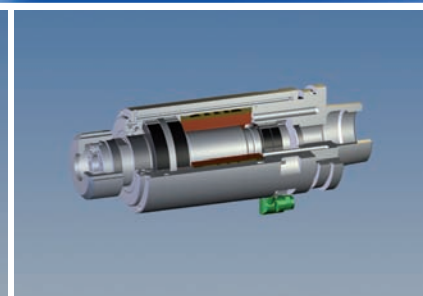
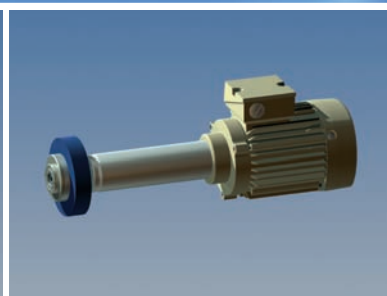
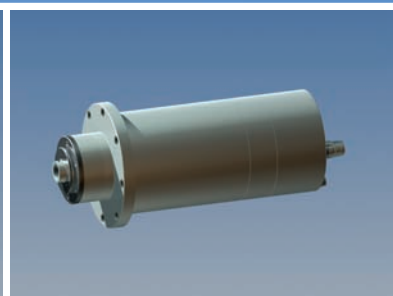


Мотор-шпиндели



SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK
FRAUREUTH GMBH





Мотор-шпиндели

Внутреннее кругловое шлифование

Наружное шлифование

Плоское шлифование

Фрезерование и сверление

Принадлежности

Издание 04/2014

	Стр.
Мотор –шпиндельные узлы фирмы SLF	
1. Предисловие	3
2. Приводы малой мощностью	4
2.1. Технические данные	4
2.2. Фрезерно-сверлильный мотор-шпиндель FS 33	5
2.3. Мотор-шпиндель для фрезерования и сверления типа FS 45	6
2.4. Принадлежности для типовых рядов FS 33 / FS 45	7
3. Мотор-шпиндели с интегрированным двигателем	8
3.1. Технические данные	8
3.2. Мотор-шпиндели типового ряда MF для внутреннего шлифования	10
3.3. Оправки для ввертывания для типового ряда MF	11
3.4. Мотор- шпиндели типового ряда FS для фрезерования и сверления	12
3.5. Принадлежности для типовых рядов MF / FS	13
4. Мотор- шпиндели с прифланцованным двигателем	14
4.1. Технические данные	14
4.2. Мотор- шпиндели типового ряда MNFA для наружного-, внутреннего- и плоского шлифования	15
4.3. Принадлежности для типового ряда MNFA	16
5. Производственная программа и специальные конструкции	18
6. Ремонты	19
7. Общие условия заключения торговых сделок	20
Выходные данные	20

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 наружным диаметром 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 задавать их по телефону или электронной почте. Запросите каталог или найдите нас на сайте www.slf-fraureuth.de.

2. Приводы малой мощностью



2.1. Технические данные

Общие сведения

Мотор-шпиндельные узлы описаны в этом разделе намерены для применения в фрезерных и гравировальных станках с ЧПУ CNC для обработки разных материалов. Смотрите все необходимые данные и подробности в спецификациях данных.

Приводной концепт

Шпиндель приводится в действие с помощью возбуждаемого постоянными магнитами двигателя постоянного тока (электродвигателя с электронной коммутацией без щеток и датчика). По сравнению с асинхронным двигателем переменного тока, этот приводной концепт отличается повышенной удельной мощностью при уменьшенных или одинаковых габаритах. Использование ротора с постоянными магнитами в

первую очередь снижает потери двигателя. Постоянство размеров и срок службы мотор-шпинделя повышаются вследствие сниженного нагрева валов и подшипников.

Охлаждение двигателя

Сжатый воздух давлением от около 0,5 до 0,8 бар охлаждает двигатель. Сжатый воздух выходит через шпиндельное уплотнение. При долгосрочной работе шпинделя рекомендуем использовать шпиндельную опору с независимым охлаждением (см. принадлежности).

