вольфрамо-карбидной борфрезы

## ШАГ 1

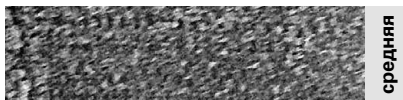
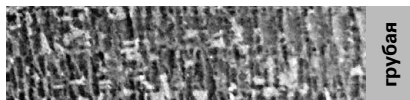
## ШАГ 2

Правильно выберите в таблице **материал** и **режим обработки** (от черновой до чистовой).

Считайте рекомендованные параметры **насечки** и **скорости резания**.

Материал	Прочность (Н/мм <sup>2</sup> )	Обработка	Насечка	Рекомендуемая скорость резания $v_c$ (м/мин)
● сталь, литая сталь	до 800	грубая	Z3, Z7 Steel, ZX	500–700
		средняя	Z5, Z42 Inox/Steel	300–500
		тонкая	ZF3	500–700
	от 800 до 1200	грубая	Z7 Steel, ZX	400–600
		средняя	Z5	300–400
		тонкая	ZF3	400–600
	от 1 200	грубая	Z7 Steel, Z4	300–500
		средняя	Z5	300–400
		тонкая	ZF3	400–600
● нержавеющая сталь	до 800	грубая	Z6, Z6	400–500
		средняя	Z3, Z7 Steel, Z4, Z5, Z42 Inox/Steel	300–500
		тонкая	ZF3	400–600
● литой материал	150–300	грубая	Cast, Z6	400–600
		средняя	Z7 Steel	300–500
	300–450	грубая	Cast, Z7 Steel	300–500
		средняя	Z5	300–500
		тонкая	ZF3	400–700
	● алюминий	до 450	грубая	Z9 Alu
средняя			Z1	500–900
● латунь и бронза	до 450	грубая	Z9 Alu, Z1	400–800
	от 450	средняя	Z2	400–600
		тонкая	ZF3	500–600
● титан	до 900	грубая	Z6	300–500
		средняя	Z7 Steel	300–400
		тонкая	ZF3	500–700
	900–1 500	грубая	Z4	300–400
		средняя	Z5	400–500
		тонкая	ZF3	400–600
● пластмасса и дерево	20–400	грубая	Composite coarse/fine, Z1, Z9 Alu	600–1 000
		тонкая	Composite coarse/fine, Wood	500–900
	400–1 000	грубая	Composite coarse/fine, Z1	500–800
		тонкая	Composite coarse/fine, Z2, Wood	400–800

## ОБРАБОТКА



## СОВЕТ:



Полный обзор форм вашей идеальной борфрезы см. на **стр. 13**.

## ШАГ 3

Определите по второй таблице требуемую **скорость** вашего приводного инструмента, исходя из диаметра режущего инструмента и скорости резания.

		Рекомендуемая скорость резания $v_c$ (м/мин)							
		300	400	500	600	700	800	900	1 000
Диаметр режущего инструмента (мм)	2	48 000	64 000	80 000	95 000	111 000	127 000	143 000	159 000
	3	32 000	42 000	53 000	64 000	74 000	85 000	95 000	106 000
	4	24 000	32 000	40 000	48 000	56 000	64 000	72 000	80 000
	6	16 000	21 000	27 000	32 000	37 000	42 000	48 000	53 000
	8	12 000	16 000	20 000	24 000	28 000	32 000	36 000	40 000
	10	10 000	13 000	16 000	19 000	22 000	25 000	29 000	32 000
	12	8 000	11 000	13 000	16 000	19 000	21 000	24 000	27 000
	16	6 000	8 000	10 000	12 000	14 000	16 000	18 000	20 000
	20	5 000	6 000	8 000	10 000	11 000	13 000	14 000	16 000
		Скорость (об/мин)							

## ТИПЫ НАСЕЧКИ

Насечка		Характеристики	Стр.
	Z9 Alu	очень грубая одинарная насечка многогранная для обработки мягких материалов	19
Другие типы насечки имеются по запросу			
	Z1	грубая насечка для мягких материалов	
	Z2 Brass	прочная одинарная насечка для большого съема материала	
	Z3	средняя одинарная насечка	
	Z5 Hard	очень тонкая одинарная насечка для высококачественных поверхностей	
	от ZF1 до ZF3	тонкая поперечная насечка от грубой до особо тонкой для идеальных поверхностей	
	древесина	рашпильная насечка для формирования рисунка	

