

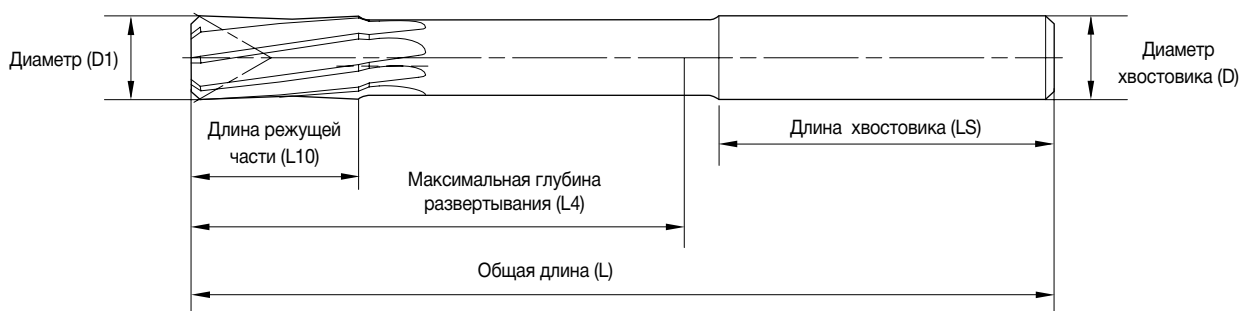


Техническое руководство по развёрткам
МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

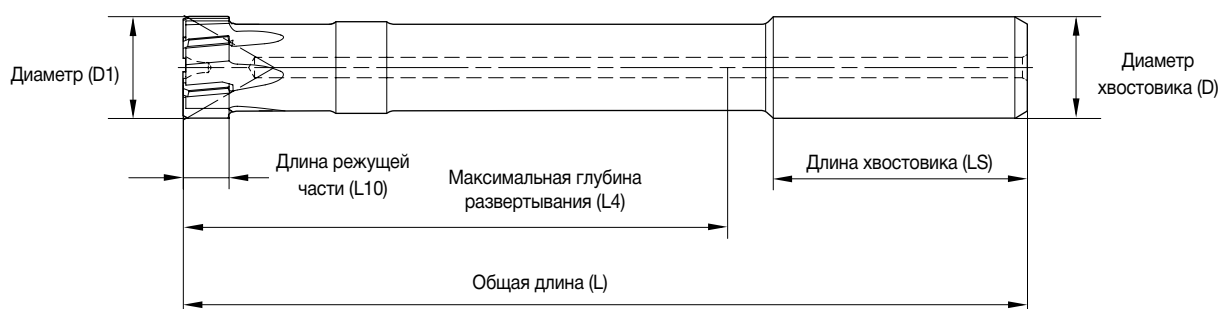
WIDIA ™

Конструктивные элементы развертки

Используйте данный пояснительный чертеж при описании конструктивных особенностей цельной твердосплавной развертки.

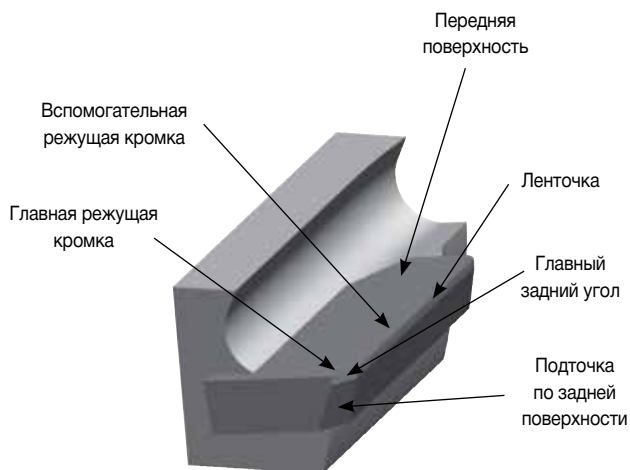
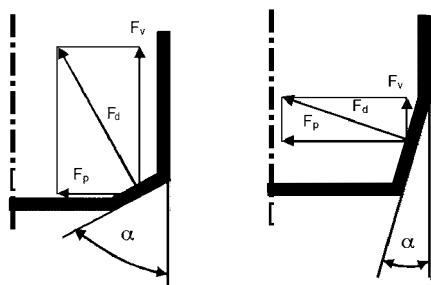


Используйте данный пояснительный чертеж при описании конструктивных особенностей развертки с напаянными вставками.



