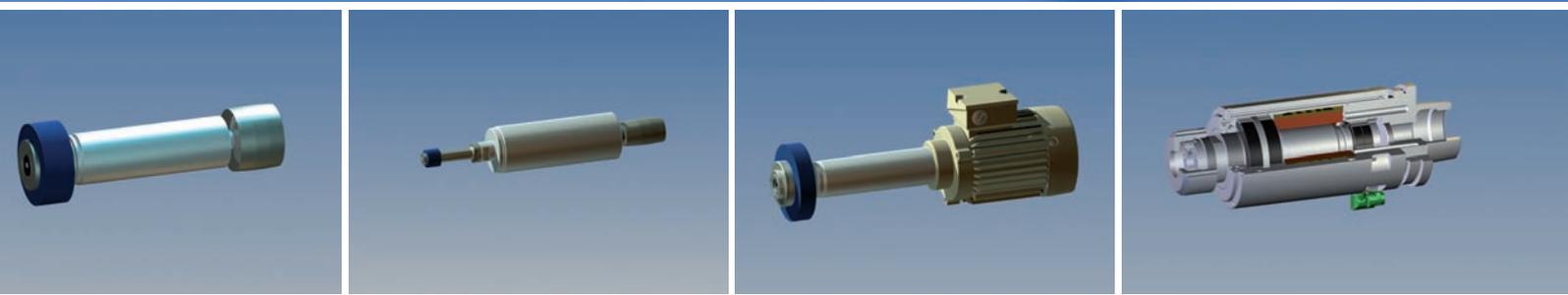


Шпиндельные узлы



SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK
FRAUREUTH GMBH





Шпиндельные узлы

Внутреннее шлифование	
Наружное шлифование	
Плоское шлифование	
Шлифование резьбы	
Зубошлифование (боковые поверхности)	
Специальные виды обработки	
	Издано 04/2014

	Страница
Шпиндельные узлы фирмы SLF	
Предисловие	4
Общие сведения	
Указания для заказов	6
Конструкция шлифовального шпинделя	7
Технические данные	10
Допуски для приемки	12
Расчет производительности шлифования	14
Производственная программа	
Шпиндели с ременным приводом, в подшипниках качения серии B70....	
Типовой ряд SFIL	16
Типовой ряд SFIV	18
Принадлежности для типовых рядов SFIL / SFIV	20
Типовой ряд SFAL	22
Типовой ряд SFAV	24
Принадлежности для типовых рядов SFAL / SFAV	26
Типовой ряд SFAA	28
Принадлежности для типового ряда SFAA	30
Приставки для шлифования для шпинделей с наружным конусом	31
Шпиндели с ременным приводом, в подшипниках качения серии B72...	
Типовой ряд SSI / SSB	32
Типовой ряд SSA	34
Типовой ряд O-SSA	36
Типовой ряд SPV	38
Типовой ряд SPA	40

	Страница
Типовой ряд SPAZ	41
Типовой ряд IAO / SSST	42
Типовой ряд SSAA	43
Типовой ряд MNFA	44
Принадлежности для типового ряда MNFA	46
Ременные шкивы для шлифовальных шпинделей	47
Соединительные размеры	
Типовой ряд SSI	48
Типовой ряд SPV, SSB	49
Типовой ряд SSA, O-SSA, SPV, SPA	50
Все типовые ряды	51
Требования по технике безопасности	52
Жесткость	53
Таблицы с массами для шлифовальных шпинделей	54
Окружные скорости	55
Производственная программа и специальные шпиндели	56
Ремонты	57
Общие условия заключения торговых сделок	58
Место расположение	60

Шпиндельные узлы фирмы SLF



Шпиндельные узлы фирмы SLF изготавливаются в вариантах с индивидуальным и внешним приводами.

С 1993-го года компания **Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH (SLF)** продолжает 50-летнюю традицию в области разработки и производства подшипников качения и шпиндельных узлов на месте Fraureuth в Саксонии.

Предприятие изготавливает шпиндели монтируемые в станки, в том числе, шлифовальные, фрезерные и сверлильные шпиндели. Кроме групп продукции названных в каталоге, на предприятии производят специальные шпиндели разными размерами по индивидуальным требованиям заказчика. В этой области действуют высокие, сертифицированные параметры качества.

Наша программа услуг включает также краткосрочный ремонт шпинделей. Эти шпиндели подвергаются – как и шпиндели нового производства – проверке на испытательных стендах, а также заключительной проверке на колебания, радиальное биение, температуру и, при необходимости, на жесткость (с выдачей свидетельства).

Далее в состав палитры продукции компании Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH входят и шарико-, ролико- и специальные подшипники с наружными диаметрами от 40 мм до 1600 мм. Все изделия соответствуют требованиям стандартов по DIN или ISO. Компания Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH успешно прошла сертификацию по стандарту DIN EN ISO 9001:2008. Этот стандарт качества соответствует требованиям стандарта ведущих аналогичных брендов. Наши изделия маркируются товарным знаком «DKF» или «SLF». Отправка осуществляется по желанию в упаковке из одного, нескольких или большого количества подшипников.

Если у Вас есть вопросы, вы можете задать их по телефону или электронной почте. Запросите каталог или найдите нас на сайте www.slf-fraureuth.de.

Производственная программа шлифовальных шпинделей содержит тщательно подобранный сортимент разнообразных конструктивных исполнений. Таким образом, Вам предоставляется всегда оптимальный шлифовальный шпиндель и в штучном, и в серийном производстве.

В случае специфических задач обработки можно - после консультации с нашими инженерами - и модифицировать стандартный и предоставить специальный шлифовальный шпиндель, например:

- Прецизионные шлифовальные шпиндели с ременным приводом для высокого числа оборотов
- Шлифовальные мотор-шпиндели
- Инструментальные, зубошлифовальные и специальные шпиндели
- Принадлежности:
 - » ременные шкивы, фланцы
 - » оправки свертывания

Оформление заказа обычного стандартного шпинделя

- Точное и полное обозначение типа
- Указание направления вращения
- Принадлежности, как например, оправки свертывания, фланцы и ременные шкивы просим заказывать дополнительно

Оформление заказа стандартного шпинделя для специального назначения

В этом случае требуются следующие данные дополнительно к вышеуказанным:

- Назначение, необходимая точность, габариты инструмента и детали (возможно и приложить чертеж)
- Монтажное положение: горизонтальное или вертикальное
- Число оборотов
- Мощность приводного двигателя
- Радиальные и осевые усилия, действующие на шпиндель
- Пространство для монтажа

Дальнейшие указания см. раздел *Технические данные*.

Оформление заказа запчастей

- Просим указать обозначение типа и заводской номер шпинделя.
- Просим при заказе запчастей для более старых конструкций, узнать заранее, имеются ли эти детали еще в продаже или нет.

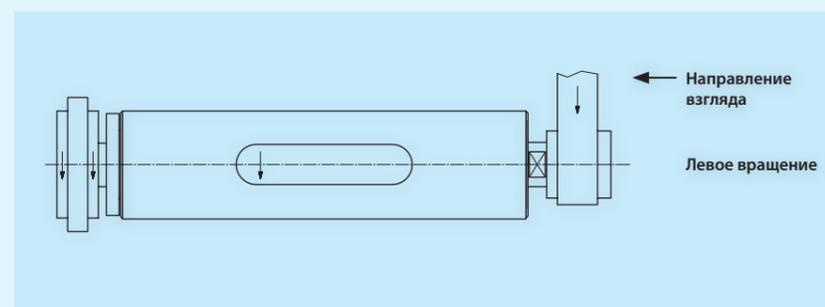
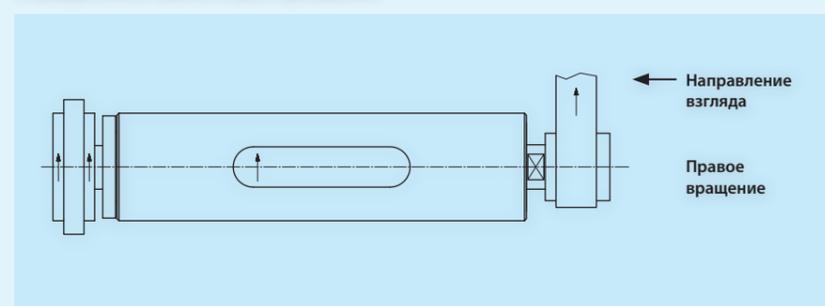
Пример оформления заказа для стандартного шпинделя

- Типовой ряд SSA
- Диаметр муфты 100 мм
- Длина 500 мм
- Правое вращение
- с ременным шкивом диаметром 200 мм
- Фланец для шлифовального круга 250 x 50 мм шириной и внутренним диаметром 76 мм

Полные данные для заказа

- Шлифовальный шпиндель SSA 100 x 500/3 R
- Ременный шкив R 08 – 200 x 100
- Фланец SA 08 – 76 x 130

Определение ориентации вращения



Шлифовальные шпиндельные узлы с ременным приводом в опорах качения

Стандартные шлифовальные шпиндели с подшипниками серии B 70 ...

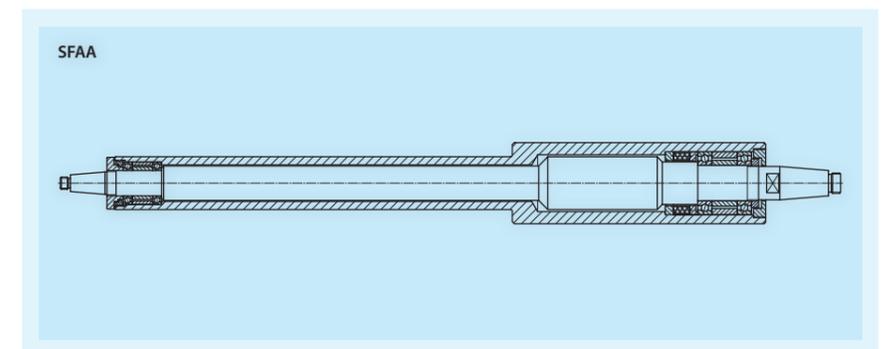
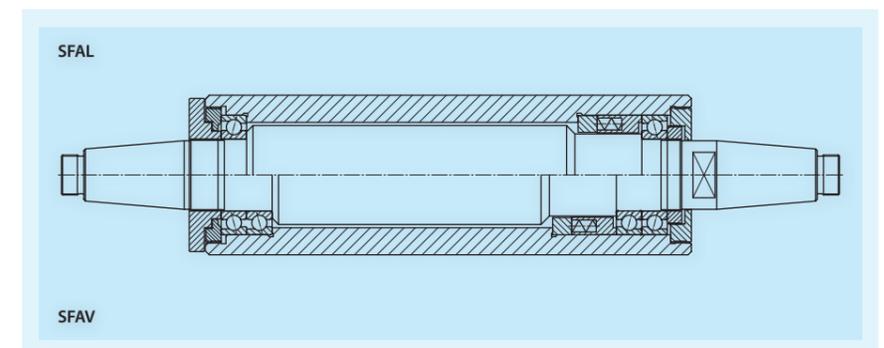
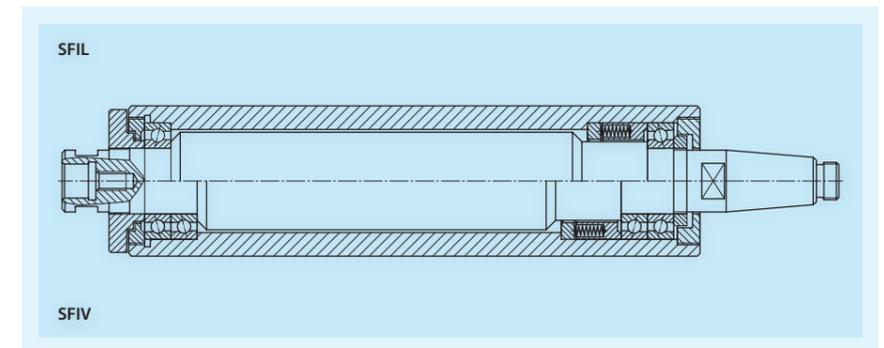
SFIL – для шлифования малых объемов. Для малых и средних отверстий: типовой ряд SFIL с внутренним цилиндром для оправок свертывания.

SFIV – для шлифования больших объемов: типовой ряд SFIV в усиленном исполнении, с внутренним цилиндром для оправок свертывания

SFAL – для шлифования малых объемов. Для внутреннего и наружного шлифования: типовой ряд SFAL с наружным конусом для фланцев шлифовальных кругов.

SFAV – для шлифования больших объемов: типовой ряд SFAV в усиленном исполнении, с наружным конусом для фланцев шлифовальных кругов.

SFAA – для внутреннего шлифования особенно глубоких отверстий: типовой ряд SFAA с ступенчатой муфтой и наружным конусом для фланцев шлифовальных кругов.



Шлифовальные шпиндельные узлы с ременным приводом в опорах качения

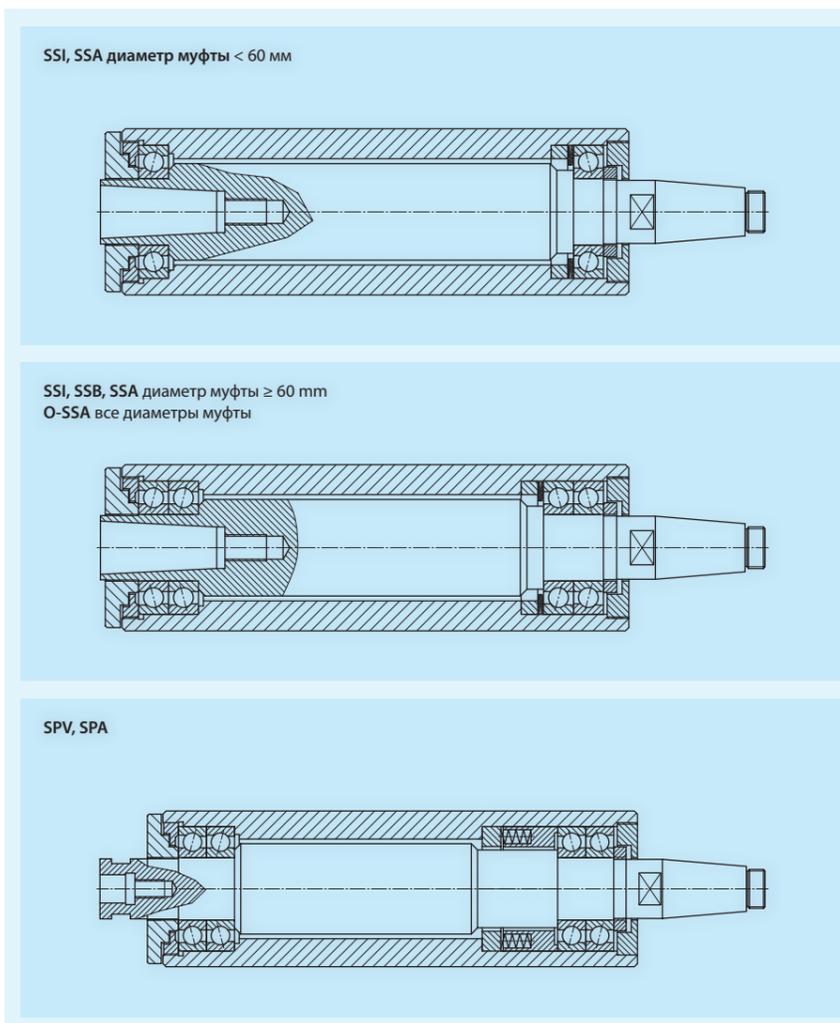
Стандартные шлифовальные шпиндели с подшипниками серии B 72 ...

Стандартные шлифовальные шпиндели типовых рядов SSI, SSB и SSAA предназначены для внутреннего шлифования отверстий. Безззорная опора всегда обеспечивается установкой специальной дисковой пружины на стороне ременного шкива. В связи с непрерывной смазкой жиром эти шпиндели фактически работают без техобслуживания. Высокоэффективное уплотнение предотвращает попадание вспомогательных шлифовочных материалов или прочих загрязнений. Стандартные шпиндели типового ряда SSA предназначены для внутреннего и наружного шлифования.

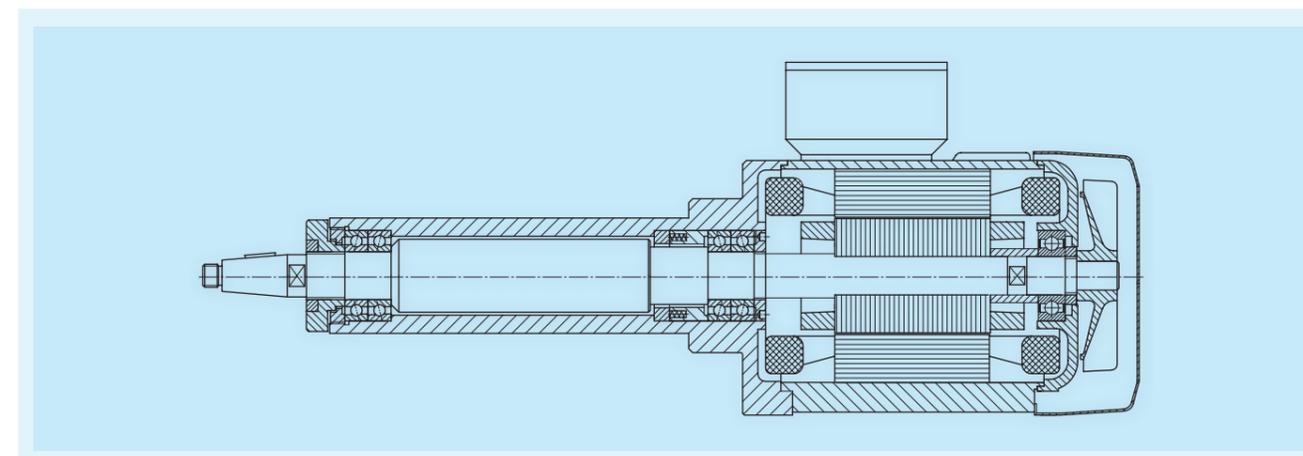
Стандартные шпиндели типового ряда O-SSA особенно подходят для наружного шлифования, внутреннего шлифования больших отверстий, но, в особенности, для плоского шлифования. В таких случаях монтируются прецизионные шарикоподшипники с увеличенным углом контакта для восприятия увеличенных осевых усилий.

Прецизионные шлифовальные шпиндели
Шлифовальные шпиндели типовых рядов SPV и SPA характеризуются увеличенной точностью по сравнению со стандартными шлифовальными шпинделями. Эти шпиндели применяют особенно

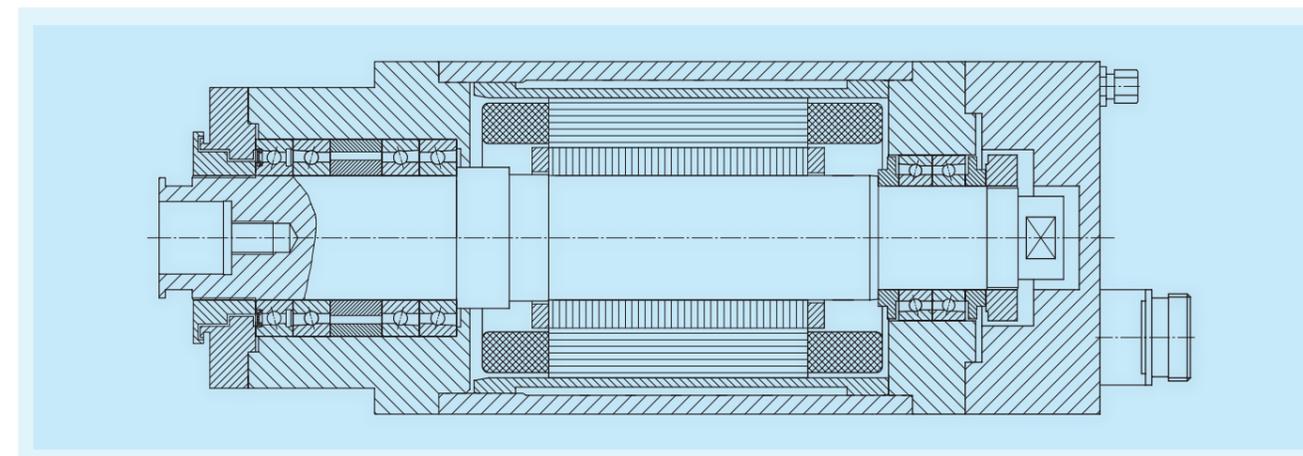
там, где необходимо шлифовать множество различных отверстий с высокими требованиями по качеству, прежде всего в тех случаях, когда приобретение ассортимента шлифовальных электрошпинделей еще не экономично.



Шлифовальные шпиндельные узлы в опоре качения с электроприводом



MNFA - для всех работ по шлифованию: типовой ряд MNFA с прифланцованным двигателем и наружным конусом.



MF - для круглого внутреннего шлифования: шлифовальные шпиндельные узлы в опоре качения с интегрированным двигателем.

FS - для фрезерования и сверления: шпиндельные узлы в опорах качения с интегрированным двигателем.

Смотрите, пожалуйста, технические данные этих типовых рядов в нашем каталоге «**SLF-Мотор-шпиндели**» или запрашивайте у нас через электронную почту slf@slf-fraureuth.de или по телефону +49 (0) 3761/801-0.

Обозначение для заказа

Обозначение типа выгравировано в виде символа на шлифовальных шпинделях с ременными приводами. Связь с полным обозначением для

заказа вытекает из соответствующих таблиц. Кроме того, применяют особые номера для специфических вариантов конструкции.