Насечка		Характеристики	Стр.
	ZX	универсальная поперечная насечка почти для любой области применения	17/18
Другие типы насечки имеются по запросу			
	Z42 Inox/ Steel	прочная многогранная насечка для стали и нерж. стали	
	Z4	тонкая поперечная насечка для твердых материалов	
	Z6	прочная поперечная насечка	
	Z7 Steel	средняя одинарная насечка	
	литье	прочная поперечная насечка, специально спроектированная для литых материалов	
	Composite Coarse and Fine	поперечная насечка для обработки пластмассы	

## ПОКРЫТИЯ






# Индивидуальная оптимизация с использованием покрытий LUKAS

Использование твердосплавных покрытий: TiN, TiCN, TiAlN и LTE для режущих инструментов LUKAS помогает:

- продлить срок службы
- повысить эффективность инструмента и снизить нагрузку на станок
- улучшить съем стружки

Продление срока службы инструмента возможно, прежде всего, за счет значительно более высокой твердости поверхности в сравнении с основным материалом самого инструмента. Высокая химическая стабильность покрытий также сводит к минимуму реакции между режущей кромкой инструмента и стружкой.

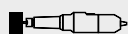
Снижение нагрузки на станок и улучшенное удаление стружки достигаются благодаря уменьшению трения между зоной резания, обладающей наилучшей режущей способностью, и заготовкой, с одной стороны, и режущей кромкой инструмента и снятой стружкой, с другой стороны. Уменьшение трения достигается благодаря покрытию, которое улучшает качество поверхности и в значительной мере предотвращает химические реакции. Наши технические специалисты охотно помогут вам выбрать правильное покрытие.

	Особое свойство	Характеристики	Покрытие	Трение по стали, мкм
 <p><b>LightFlow</b></p>	легкий съем стружки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ сочетает высокое сопротивление износу с превосходными характеристиками трения и антипригарными свойствами при работе по графиту, алюминию, меди, карбону, дереву и титановым сплавам</li> <li>■ идеальная обработка поверхности благоприятствует значительному снижению износа</li> </ul>	<b>TT®-ta-C</b> (слой углерода, состоящий из твердого углерода) см. стр. 19	0,05–0,10 (сухой)
 <p><b>AllCoat*</b></p>	общего назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ общая защита от износа при обработке черных металлов (напр., стали и чугуна) и пластмасс</li> <li>■ высокая прочность</li> <li>■ совместимость с пищевыми продуктами</li> <li>■ биологическая совместимость</li> </ul>	<b>TiN</b> (нитрид титана)	0,05–0,70
 <p><b>HeavyDuty*</b></p>	для экстремальных тепловых и механических ударных нагрузок	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ высокоэффективное покрытие высокой твердости и низкой проводимости для использования при механической обработке высокообразивных и твердых материалов (сталь, нержавеющая и высококачественная сталь)</li> <li>■ для резания в экстремальных условиях</li> <li>■ для высокопроизводительного резания</li> </ul>	<b>TiAlN</b> (алюмонитрид титана)	0,30–0,35
 <p><b>ThermoShock*</b></p>	высокие и внезапные термические ударные нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ износостойкое покрытие, особенно подходит для механической обработки труднообрабатываемых стальных сплавов (высоко- и низколегированные стали)</li> <li>■ для тонкой зачистки</li> </ul>	<b>TiCN</b> (карбонитрид титана)	0,10–0,20
 <p><b>LowFriction*</b></p>	эффект лотоса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ специальное покрытие с эффектом лотоса (эффект крайне низкой смачиваемости) для длинной стружки и размазывания цветных металлов, в особенности, алюминиевых сплавов</li> <li>■ существенное снижение трения и адгезионного износа</li> <li>■ снижение нагрузки</li> </ul>	<b>LTE</b> (твердое покрытие на углеродной основе)	0,10–0,20