Развертки • Обозначение поверхностей режущей части

F_r = радиальная сила
 F_v = осевая сила
 F_d = результирующая сила



Таблицы допусков

Допуски • Валы:

		Номинальный размер (мм)						
		0,0-3,0	3,0-6,0	6,0-10,0	10,0-18,0	18,0-30,0	30,0-50,0	50,0-80,0
Допуск	e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106
	h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19
	h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30
	h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46
	h9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74
	h10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120
	h11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190
	k8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0
	k9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0
	k10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	m7	+12 +2	+16 +4	+21 +6	+25 +7	+29 +8	+34 +9	+41 +11

Допуски • Отверстия:

		Номинальный размер (мм)						
		0,0-3,0	3,0-6,0	6,0-10,0	10,0-18,0	18,0-30,0	30,0-50,0	50,0-80,0
Допуск	P9	-6 -31	-12 -40	-15 -51	-18 -61	-22 -74	-26 -88	-32 -106
	H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0
	H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0
	H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0
	H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0
	H10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	H11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0
	H12	+0,1 0	+0,12 0	+0,15 0	+0,18 0	+0,21 0	+0,25 0	+0,3 0
	H13	+0,14 0	+0,18 0	+0,22 0	+0,27 0	+0,33 0	+0,39 0	+0,46 0
	k10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0
	m7	+12 +2	+16 +4	+21 +6	+25 +7	+29 +8	+34 +9	+41 +11

Развертки • Технологические допуски

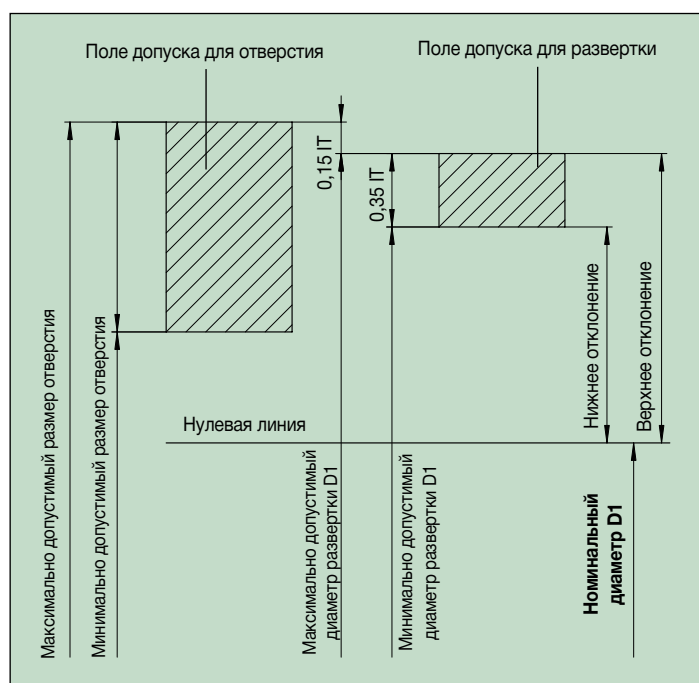
Выдержка из DIN 1420:

Принципы определения технологических допусков для разверток.

Технологические допуски, согласно данному стандарту, рассчитываются на основании полей допусков развертываемых отверстий. В общем случае, технологический допуск гарантирует, что размеры обработанного отверстия будут находится в поле допуска. Кроме технологического допуска, необходимо учитывать влияние на размеры отверстия и других факторов, таких как угол наклона режущих кромок, угол в плане, жесткость закрепления заготовки, характеристики патрона, состояние станка, метод охлаждения и обрабатываемый материал. Поэтому, существуют такие случаи, для которых технологические допуски вычисляются по другому. Но с точки зрения унификации номенклатуры инструмента на производстве и обеспечения взаимозаменяемости разверток на различных операциях предпочтительным является стандартный метод определения технологических допусков.