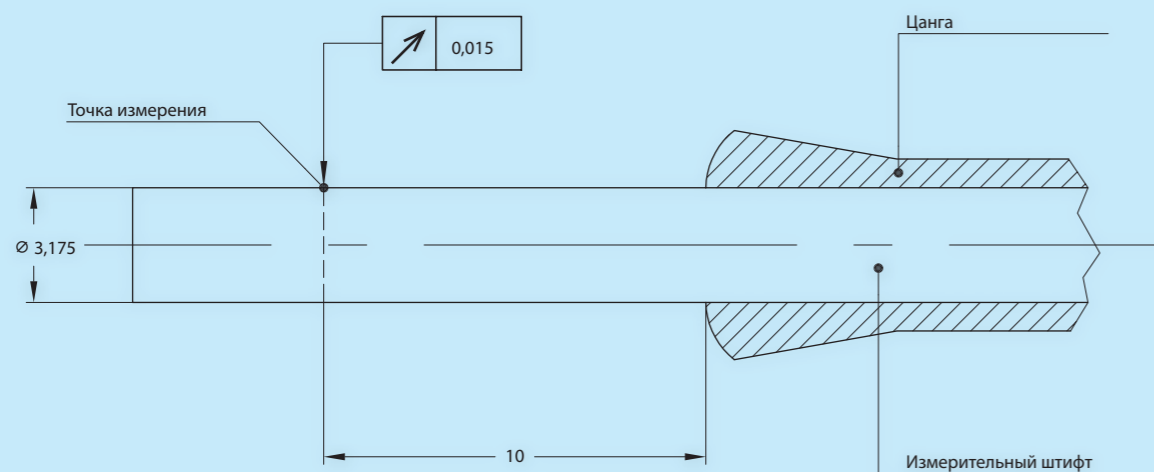
Опоры и смазка

Шпиндельные узлы снабжены гибридными шпиндельными подшипниками. Эти подшипники смазываются жирами для высокоскоростной обработки (смазка на весь срок службы).

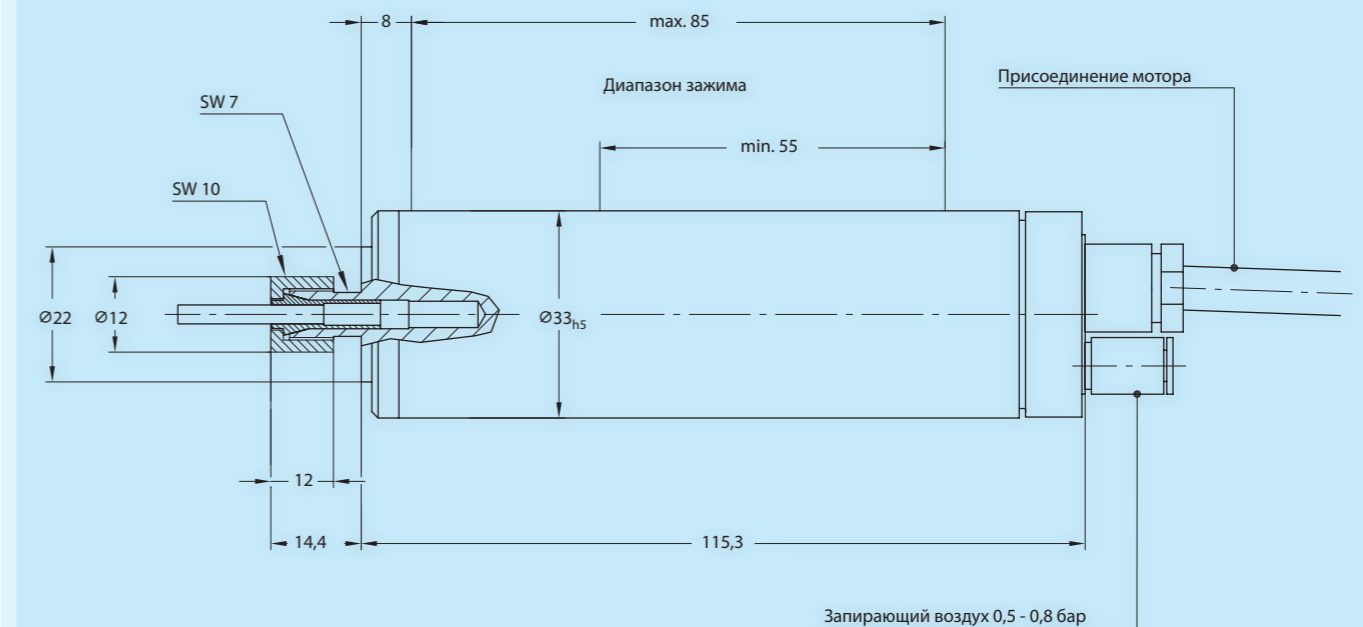
Уплотнение

Мотор-шпиндельные узлы снабжены уплотнением загруженным запирающим воздухом, чтобы предотвращать внедрение стружек и охлаждающего средства.