Объяснение заказного обозначения:

	SSA	80	x 400 /	0	R	
Типовой ряд	←	←	←	←	←	R Правое вращение
Диаметр муфты	←	←	←	←	←	L Левое вращение
Длина муфты вкл. защитную крышку	←	←	←	←	←	RL Правое и левое вращения
Номер разработки конструкции	←	←	←	←	←	

Пример специального исполнения шпинделя:

	SSA	80	x 400 -	0000		
Типовой ряд	←	←	←	←	←	Номер специального шпинделя по чертежу
Диаметр муфты	←	←	←	←	←	Длина муфты вкл. защитную крышку

Шпиндельная бабка

Шлифовальный шпиндель следует крепить на длину, составляющую не менее двойного шпиндельного диаметра. По возможности следует применять шпиндельные бабки со шлицами. Отжимной винт, предназначенный для раздачи шпиндельной бабки, упрощает заправку шпинделя. Избегайте ударов по шпинделю. Не закрепляйте шпиндель в шпиндельной бабке непосредственно с помощью нажимных винтов, действующих на шпиндельную муфту. При затяжке в шпиндельной бабке нельзя деформировать шпиндельную муфту давлением, чтобы она не приняла овальную форму. Для шлифовальных шпинделей, у которых диаметр муфты меньше внутреннего диаметра шпиндельной бабки, можно использовать промежуточные втулки соответствующей точности. Пожалуйста, обратите внимание на указания в инструкции по эксплуатации.

Опора шпинделя

Шлифовальные шпиндели с ременным приводом в стандартном исполнении оснащаются подшипниками качения класса точности P4S, DIN 620, ISO 1132. Специальные подшипники для особых случаев изготавливаются после консультации с нашим техническим отделом.

Число оборотов

Нельзя превышать заданное в каталоге для данного типа шпинделя и указанное на шлифовальном шпинделе максимальное число оборотов. Также нельзя превышать максимальную окружную скорость для шлифовальных кругов, указанную изготовителем шлифовальных кругов.

Направление вращения

Для беспрепятственного выполнения заказа обязательно требуется задать желаемое направление вращения - R (правое вращение) или L (левое вращение). Для шпинделей с правым и левым вращением нужен отдельный запрос. Эти шпиндели обозначаются обеими буквами RL.

Смазка

Для всех шлифовальных шпинделей с ременным приводом предусматривается постоянная смазка жиром.

Ременные шкивы

Ременные шкивы балансируются динамически. В таблицах рекомендуется подходящий калибр для каждого случая. Полный сортимент поставки с обозначениями для заказа описан на странице 47. Рекомендуем использование «бесконечных» текстильных приводных ремней для уменьшения колебаний привода.

Все шлифовальные шпиндели подробно проверяются в течении многочасовых ходовых испытаний. При окончательной проверке контролируются прежде всего отклонения формы и положения вала. Следующая выдержка из наших

заводских правил приемки включает в себя максимально допустимые для применения шпинделей отклонения формы и положения передних концов полностью смонтированного вала.

Макс. допустимые значения согласно заводскому стандарту и DIN 8637		Значения в мкм			
Измерительная схема	Тип шпинделя	Точка измерения			
		A		B	
		Диаметр муфт шпинделей $\varnothing d$			
		≤ 70	≥ 80	≤ 70	≥ 80
	SSA O-SSA SSAA	5	6	5	8
	SPA MNFA SFAL SFAV SFAA	2	2	3	4
	SSI SSB	5	6	-	-
	SPV SFIL SFIV	2	2	-	-

Макс. допустимые значения	Осевое биение вала шпинделя	
по заводскому стандарту или по DIN 8637	Значения в мкм	
Измерительная схема	Тип шпинделя	Точка измерений F
	Все типы	1

Макс. допустимые значения	Радиальное биение оправок для свертывания					
по заводскому стандарту или по DIN 8637	Значения в мкм					
Измерительная схема	Тип шпинделя	Точка измерения				
		C $\varnothing d$		D $l \leq$		
		≤ 70	≥ 80	50	100	150
	SSI SSB	10	12	20	25	30
	SPV SFIL SFIV	8	8	8	12	18

Макс. допустимые значения	Радиальное биение зажимного патрона	
по заводскому стандарту или по DIN 8637	Значения в мкм	
Измерительная схема	Тип шпинделя	Точка измерений A
	SSI	50

Шлифование является режущим способом, который базируется на действии многих режущих кромок неопределенной геометрии. На шлифовальный процесс действует множество факторов, например, связка, твердость, размер зерен и пористость шлифовального круга, охлаждение, скорость шлифовального круга и заготовки, поперечная подача, подача и прочность заготовки.

В общем случае силу резания F_s можно рассчитать по следующей формуле:

$$F_s = \tau_0 \frac{a \cdot s \cdot u_w}{v_s \cdot 60} \text{ [Н]}$$

- τ_0 = прочность при сдвиге в н/мм²; в первом приближении можно считать δ_B
- a = подача (глубина резания) в мм
- s = продольная подача в мм/об
- u_w = окружная скорость заготовки в м/мин
- v_s = окружная скорость шлифовального круга в м/сек

Эта формула применима для внутреннего и наружного шлифования. Кроме того, она действительна и для круглого наружного врезного шлифования, если подставить ширину круга на место подачи «а», и для плоского шлифования, если подставить скорость стола на место окружной скорости заготовки u_w .

Для расчета мощности двигателя P_A имеет место следующее:

$$P_A = \frac{F_s \cdot v_s}{\eta} \text{ [Вт]}$$

η = КПД шлифовального шпинделя вкл. ременный привод

Ориентировочным значением считается $\eta \approx 0,8$.

Для особых требований, например для конструкций специальных машин, в случае необходимости следует провести точные измерения усилия, крутящего момента или мощности при соответствующих условиях зажима.

Таблицы с ориентировочными значениями режущих параметров для шлифования
(выписка из книги по режущей обработке "Spanende Formung", Verlag Technik, Berlin)

Зернистость, твердость и скорость шлифовального круга при шлифовании - таблица 1

Шлифование	Обрабатыв. материал	Мягкий сталь				Твердый сталь				Чугун				Легкий металл			
	Абразивный материал	Корунд				Корунд				Карбид кремния				Карбид кремния			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Зернистость ¹⁾		54	36	36	22	54	40	36	22	54	36	36	22	54	40	36	22
Твердость		M	L	L	K	K	I	K	I	L	K	L	I	I	H	I	H
v_s (м/сек)		32	25	32	32	25	32	32	32	25	20	25	25	16	12	16	16
$q = 60 \cdot v_s / u_w$		125	80	80	50	125	80	80	50	100	63	63	40	50	32	32	20
¹⁾ зернистость по DIN 69 101:		H 6	... 24	крупнозернистый		I	круглая шлифовка, наружная				v_s	скорость резания (скорость шлифовального круга) в м/сек					
		H 30	... 60	средний		II	круглая шлифовка, внутренняя										
		H 70	... 180	мелкозернистый		III	плоская шлифовка окружностью шлифовального круга				u_w	скорость детали = круговая подача в м/мин					
		H 220	... 1 200	весьма мелкозернистый		IV	плоская шлифовка торцевой поверхностью шлифовального круга										

Глубина резания и подача для шлифования - таблица 2

Глубина резания a [мкм]	Черновое. шлиф.	20... 50
	Чистовое шлиф.	2,5... 10
	Врезание	2... 8
Продольная подача s [мм/об]	Черновое шлиф.	$(2/3... 4/5) \cdot B_1$
	Чистовое шлиф.	$(1/4... 1/2) \cdot B_1$

B_1 = ширина шлифовального круга в мм. Можно употребить ориентировочные значения как приблизительные для всех методов шлифования. Улучшить точность и шероховатость поверхности уходом без подачи. Взять ориентировочные значения для круговой подачи из таблицы 1.

Шлифовальные шпиндельные узлы с ременным приводом в опорах качения

Этот универсальный тип шпинделя может быть употреблен для самых разных работ шлифования отверстий. Множество оправок свертывания обеспечивает оптимальное приспособление к каждой шлифовальной задаче.

Принадлежности

- Оправка для свертывания (см. стр. 20/21)
- Ременный шкив (см. стр. 20/21)
- Съёмник для ременного шкива

Смазка

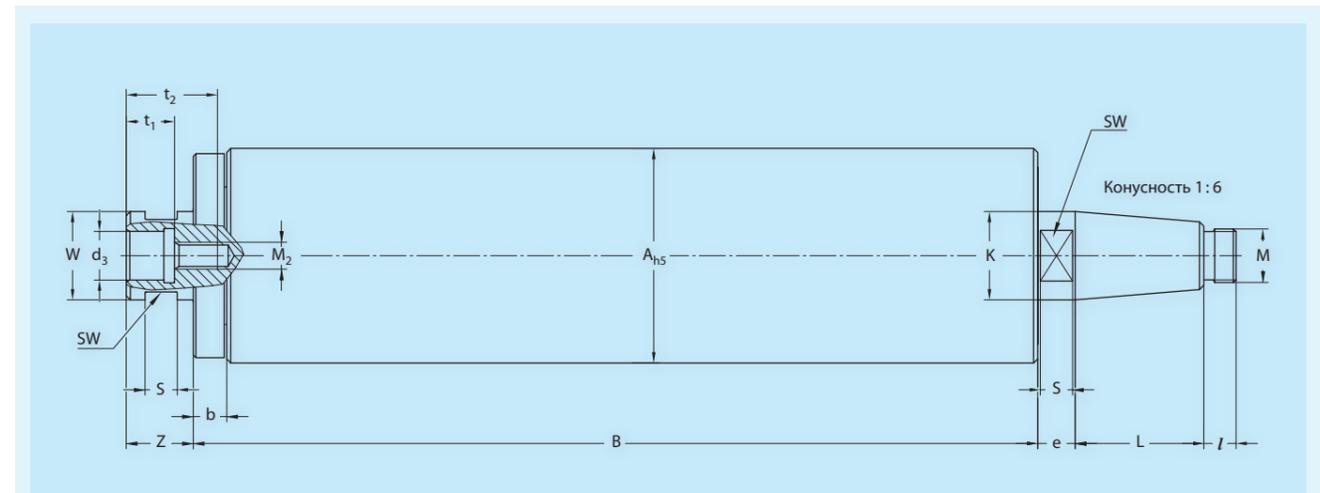
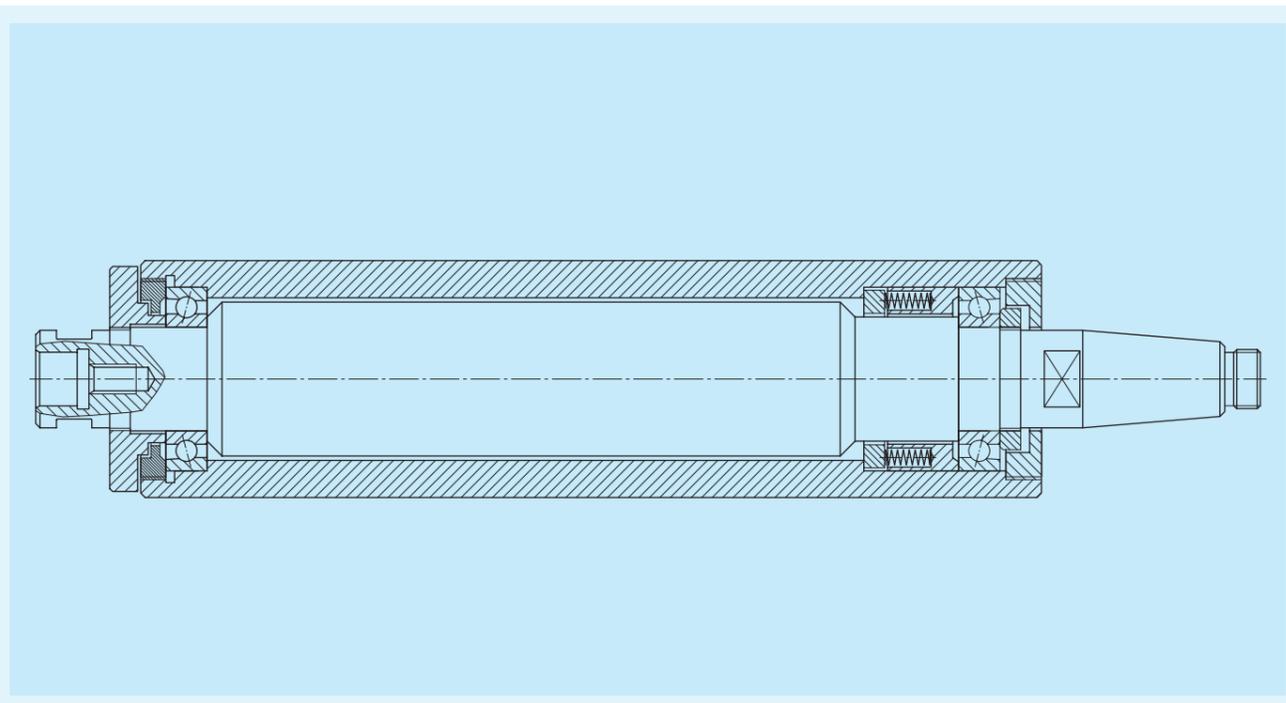
- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Объем поставки

- Набор инструментов
- Шестигранная углубленная гайка для фиксации ременного шкива
- Установочный штифт для фиксации оправки свертывания с муфтой диаметром 60 мм и выше
- Инструкция по эксплуатации



Тип шпинделя	Размеры в мм										n[мин ⁻¹]				
	A x B	K	L	W	Z	e	b	M	l	d ₃	t ₁	M ₂	t ₂	SW ¹⁾	S
SFIL 40x160	13	20	13,5	12	8	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	35 000
SFIL 40x200	13	20	13,5	12	8	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	35 000
SFIL 40x250	13	20	13,5	12	8	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	35 000
SFIL 50x160	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	29 000
SFIL 50x200	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	29 000
SFIL 50x250	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	29 000
SFIL 60x160	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	22 000
SFIL 60x200	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	22 000
SFIL 60x250	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	22 000
SFIL 60x315	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	22 000
SFIL 70x200	28	42	28	20	13	9	M 15x1	11	16,2 ^{+0,006} ₀	16	M 8	30	24	10	18 000
SFIL 70x250	28	42	28	20	13	9	M 15x1	11	16,2 ^{+0,006} ₀	16	M 8	30	24	10	18 000
SFIL 70x315	28	42	28	20	13	9	M 15x1	11	16,2 ^{+0,006} ₀	16	M 8	30	24	10	18 000
SFIL 80x200	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	17 000
SFIL 80x250	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	17 000
SFIL 80x315	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	17 000

¹⁾ SW (размер под ключ)

Шлифовальные шпиндельные узлы в опорах качения, с ременным приводом

Габариты этого шпиндельного узла равны габаритам типового ряда SFIL. Благодаря упрочненной опоре этот узел может воспринимать повышенные нагрузки.

Принадлежности

- Оправка свертывания (см. стр. 20/21)
- Ременный шкив (см. стр. 20/21)
- Съёмник для ременного шкива

Объем поставки

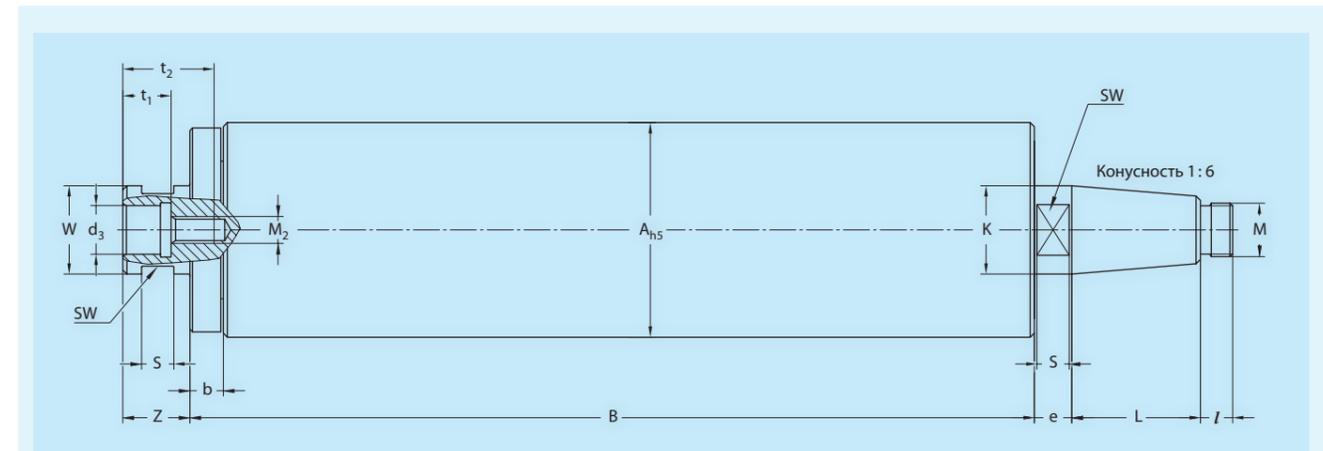
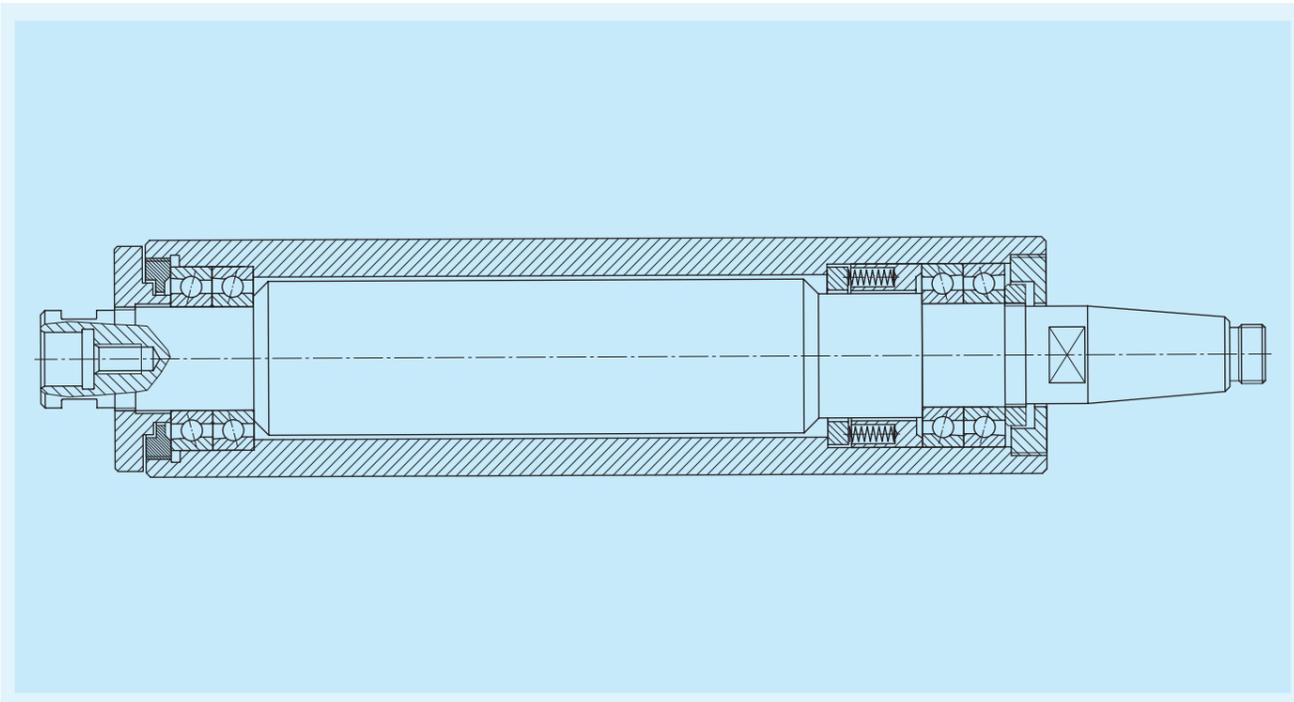
- Набор инструментов
- Шестигранная углубленная гайка для фиксации ременного шкива
- Установочный штифт для фиксации оправки свертывания с муфтой диаметром 60 мм и выше
- Инструкция по эксплуатации

Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

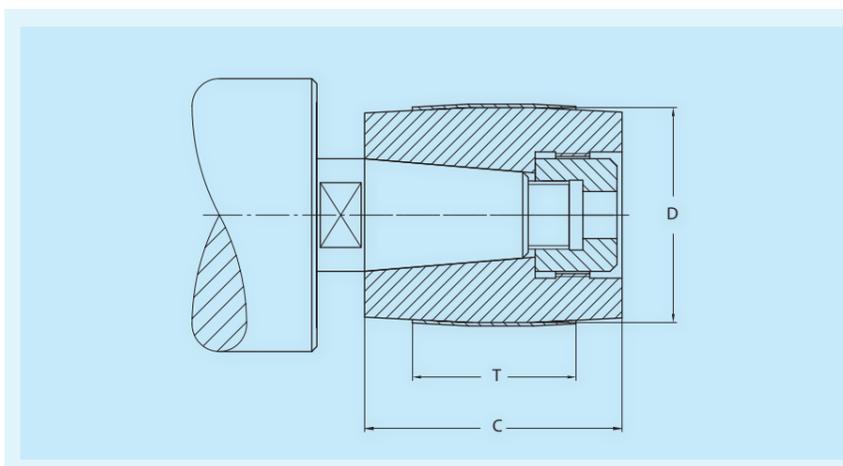
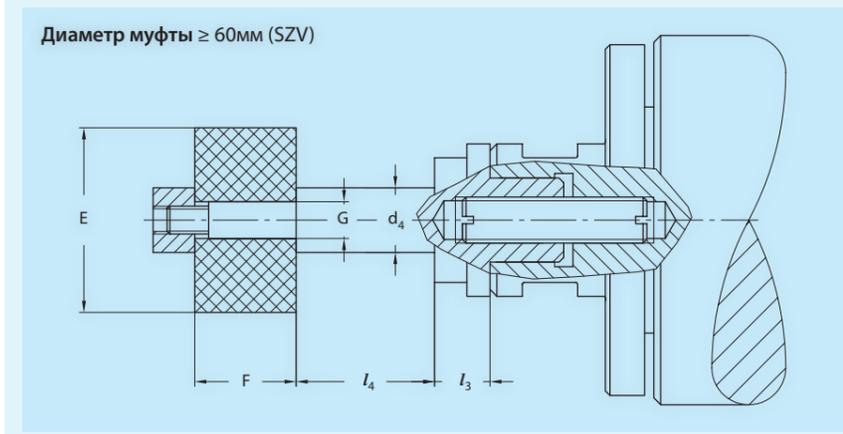
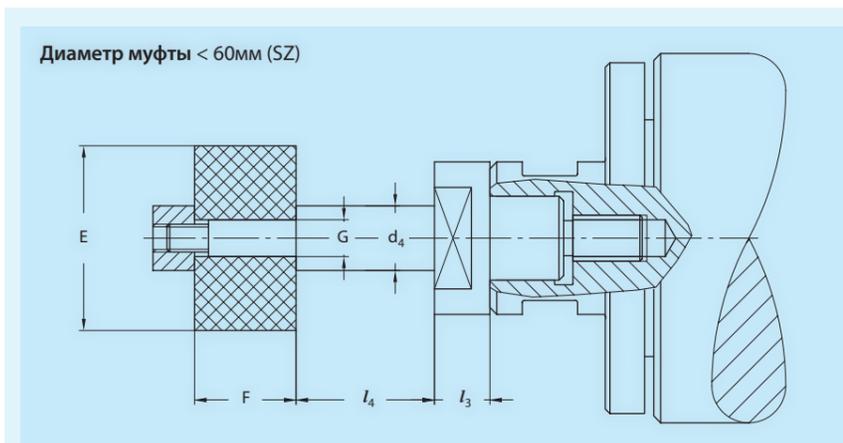
- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.