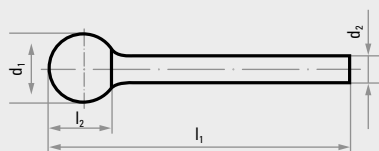
\* по запросу

# ZX UNIVERSAL УСПЕШНО РАБОТАЕТ ПО ЛЮБОМУ МАТЕРИАЛУ

МИНИМАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ПРИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ НАСЕЧКЕ



## Борфреза ZX Universal



- универсал для повсеместного применения
- поперечная насечка для высокой производительности



Номер изделия	Описание	Форма	Насечка	Аналогично DIN 8033	d <sub>1</sub> мм	l <sub>2</sub> мм	d <sub>2</sub> мм	l <sub>1</sub> мм	Кол-во в упаковке
A10010616622	HFA 0616.06 BASE-X		ZX Universal	ZYA 0616	6	16	6	50	10
A10011020622	HFA 1020.06 BASE-X		ZX Universal	ZYA 1020	10	20	6	60	10
A10011225622	HFA 1225.06 BASE-X		ZX Universal	ZYA 1225	12	25	6	65	5
A10020613322	HFC 0613.03 BASE-X		ZX Universal	WRC 0613	6	13	3	43	10
A10020820622	HFC 0820.06 BASE-X		ZX Universal	WRC 0820	8	20	6	60	10
A10021020622	HFC 1020.06 BASE-X		ZX Universal	WRC 1020	10	20	6	60	10
A10021225622	HFC 1225.06 BASE-X		ZX Universal	WRC 1225	12	25	6	65	5
A10030403322	HFD 0403.03 BASE-X		ZX Universal	KUD 0403	4	3	3	34	10
A10030807622	HFD 0807.06 BASE-X		ZX Universal	KUD 0807	8	7	6	47	10
A10031210622	HFD 1210.06 BASE-X		ZX Universal	KUD 1210	12	10	6	51	5
A10100313322	HFF 0313.03 BASE-X		ZX Universal	RBF 0313	3	13	3	40	10
A10100618622	HFF 0618.06 BASE-X		ZX Universal	RBF 0618	6	18	6	50	10
A10101225622	HFF 1225.06 BASE-X		ZX Universal	RBF 1225	12	25	6	65	5
A10040313322	HFG 0313.03 BASE-X		ZX Universal	SPG 0313	3	13	3	40	10
A10040613322	HFG 0613.03 BASE-X		ZX Universal	SPG 0613	6	13	3	43	10
A10040820622	HFG 0820.06 BASE-X		ZX Universal	SPG 0820	8	20	6	60	10
A10041020622	HFG 1020.06 BASE-X		ZX Universal	SPG 1020	10	20	6	60	10
A10041225622	HFG 1225.06 BASE-X		ZX Universal	SPG 1225	12	25	6	65	5
A10041230622	HFG 1230.06 BASE-X		ZX Universal	SPG 1230	12	30	6	65	5

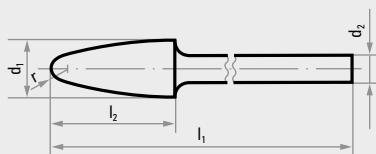
Рекомендации по применению: ● сталь ● литые материалы ● сталь/нерж. сталь ● титан

# РЕЗАНИЕ ДАЖЕ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

С ОСОБО ДЛИННЫМ ХВОСТОВИКОМ И УНИВЕРСАЛЬНЫМИ ЗУБЬЯМИ



## Борфреза с особо длинным хвостовиком ZX Universal



- длина хвостовика: 150 мм
- универсал для повсеместного применения
- поперечная насечка для высокой производительности



Номер изделия	Описание	Форма	Насечка	d <sub>1</sub> мм	l <sub>2</sub> мм	d <sub>2</sub> мм	l <sub>1</sub> мм	n <sub>max</sub> об/мин	Кол-во в упаковке
A10020820622150	HFC 0820.06 BASE-X		ZX Universal	8	20	6	170	5500	1
A10021225622150	HFC 1225.06 BASE-X		ZX Universal	12	25	6	175	3600	1
A10030807622150	HFD 0807.06 BASE-X		ZX Universal	8	7	6	157	7900	1
A10031009622150	HFD 1009.06 BASE-X		ZX Universal	10	9	6	159	6600	1

Рекомендации по применению: ● сталь ● литой материал ● сталь/нерж. сталь ● титан



### УКАЗАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Во избежание поломки хвостовика ни в коем случае не допускается превышение максимальной разрешенной скорости при отсутствии контакта с инструментом (см. таблицу изделий). Можно работать при двойном значении максимальной разрешенной скорости

только в том случае, когда борфреза находится в контакте с заготовкой или введена в канал или просверленное отверстие до включения приводного инструмента и остается там до полной остановки вращения приводного инструмента.