Точности (мм)



2.2. Фрезерно-сверлильный мотор-шпиндель FS 33



Поставляемые принадлежности

Шпиндельная опора с независимым охлаждением
Цанги внутренним диаметром 0,2 - 3,175 мм
Преобразователь частоты типа AC/DC 0303 фирмы BMR Schwabach

Манипуляция цанги

2 гаечными ключами размера "под ключ" SW 7/10

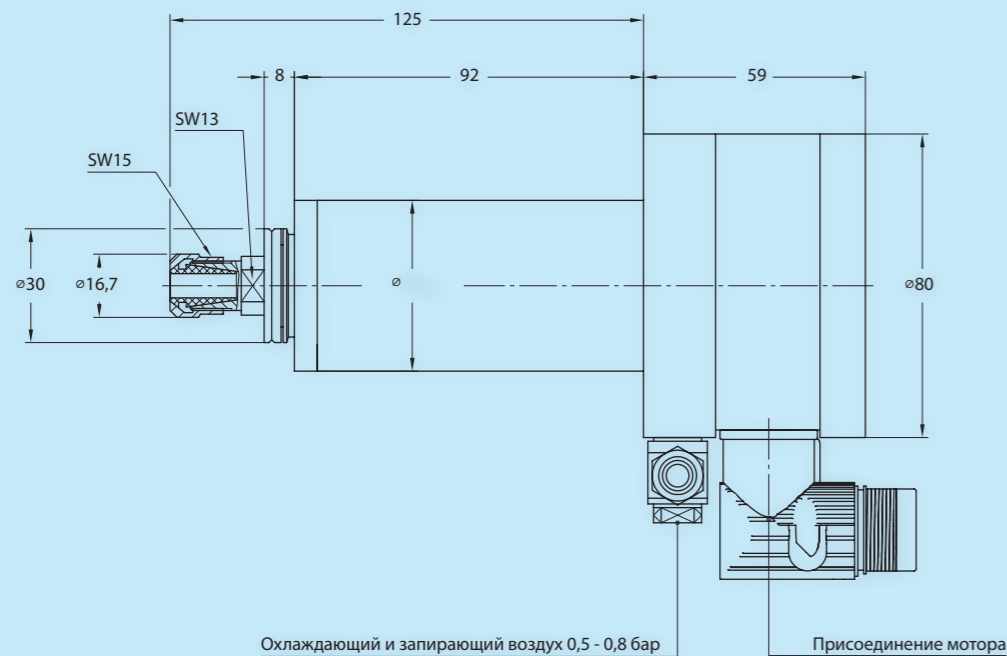
Технические данные шпинделя FS 33-60/0,15

Частота (Гц)	1 000
Число оборотов (об/мин ⁻¹)	10 000 - 60 000
Эл. напряжение (В)	48 Ph-Ph (120°-напряжение прямоугольной формы)
Эл. ток (А)	5
Выходная мощность (кВт)	0,17
Крутящий момент (Нсм)	6
Система охлаждения	со внутренней подачей воздуха
Объем поставки	вкл. 2 м соединительного провода, инструмент и цангу Ø 3,175 мм

2. Приводы малой мощностью



2.3. Фрезерно-сверлильный мотор-шпindel FS 45



Поставляемые принадлежности

Шпиндельная опора с независимым охлаждением
Цанги, внутренний диаметр 0,5 - 7 мм
Преобразователь частоты типа AC/DC 0303 фирмы BMR Schwabach

Технические данные FS 45-50/1-101 DC

Частота (Гц)	833
Число оборотов (об/мин ⁻¹)	5 000 - 50 000
Эл. напряжение (В)	85 Ph-Ph (120° - напряжение прямоугольной формы)
Эл. ток (А)	8,5
Выходная мощность (кВт)	1
Крутящий момент (Нсм)	не более 30
Охлаждающая система	со внутренней подачей воздуха
Объем поставки	вкл. 2 м соединительных провода, инструмент и цангу \varnothing 3,175

2.4. Принадлежности для типовых рядов FS 33 / FS 45

Преобразователь частоты

Преобразователь частоты типа AC/DC 0303 фирмы BMR GmbH в г. Schwabach имеется в распоряжении для оптимального иницирования и как связующее звено между мотор-шпинделем и станком.

Система крепления инструмента

Поставляем мотор-шпиндельные узлы с приведенными вручную цангами.

- FS 33-60/0,15 – приведенная вручную цанга типа F – размером 76
- FS 45-50/1-101 DC – приведенная вручную цанга с заменяемой опорой цанг типа ER11

Как альтернатива предлагаем цанги типового ряда FS 45-50/1 с держателем цанги типа 11,5/5° приведенным в действие автоматически.