Тип шпинделя	Размеры в мм														n[мин ⁻¹]
	A x B	K	L	W	Z	e	b	M	l	d ₃	t ₁	M ₂	t ₂	SW ¹⁾	
SFIV 40x160	13	20	13,5	12	6,5	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	30 000
SFIV 40x200	13	20	13,5	12	6,5	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	30 000
SFIV 40x250	13	20	13,5	12	6,5	7	M 8x1	7	7,2 ^{+0,004} ₀	10,5	M 6	22	11	6	30 000
SFIV 50x160	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	24 000
SFIV 50x200	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	24 000
SFIV 50x250	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	24 000
SFIV 50x315	15,5	24	15,5	12	9	8	M 10x1	8	8,2 ^{+0,004} ₀	12	M 8	24	13	6	24 000
SFIV 60x160	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	20 000
SFIV 60x200	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	20 000
SFIV 60x250	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	20 000
SFIV 60x315	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	20 000
SFIV 60x400	22	34	23	16	10	8	M 12x1	10	13,2 ^{+0,004} ₀	13	M 6	26	19	8	20 000
SFIV 70x250	28	42	28	20	13	9	M 15x1	11	16,2 ^{+0,006} ₀	16	M 8	30	24	10	18 000
SFIV 70x315	28	42	28	20	13	9	M 15x1	11	16,2 ^{+0,006} ₀	16	M 8	30	24	10	18 000
SFIV 80x250	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	17 000
SFIV 80x315	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	17 000
SFIV 80x400	33	48	33	25	14	10	M 20x1	12	18,2 ^{+0,006} ₀	18	M 10	34	27	12	14 500
SFIV 100x315	43	63	43	28	16	10	M 25x1	14	24 ^{+0,006} ₀	24	M 12	42	36	14	13 000
SFIV 100x400	43	63	43	28	16	10	M 25x1	14	24 ^{+0,006} ₀	24	M 12	42	36	14	13 000
SFIV 100x500	43	63	43	28	16	10	M 25x1	14	24 ^{+0,006} ₀	24	M 12	42	36	14	13 000

¹⁾ SW (размер под ключ)

Чтобы полностью воспользоваться высокой точностью шпиндельных узлов для реального процесса шлифования, оправки для свертывания с муфтой диаметром 60 мм и выше фиксируются с помощью установочного штифта. Эта система крепления обеспечивает максимальную точность вращения винтовой оправки.



Тип шпинделя	Оправка для свертывания	Шлифовальный круг в мм						Рабочий диапазон в мм		Ременный шкив в мм			n[мин ⁻¹]	
		Обозначение	d ₄	l ₄	l ₃	E	F	G	Отверстие	Глубина	Обозначение	D		C
SFIL 40 SFIV 40	SZK 02-6x16	6	16	8	13	13	4	20	25	R 02-28x40	28	40	32	30 000
	SZ 02-9x10	9	10	8	16	16	6	24	20					30 000
	SZ 02-9x25	9	25	8	16	16	6	24	35					25 000
	SZ 02-13x16	13	16	¹⁾	20	20	6	30	34					25 000
	SZ 02-13x32	13	32	¹⁾	20	20	3	30	50					25 000
SFIL 50 SFIV 50	SZ 03-9x10	9	10	9	16	16	6	24	20	R 03-28x50	28	50	40	25 000
	SZ 03-9x20	9	20	9	16	16	6	24	30					25 000
	SZ 03-12x16	12	16	9	20	20	6	30	40					25 000
	SZ 03-12x32	12	32	9	20	20	6	30	46					25 000
	SZ 03-15x20	15	20	¹⁾	25	25	8	38	42					18 000
SFIL 60 SFIV 60	SZ 03-15x40	15	40	¹⁾	25	25	8	38	62	18 000				
	SZV 05-13x16	13	16	10	25	25	8	38	32	R 05-40x63	40	63	50	18 000
	SZV 05-13x32	13	32	10	25	25	8	38	48					18 000
	SZV 05-18x20	18	20	10	32	32	10	48	40					18 000
	SZV 05-18x40	18	40	10	32	32	10	48	60					18 000
SZV 05-23x32	23	32	¹⁾	40	40	13	60	68	14 500					
SFIL 70 SFIV 70	SZV 05-23x50	23	50	¹⁾	40	40	13	60	86	14 500				
	SZV 06-18x20	18	20	10	32	32	10	48	40	R 06-45x71	45	71	60	14 500
	SZV 06-18x40	18	40	10	32	32	10	48	60					14 500
	SZV 06-22x32	22	32	10	40	32	13	60	54					14 500
	SZV 06-22x50	22	50	10	40	32	13	60	72					14 500
SZV 06-28x40	28	40	¹⁾	40	40	16	68	78	12 500					
SFIL 80 SFIV 80	SZV 06-28x63	28	63	¹⁾	40	40	16	68	100	12 500				
	SZV 07-22x32	22	32	12	40	32	13	60	54	R 07-50x80	50	80	60	14 000
	SZV 07-22x50	22	50	12	40	32	13	60	72					14 000
	SZV 07-28x40	28	40	12	50	40	16	68	68					12 500
	SZV 07-28x63	28	63	12	50	40	16	68	90					12 500
SZV 07-33x50	33	50	¹⁾	50	50	20	75	95	11 000					
SFIV 100	SZV 07-33x80	33	80	¹⁾	50	50	20	75	125	11 000				
	SZV 09-28x40	28	40	15	50	40	16	68	68	R 09-60x90	60	90	70	10 400
	SZV 09-28x63	28	63	15	50	40	16	68	90					10 400
	SZV 09-33x50	33	50	15	50	50	20	75	95					10 400
	SZV 09-33x80	33	80	15	50	50	20	75	125					10 400
	SZV 09-43x63	43	63	¹⁾	63	63	25	85	120					10 400
SZV 09-43x100	43	100	¹⁾	63	63	25	85	160	10 400					

¹⁾ эти оправки для свертывания без насадки • оправки для свертывания типа SZK исполнены без гайки, шлифовальный круг наклеивается.

Шлифовальные шпиндельные узлы в опорах качения с ременным приподом

Эти шлифовальные шпиндели используются для наружного шлифования и для глубоких отверстий, диаметр которых превышает шпиндельный диаметр.

Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

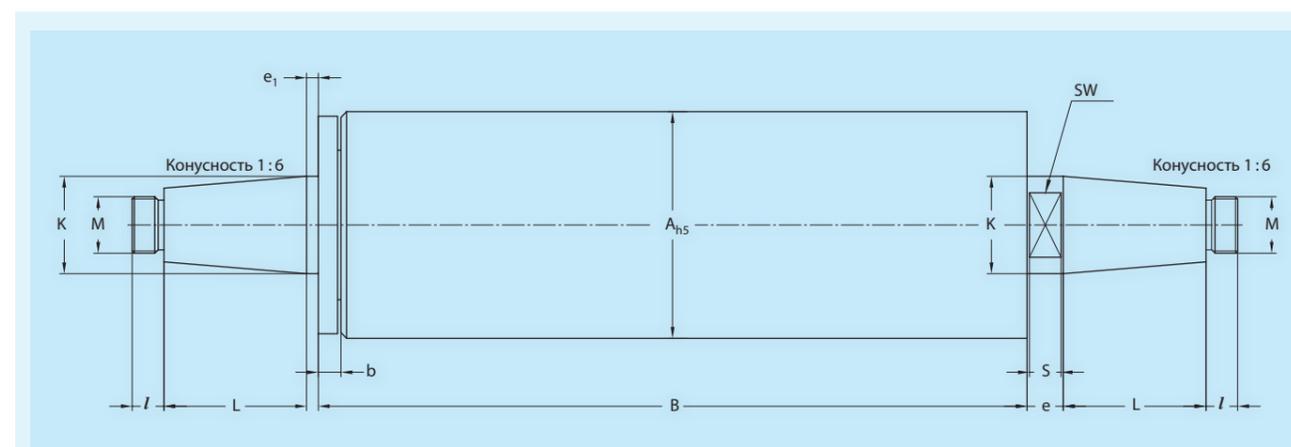
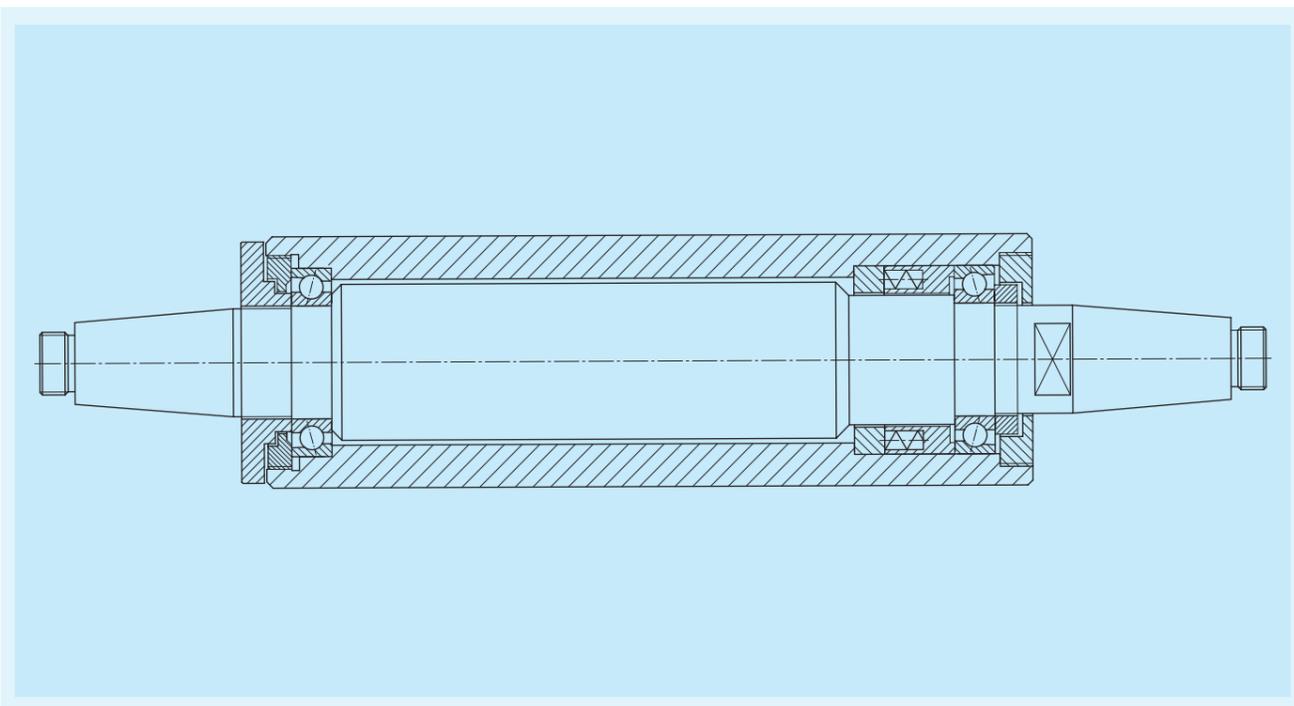
- Просим задавать направление вращения в каждом заказе.

Объем поставки

- Набор инструментов
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

- Фланец (см. стр. 26/27)
- Ременный шкив (см. стр. 26/27)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для ременного шкива и фланца



Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм									n[мин ⁻¹] макс.	
	A x B	K	L	e ₁	e	b	M	I	SW		S
SFAL 32x125											
SFAL 32x160		9	14	1,5	6	6	M 6x1	6	8	4	36 000
SFAL 32x200											
SFAL 40x160											
SFAL 40x200		13	20	2	8	7	M 8x1	7	11	6	35 000
SFAL 40x250											
SFAL 50x160											
SFAL 50x200		15,5	24	2	8	8	M 10x1	8	13	6	29 000
SFAL 50x250											
SFAL 60x200											
SFAL 60x250		22	34	2,5	10	8	M 12x1	10	19	8	22 000
SFAL 60x315											
SFAL 70x200											
SFAL 70x250		28	42	2,5	13	9	M 15x1	11	24	10	18 000
SFAL 70x315											
SFAL 80x200											
SFAL 80x250		33	48	3,2	14	10	M 20x1	12	27	12	17 000
SFAL 80x315											
SFAL 100x315											
SFAL 100x400		43	63	3,2	16	10	M 25x1	14	36	14	13 000
SFAL 100x500											

¹⁾ SW (размер под ключ)

Шлифовальные шпиндельные узлы в опорах качения с ременным приводом

До 100 мм диаметра муфты размеры этих шлифовальных шпинделей и размеры легкого типового ряда SFAL одинаковы. Однако, шпиндельный узел типа SFAV подходит и для повышенных нагрузок благодаря упрочненной опоре.

Принадлежности

- Фланец (см. стр. 26/27)
- Ременный шкив (см. стр. 26/27)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для ременного шкива и фланца

Объем поставки

- Набор инструментов
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

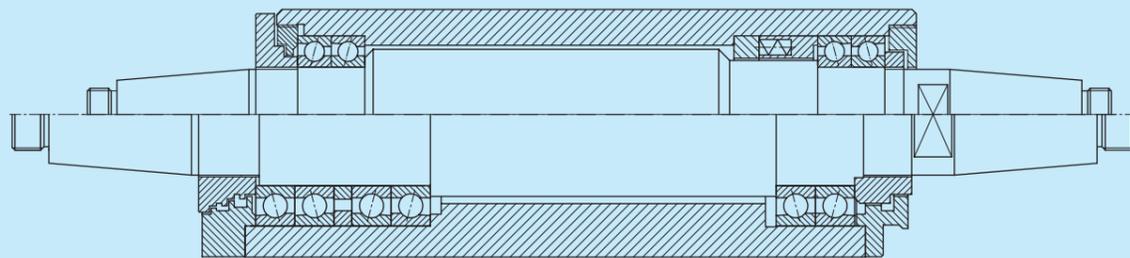
Смазка

- Постоянная смазка жиром

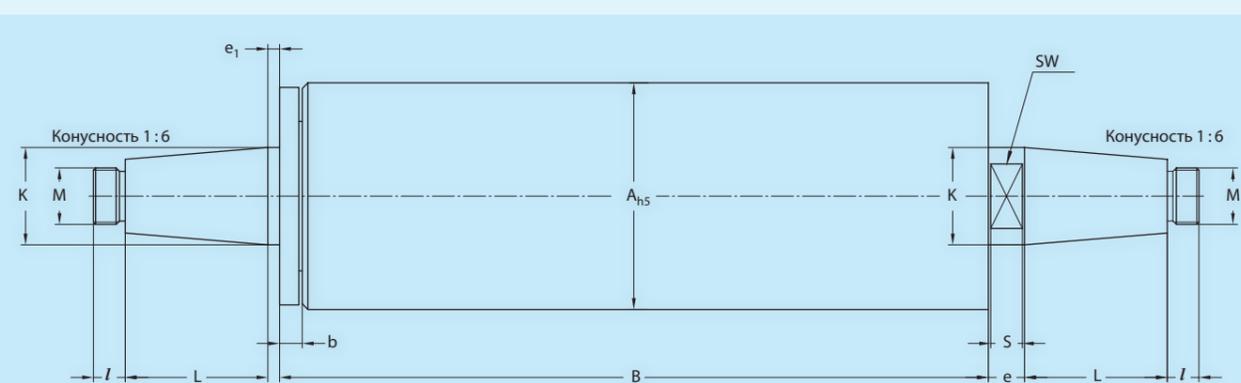
Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Диаметр муфты < 160 мм



Диаметр муфты ≥ 160 мм

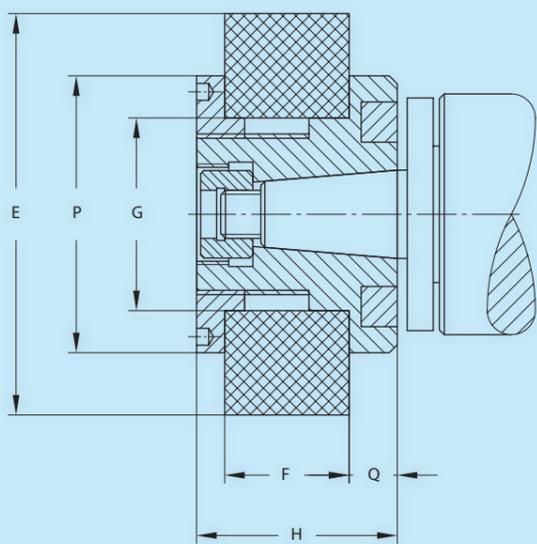


Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм									n[мин ⁻¹]	
	A x B	K	L	e ₁	e	b	M	l	SW ¹⁾		S
SFAV 40x160											30 000
SFAV 40x200											30 000
SFAV 40x250		13	20	2	8	7	M 8x1	7	11	6	30 000
SFAV 40x315											25 000
SFAV 50x160											25 000
SFAV 50x200		15,5	24	2	8	8	M 10x1	8	13	6	25 000
SFAV 50x250											25 000
SFAV 50x315											22 500
SFAV 60x110											20 000
SFAV 60x200											20 000
SFAV 60x250		22	34	2,5	10	8	M 12x1	10	19	8	20 000
SFAV 60x315											20 000
SFAV 60x400											18 000
SFAV 60x500											18 000
SFAV 70x200											18 000
SFAV 70x250											18 000
SFAV 70x315		28	42	2,5	13	9	M 15x1	11	24	10	18 000
SFAV 70x400											15 000
SFAV 70x500											15 000
SFAV 80x250											15 000
SFAV 80x315											15 000
SFAV 80x400		33	48	3,2	14	10	M 20x1	12	27	12	15 000
SFAV 80x500											12 500
SFAV 80x630											12 500
SFAV 100x315											13 000
SFAV 100x400											13 000
SFAV 100x500		43	63	3,2	16	10	M 25x1	14	36	14	13 000
SFAV 100x630											10 000
SFAV 100x800											10 000
SFAV 120x400											9 000
SFAV 120x500											9 000
SFAV 120x630		53	70	4	18	11	M 36x1,5	18	46	16	9 000
SFAV 120x800											8 000
SFAV 140x400											7 500
SFAV 140x500		58	63	5	20	17	M 36x1,5	20	50	18	7 500
SFAV 140x630											7 500
SFAV 160x400											7 000
SFAV 160x500		68	80	4	24	26	M 40x1,5	20	60	20	7 000
SFAV 160x630											6 000
SFAV 200x500		90	100	6	6	26	M 55x1,5	28	30	12	5 000
SFAV 200x630											5 000

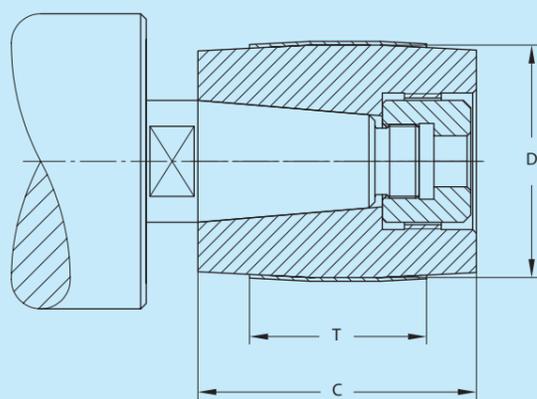
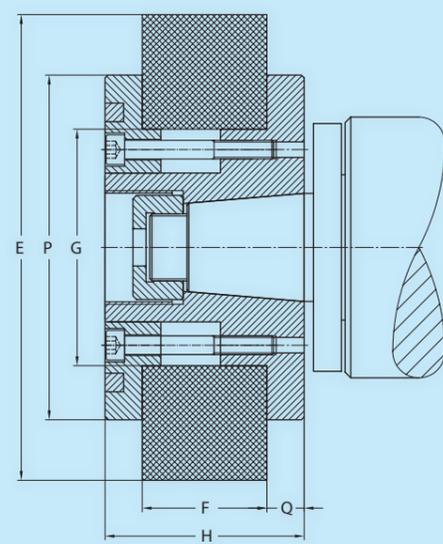
¹⁾ SW (размер под ключ)

Фланцы шлифовальных кругов поставляются с регулировочными шайбами, которые позволяют зажимать и шлифовальные круги малой ширины. Для других диаметров ременного шкива смотрите, пожалуйста, обзор на стр. 47.