Определение максимального и минимального диаметра развертки

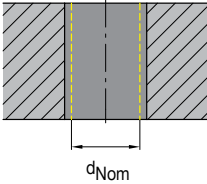
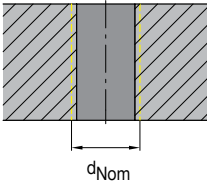
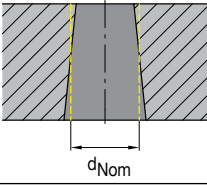
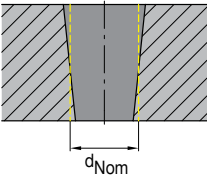
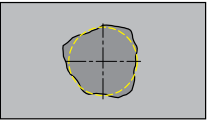
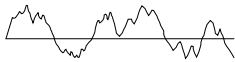
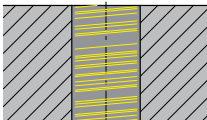
Максимально допустимый диаметр развертки, $D1_{max}$, (см. рис.), меньше максимально допустимого диаметра отверстия на величину, равную 15% поля допуска отверстия (0,15 IT). Здесь значение 0,15 IT округлено до следующего наибольшего целого или половинного значения микрометра (мкм), чтобы результаты для $D1_{max}$ были равны целому числу мкм. Минимально допустимый диаметр развертки, $D1_{min}$, на 35% меньше максимально допустимого размера развертки, в соответствии с допуском для отверстия (0,35 IT).



Описание:

В некоторых случаях возникает необходимость заказа развертки, максимальный и минимальный размер которой не соответствуют стандартным значениям допусков по ISO. В этом случае развертка будет изготовлена по индивидуальному заказу. Например, для развертки с номинальным диаметром 20 мм, верхнее отклонение = + (p) 25 мкм и нижнее отклонение = + (p) 15 мкм. Пример заказа развертки: 20 p 25 p 15 DIN... В описании знак "плюс" обозначается буквой "p", а знак "минус" - "m".

Причины и способы устранения проблем при развертывании

Проблема	Причина	Возможный способ устранения
Отверстие получается большего диаметра 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биение инструмента. 2. Не достигнута надлежащая concentricность предварительного отверстия и инструмента. 3. Нарост на режущей кромке. 4. Неподходящая СОЖ. 5. Диаметр инструмента слишком велик. 	<ul style="list-style-type: none"> • Используйте регулируемый патрон. • Выполните повторную выверку, используйте плавающую головку. • Замените СОЖ. • Измените скорость резания. • Измерьте инструмент и при необходимости отправьте его на доработку.
Отверстие получается меньшего диаметра 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ инструмента. 2. Неподходящая СОЖ. 3. Недостаточный припуск на развертывание. 	<ul style="list-style-type: none"> • Замените и повторно установите инструмент. • Замените СОЖ. • Увеличьте припуск на развертывание.
Коническое отверстие, расширяющееся на выходе развертки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не достигнута надлежащая concentricность предварительного отверстия и инструмента. 2. Недостаточная точность позиционирования предварительного отверстия по отношению к инструменту. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполните повторную выверку, используйте регулируемый патрон. • Откорректируйте точность позиционирования.
Коническое отверстие, расширяющееся на входе развертки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не достигнута надлежащая concentricность предварительного отверстия и инструмента. 2. Развертка закреплена не надлежащим образом. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выполните повторную выверку, используйте плавающую головку. • Точно выставите развертку по оси.
Отверстие несоосно и/или имеет задиры на поверхности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биение инструмента. 2. Наклонная поверхность входа / ассиметричное резание. 3. Обрабатываемая деталь искривлена. 	<ul style="list-style-type: none"> • Используйте регулируемый патрон. • Выполните предварительное засверливание. • Закрепляя заготовку, учитывайте направление зажимающих сил.
Неудовлетворительное качество поверхности 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ режущих кромок. 2. Биение инструмента. 3. Некорректные режимы резания. 4. Неудовлетворительные условия эвакуации стружки. 	<ul style="list-style-type: none"> • Замените износившиеся кромки и повторно установите инструмент. • Используйте регулируемый патрон. • Установите соответствующие параметры резания. • Наладьте подачу СОЖ, увеличив её давление и объём.
Следы от подачи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарост на кромке. 	<ul style="list-style-type: none"> • Замените СОЖ. • Измените скорость резания.