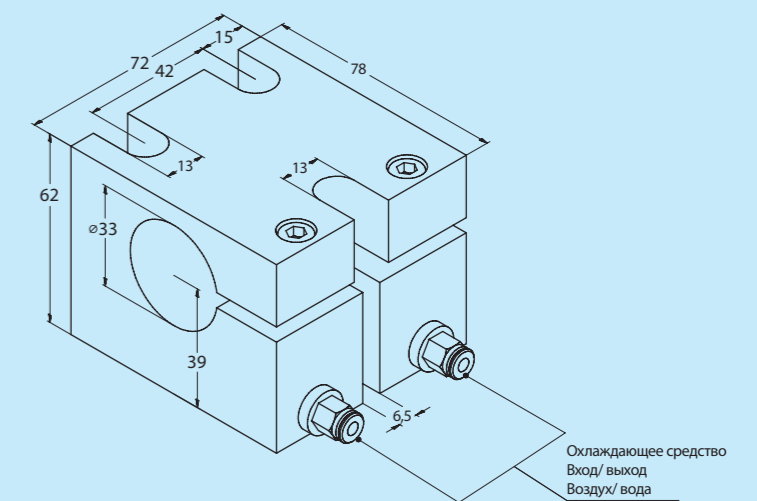
Обработка сжатого воздуха

Следует фильтровать и осушать сжатый воздух, требуемый шпиндельным узлом для смазки, смены инструмента, в качестве запирающего воздуха и для очистки конуса. Для этого применяются обычные узлы для техобслуживания пневматических устройств.

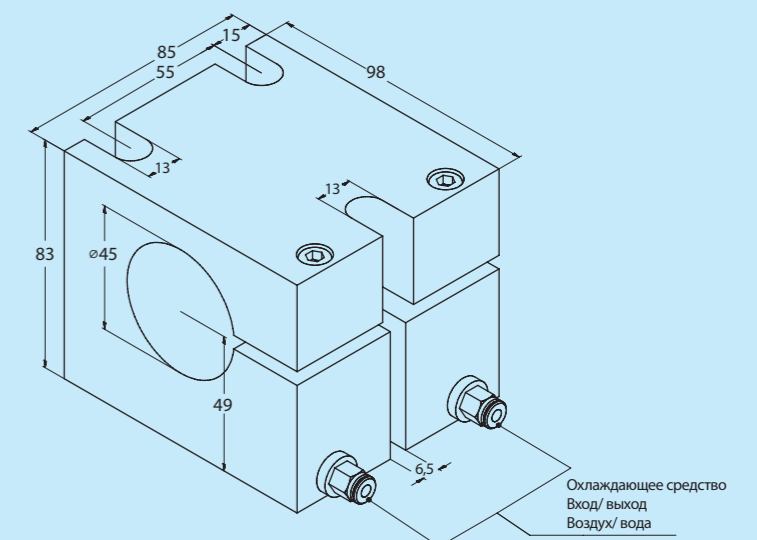
Опора шпинделя

Предлагаем соответствующую опору для фиксации мотор-шпинделя на станке. Дополнительное независимое охлаждение мотор-шпинделя водой или сжатым воздухом действует через эту опору.

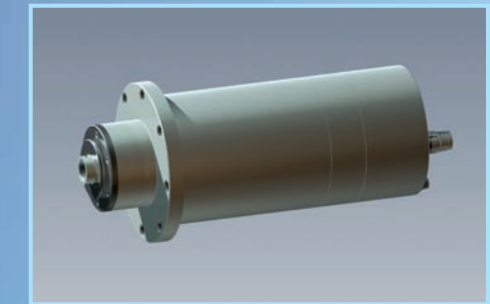
FS33-Шпиндельная опора (мм)



FS 45-Шпиндельная опора (мм)