Исполнение для диаметра муфты < 140мм



Исполнения для диаметра муфты ≥ 140мм



Тип шпинделя	Фланец Обозначение	Шлифовальный круг в мм						Рабочий диапазон в мм		Ременный шкив в мм Обозначение	D C T			n [мин ⁻¹]
		P	H	Q	E	F	G	Отверстие	Глубина					
SFAL 32	SA 00-20x31	31	24	4	50	16	20	40-60	1)	R 00-50x32	50	32	25	12 500
SFAL 40	SA 02-20x40	40	35	6	50	16	20	40-60	1)	R 02-80x40	80	40	32	7 800
SFAV 40	SA 02-32x48	48	38	8	80	25	22	60-90	1)					
SFAL 50	SA 03-32x58	58	43	11	100	25	32	70-110	1)	R 03-100x50	100	50	40	6 250
SFAV 50														
SFAL 60	SA 05-32x60	60	52	12	80	25	32	50-90	1)	R 05-100x63	100	63	50	6 250
SFAV 60	SA 05-51-69	69	52	12	100	32	51	80-130	1)					
SFAL 70	SA 06-51x79	79	62	14	125	40	51	90-160	1)	R 06-125x71	125	71	60	5 000
SFAV 70	SA 06-51x100	100	62	14	200	40	51	150-260	1)					
SFAL 80	SA 07-51x89	89	74	15	125	50	51	100-190	1)	R 07-125x80	125	80	60	5 000
SFAV 80	SA 07-51x120	120	74	15	200	50	51	150-260	1)					
SFAL 100	SA 09-76x99	99	85	15	160	50	76	120-210	1)	R 09-180x90	180	90	70	3 500
SFAV 100	SA 09-76x130	130	85	15	250	50	76	130-325	1)					
SFAV 120	SA 11-76x120	120	100	19	200	63	76	150-260	1)	R 11-200x100	200	100	80	3 150
SFAV 120	SA 11-76x150	150	100	19	315	63	76	240-400	1)					
SFAV 140	SA 12-127x185	185	110	20	450	70	127	500	1)	R 12-210x100	210	100	80	1 500 ²⁾
SFAV 140	SA 12-76x140	140	100	20	250	60	76	375	1)					
SFAV 160	SA 14-203x260	260	124	22	500	80	203	700	1)	R 14-230x120	230	120	100	1 370 ²⁾
SFAV 200	SA 20-203x270	270	128	24	600	80	230	800	1)					

1) макс. глубина шлифования: $B + e1 + Q + \frac{2}{3}F$ - длину крепления
 2) ременный шкив двигателя ∅ 110 мм

привод: число оборотов двигателя 2 860 мин⁻¹
 ременный шкив двигателя ∅ 220 мм

Шлифовальные шпиндельные узлы с ременным приводом в опорах качения

Эти шпиндели подходят для шлифования особо глубоких отверстий, шлифование которых остальными типами шпинделей невозможно.

Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

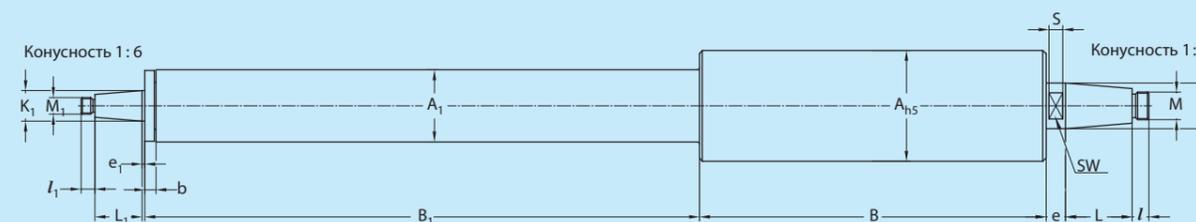
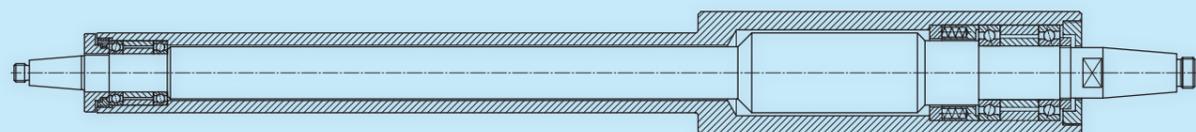
- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Объем поставки

- Набор инструментов
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

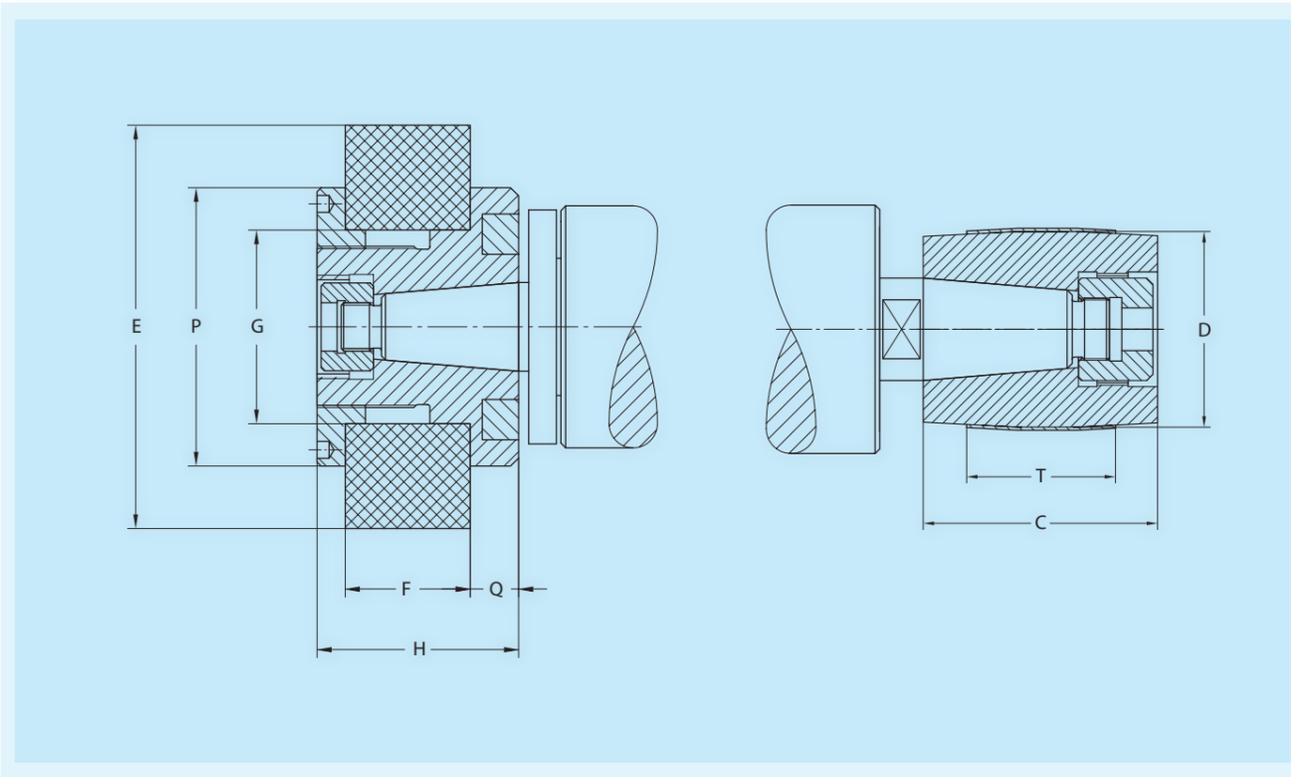
Принадлежности

- Фланец (см. стр. 30)
- Съёмник для фланца
- Балансировочная оправка для фланца
- Ременный шкив (см. стр. 30)
- Съёмник для ременного шкива



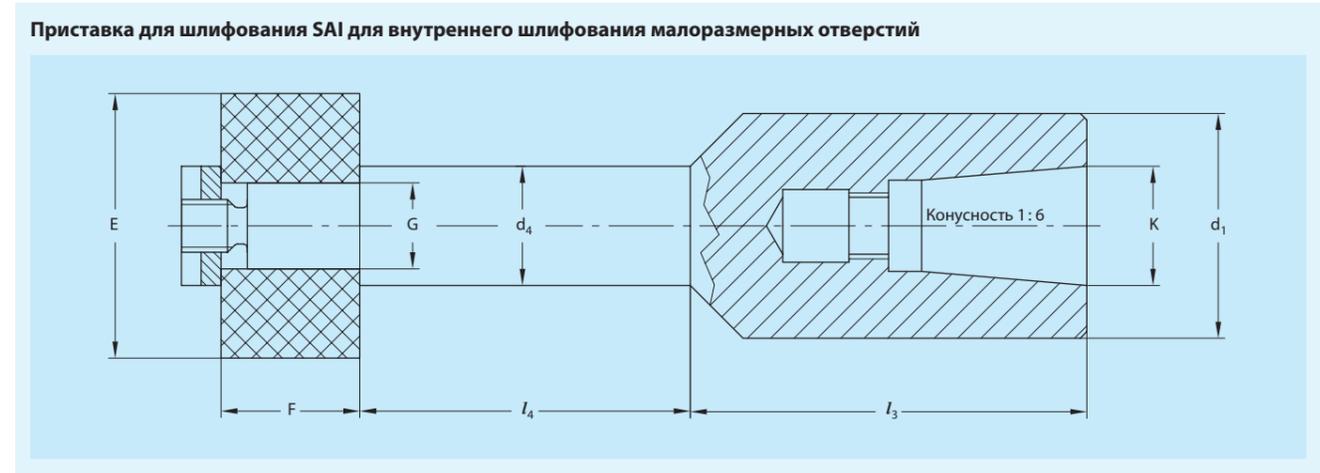
Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм														п[мин ⁻¹]
	K	L	K ₁	L ₁	e ₁	e	b	M	l	M ₁	l ₁	SW ¹⁾	S	макс.	
SFAA 60x250-50x160															
SFAA 60x250-50x200	22	34	15,5	24	2	10	8	M 12x1	10	M 10x1	8	19	8	12 000	
SFAA 60x250-50x250															
SFAA 60x250-50x315															
SFAA 80x250-60x200															
SFAA 80x250-60x250	33	48	22	34	2	14	8	M 20x1	12	M 12x1	10	27	12	8 000	
SFAA 80x250-60x315															
SFAA 80x250-60x400															
SFAA 100x315-80x315															
SFAA 100x315-80x400	43	63	33	48	3	16	10	M 25x1	14	M 20x1	12	36	14	6 000	
SFAA 100x315-80x500															
SFAA 120x500-100x300	53	70	48	63	4	18	10	M 36x1,5	18	M 30x1	18	46	16	5 500	

¹⁾ размер под ключ



Тип шпинделя	Фланец в мм			Шлифовальный круг в мм			Рабочий диапазон в мм		Ременный шкив в мм			n[мин ⁻¹]		
	Обозначение	P	H	Q	E	F	G	Отверстие	Глубина	Обозначение	D		C	T
SFAA 60	SA 03-32x50	50	43	11	80	25	32	55-120	1)	R 05-80x63	80	63	50	7 850
SFAA 80	SA 05-32x60	60	52	12	100	25	32	65-150	1)	R 07-100x80	100	80	60	6 300
SFAA 100	SA 07-51x80	80	70	15	125	32	51	85-180	1)	R 09-125x90	125	90	70	5 000
SFAA 120	SA 10-76x130	130	60	15	300	30	76	200-380	1)	R 11-160x100	160	100	80	3 900

1) макс. глубина шлифования: $V + V_1 + e_1 + Q + \frac{2}{3}F$ - длину крепления • привод: число оборотов двигателя 2 860 мин⁻¹ • ременный шкив двигателя \varnothing 220 мм



Шлифовальный шпиндель	Приставка для шлифования с шлицевой гайкой в мм					Шлифовальный круг в мм			Рабочий диапазон в мм		
	Тип	Обозначение	d ₁	K	d ₄	l ₃	l ₄	E	F	G	Отверстие до
SFAL 40	SAI 02-6x36	19	13	6	40	36	13	6	4	20	40
SFAV 40	SAI 02-8x48	19	13	8	40	48	13	13	4	20	56
SSA 50	SAI 02-10x60	19	13	10	40	60	20	13	6	30	68
SFAL 60 SFAV 60	SAI 05-7x25	34	22	7	60	25	13	6	4	20	30
	SAI 05-7x50	34	22	7	60	50	13	13	4	20	58
	SAI 05-12x50	34	22	12	60	50	20	13	6	30	58
	SAI 05-12x75	34	22	12	60	75	20	13	6	30	84
	SAI 05-14x63	34	22	14	60	63	32	13	10	45	72
	SAI 05-14x93	34	22	14	60	93	32	13	10	45	100
	SAI 05-18x78	34	22	18	60	78	40	13	13	60	86
SFAL 70 SFAV 70 SSA 80	SAI 05-18x117	34	22	18	60	117	40	20	13	60	130
	SAI 06-15x60	42	28	15	68	60	32	13	10	45	68
	SAI 06-19x35	42	28	19	68	35	40	10	13	60	42
	SAI 06-19x105	42	28	19	68	105	40	16	13	60	116
SFAL 80 SFAV 80	SAI 06-23x120	42	28	23	68	120	40	25	13	60	136
	SAI 07-16x70	46	33	16	75	70	32	13	10	45	78
	SAI 07-20x86	46	33	20	75	86	40	16	13	60	98
	SAI 07-20x129	46	33	20	75	129	40	20	13	60	140
	SAI 07-25x108	46	33	25	75	108	50	20	16	70	120
	SAI 07-25x162	46	33	25	75	162	50	25	16	70	180

Шлифовальный шпиндель с внутренним конусом для внутреннего шлифования отверстий малого диаметра

Этот универсальный тип шпинделя используется для различных видов шлифования отверстий. Высокое количество оправок ввертывания дает возможность оптимального приспособления к каждой задаче шлифования. Для муфт 100 мм размера была введена дополнительно фиксация оправки с цилиндрической направляющей, а также натяжение оправки с помощью установочного штифта. Этим гарантируется возможность легкого снятия. (см. таблицу соединительных размеров на стр. 48 по 51)

При выборе оправок просим обращать внимание на короткие и крепкие хвостовики.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- Шестигранная углубленная гайка для фиксации ременного шкива
- Установочный штифт для фиксации оправки ввертывания типа шпинделя SSB
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

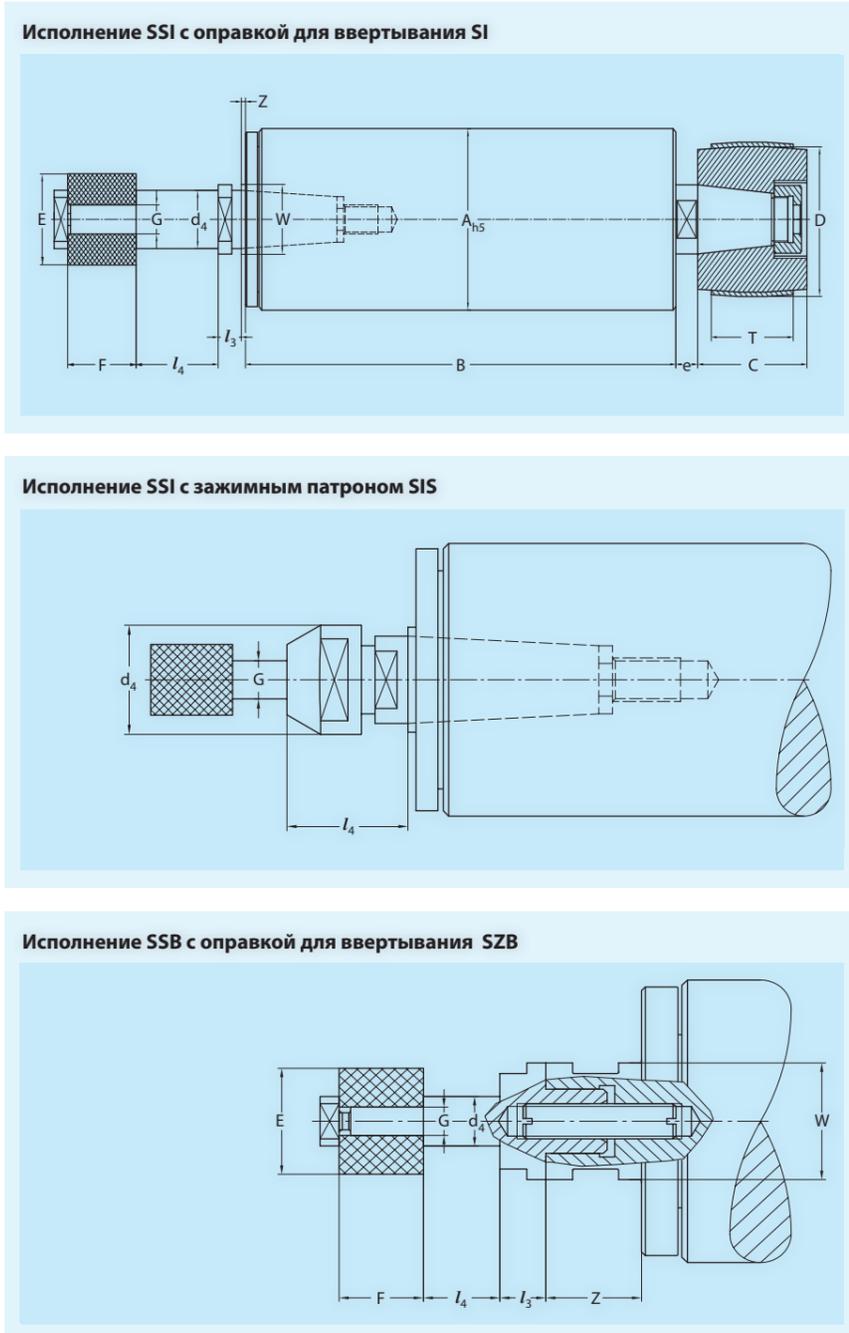
- Оправка ввертывания
- Зажимный патрон (SIS)
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Съемник для ременного шкива

Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.



Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм	n[мин ⁻¹]	Оправка для ввертывания/ зажимный патрон в мм			Шлифовальный круг в мм			Рабочий диапазон в мм													
			Вал	Ременный шкив					Отверстие	Глубина												
Тип	Условное обозначение (гравировано)	W	Z	e	D	C	T	макс.	Обозначение	d ₄	l ₄	l ₃	E	F	G	до						
SSI 40x160/2 SSI 40x200/2 SSI 40x250/2	2.4-2/2	11	1,6	6	25	40	32	32 000	SIK 01-6x20	6	20	7	10	13	3	15	25					
	2.4-3/2								SI 01-9x20	9	20							16	20	6	24	30
	2.4-4/2								SI 01-9x32	9	32											42
									SIS 01-3	13	26									3		12
SSI 50x160/2 SSI 50x200/2 SSI 50x250/2 SSI 50x315/2	2.5-2/2	13	2	7	32	50	40	25 000	SIK 02-6x20	6	20	7	10	13	3	15	25					
	2.5-3/2								SI 02-9x20	9	20							16	20	6	24	30
	2.5-4/2								SI 02-9x32	9	32											42
	2.5-5/2								SI 02-11x32	11	32							20	25	6	30	45
									SIS 02-3	13	26									3		12
									SIS 02-6	19	27									6		24
SSI 60x200/3 SSI 60x250/3 SSI 60x315/3	2.6-3/3	18	2	8	32	63	50	20 000	SI 04-9x32	9	32	8	16	20	6	24	42					
	2.6-4/3								SI 04-9x50	9	50											60
	2.6-5/3								SI 04-11x32	11	32							20	25	6	30	45
									SI 04-11x60	11	60											72
									SI 04-13x40	13	40							25	32	8	38	60
									SI 04-13x80	13	80											100
									SIS 04-3	13	27									3		12
									SIS 04-6	19	32									6		24
SSI 80x250/3 SSI 80x315/3 SSI 80x400/3	2.8-4/3	28	2,5	13	40	80	60	14 000	SI 06-13x40	13	40	12	25	32	8	38	60					
	2.8-5/3								SI 06-13x80	13	80											100
	2.8-7/3								SI 06-18x60	18	60							32	40	10	48	85
									SI 06-18x100	18	100											125
									SI 06-22x40	22	40							40	50	13	60	70
									SI 06-22x80	22	80											110
SSI 100x200/3 SSI 100x315/3 SSI 100x400/3 SSI 100x500/3	2.10-3/3	38	3	16	63	100	80	10 000	SI 08-22x40	22	40	13	40	50	13	60	70					
	2.10-5/3								SI 08-22x80	22	80											110
	2.10-7/3								SI 08-22x125	22	125											155
	2.10-9/3								SI 08-28x40	28	40							50	50	16	75	110
									SI 08-28x80	28	80											155
									SI 08-28x125	28	125											100
									SI 08-32x60	32	60							63	63	20	95	140
									SI 08-32x100	32	100											180
									SI 08-32x140	32	140											70
									SZB 08-22x40	22	40							40				110
SSB 100x250 SSB 100x315 SSB 100x400 SSB 100x500	2.10-3/3	38	28	16	63	100	80	10 000	SZB 08-22x80	22	80	14	40		13	60	110					
	2.10-5/3								SZB 08-22x125	22	125											155
	2.10-7/3								SZB 08-28x40	28	40							50				70
	2.10-9/3								SZB 08-28x80	28	80											110
									SZB 08-28x125	28	125											155
									SZB 08-38x40	38	40							50				80
									SZB 08-38x60	38	60											100
									SZB 08-38x80	38	80							63		20	95	120
									SZB 08-38x100	38	100											140
									SZB 08-38x140	38	140											180

Обратите внимание на то, что оправка для ввертывания типа SIK без гайки - шлифовальный круг наклеивается
• Тип SIS обозначает зажимные патроны для установки шлифовальных штифтов

Шлифовальный шпиндель с наружным конусом для внутреннего шлифования глубоких отверстий и наружного шлифования

Шлифовальный шпиндель для глубоких отверстий, диаметры которых превышают диаметр шпинделя. Фланцы с муфтой диаметром 60 мм и выше оснащены уравнительными массами для точной балансировки шлифовальных кругов.