Запрос для заказа инструмента для развертывания

Пожалуйста, скопируйте данную форму и передайте ее вашему представителю WIDIA или же авторизованному дистрибьютору WIDIA.

Фамилия: _____

Компания: _____

Адрес: _____

Телефон/Факс: _____ Дата: _____

1. Обрабатываемый материал

Маркировка: _____

Прочность в МПа: _____

Термическая обработка/Твердость: _____

2. Механическая обработка

Диаметр сверления: _____

Допуск на сверление: _____

Глубина отверстия: _____

Требования к поверхности: _____

R_z: _____

R_a: _____

Глубина отверстия: _____

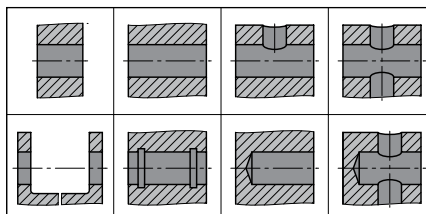
Предварительная механическая обработка:

Высверлено: Пробито:

Обработка основания отверстия:

Да Нет

Тип отверстия:



3. Объем производства

Колич. отверстия/год: _____

4. Посадочное место под инструмент

Типоразмер хвостовика:

(например, цилиндрический хвостовик 20)

5. Оборудование

Обработка:

Горизонтальная: Вертикальная:

Инструмент:

Вращающийся: Стационарный:

Внутренний подвод СОЖ:

Да: Нет:

СОЖ:

Масло: Эмульсия:

Давление СОЖ:

p [бар]: _____

Изготовитель станка/тип:

Тип шпинделя:

(например, HSK 63) _____

Параметры резания:

Переменные: Да: Нет:

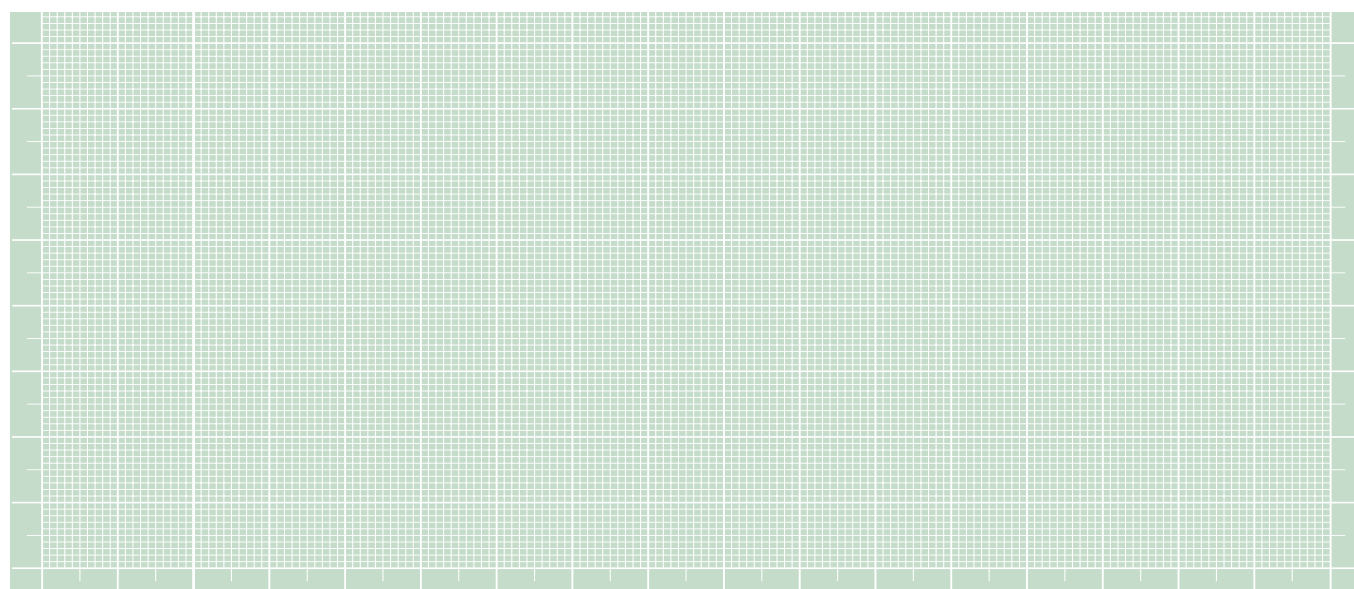
Если не переменные:

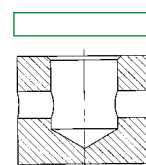
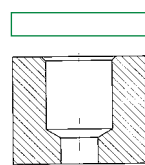
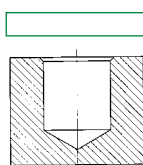
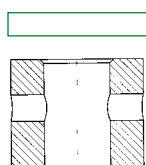
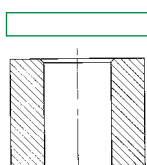
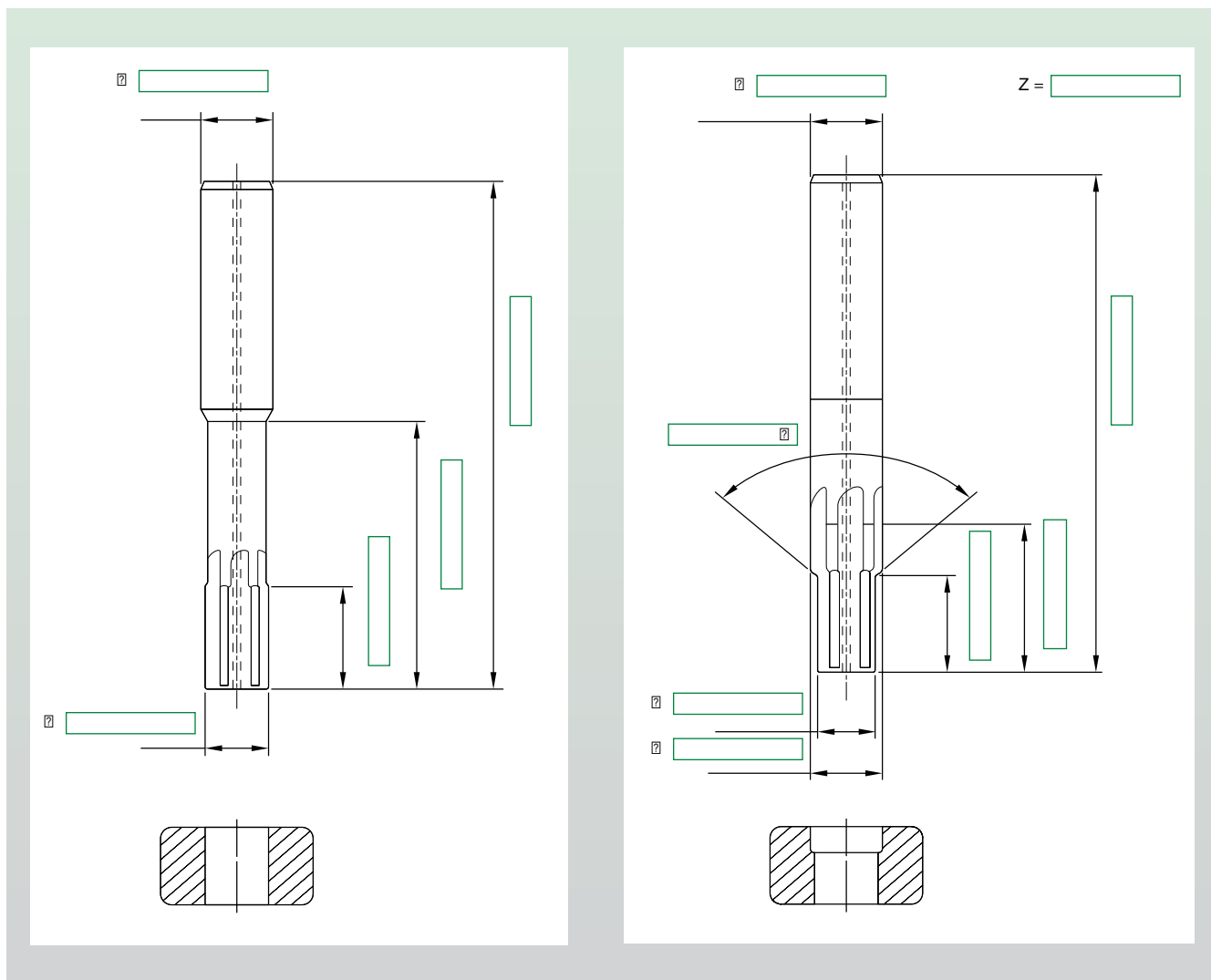
n [об/мин] _____