3. Мотор-шпиндели с интегрированным приводным двигателем



3.1. Технические данные

Точности и жесткости

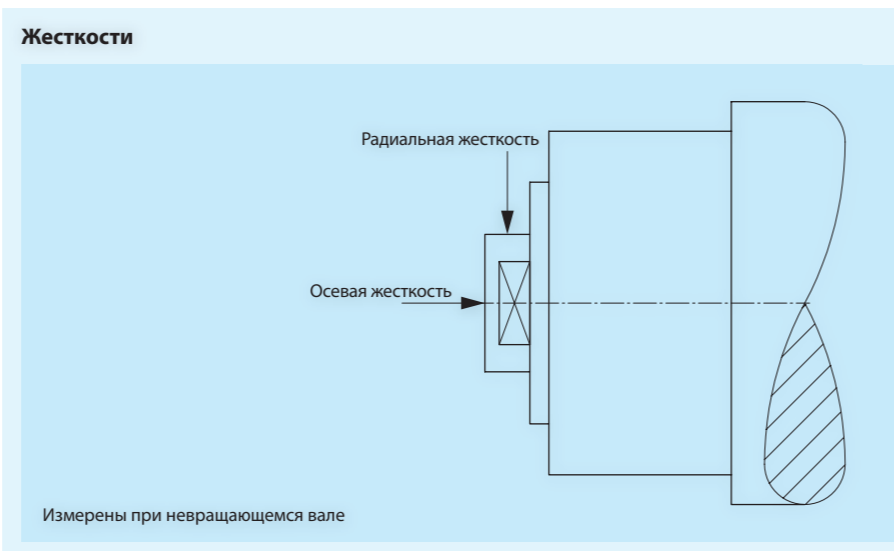
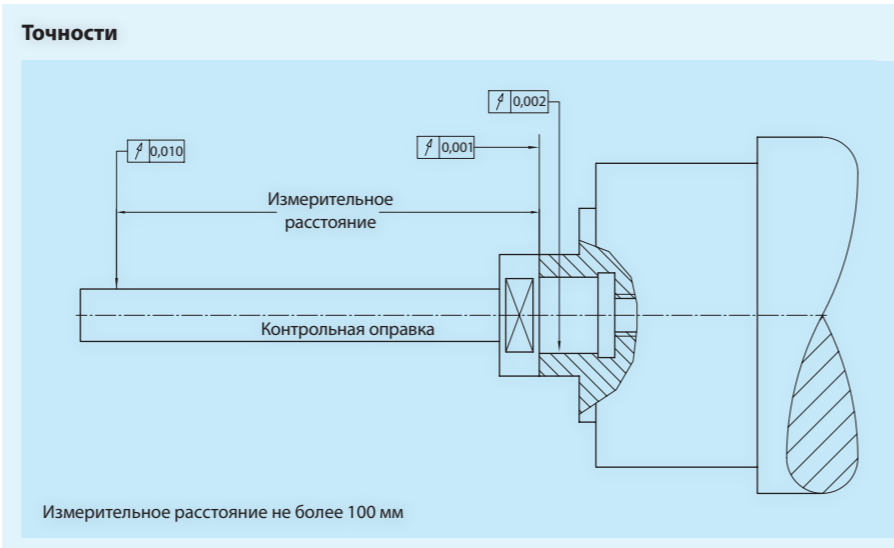
Радиальное биение на вале шпинделя (внутри) ≤ 2 мкм. Торцовое биение на вале шпинделя ≤ 1 мкм. Высокие осевая и радиальная жесткости: конкретные данные получите по запросу.

Шпиндельные подшипники

Шпиндели снабжаются в зависимости от соответствующих требований шпиндельными подшипниками со стальными и керамическими шариками (гибридными подшипниками). Применяются подшипники класса точности P4S.

Смазка

Мотор-шпиндельные узлы предусмотрены для смазки жиром на весь срок службы. При повышенных числах оборотов предусматривается смазка минимальным количеством масла.



Высокоскоростная обработка

Уменьшение времен обработки требует применения инструментов из твердых сплавов, КНБ и РКД. Нашими мотор-шпиндельными узлами предлагаем вам компактный инструмент для успешного использования этой современной технологии обработки.