Принадлежности

- Фланец
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для ременного шкива и фланца

Смазка

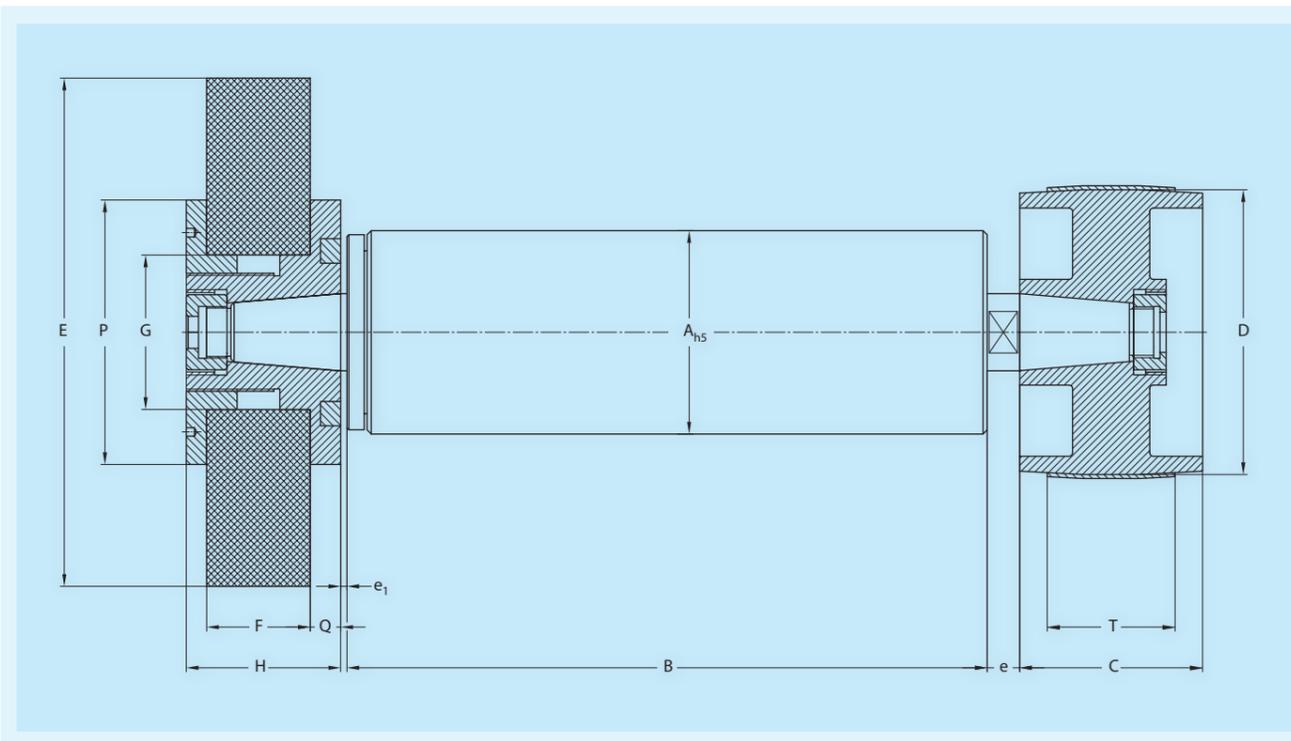
- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации



Обозначение шлифовального шпинделя		Размеры в мм					n[мин ⁻¹]	Размеры в мм						Рабочий диапазон в мм		
Тип	Условное обозначение	Ременный шкив					макс.	Фланец			Шлифовальный круг			Отверстие	Глубина	
		e ₁	e	D	C	T		Обозначение	P	H	Q	E	F			G
SSA 40x160/2	3.4-2/2	1,6	6	63	40	32	32 000	SA 01-25x38	38	32	6	63	20	25	50-70	1)
SSA 40x200/2	3.4-3/2															
SSA 40x250/2	3.4-4/2															
SSA 40x315/2	3.4-5/2	2	7	80	50	40	25 000	SA 02-20x40	40	35	6	50	20	20	60-90	1)
SSA 50x200/2	3.5-3/2															
SSA 50x250/2	3.5-4/2															
SSA 50x315/2	3.5-5/2	2	8	100	63	50	20 000	SA 04-32x58	58	42	11	100	25	32	70-100	1)
SSA 60x200/3	3.6-3/3															
SSA 60x250/3	3.6-4/3															
SSA 60x315/3	3.6-5/3	2,5	13	100	160	80	14 000	SA 06-51x79	79	60	14	125	40	51	90-160	1)
SSA 60x400/3	3.6-7/3															
SSA 60x500/3	3.6-9/3															
SSA 60x600/3	3.6-10/3	3,2	16	125	200	100	12 500	SA 08-76x99	99	75	15	160	50	76	110-230	1)
SSA 80x160/3	3.8-2/3															
SSA 80x250/3	3.8-4/3															
SSA 80x315/3	3.8-5/3	4	18	125	200	125	8 000	SA 10-76x124	124	86	17	200	50	76	135-300	1)
SSA 80x400/3	3.8-7/3															
SSA 80x450/3	3.8-8/3															
SSA 80x500/3	3.8-9/3	3,2	16	125	200	100	9 000	SA 08-76x130	130	75	15	160	50	76	110-230	1)
SSA 80x630/3	3.8-11/3															
SSA 80x700/3	3.8-12/3															
SSA 80x800/3	3.8-13/3	4	18	125	200	100	8 000	SA 10-76x124	124	86	17	200	50	76	135-300	1)
SSA 100x315/3	3.10-5/3															
SSA 100x400/3	3.10-7/3															
SSA 100x450/3	3.10-8/3	3,2	16	125	200	100	9 000	SA 08-76x99	99	75	15	160	50	76	110-230	1)
SSA 100x500/3	3.10-9/3															
SSA 100x630/3	3.10-11/3															
SSA 100x800/3	3.10-13/3	4	18	125	200	100	7 500	SA 10-76x150	150	86	17	200	50	76	135-300	1)
SSA 100x850/3	3.10-14/3															
SSA 125x400/3	3.12-7/3															
SSA 125x500/3	3.12-9/3	4	18	125	200	100	6 000	SA 10-76x150	150	86	17	200	50	76	135-300	1)
SSA 125x630/3	3.12-11/3															
SSA 125x800/3	3.12-13/3															

1) макс. глубина шлифования: $B + e_1 + Q + \frac{2}{3}F$ - длину крепления • Фланцы шлифовальных кругов поставляем со вставками, с помощью которых можно крепить круги, ширины которых меньше. SSA 70x250 по запросу.

Шлифовальный шпиндель с наружным конусом для наружного, внутреннего и плоского шлифования

Этот тип шпинделя пригоден для наружного, внутреннего и особенно для плоского шлифования. По сравнению с типовым рядом SSA опоры ряда O-SSA упрочнены. Угол контакта встроенных прецизионных подшипников увеличен, что позволяет воспринимать также высокие осевые усилия.

Этот шпиндель следует применять при возникновении особенно высоких радиальных и осевых усилий шлифования. Исполнение фланца соответствует типовому ряду SSA.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

- Фланец
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для ременного шкива и фланца

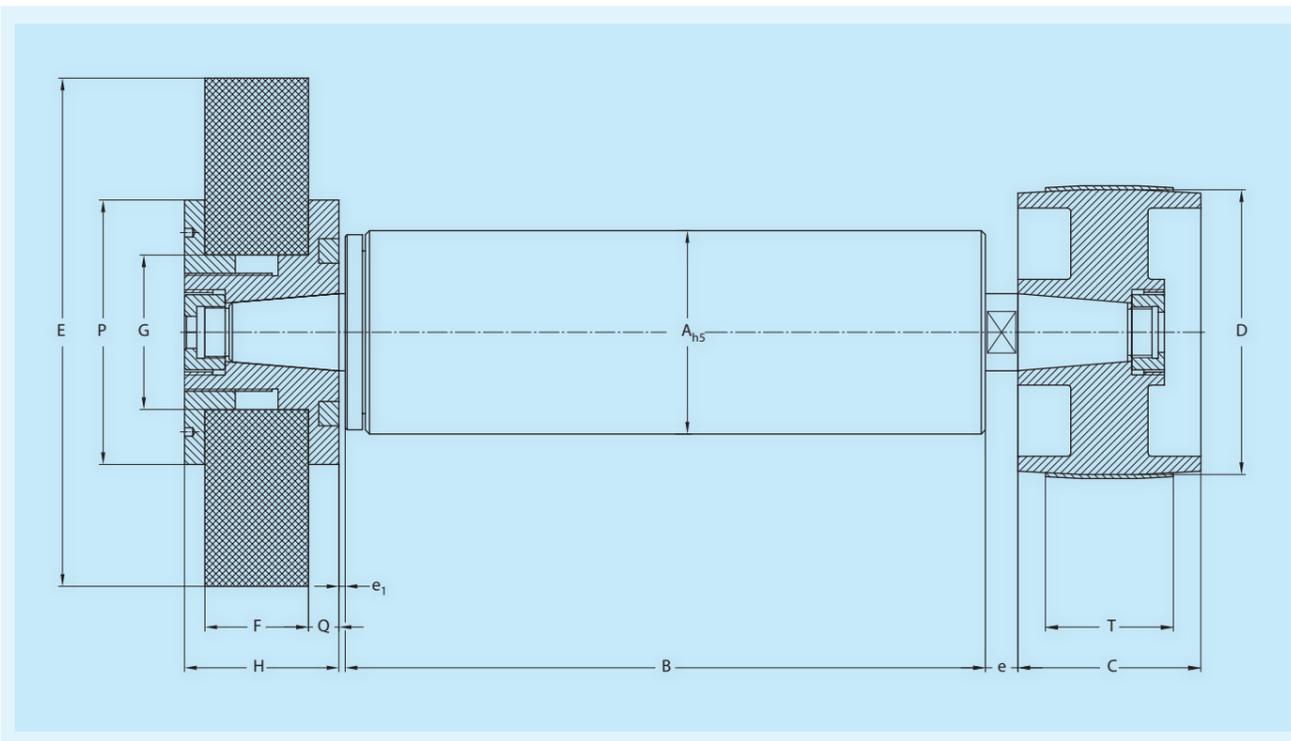
Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Фланцы шлифовальных кругов поставляются с регулировочными шайбами, которые позволяют зажимать шлифовальные круги малой ширины.



Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм			n[мин ⁻¹]	Размеры в мм			Рабочий диапазон в мм								
	Тип	Условное обозначение (гравировано)	Ременный шкив		Фланец	Шлифовальный круг	Отверстие	Глубина								
A x B	(гравировано)	e ₁	e	D	C	T	макс.	Обозначение	P	H	Q	E	F	G		
0-SSA 40x160/2	5.4-2/2	1,6	6	63	40	32	15 000	SA 01-25x38	38	32	6	63	20	25	50-70	1)
0-SSA 40x200/2	5.4-3/2															
0-SSA 40x250/2	5.4-4/2															
0-SSA 40x315/2	5.4-5/2															
0-SSA 40x355/2	5.4-6/2															
0-SSA 50x160/2	5.5-2/2	2	7	80	50	40	11 000	SA 02-32x48	48	38	8	80	25	32	60-90	1)
0-SSA 50x200/2	5.5-3/2															
0-SSA 50x250/2	5.5-4/2															
0-SSA 50x315/2	5.5-5/2															
0-SSA 60x250/4	5.6-4/4	2	8	100	63	50	9 000	SA 04-32x58	58	42	11	100	25	32	70-100	1)
0-SSA 60x315/4	5.6-5/4															
0-SSA 60x400/4	5.6-7/4															
0-SSA 70x250/4	5.7-4/4	2,5	10	100	63	50	8 000	SA 05-51x69	69	52	12	100	32	51	80-140	1)
0-SSA 80x250/4	5.8-4/4															
0-SSA 80x315/4	5.8-5/4	2,5	13	100	80	70	7 000	SA 06-51x79	79	60	14	125	40	51	90-160	1)
0-SSA 80x400/4	5.8-7/4															
0-SSA 100x315/4	5.10-5/4	3,2	16	125	100	80	5 000	SA 08-76x99	99	75	15	160	50	76	110-230	1)
0-SSA 100x400/4	5.10-7/4															
0-SSA 100x500/4	5.10-9/4															
0-SSA 125x400/4	5.12-7/4	4	18	125	125	90	4 000	SA 10-76x124	124	85	17	200	50	76	135-300	1)
0-SSA 125x500/4	5.12-9/4															

¹⁾ макс. глубина шлифования: B + e₁ + Q + 2/3 F - длину крепления

Прецизионный шлифовальный шпиндель для повышенных чисел оборотов

Шпиндели этого типового ряда делают возможным шлифование при числах оборотов, которые до сих пор достигались только с помощью электрических шлифовальных шпинделей. Эти шпиндели имеют значительно большую точность. Устанавливаются прецизионные радиально-упорные шарикоподшипники, жесткость которых особенно высока.

Оправки для свертывания фиксируются с помощью установочного штифта диаметром от 80 мм и выше для того, чтобы полностью использовать точность для реального шлифовального процесса. Эта новая система крепления гарантирует максимальную точность вращения винтовой оправки во ввинченном положении.

Помимо серийного производства рекомендуется применять эти шпиндели и в тех случаях, в которых использование электрических шлифовальных шпинделей еще не экономично. В качестве привода рекомендуются выбирать двигатели средней частоты для хорошего передаточного отношения ременных шкивов.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- Шестигранная углубленная гайка для фиксации ременного шкива
- Установочный штифт для фиксации оправки свертывания при SZV
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

- Оправка для свертывания
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Съёмник для ременного шкива

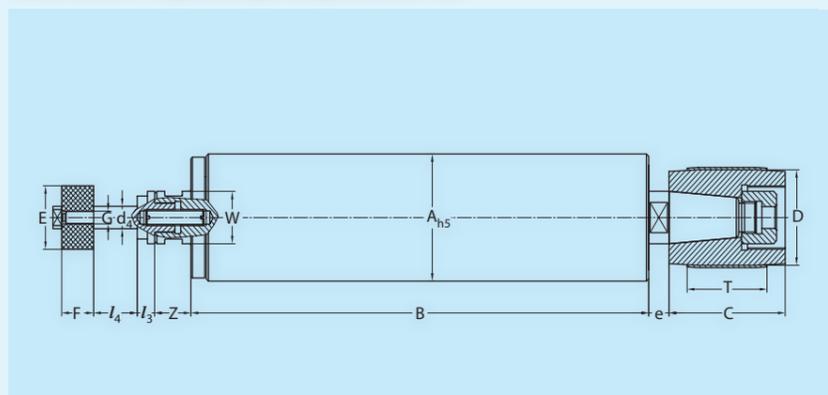
Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

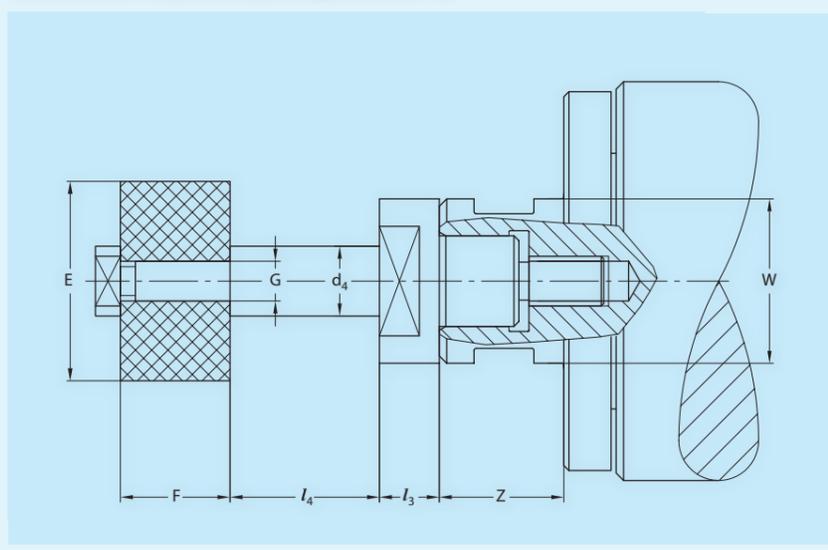
Смазка

- Постоянная смазка жиром

Исполнение с оправкой для свертывания SZV



Исполнение с оправкой для свертывания SZ



Обозначение шлифовального шпинделя	Тип	Ременный шкив (гравировано)	Размеры в мм						п[мин ⁻¹ макс.]	Оправка для свертывания в мм			Шлифовальный круг в мм			Рабочий диапазон в мм										
			Z	e	D	C	T	Обозначение		d ₄	I ₄	I ₃	E	F	G	Отверстие до	Глубина									
SPV 50x160-13/3		9.5-2.2/3	12	7	28	40	20	38 000	SZK 02-6x16	6	16	8	13	13	4	20	25									
									SZ 02-9x10	9	10		16	16	6	24	20									
									SZ 02-9x25	13	25	1)	20	20	6	30	35									
									SZ 02-13x16		16						34									
									SZ 02-13x32		32						50									
SPV 60x250-15/3		9.6-4.3/3	12	7	32	40	20	33 000	SZ 03-9x10	9	10	9	16	16	6	24	20									
									SZ 03-9x20	12	20		1)	20	20	6	30	30								
									SZ 03-12x16		16	40														
									SZ 03-12x32		32	46														
									SPV 60x250-18/3		9.6-4.4/3	14	8	40	50	40	27 000	SZ 03-15x20	15	20	1)	25	25	8	38	42
																		SZ 03-15x40		40						62
																		SZ 04-9x10	9	10	10	20	20	6	30	24
SZ 04-9x25	25	40																								
SZ 04-13x20	20	36																								
SPV 80x250-23/3		9.8-4.5/3	16	10	50	63	40	21 000	SZ 04-13x32	13	32	1)	32	32	10	48	48									
									SZ 04-18x25		25						55									
									SZ 04-18x40	40	70															
									SPV 80x250-28/3		9.8-4.6/3	20	13	50	71	40	19 000	SZV 05-13x16	13	16	10	25	25	8	38	32
																		SZV 05-13x32		32						48
SZV 05-18x20	18	20	1)	40	40	10	48	40																		
SZV 05-18x40		40						60																		
SZV 05-23x32		32						68																		
SPV 100x315-33/3		9.10-5.7/3	25	14	63	80	50	16 000										SZV 05-23x50	23	50	1)	40	40	13	60	86
																		SZV 06-18x20		20						40
									SZV 06-18x40	18	40	10	32	32	10	48	60									
									SZV 06-22x32		32						54									
									SZV 06-22x50		50						72									
									SPV 100x315-38/3		9.10-5.8/3	28	16	71	90	50	13 500	SZV 06-28x40	28	40	1)	40	40	16	68	78
																		SZV 06-28x63		63						100
SZV 07-22x32	22	32	12	40	32	13	60	54																		
SZV 07-22x50		50						72																		
SZV 07-28x40		40						68																		
SPV 125x315-48/3		9.12-5.10/3	32	18	80	100	50	12 000										SZV 07-28x63	28	63	1)	50	50	20	75	95
																		SZV 07-33x50		50						125
									SZV 07-33x80	33	80	14	40	40	13	60	78									
									SZV 08-22x32		32						68									
									SZV 08-22x50		50						78									
									SPV 150x315-63/3		9.12-5.10/3	32	18	80	100	50	12 000	SZV 08-28x40	28	40	1)	63	50	20	95	100
																		SZV 08-28x63		63						130
SZV 08-38x50	38	50	16	50	40	16	75	85																		
SZV 08-38x80		80						115																		
SZV 10-28x40		40						120																		
SPV 150x315-80/3		9.12-5.10/3	32	18	80	100	50	12 000										SZV 10-28x63	28	63	1)	80	50	32	120	160
																		SZV 10-35x50		50						115
									SZV 10-35x80	35	80	1)	80	50	32	120	160									
									SZV 10-48x63		63						120									
									SZV 10-48x100	100	160															

Оправка для свертывания типа SZK без гайки, шлифовальный круг наклеивается.

1) Эти оправки свертывания без насадки (d₄ = W)

Прецизионный шлифовальный шпиндель с наружным конусом для внутреннего шлифования глубоких отверстий и наружного шлифования

По сравнению с типовым рядом SSA, шлифовальные шпиндели типа SPA характеризуются повышенной точностью. Устанавливаются прецизионные шарикоподшипники. Следует обращать внимание на особенно тщательную балансировку шлифовальных кругов. Фланцы шлифовальных кругов поставляются с регулировочными шайбами, которые позволяют зажимать и шлифовальные круги малой ширины.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

Смазка

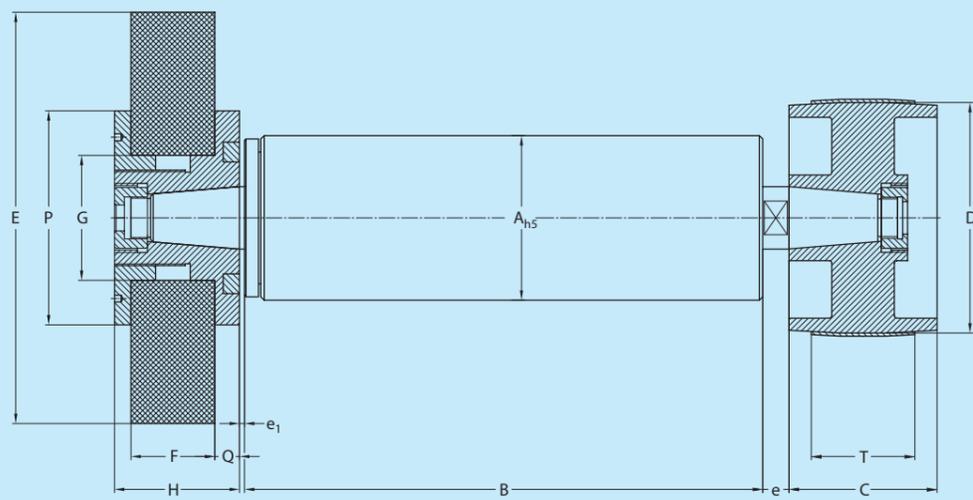
- Постоянная смазка жиром

Принадлежности

- Фланец
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съемник для ременного шкива и фланца

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.



Обозначение шлифовального шпинделя		Размеры в мм					n [мин ⁻¹]	Размеры в мм					Рабочий диапазон в мм			
Тип	Условное обозначение (гравировано)	Ременный шкив			Фланец		не более	Шлифовальный круг			Отверстие	Глубина				
A x B		e_1	e	D	C	T		Обозначение	P	H			Q	E	F	G
SPA 60		по запросу														
SPA 100x315/2	11.10-5/2	3,2	16	125	100	80	12 000	SA 08-76x99	99	75	15	160	50	76	110-230	1)
SPA 100x400/2	11.10-7/2			200				SA 08-76x130	130			250				
SPA 125x400/2	11.12-7/2	4	18	125	125	100	10 000	SA 10-76x124	124	86	17	200	50	76	135-300	1)
				200								SA 10-76x150				

1) макс. глубина шлифования: $B + e_1 + Q + \frac{2}{3}F$ - длину шлифования

Шпиндели для зубо- и резьбошлифования

Шлифовальные шпиндели для обработки боковых поверхностей зубов и шлифования резьб являются шпиндельными узлами крайне высокой точности.