F [мм/мин] _____

Пожалуйста, сделайте эскиз при наличии пересекающихся отверстий или при прерывистой обработке.

Пожалуйста, предоставьте эскиз патрона со всеми требованиями и условиями. Укажите все соответствующие размеры, а также допуски на профиль и точность позиционирования.





Подробные требования:

Обрабатываемый материал:

Тип инструмента:

Правосторонняя

спиралы Левосторонняя спираль С прямыми канавками

Внутренняя подача СОЖ:

Да Система MMKS Нет

Зажимное приспособление:

Марка:

HM/TCT PKD/PCD CBN

Покрытие:

Нет DCFD

Цельная оправка в соответствии с DIN 6535:

HA HB HE

Другая информация:

Принимаются индивидуальные заказы по разверткам



Контактная информация для наших дистрибьюторов

Для получения дополнительной информации официальным дистрибьюторам WIDIA™ следует обращаться к региональным представителям WIDIA или к одному из нижеперечисленных контактных лиц.

Страна	Язык	Телефон	Факс	Электронная почта
Австралия	Английский	001-724-539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Австрия	Немецкий	0800 291630	0049-911-9735-429*	eu.techsupport@widia.com
Бельгия	Английский/Французский	0800 80410	0049-911-9735-429*	eu.techsupport@widia.com
Китай	Китайский	400-889-2237	+86-21-58999985 *	w-cn.techsupport@widia.com
Дания	Английский	808 89295	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Финляндия	Английский	0800 919413	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Франция	Французский	080 5540 379	0049-911-9735-429*	eu.techsupport@widia.com
Германия	Немецкий	0800 1015774	0911-9735-429*	eu.techsupport@widia.com
Индия	Английский	1 800 103 5227	нет	in.techsupport@widia.com
Израиль	Английский	1809 449907	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Италия	Итальянский	800 916568	02 89512146 *	eu.techsupport@widia.com
Япония	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Корея (Южная)	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Малайзия	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Нидерланды	Английский	0800 0201131	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Новая Зеландия	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Норвегия	Английский	800 10081	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Польша	Польский	00800 4411943	06166 56504*	eu.techsupport@widia.com
Россия (стационарный телефон)	Русский	стационарный телефон: 8800 5556395	0048 6166 56504*	eu.techsupport@widia.com
Россия (мобильный телефон)	Русский	мобильный телефон: +7 8005556395	0048 6166 56504*	eu.techsupport@widia.com
Сингапур	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Южная Африка	Английский	0800 981644	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Швеция	Английский	020798794	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Тайвань	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Таиланд	Английский	001-724539-6921 *	001-724-539-6830 *	ap.techsupport@widia.com
Великобритания	Английский	0800 028 2996	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com
Украина	Русский	800502665	0048 6166 56504*	eu.techsupport@widia.com
США	Английский	888 539 5145	001-724-539-6830 *	na.techsupport@widia.com

*Указанные номера телефонов и факсов не являются бесплатными.