Уплотнение

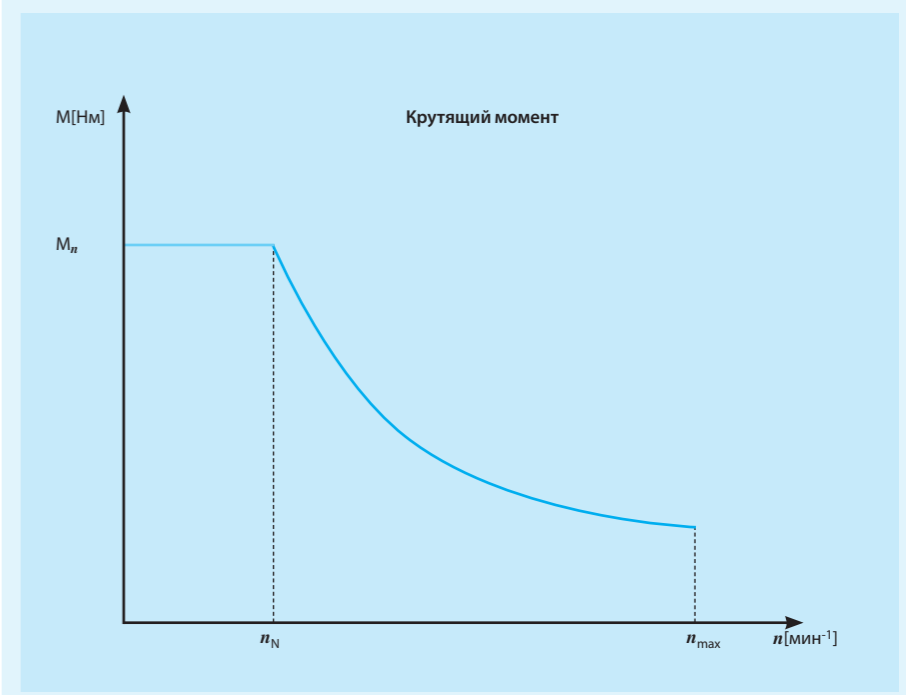
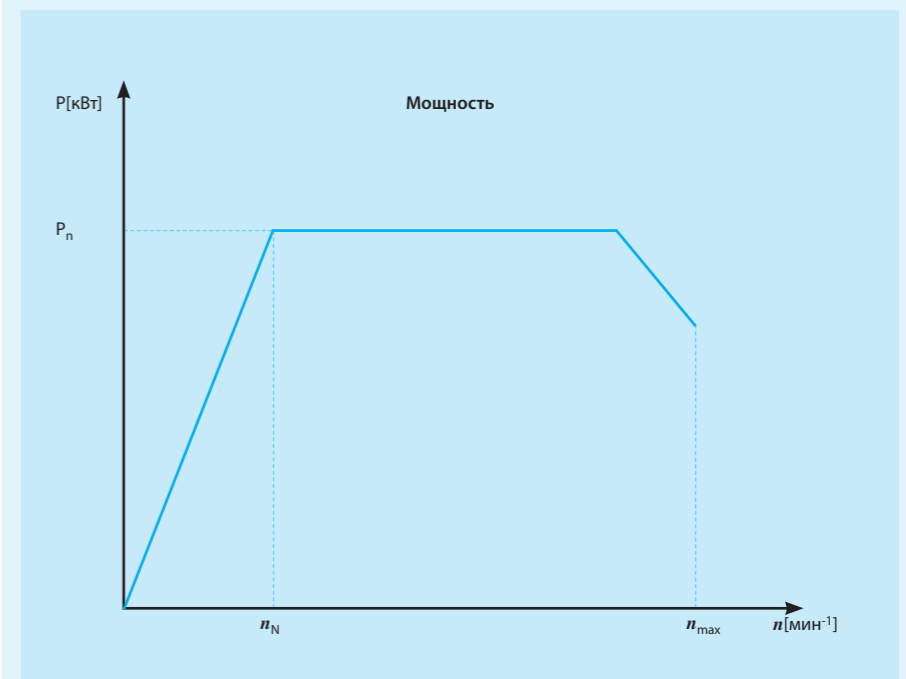
Мотор-шпиндельные узлы снабжены лабиринтным уплотнением загруженным зарипающим воздухом, чтобы предотвращать внедрение стружек и охлаждающего средства.

Система крепления инструмента

Шпиндельные узлы могут быть снабжены интерфейсами для ручной и автоматической смены инструмента крутым конусом SK (DIN 69871 und DIN 2079) или полым конусом HSK (по DIN 69893 и DIN 69063).

Другие интерфейсы возможны по запросу.