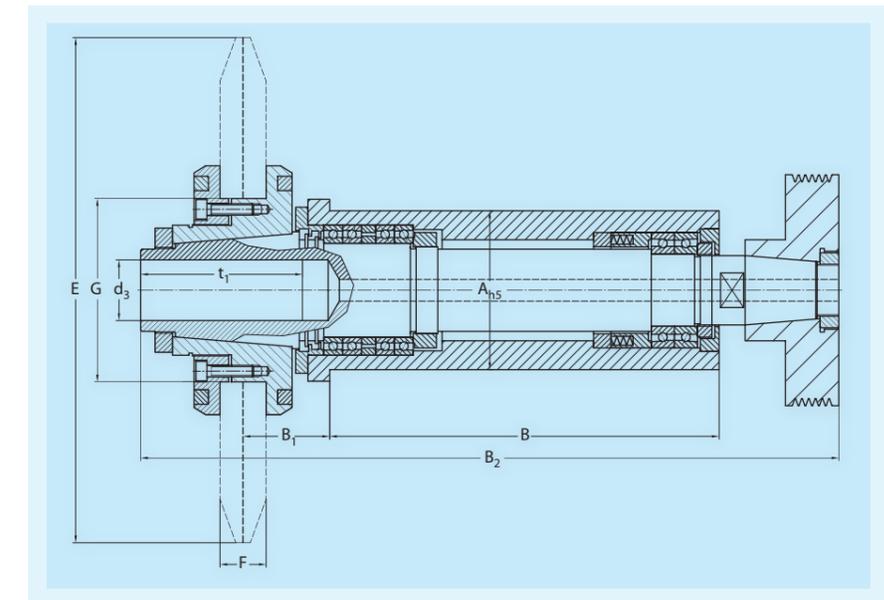
Они удовлетворяют специфическим требованиям

- Беззазорная опора
- Эксцентриситет (отклонение от круглости) и торцовое биение (у ведущего хвостовика вала) 0,001 мм
- Высокая радиальная и осевая жесткость
- Малое превышение температуры и малое расширение вала в рабочем режиме

Эти шпиндели снабжаются с высокоскоростными или гибридными шпиндельными подшипниками. Шпиндельные узлы

с гибридными шпиндельными подшипниками предусмотрены для высокоскоростной обработки.

Шпиндельные узлы приводятся с помощью Poly-V (многоклинового) ременного привода.



Шпиндель для зубошлифования (боковые поверхности), снабжен для крепления монтируемой балансировочной установки

Тип шпинделя	n [мин ⁻¹]	ΔT ÷ RT ⁵⁾	Главные размеры в мм					Шлифовальный круг в мм			
			A	B	B ₁	B ₂	d_3	t_1	G	E	F
SPAZ 110-708/21 ¹⁾	3 200	6	110	270	61	486	42	120	127	350	25; 32
SPAZ 125-664/22 ¹⁾	3 200	6	125	425	85	642,5	50	130	127	350	25; 32; 35; 40; 50; 63

Шпиндель для зубошлифования (боковые поверхности), правое или левое вращение

Тип шпинделя	n [мин ⁻¹]	ΔT ÷ RT ⁵⁾	Главные размеры в мм					Шлифовальный круг в мм			
			A	B	B ₁	B ₂	G	E	F		
SPAZ 100-605/2 ²⁾	3 200	8 ³⁾	100	340	32 35	492	127 90	350	32		
SPAZC 100-605/2 ²⁾ (Гибридная опора)	9 000	10	100	340	-	492	-	-	- ⁴⁾		
SPAZ 110-611/1	3 200	8 ³⁾	110	270	57	477	127	350	25; 32		
SPAZ 125-634/1	3 200	8 ³⁾	125	425	65	632	127	350	25; 32; 40; 50; 63		

1) шпиндельные узлы для правого и левого вращений

2) SPAZ 100: муфта шпинделя без вланца (привертного)

3) превышение температуры измерено при $n = 2400/2200$ мин⁻¹

4) специальные шлифовальные круга и опоры из КНБ

5) количество градусов на которое температура выше комнатной

Шпиндель для плоского шлифования

Эти шпиндели предназначены специально для установок плоского шлифования внутришлифовальных станков.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

- Фланец
- Ременный шкив
- Балансировочная оправка для фланца (только для типа SSST 200/2)

Смазка

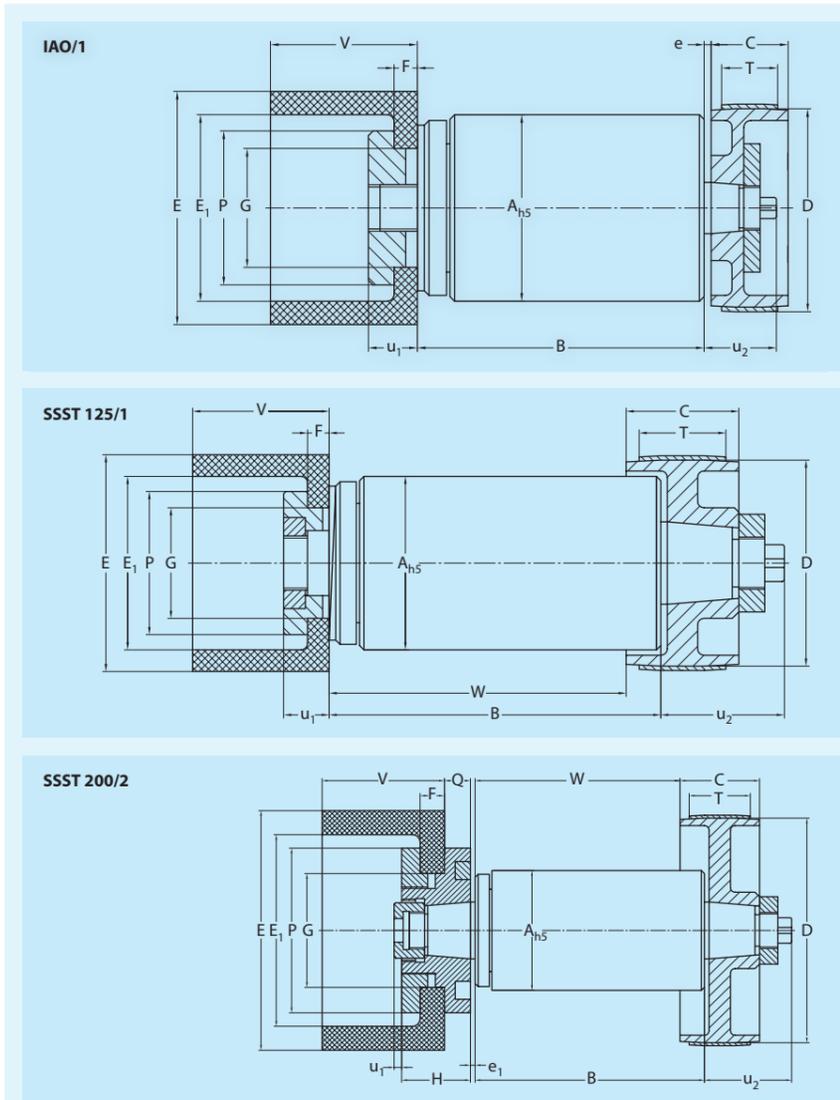
- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.

Обозначение для заказа ременных шкивов

- IAO/1 RSo 02 – 56 x 40
- SSST 125/1 RSo 05 – 90 x 50
- SSST 200/2 RSo 06 – 142 x 52



Шлифовальный шпиндель	Главные размеры в мм					Ременный шкив в мм					п[мин ⁻¹]	Фланец в мм					Шлифовальный круг в мм				
	A	B	u ₂	W	u ₁	e	e ₁	D	C	T		макс.	Обозначение	P	H	Q	E	E ₁	V	G	F
IAO/1	50	70	32	-	14	2	-	56	40	32	11 000	IAO/1:15	46	-	-	63 ¹⁾	53	40	32	8	
SSST 125/1	75	135	45	113	21	-	-	90	50	40	15 000	SSST 125/1:15	66	-	-	100 ¹⁾	80	63	51	10	
SSST 200/2	80	150	50	130	5	-	2	142	52	40	12 500	SSST 200/2-76x110	110	45	18	160 ¹⁾	134	80	76	16	

¹⁾ Чашечный шлифовальный круг (типов 140 и 142)

Шлифовальный шпиндель с наружным конусом и ступенчатой шпиндельной муфтой для внутреннего шлифования глубоких отверстий

Эти шпиндели подходят для шлифования особо глубоких отверстий, шлифование которых остальными типами шпинделей невозможно. Исполнение фланца соответствует типовому ряду SSA по отношению к диаметру муфты A1.

Объем поставки

- Инструменты для ввода в эксплуатацию шпинделя
- По одной шестигранной углубленной гайке для фиксации ременного шкива и фланца
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

- Фланец
- Съёмник для фланца
- Балансировочная оправка для фланца
- Ременный шкив (см. стр. 47)
- Съёмник для ременного шкива

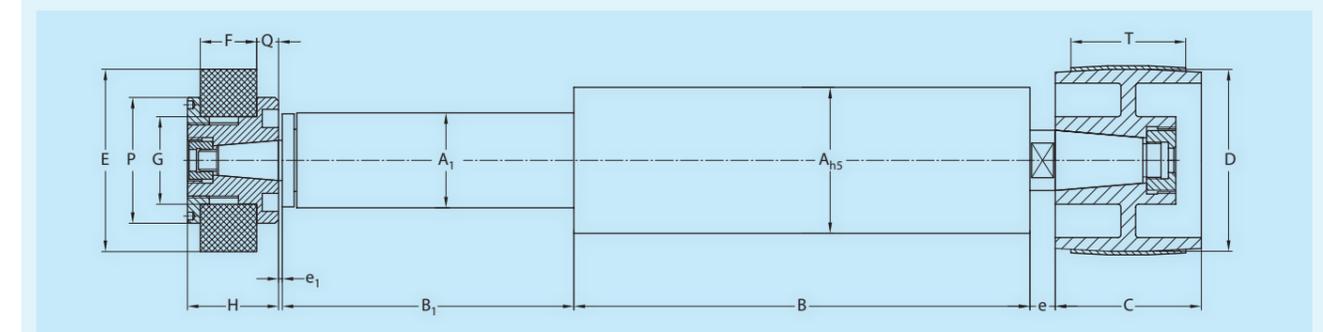
Фланцы шлифовальных кругов поставляются с регулировочными шайбами, которые позволяют зажимать и шлифовальные круги малой ширины.

Смазка

- Постоянная смазка жиром

Направление вращения

- Просим задавать направление вращения при каждом заказе.



Обозначение шлифовального шпинделя	Условн. обозначение (гравировано)	Размеры в мм					п[мин ⁻¹]	Размеры в мм					Рабочий диапазон в мм			
		Ременный шкив			Фланец			Шлифовальный круг			Отверстие	Глубина				
Тип		e ₁	e	D	C	T	макс.	Обозначение	P	H	Q	E	F	G		
SSAA 60x250-50x160/3	4.6-4-2/3															
SSAA 60x250-50x200/3	4.6-4-3/3	2	8	80	63	50	10 000	SA 02-32x48	48	38	8	80	25	32	60-90	¹⁾
SSAA 60x250-50x250/3	4.6-4-4/3															
SSAA 60x250-50x315/3	4.6-4-5/3															
SSAA 80x250-60x250/3	4.8-4-4/3															
SSAA 80x250-60x315/3	4.8-4-5/3	2	13	100	80	60	7 000	SA 04-32x58	58	42	11	100	25	32	70-100	¹⁾
SSAA 80x250-60x400/3	4.8-4-7/3															
SSAA 80x315-60x200/3	4.8-5-3/3															
SSAA 80x315-60x250/3	4.8-5-4/3															
SSAA 80x315-60x315/3	4.8-5-5/3	2	13	100	80	60	7 000	SA 04-32x58	58	42	11	100	25	32	70-100	¹⁾
SSAA 80x315-60x400/3	4.8-5-7/3															

¹⁾ Максимальная глубина шлифования: B + V₁ + e₁ + Q + ²/₃F - длину крепления

Шлифовальные шпиндельные узлы с электроприводом в опорах качения

Этот шлифовальный мотор-шпиндель подходит для наружного, внутреннего и плоского шлифования. Все шпиндели предназначены для правого и левого вращения. Направление вращения можно менять путем переключения полюсов электрического соединения. При работе с преобразователем частоты число оборотов двигателя регулируется.

Объем поставки

- Набор инструментов
- Шестигранная углубленная гайка для фиксации ремennого шкива
- Инструкция по эксплуатации

Принадлежности

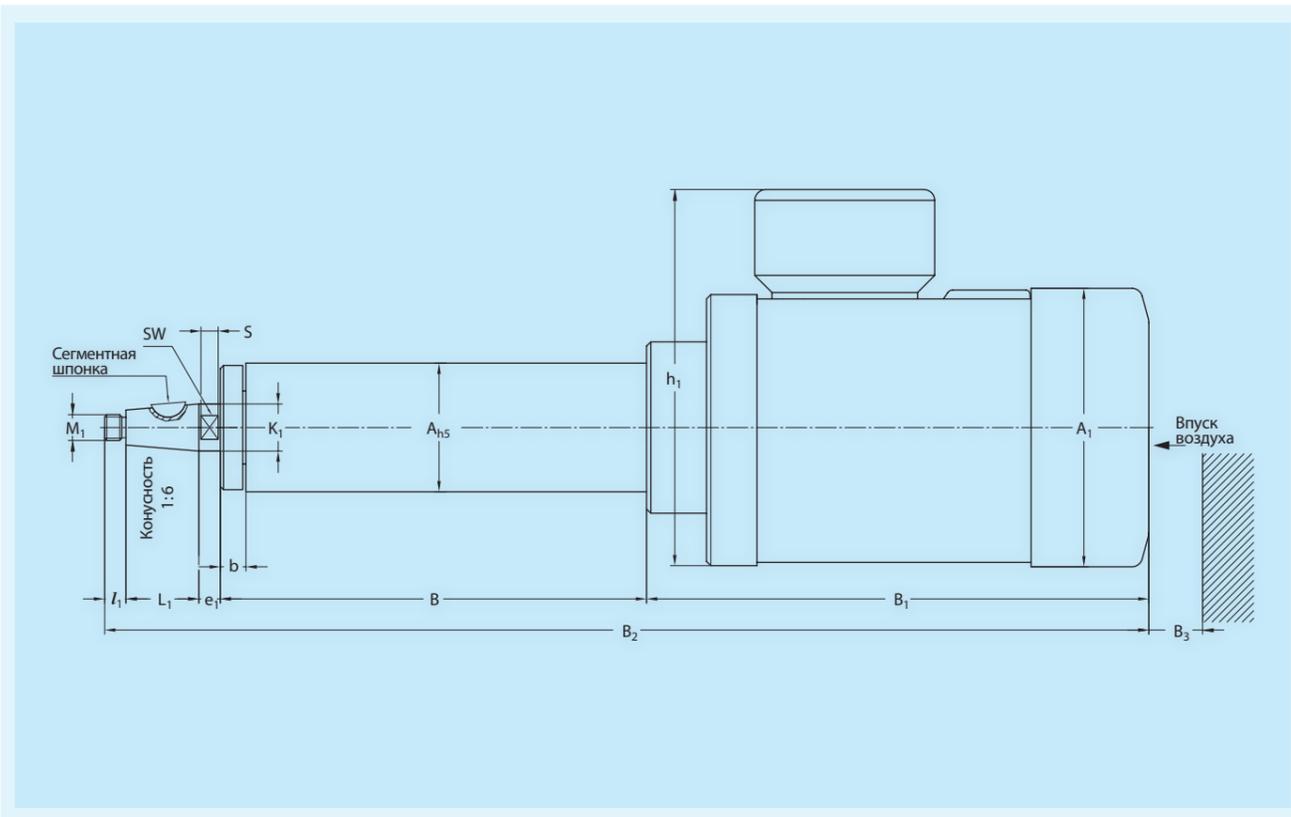
- Фланец (см. стр. 46)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для фланца

Смазка

- Постоянная смазка жиром

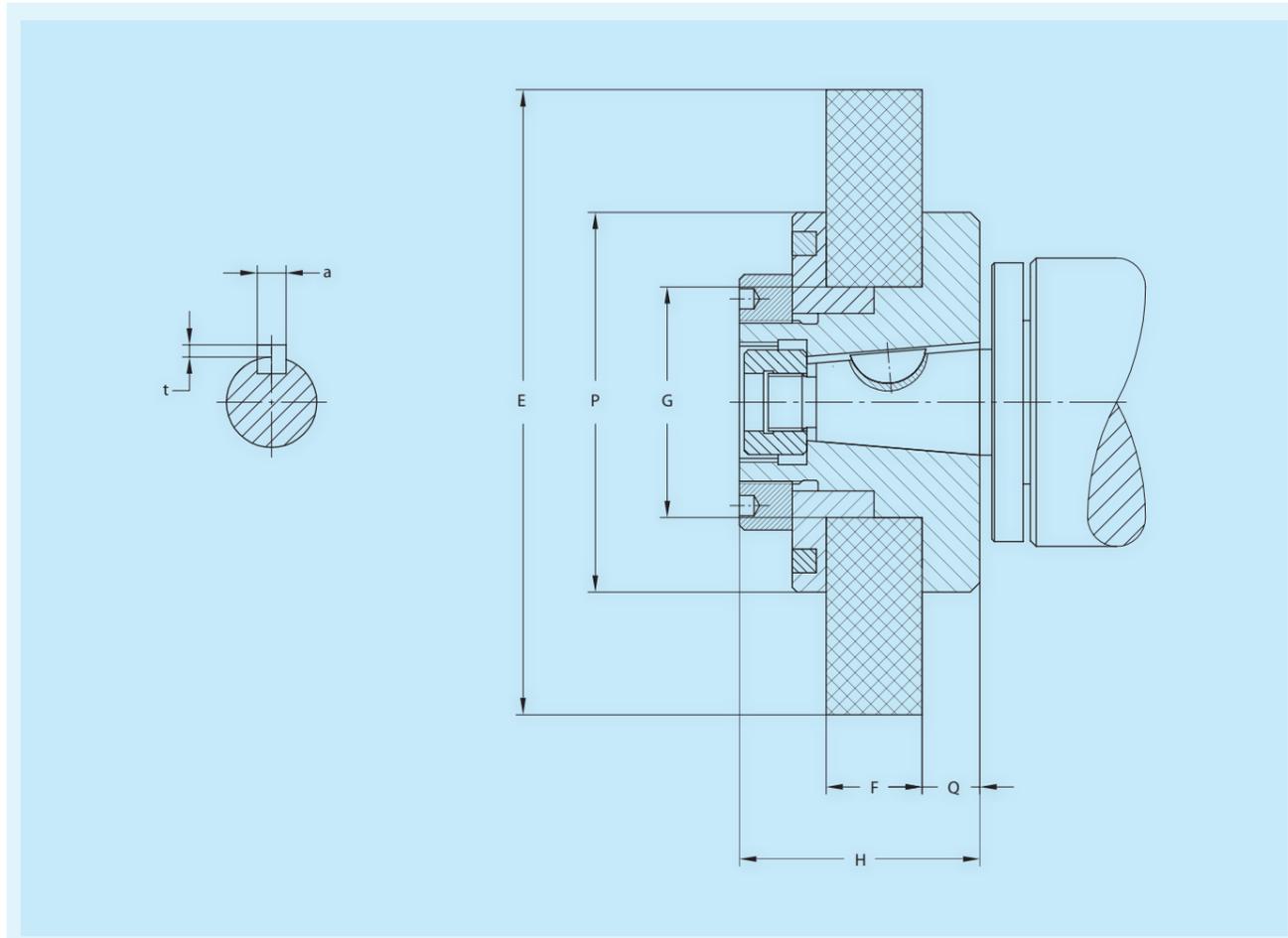
Технические данные

- Номинальное напряжение $U = 230/400$ В
- Частота $f = 50$ Гц
- Степень защиты IP 54



Обозначение шлифовального шпинделя Тип	Размеры в мм												Сегментная шпонка	Тип двигателя	n _{макс} мин ⁻¹	Элек. мощность кВт	Элек. ток А	Масса кг			
	A x B	K ₁	L ₁	e ₁	b	M ₁	I ₁	SW	S	h ₁	A ₁	B ₁							B ₂	B ₃	KPR
MNFA 60x200/21													490					2 800			16
MNFA 60x315/21	22	34	10	11	M 12x1	10	19	8	180	139	240	605	≥ 16	4x6,5	71G2		1,1	2,6		18	
MNFA 60x400/21												690					6 000 ¹⁾			20	
MNFA 80x270/27												635					2 830			33	
MNFA 80x315/27	28	42	12	12	M 15x1	11	24	10	200	157	300	680	≥ 16	5x6,5	80G2		2,2	4,7		35	
MNFA 80x400/27												765					6 000 ¹⁾			38	
MNFA 80x500/27												865								41	
MNFA 80x270/28												635					1 410			33	
MNFA 80x315/28	28	42	12	12	M 15x1	11	24	10	200	157	300	680	≥ 16	5x6,5	80G4		1,5	3,8		35	
MNFA 80x400/28												765					3 000 ¹⁾			38	
MNFA 80x500/28												865								41	
MNFA 100x315/21												725					2 850			50	
MNFA 100x400/21	43	63	16	15	M 25x1	13	36	14	216	177	320	810	≥ 18	6x9	90L2		3	6,3		54	
MNFA 100x500/21												910					6 000 ¹⁾			60	
MNFA 100x600/21												1010								66	
MNFA 100x315/22												725					1 410			50	
MNFA 100x400/22	43	63	16	15	M 25x1	13	36	14	216	177	320	810	≥ 18	6x9	90L4		2,2	6,3		54	
MNFA 100x500/22												910					3 000 ¹⁾			60	
MNFA 100x600/22												1010								66	
MNFA 125x400/21	58	63	18	16	M 36x1,5	20	50	16	290	216	430	931	≥ 35	6x9	112M4		1 440	5,5	12	100	
MNFA 125x500/21												1031					3 000 ¹⁾			109	
MNFA 125x400/22	58	63	18	16	M 36x1,5	20	50	16	290	216	430	931	≥ 35	6x9	112M2		2 850	7,5	15	100	
MNFA 125x500/22												1031					6 000 ¹⁾			109	
MNFA 140x400/21	58	63	18	16	M 36x1,5	20	50	16	290	216	430	931	≥ 35	6x9	112M4		1440	5,5	12	110	
MNFA 140x500/21												1031					3 000 ¹⁾			124	
MNFA 140x400/22	58	63	18	16	M 36x1,5	20	50	16	290	216	430	931	≥ 35	6x9	112M2		2 850	7,5	15	110	
MNFA 140x500/22												1031					6 000 ¹⁾			124	

¹⁾ Максимально допустимое число оборотов при действии с преобразователем частоты до 100 гц.