# УМЕНЬШЕНИЕ ИЗНОСА БЛАГОДАРЯ LIGHTFLOW

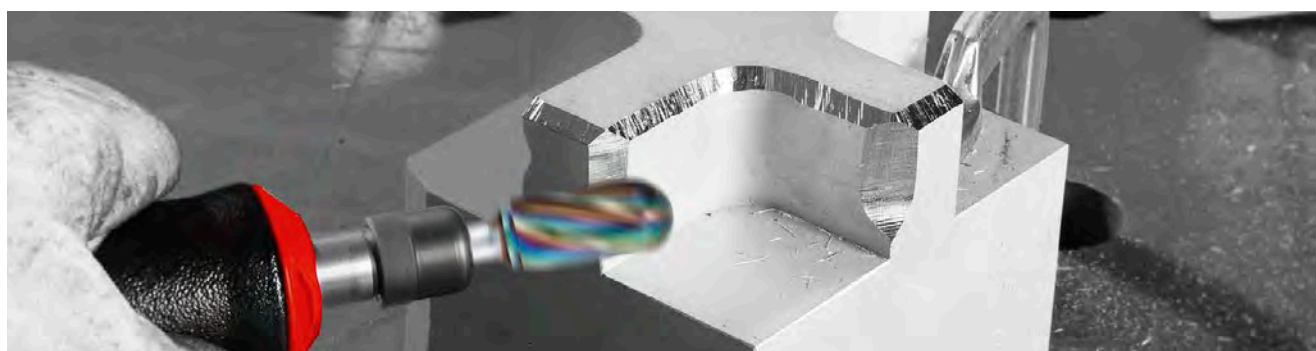
## ИДЕАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ И ОТЛИЧНЫЕ АНТИПРИГАРНЫЕ СВОЙСТВА

Новое покрытие LightFlow от LUKAS идеально способствует снижению трения между инструментом и поверхностью материала. Это позволит вам получать превосходные качества поверхностей, кроме того, борфреза прослужит дольше. Это покрытие предохраняет борфрезу от забивания алюминиевой стружкой, что снижает нагрузку на станок и позволяет под-

держивать постоянную скорость. Пригорания или размазывания не происходит. Это позволяет вам работать дольше без необходимости чистки или замены инструмента.

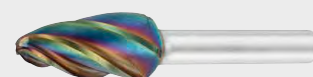
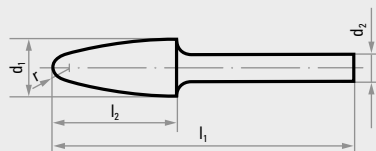
### Области применения покрытия:

резание графита, алюминия, меди, углепластика и дерева



## Борфреза Z9 Alu с покрытием LightFlow НОВИНКА

- обрабатывает алюминий режущими кромками исключительной остроты
- идеальный эффект совместного действия борфрезы и покрытия LightFlow
- большой объем стружки благодаря грубой насечке для быстрой работы
- многогранная насечка для достижения идеального результата обработки поверхности
- максимальное поперечное сечение резания для обработки без усилий