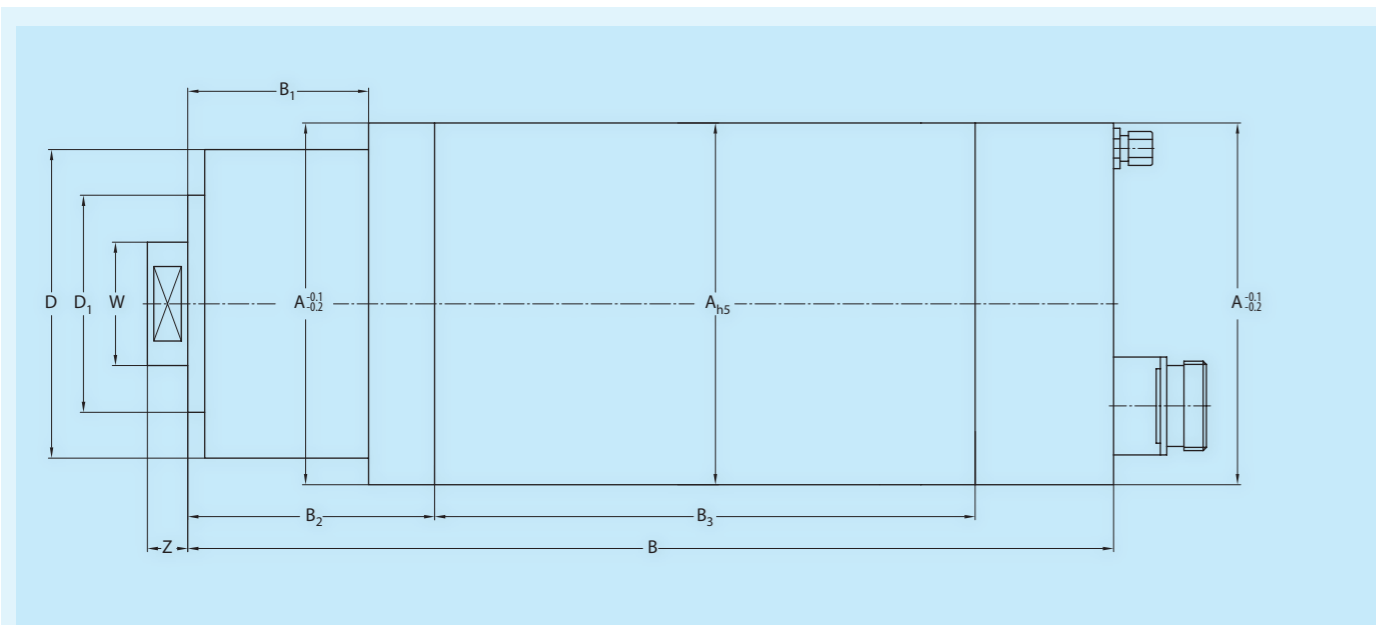
Характеристика приводных двигателей



3. Мотор-шпиндели с интегрированным приводным двигателем



3.2. Мотор-шпиндели типового ряда MF для внутреннего шлифования

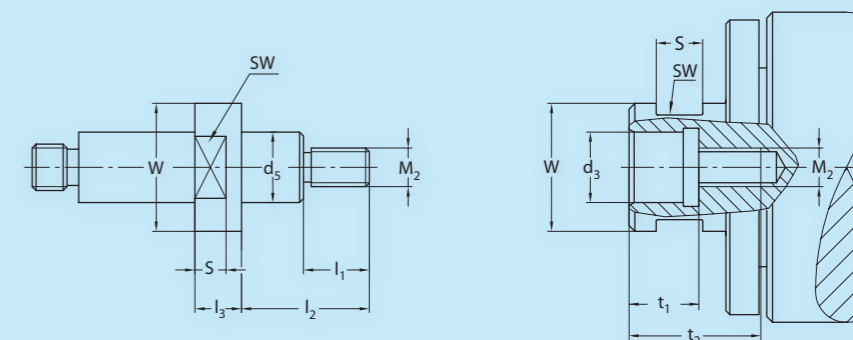


Тип шпинделя	n _{max} мин ⁻¹	Двигатель					Размеры шпинделя в мм										Присоединение		Смазка
		f Гц	U V	I A	P S 6-60% кВт	M Нм	A	B	W	Z	D	D ₁	B ₁	B ₂	B ₃	Размер ключа SW	Рис.		
MF 80-60/5 ¹⁾	60 000	1000	394	8	5	0,8	80	304	18,6	9,5	80	52	6	69,5	158	16	I	жир	
MF 100-20/2	20 000	333	350	5,9	2	0,95	100	337	43	13	80	80	-	-	191,5	36	II	жир	
MF 100-45/3	45 000	750	220	10,6	3	0,65	100	279	18	9	65	65	75	204	15	I	жир		
MF 120-60/5	60 000	1000	350	13	5	0,8	120	254	15,5	10	85	57	45	55	159	13	I	смаз. масло	
MF 120-51/7	51 000	850	350	18	7	1,3	120	250	18	8	80	57	54	64	158	15	I	жир	
MF 120-42/8	42 000	700	350	17	8	1,8	120	296	23	9	85	57	53	63	193	19	II	жир	
MF 120-36/9	36 000	600	350	23	9	2,4	120	310	28	9	85	40	50	62	208	24	II	жир	
MF 120-30/8	30 000	500	350	23	7,5	2,5	120	335,5	33	10	90	65	59	77	198,5	27	II	жир	
MF 120-25/8	25 000	833	350	18	8	3,2	120	343	43	13	120	99	18,5	84,5	198,5	36	II	жир	
MF 150-30/11	30 000	500	350	28	11	3,5	150	336	33	10	100	68	73	93	216	27	II	жир	
MF 150-24/16	24 000	800	350	33	16	8,5	150	417	43	13	115	68	76	96	165	36	II	жир	
MF 150-15/16	15 000	500	350	40	16	10,2	150	428	48	13	115	80	88,5	103,5	280	41	II	жир	
MF 170-12/20	12 000	400	350	46	20	16	170	437	58	17	145	102	87	118	254	50	II	жир	
MF 170-30/9	30 000	1000	350	20	9	2,9	170	311	33	11	100	66	63	93	191	27	II	жир	
MF 170-24/13	24 000	800	350	33	16	6,5	170	418	43	17	115	76	72	58	265	36	II	жир	