Кроме стандартных ременных шкивов в распоряжении имеются и шкивы других размеров. Диаметры ременных шкивов организованы по ступеням в соответствии со стандартными сериями R 10 или R 20, так что представлен подходящий сортимент для решений любой проблемы привода. В связи с более высокими числами оборотов и, в общем, меньшей

мощностью привода предусмотрены для прецизионных шпинделей узкие ременные шкивы.

Исполнение

Ременные шкивы изготавливаются и балансируются в высоком качестве. Их можно использовать по выбору и для стандартных и для прецизионных шлифовальных шпинделей.

Пример заказа

Ременный шкив для шлифовального шпинделя типового ряда SSA, диаметром муфты 60 мм, диаметром 80 мм и шириной 63 мм:

R 04-80 x 63

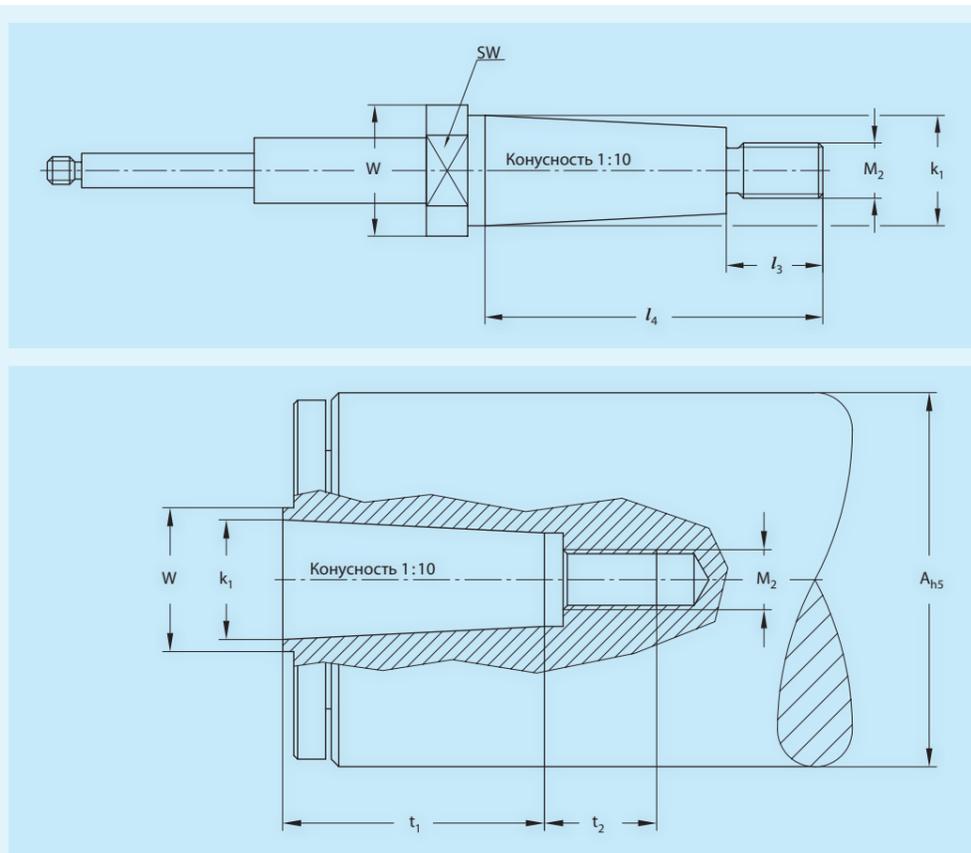
		R	00	-	∅	x	b		
Сокращенное буквенное обозначение:									
Ременный шкив за одно направление вращения	R					b	Ширина ременного шкива		
Ременный шкив за вращение налево и направо	RRL			∅	Диаметр ременного шкива				
		00		Коэффициент конусности					

Обозначение	Ременные шкивы (диаметр в мм)																		Ширины в мм	Типы шпинделей					
	20	25	28	32	40	45	50	(56)	63	(71)	80	(90)	100	(110)	125	(140)	160	180			200	210	230	280	
R 00-...																								32	SF... 32x...
R 01-...																								40	SS... 40x...
R 02-...																								40; 50	SF... 40x... SS... 50x... SPV... 50x160-13
R 03-...																								40; 50	SF... 50x... SPV... 60x250-15
R 04-...																								50; 63	SS... 60x... SPV... 60x250-18
R 05-...																								63	SF... 60x... SPV... 80x250-23
R 06-...																								71; 80	SF... 70x... SS... 80x... SPV... 80x250-28
R 07-...																								80	SF... 80x... SPV... 100x315-33
R 08-...																								90; 100	SS... 100x... SPV... 100x315-38
R 09-...																								90	SF... 100x...
R 10-...																								100; 125	SS... 125x... SPV... 125x315-48
R 11-...																								100	SFAV 120x...
R 13-...																								100	SFAV 140x...
R 14-...																								120	SFAV 160x...
R 20-...																								130	SFAV 200x...

Тип шпинделя	Обозначение	Фланец в мм			Шлифовальный круг в мм			Рабочий диапазон в мм		n[мин ⁻¹]		
		P	H	Q	a	t	E	F	G		Отверстие	Глубина
MNFA 60	SARL 05-51x75	75	55	7	4 ^{H9}	2,3	125	25	51	70 - 180	1)	2 800
							160					
MNFA 80	SARL 06-51x85	85	62	8	5 ^{H9}	2,3	160	32	51	100 - 250	1)	2 830
							200					1 410
MNFA 100	SARL 09-76x122	122	82	12	6 ^{H9}	2,8	200	50	76	160 - 300	1)	2 850
							250					1 410
MNFA 125	SARL 12-127x164	164	88	12	6 ^{H9}	2,8	250	50	127	200 - 400	1)	2 850
							300					1 440

1) Максимальная глубина шлифования: $B + B_1 + e_1 + Q + 2/3 F$ - длину крепления

Соединительные размеры



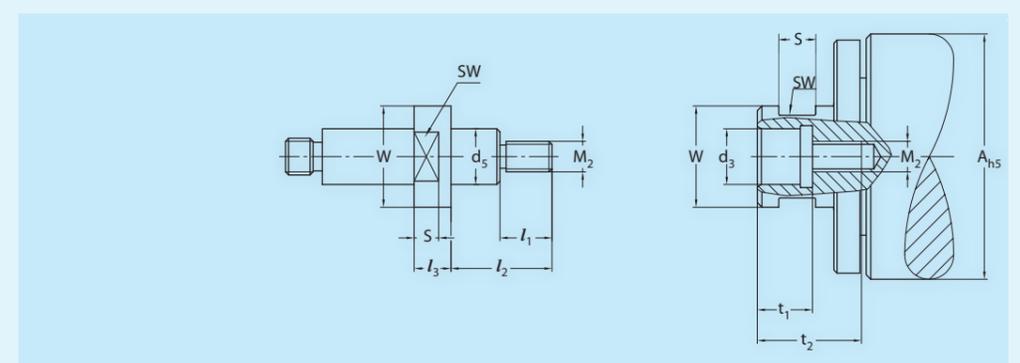
Соединительные размеры шлифовальных шпинделей с ременным приводом, с внутренним конусом и оправкой для свертывания

Шлифовальный шпindel в мм		Шлифующая сторона круга с оправкой для свертывания в мм							
Тип	A	W	k ₁	M ₂ ¹⁾	l ₃	l	t ₁	t ₂	SW
SSI 40	40	11	8	M 5	12	32	20	15	9
SSI 50	50	13	10	M 6	14	39	25	17	11
SSI 60	60	18	14	M 8	18	53	35	21	14
SSI 80	80	28	22	M 12	27	82	55	29	24
SSI 100	100	38,5	32	M 16	28	98	70	30	32

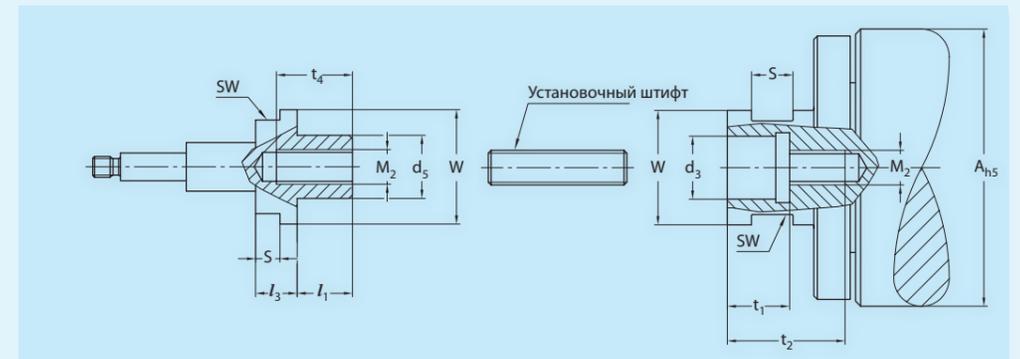
¹⁾ правое вращение → правая резьба; левое вращение → левая резьба

Соединительные размеры

SPV 50
SPV 60



SPV 80
SPV 100
SPV 125
SSB 100

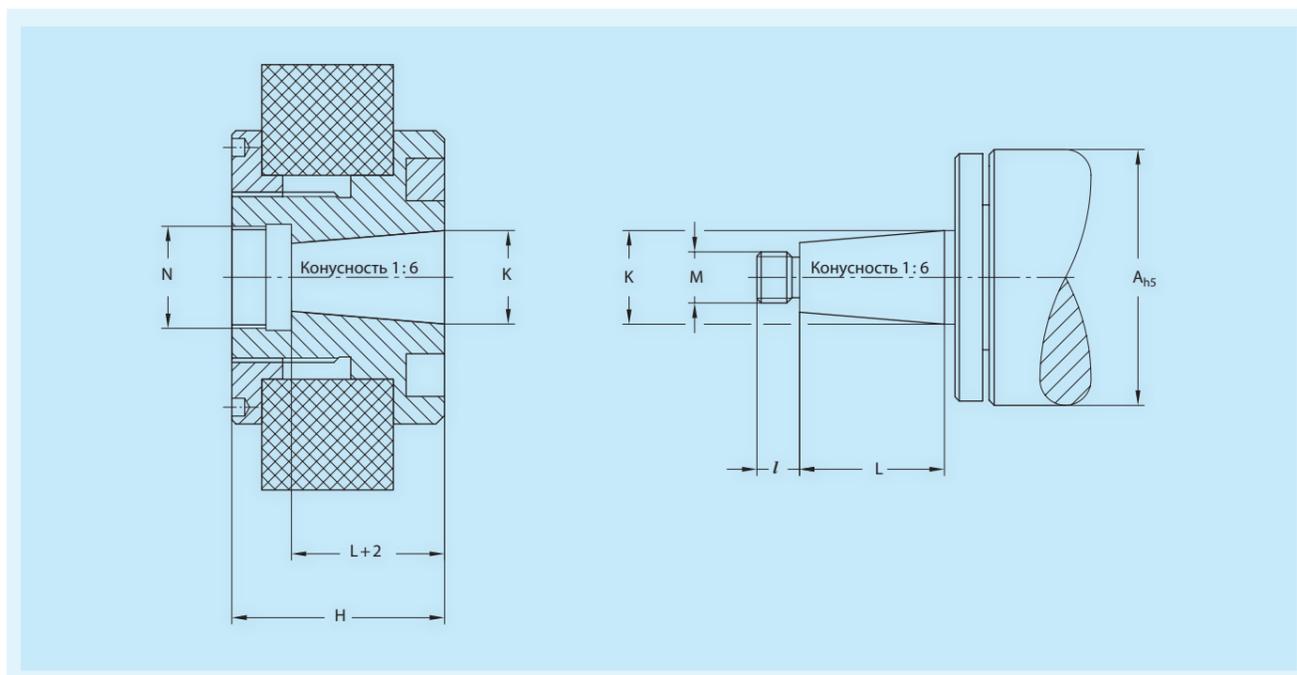


Соединительные размеры для шлифовальных шпинделей, ременный привод, с внутренним цилиндром

Шлифовальный шпindel в мм	Шлифующая сторона круга с оправкой для свертывания в мм											Установочный винт		
	Тип	A	W	d ₃	M ₂ ¹⁾	d ₅	l ₁	l ₂	l ₃	t ₁	t ₂		t ₄	S
SPV 50x160-13/3	50	13,5	7,2 ^{+0,004} ₀	M 6	7,2 ^{-0,002} _{-0,004}	11,5	21	8	10,5	22	-	6	11	-
SPV 60x250-15/3	60	15,5	8,2 ^{+0,004} ₀	M 8	8,2 ^{-0,002} _{-0,005}	13	23	9	12	24	-	6	13	-
SPV 60x250-18/3	60	18	10,2 ^{+0,004} ₀	M 10x1	10,2 ^{-0,002} _{-0,005}	15	28	10	15	29	-	6	14	-
SPV 80x250-23/3	80	23	13,2 ^{+0,004} ₀	M 6	13,2 ^{-0,002} _{-0,005}	11	-	9	13	26	15	8	19	M 6x30
SPV 80x250-28/3	80	28	16,2 ^{+0,006} ₀	M 8	16,2 ^{-0,002} _{-0,005}	14	-	10	16	30	19	10	24	M 8x35
SPV 100x315-33/3	100	33	18,2 ^{+0,006} ₀	M 10	18,2 ^{-0,002} _{-0,005}	16	-	12	18	34	22	12	27	M 10x40
SPV 100x315-38/3	100	38	22,0 ^{+0,006} ₀	M 12	22,0 ^{-0,002} _{-0,005}	18	-	14	22	40	28	14	32	M 12x50
SSB 100	100	38	22,0 ^{+0,013} ₀	M 12	22,0 ⁰ _{-0,009}	18	-	14	22	40	28	14	32	M 12x50
SPV 125x315-48/3	125	48	26,0 ^{+0,013} ₀	M 12	26,0 ^{-0,002} _{-0,005}	22	-	16	26	45	28	16	41	M 12x50

¹⁾ правое вращение → правая резьба; левое вращение → левая резьба

Соединительные размеры



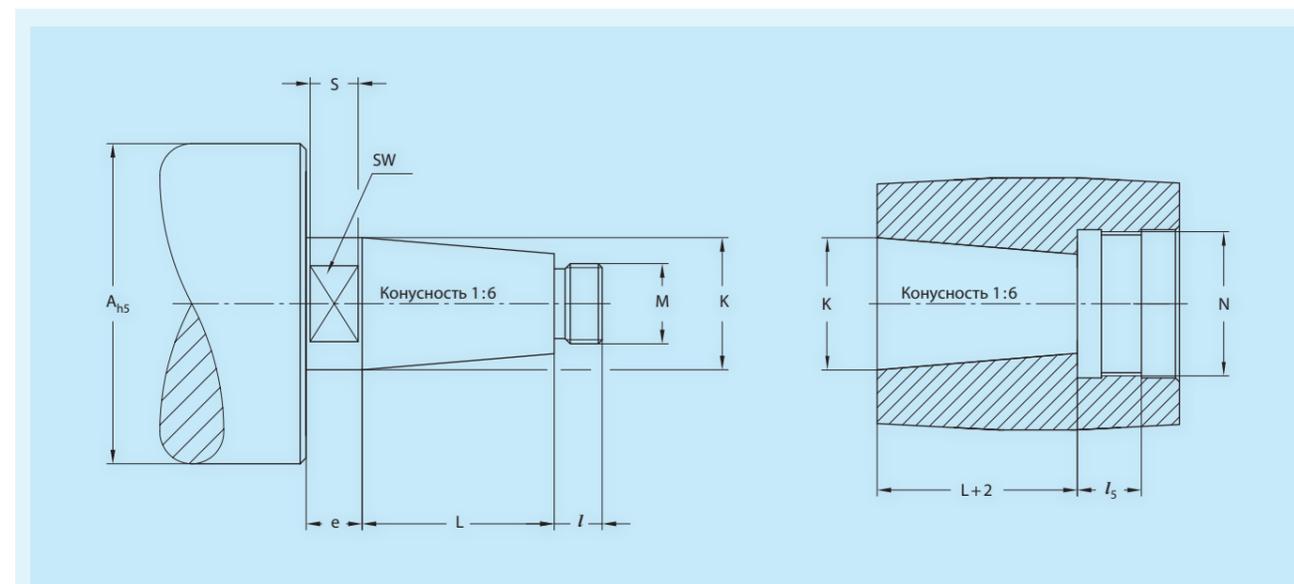
Соединительные размеры для шлифовальных шпинделей, ременный привод, с наружным конусом и фланцем

Шлифовальный шпindel в мм		Шлифующая сторона круга с фланцем в мм					
Тип	A	K	M ¹⁾	N	L	l	H
SSA	32	9	M 6	M 12x1	14	6	25
SSA, O-SSA	40	11	M 6	M 16x1,5	17	6	32
SSA, O-SSA, SSAA 60	50	13	M 8x1	M 18x1,5	20	7	38
SSA, O-SSA, SPA, SSAA 80	60	18	M 10x1 ²⁾	M 20x1,5	28	8	42
SSA, O-SSA, SPA	80	28	M 15x1 ²⁾	M 32x1,5	42	10	60
SSA, O-SSA, SPA, SPAZ 100-605/2	100	38	M 25x1 ²⁾	M 40x1,5	54	12	75
SSA, O-SSA, SPA, SPAZ 125-634/1	125	48	M 30x1 ²⁾	M 50x1,5	63	12	85

¹⁾ правое вращение → правая резьба | левое вращение → левая резьба

²⁾ правое и левое вращения (только для типов SSA и O-SSA → правая резьба)

Соединительные размеры



Соединительные размеры всех типов

Тип	Шлифовальный шпindel в мм		Сторона привода с ременным шкивом в мм							
	A	S	SW	e	K	M ¹⁾	N	L	l	l
SSA	32	4	8	5	9	M 6	M 12x1	14	6	9
SSI, SSA, O-SSA	40	5	9	7	11	M 6	M 16x1,5	17	6	11
SSI, SSA, O-SSA, SPV 50x160-13/3	50	6	11	7	13	M 8x1	M 18x1,5	20	7	11
SPV 60x250-15/3	60	6	13	7	15,5	M 10x1 ²⁾	M 20x1,5	24	8	12
SSV, SSI, SSA, O-SSA, SSAA, SPA, SPV 60x250-18/3	60	7	14	8	18	M 10x1 ²⁾	M 20x1,5	28	9	13
SPAV 80x250-23/3	80	8	19	10	22	M 12x1	M 24x1,5	34	10	16
SSV, SSI, SSA, O-SSA, SSAA, SPA, SPV 80x250-28/3	80	10	24	13	28	M 15x1 ²⁾	M 32x1,5	42	10	16
SPV 100x315-33/3	100	12	27	14	33	M 20x1 ²⁾	M 36x1,5	48	14	16
SSV, SSB, SSA, O-SSA, SPA, SPV 100x315-38/3, SPAZ 100	100	14	32	16	38	M 25x1 ²⁾	M 40x1,5	54	14	16
SSA, O-SSA, SPA, SPV 125x315-48/3	125	16	41	18	48	M 30x1 ²⁾	M 50x1,5	63	14	18

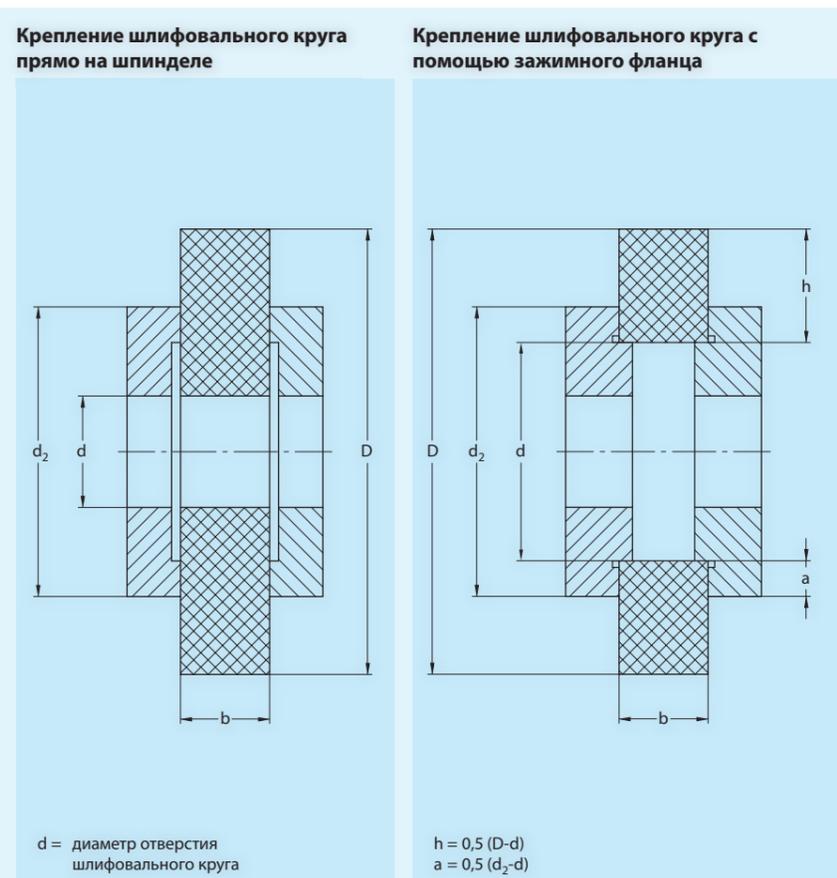
¹⁾ правое вращение → правая резьба | левое вращение → левая резьба

²⁾ правое и левое вращения (только для типов SSA и O-SSA → правая резьба)

Для ввода в эксплуатацию шпинделя и фиксации шлифовального круга с помощью фланца или оправки свертывания необходимо обязательно выполнять требования по стандарту DIN. Приведенные в стандарте данные по технике безопасности следует считать минимальными требованиями. Возможные опасности могут быть вызваны оправкой для свертывания или шлифовальным кругом. Изношенные элементы, в первую очередь у оправки для свертывания, необходимо своевременно заменять.