TRF и TRM



Обычно у развёрток подобного типа твёрдосплавные кромки напаиваются на каждый зуб стального корпуса. Новые же развёртки TRF и TRM обладают цельной твёрдосплавной напайной торцевой режущей частью в виде диска. Это позволило увеличить количество переточек и значительно уменьшить стоимость обработки отверстия. Новый сплав WU05PR™ позволяет выдерживать постоянный размер диаметра отверстий в 2 раза дольше по сравнению со сплавами традиционных развёрток.

Сравнение развёртки с цельной дисковой режущей частью с развёртками с напайными зубьями

- Более прочное паяное соединение по сравнению с развёртками с отдельными режущими вставками.
- Биение практически не зависит от температуры.
- Увеличенная жесткость и минимальные вибрации благодаря полностью твёрдосплавной режущей части.
- Возможность выполнения минимум четырех переточек в отличие от развёрток со вставками, допускающих в среднем три переточки, в зависимости от степени износа.
- Отсутствие повреждений стружечных канавок, возникающих на стальной части стандартных развёрток с напайными зубьями в результате постоянного трения стружки.

Новый сплав WU05PR™

Новая конструкция с цельной дисковой режущей частью в сочетании с новым сплавом WU05PR с покрытием, специализированным для операций развертывания, позволяют существенно снизить себестоимость изготовления отверстий.



- Сплав WU05PR специально разработан для операций развертывания и демонстрирует превосходные результаты по сравнению с ранее используемыми сплавами.
- Повышение качества обработанной поверхности более чем в три раза при обработке стали по сравнению с обычными тонкими покрытиями TiAlN.
- Повышение качества обработанной поверхности более чем в два раза при обработке чугуна по сравнению с обычными тонкими покрытиями TiAlN.

Развёртки Top Ream •
TRF

TRF

По сравнению с развёртками с напайными зубьями развёртки TRF являются более эффективным выбором для достижения максимальной производительности и лучшего качества отверстий.

- Цельная твёрдосплавная торцевая часть вместо отдельных напайваемых зубьев.
- Сплав с уникальным покрытием, специально разработанным для операций развёртывания.
- Высокие скорость и производительность обработки.
- Полированные режущие кромки обеспечивают превосходное качество обработанной поверхности.
- Повышенная прямолинейность и точность обработанных отверстий благодаря неравномерному расположению зубьев, обеспечивающему минимум вибраций и биение менее 3 микрон.
- Винтовые и прямые канавки обеспечивают хороший стружкоотвод при обработке сквозных и глухих отверстий.

Инструмент по индивидуальному заказу

- Возможно изготовление разверток диаметром от 14 до 42,5 мм.
- Различные углы в плане и цилиндрическая ленточка позволяют оптимизировать инструмент для выполнения различных операций обработки.



ОФИСЫ В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ МИРА

WIDIA Products Group

Kennametal Inc.

1600 Technology Way

Latrobe, PA 15650 USA

Tel: 1 800 979 4342 (США и Канада)

w-na.service@widia.com

ЕВРОПЕЙСКИЙ ОФИС

WIDIA Products Group

Kennametal Europe GmbH

Rheingoldstrasse 50

CH 8212 Neuhausen am Rheinfall

Швейцария

Tel: +41 52 6750 100

w-ch.service@widia.com

ОФИС В АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

WIDIA Products Group

Kennametal (Singapore) Pte. Ltd.

3A International Business Park

Unit #01-02/03/05, ICON@IBP

Сингапур 609935

Tel: +65 6265 9222

w-sg.service@widia.com

ОФИС В ИНДИИ

WIDIA Products Group

Kennametal India Limited

CIN: L27109KA1964PLC001546

8/9th Mile, Tumkur Road

Bangalore - 560 073

Tel: +91 80 2839 4321

w-in.service@widia.com

Техническое руководство по развёрткам

МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