★★★

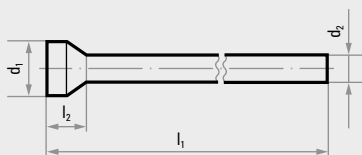
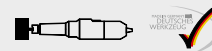
Номер изделия	Описание	Форма	Насечка	Аналогично DIN 8033	d <sub>1</sub> мм	l <sub>2</sub> мм	d <sub>2</sub> мм	l <sub>1</sub> мм	Кол-во в упаковке
A10020616609LF	HFC 0616.06		Z9 Alu	WRC 0616	6	16	6	50	1
A10021225609LF	HFC 1225.06		Z9 Alu	WRC 1225	12	25	6	65	1
A10100618609LF	HFF 0618.06		Z9 Alu	RBF 0618	6	18	6	50	1
A10101225609LF	HFF 1225.06		Z9 Alu	RBF 1225	12	25	6	65	1
A10071230609LF	HFL 1230.06		Z9 Alu	KEL 1230	12	30	6	70	1

Рекомендации по применению: ● алюминий ● пластмасса / дерево

# УПРОЩЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАЧИСТКИ

УСТРОЙСТВО СКРУГЛЕНИЙ В ТРУБАХ, КОНТЕЙНЕРАХ И КОМПОНЕНТАХ КОНСТРУКЦИИ

## Инструмент для обратной зачистки (внутренней) Z3 Universal



- установлен угол скоса кромки 45°
- для различных диаметров отверстия
- переменная ширина скругления
- быстрое получение результатов работы

### Области применения:

- обратная зачистка просверленных отверстий в труднодоступных местах
- отлично подходит для использования в трубах, контейнерах и компонентах конструкции
- обратное зенкование просверленных отверстий

★★☆

Номер изделия	Описание	Насечка	d <sub>1</sub> мм	l <sub>2</sub> мм	d <sub>2</sub> мм	l <sub>1</sub> мм	Кол-во в упаковке
A10170504303	HFT 0504.03	Z3 Universal	5	4	3	40	1
A10170705303	HFT 0705.03	Z3 Universal	7	5	3	40	1
A10171006603	HFT 1006.06	Z3 Universal	10	6	6	60	1
A10171207603	HFT 1207.06	Z3 Universal	12	7	6	65	1
A10171811803	HFT 1811.08	Z3 Universal	18	11	8	120	1

Рекомендации по применению: ● сталь ● сталь/нерж. сталь ● алюминий ● литой материал ● титан



### УКАЗАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Сниженная скорость для борфрез общей длиной l<sub>1</sub> = 120 мм: макс. 11 000 об/мин



## Наборы карбидных борфрез

- Нужный инструмент всегда под рукой. С помощью практичных наборов инструментов вы всегда получите именно то, что нужно.
- идеально подходит для испытания различных инструментов
- удобно в быту, для домашних мастеров и в промышленности



Set HM INOX S6



Set HM ALU S6



Номер изделия	Описание	Насечка	Ø хвостовика мм	Содержание 1 шт. в пакете			Кол-во в упаковке
A1039001020	Set HM INOX S6	Z42 Inox/Steel	6	10 частей: HFA 0616 HFC 1225 HFG 0618 HFF 1225	HFA 1225 HFD 0605 HFG 1225	HFC 0616 HFD 1210 HFF 0618	1
Рекомендации по применению: ● сталь/нерж. сталь ● сталь ● литой материал							
A10390005096	Set HM ALU S6	Z9 Alu	6	5 частей: HFA 0616 HFF 0618	HFC 0616 HFD 0605	HFM 0618	1
Рекомендации по применению: ● алюминий ● пластмасса/дерево							



## Наборы карбидных борфрез ZX Universal

- Нужный инструмент всегда под рукой. С помощью практичных наборов инструментов вы всегда получите именно то, что нужно.
- идеально подходит для испытания различных инструментов
- удобно в быту, для домашних мастеров и в промышленности
- универсальная борфреза для самых разнообразных применений, с поперечной насечкой для высокой производительности



F5 S3 BASE-X



Номер изделия	Описание	Насечка	Ø хвостовика мм	Содержание 1 шт. в пакете			Кол-во в упаковке
A10390053	F5 S3 BASE-X	ZX Universal	3	5 частей: HFA 0313 HFF 0313	HFC 0313 HFG 0313	HFD 0605	1
A10390056	F5 S6 BASE-X	ZX Universal	6	5 частей: HFA 1225 HFF 1225	HFC 1225 HFG 1225	HFD 1210	1
Рекомендации по применению: ● сталь ● литой материал ● сталь/нерж. сталь ● титан							