Оправки, вращающиеся с биением, также следует своевременно заменять. При собственном производстве оправок необходимо обеспечивать уровень качества оригинальных оправок. Слишком длинные оправки могут требовать снижения числа оборотов. В таких случаях рекомендуется обращаться к производителю.

Необходимо удостоверять качество защиты установленного шпинделя в соединении со шлифовальным станком. Направление вращения прочно маркировано стрелками на шпинделях и крепежном фланце. Для шпинделей правого и левого вращения – особенно при использовании обоих направлений вращения – следует применять только те фланцы и ременные шкивы, которые предусмотрены для правого и левого вращения (RL). При определении числа оборотов шпинделя важно, чтобы допустимая окружная скорость шлифовального круга не превышалась и на холостом ходу.



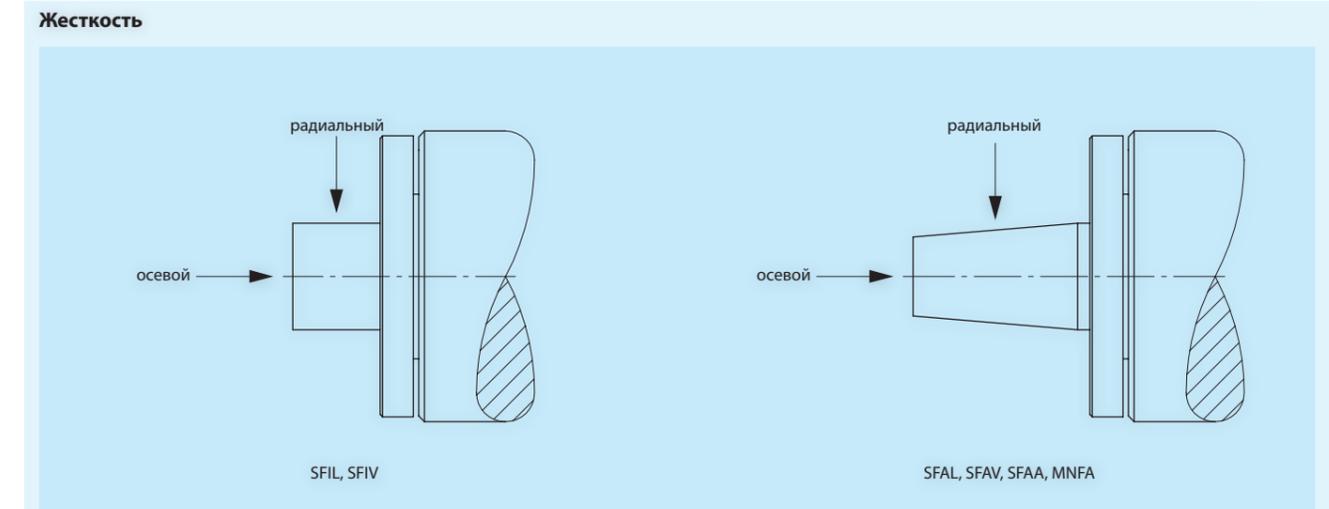
Распределение зажимных фланцев (выбор)

Шлифовальный станок		Шлифовальный круг в мм				Зажимный фланец в мм	
Тип	Защитный кожух	Форма	Тип связи	Наружный диаметр	Ширина	Диаметр	Перекрытие
				D	b	d_2	a
						$\frac{d}{D} \leq 0,2$	$\frac{d}{D} > 0,2$
Неподвижные станки	без	прямой				$\geq \frac{2}{3} D$	
		Шлифовальный круг скошенный с обоих торцов	все	≤ 250		$\geq \frac{1}{2} D$	
	с	все	все	все	все	$\geq \frac{1}{3} D$	$\geq \frac{1}{6} h$

Жесткость шлифовальных шпиндельных узлов

Заданные значения жесткости являются ориентировочными для выбора типа шпинделя, пригодного для определенного случая применения. Радиальные жесткости являются средними значениями

и, таким образом, действительны для шпинделя любой длины. Путем целенаправленных мер можно оптимально подбирать жесткости в определенных пределах для конкретного случая применения.



Тип	Жесткость в Н/мкм		Тип	Жесткость в Н/мкм		Тип	Жесткость в Н/мкм	
	осевая	радиальная		осевая	радиальная		осевая	радиальная
SFIL 40	30	25	SFAV 40	131	16	SFAA 60	138	22
SFIL 50	36	30	SFAV 50	138	22	SFAA 80	166	43
SFIL 60	41	50	SFAV 60	166	43	SFAA 100	193	70
SFIL 70	52	60	SFAV 70	175	60	SFAA 120	234	90
SFIL 80	59	70	SFAV 80	193	70	MNFA 60	131	16
SFIV 60	166	75	SFAV 100	234	90	MNFA 80	175	60
SFIV 70	175	100	SFAV 120	250	120	MNFA 100	234	90
SFIV 80	193	125	SFAV 140	250	140	MNFA 125	250	140
SFIV 100	234	150	SFAV 160	290	170	MNFA 140	250	140
SFAL 32	22	10	SFAV 200	380	220			
SFAL 40	30	16						
SFAL 50	36	20						
SFAL 60	41	36						
SFAL 70	52	46						
SFAL 80	59	50						

Масса шлифовальных шпинделей (без комплектующих)

Тип шпинделя	Масса в кг	Тип шпинделя	Масса в кг	Тип шпинделя	Масса в кг	Тип шпинделя	Масса в кг
SFIL 40x160	1,4	SFAL 80x250	8,8	SFAA 80x250-60x315	16,6	SSA 100x500	28,6
SFIL 40x200	1,7	SFAL 80x315	11,2	SFAA 80x250-60x400	17,3	SSA 100x630	38,8
SFIL 40x250	2,1	SFAL 100x315	20,0	SFAA 100x315-80x315	28,6	SSA 100x800	46,0
SFIL 50x160	2,2	SFAL 100x400	24,0	SFAA 100x315-80x400	31,6	SSA 125x400	36,8
SFIL 50x200	2,7	SFAL 100x500	29,5	SFAA 100x315-80x500	35,3	SSA 125x500	45,7
SFIL 50x250	3,4	SFAV 40x160	1,5	SFAA 125x500-100x300	56,3	SSA 125x630	57,6
SFIL 60x160	3,0	SFAV 40x200	1,8	SSI 40x160	1,5	SSA 125x800	73,5
SFIL 60x200	3,8	SFAV 40x250	2,2	SSI 40x200	1,9	O-SSA 40x160	1,4
SFIL 60x250	4,8	SFAV 40x315	2,8	SSI 40x250	2,1	O-SSA 40x200	1,7
SFIL 60x315	6,0	SFAV 50x160	2,2	SSI 50x160	2,1	O-SSA 40x250	2,1
SFIL 70x200	5,2	SFAV 50x200	2,7	SSI 50x200	2,6	O-SSA 40x315	2,7
SFIL 70x250	6,5	SFAV 50x250	3,4	SSI 50x250	3,0	O-SSA 40x355	3,0
SFIL 70x315	8,2	SFAV 50x315	4,3	SSI 50x315	3,3	O-SSA 50x160	2,2
SFIL 80x200	6,8	SFAV 60x200	3,8	SSI 60x200	3,5	O-SSA 50x200	2,7
SFIL 80x250	8,8	SFAV 60x250	4,8	SSI 60x250	4,4	O-SSA 50x250	3,4
SFIL 80x315	11,2	SFAV 60x315	6,0	SSI 60x315	5,5	O-SSA 50x315	4,3
SFIV 40x160	1,4	SFAV 60x400	7,6	SSI 80x250	8,7	O-SSA 60x250	4,8
SFIV 40x200	1,7	SFAV 60x500	9,5	SSI 80x315	11,0	O-SSA 60x315	6,0
SFIV 40x250	2,1	SFAV 70x200	5,5	SSI 80x400	12,2	O-SSA 60x400	7,6
SFIV 50x160	2,2	SFAV 70x250	6,8	SSI 100x200	10,0	O-SSA 70x250	7,4
SFIV 50x200	2,7	SFAV 70x315	8,5	SSI 100x315	17,5	O-SSA 80x250	8,8
SFIV 50x250	3,4	SFAV 70x400	10,8	SSI 100x400	21,5	O-SSA 80x315	11,2
SFIV 50x315	4,3	SFAV 70x500	13,5	SSI 100x500	27,4	O-SSA 80x400	14,3
SFIV 60x200	3,8	SFAV 80x250	8,8	SSB 100x315	18,5	O-SSA 100x315	18,9
SFIV 60x250	4,8	SFAV 80x315	11,2	SSB 100x400	22,5	O-SSA 100x400	22,9
SFIV 60x315	6,0	SFAV 80x400	14,3	SSB 100x500	28,4	O-SSA 100x500	28,6
SFIV 60x400	7,6	SFAV 80x500	17,8	SSA 32x125	0,6	O-SSA 125x400	36,8
SFIV 70x250	6,5	SFAV 80x630	22,7	SSA 32x160	0,8	O-SSA 125x500	45,7
SFIV 70x315	8,2	SFAV 100x315	18,9	SSA 32x200	1,0	SPV 50x160-13	2,2
SFIV 80x250	8,8	SFAV 100x400	22,9	SSA 40x160	1,4	SPV 60x250-15	4,5
SFIV 80x315	11,2	SFAV 100x500	28,6	SSA 40x200	1,7	SPV 60x250-18	4,7
SFIV 80x400	14,0	SFAV 100x630	38,8	SSA 40x250	2,1	SPV 80x250-23	8,5
SFIV 100x315	18,9	SFAV 100x800	46,0	SSA 40x315	2,7	SPV 80x250-28	9,0
SFIV 100x400	22,9	SFAV 120x400	31,7	SSA 50x160	2,2	SPV 100x315-33	18,0
SFIV 100x500	28,6	SFAV 120x500	39,6	SSA 50x200	2,7	SPV 100x315-38	19,5
SFAL 32x125	0,6	SFAV 120x630	49,9	SSA 50x250	3,4	SPV 125x315-48	29,5
SFAL 32x160	0,8	SFAV 120x800	63,3	SSA 50x315	4,3	SPAZ 100-605	18,6
SFAL 32x200	1,0	SFAV 140x400	39,9	SSA 60x200	3,8	IAO/1	1,1
SFAL 40x160	1,4	SFAV 140x500	53,9	SSA 60x250	4,8	SSST 125/1	4,1
SFAL 40x200	1,7	SFAV 140x630	67,9	SSA 60x315	6,0	SSST 200/2	5,3
SFAL 40x250	2,1	SFAV 160x400	56,3	SSA 60x400	7,6	SSAA 60x250-50x160	7,4
SFAL 50x160	2,2	SFAV 160x500	70,4	SSA 60x500	9,5	SSAA 60x250-50x200	7,9
SFAL 50x200	2,7	SFAV 160x630	88,7	SSA 60x600	11,5	SSAA 60x250-50x250	8,6
SFAL 50x250	3,4	SFAV 200x500	110,0	SSA 80x250	8,8	SSAA 60x250-50x315	9,5
SFAL 60x200	3,8	SFAV 200x630	138,5	SSA 80x315	11,2	SSAA 80x250-60x250	14,2
SFAL 60x250	4,8	SFAA 60x250-50x160	7,4	SSA 80x400	14,3	SSAA 80x250-60x315	16,6
SFAL 60x315	6,0	SFAA 60x250-50x200	7,9	SSA 80x500	17,8	SSAA 80x250-60x400	17,3
SFAL 70x200	5,2	SFAA 60x250-50x250	8,6	SSA 80x630	22,7	SSAA 80x315-60x200	15,5
SFAL 70x250	6,5	SFAA 60x250-50x315	9,5	SSA 100x315	18,9	SSAA 80x315-60x250	16,5
SFAL 70x315	8,2	SFAA 80x250-60x200	12,9	SSA 100x400	22,9	SSAA 80x315-60x315	17,8
SFAL 80x200	7,0	SFAA 80x250-60x250	14,6	SSA 100x450	25,8	SSAA 80x315-60x400	19,5

Число оборотов шлифовального шпинделя n [мин ⁻¹]	Наружный диаметр шлифовального круга в мм																				
	3	4	5	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
	Окружная скорость v в м/сек																				
120 000	18,9	25,1	31,4	37,7	50,3	62,8															
96 000	15,1	20,1	25,1	30,2	40,2	50,3	65,4														
72 000	11,3	15,1	18,9	22,6	30,2	37,7	49,0	60,3													
60 000		12,6	15,7	18,9	25,1	31,4	40,8	50,3	62,8												
48 000			12,6	15,1	20,1	25,1	32,7	40,2	50,3	62,8	80,4										
43 000				13,5	18,0	22,5	29,3	36,1	45,1	56,3	72,1										
40 000					16,8	21,0	27,2	33,5	41,9	52,4	67,0	83,8									
36 000						15,1	18,9	24,5	30,3	37,7	47,1	60,3	75,4								
33 000						13,8	17,3	22,5	27,7	34,6	43,2	55,3	69,2								
32 000						13,4	16,8	21,8	26,8	33,5	41,9	53,6	67,0	83,8							
30 000							15,7	20,4	25,1	31,4	39,3	50,3	62,8	78,6							
29 000							15,2	19,7	24,3	30,4	38,0	48,6	60,7	75,9							
27 000							14,1	18,4	22,6	28,3	35,4	45,3	56,5	70,7							
25 000							13,1	17,0	20,9	26,2	32,7	41,9	52,4	65,5							
24 000								16,3	20,1	25,1	31,4	40,2	50,2	62,8	79,1						
22 500									15,3	18,8	23,6	29,5	37,7	47,1	58,9	74,2					
21 000									14,3	17,6	22,0	27,5	35,2	44,0	55,0	69,2					
20 000										16,8	20,9	26,2	33,5	41,9	52,4	66,0	83,8				
19 000										15,9	19,9	24,9	31,9	39,8	49,8	62,7	79,6				
18 000										15,1	18,9	23,6	30,2	37,7	47,1	59,4	75,5				
16 000											16,8	21,0	26,8	33,5	41,9	52,8	67,1	83,8			
15 000											15,7	19,6	25,1	31,4	39,3	49,5	62,8	78,6			
14 000											14,7	18,3	23,5	29,3	36,7	46,2	58,6	73,3			
13 500											14,1	17,7	22,6	28,3	35,4	44,6	56,6	70,7			
13 000											13,6	17,0	21,9	27,2	34,0	42,9	54,5	68,1			
12 500												16,4	20,9	26,2	32,7	41,2	52,4	65,5	81,8		
12 000												15,7	20,1	25,1	31,4	39,6	50,3	62,9	78,6		
11 500												15,1	19,3	24,1	30,1	38,0	48,2	60,2	75,3		
11 000													18,4	23,0	28,8	36,3	46,1	57,6	72,0	92,2	
10 500													17,6	22,0	27,5	34,6	44,0	55,0	68,7	88,0	
10 000													16,7	20,9	26,3	33,0	41,9	52,4	65,5	83,8	
9 000														18,9	23,6	29,7	37,7	47,1	58,9	75,4	94,3
8 000														16,8	20,9	26,4	33,5	41,9	52,4	67,0	83,8
7 500														15,7	19,6	24,7	31,4	39,3	49,1	62,8	78,5
7 000															18,3	23,1	29,3	36,7	45,8	58,6	73,7
6 000																15,7	19,8	25,1	31,4	39,3	50,3
5 500																14,4	18,1	23,0	28,8	36,0	46,4
5 000																	16,8	21,3	26,6	33,2	42,5
4 000																	13,2	16,8	20,9	26,2	33,5
2 850																	9,4	11,9	14,9	16,7	23,9
1 440																	6,0	7,5	9,4	12,1	15,1

v = 5,24 • 10⁻⁵ • d • n v [м/сек] d [мм] n [мин⁻¹]

Производственная программа

- Шарико-, ролико-, а также специальные подшипники с наружным диаметром до 1600 мм
- Подшипники из керамики
- Все виды шлифовальных шпинделей с приводными ремнями, а также их принадлежности
- Шлифовальные мотор-шпиндели с прифланцованным двигателем
- Электрические шлифовальные шпиндели

Специальные шпиндели

Компания SLF изготавливает шпиндели индивидуально в зависимости от потребностей покупателя. Следующие типы шпинделей входят в состав наших поставок:

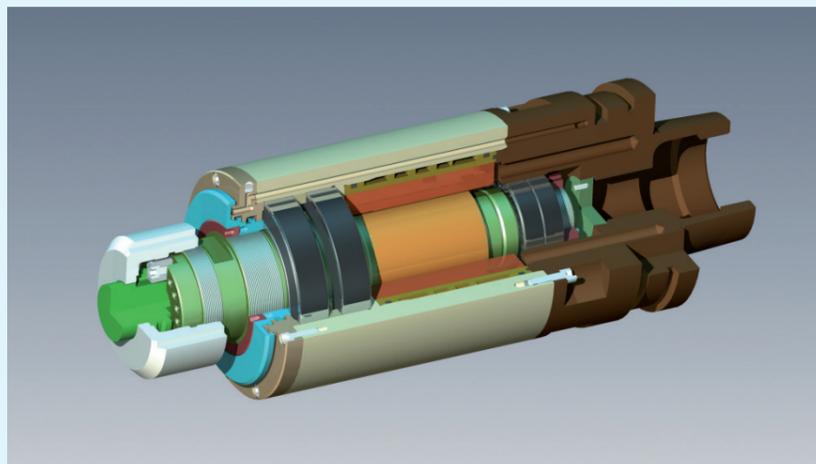
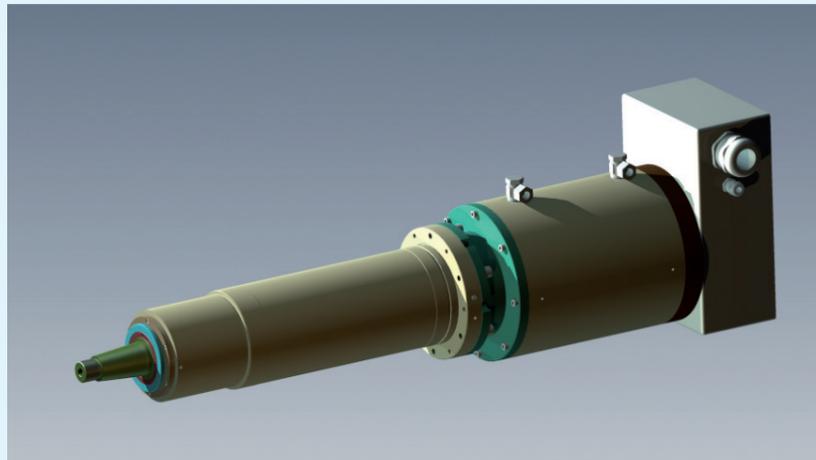
- Токарные шпиндели
- Фрезерные шпиндели
- Шлифовальные шпиндели
- Сверлильные шпиндели
- Шпиндели для обработки древесины

Каталоги или информацию о нашей производственной программе Вы можете получить по запросу.

Мы готовы согласовать с вами время для разговора и обсудить вашу проблему.

Тел: +49(0)3761/801-0
 Эл. почта: slf@slf-fraureuth.de

Специальные исполнения шпинделей



Ремонты и замены подшипников

Для ремонта шпиндельных узлов требуется технический опыт. Если на предприятии нет специалиста, то следует перепоручить ремонт изготовителю.

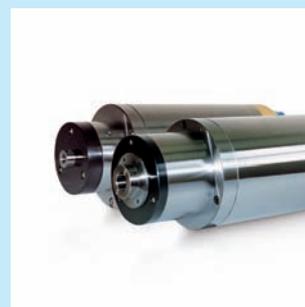
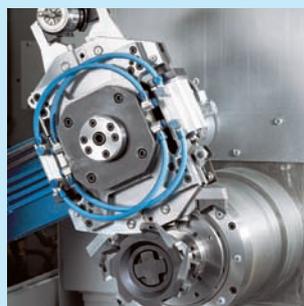
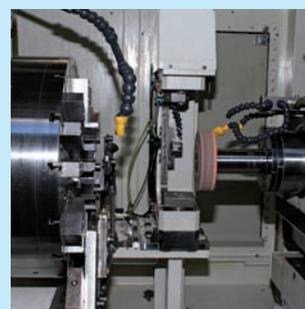
Замена подшипников требует специфических знаний для обращения с высокоточными подшипниками качения.

Настоятельно рекомендуем передавать эти работы нам. Наша служба по ремонту гарантирует срочное выполнение. Качество шпинделей и после ремонта высокое. Можно также заключить с нами соглашение и о замене шпинделей.

В любое время возможна поставка запасных подшипников для ремонта собственными силами. Кроме того, мы в состоянии провести ремонт шпинделей других производителей. Исключением являются шпиндели с гидростатическими и гидродинамическими подшипниками.

Шпиндель на ремонт и подшипник на замену







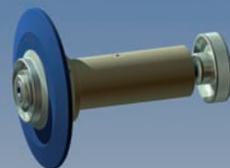
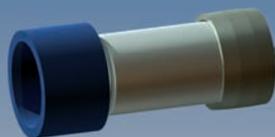
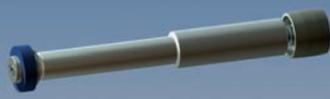
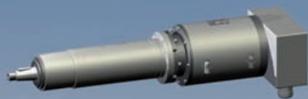
Spindel- und Lagerungstechnik
Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5
08427 Fraureuth/Sachsen

Германия

Тел.: +49 / 37 61 / 8010
Факс: +49 / 37 61 / 801-150

slf@slf-fraureuth.de
www.slf-fraureuth.de



**SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK
FRAUREUTH GMBH**