¹⁾ с синхронным двигателем и датчиком частоты вращения

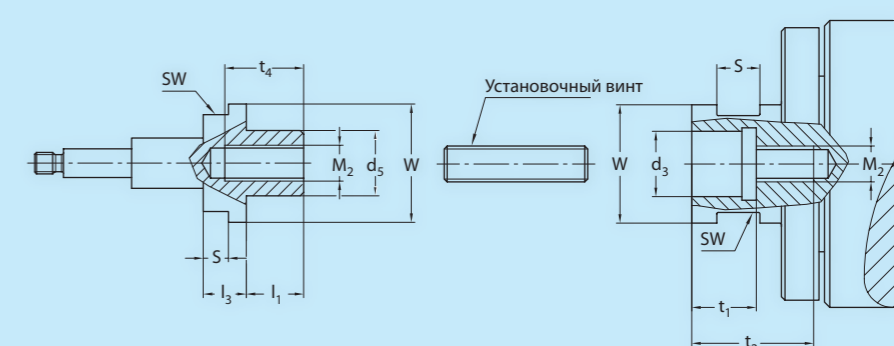
3.3. Оправки для свертывания для типового ряда MF

Рис. I



Тип SZ

Рис. II

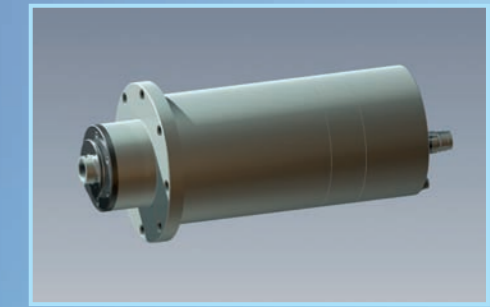


Тип SZV

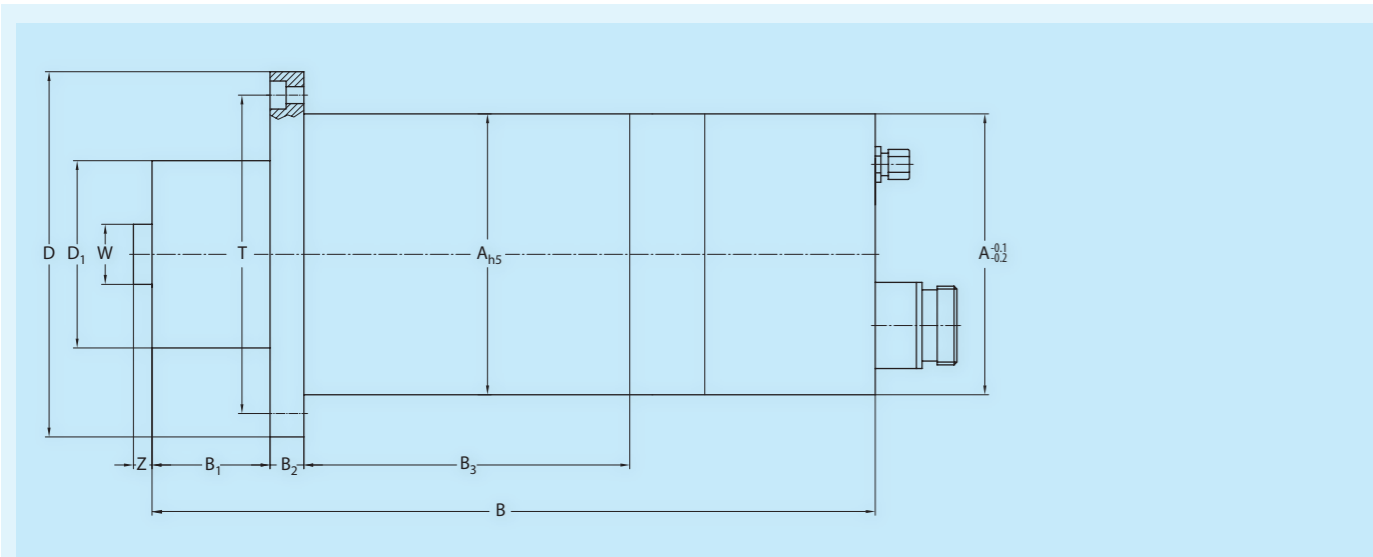
Тип шпинделя	Оправка	Размеры в мм														Установочный винт
		W	d ₃	M ₂ ¹⁾	d ₅	l ₁	l ₂	l ₃	t ₁	t ₂	t ₄	S	SW			
MF 120-60/5	SZ 03	15,5	8,2 ^{+0,004} ₀	M 8	8,2 ^{-0,002/-0,005}	13	23	9	12	24	-	6	13	-		
MF 80-60/5	SZ 04	18	10,2 ^{+0,004} ₀	M 10x1	10,2 ^{-0,002/-0,005}	15	28	10	15	29	-	6	14	-		
MF 100-45/3																
MF 120-51/7	SZV 05	23	13,2 ^{+0,004} ₀	M 6	13,2 ^{-0,002/-0,005}	11	-	9	13	26	15	7	19	M 6x30		
MF 120-42/8																
MF 120-36/9	SZV 06	28	16,2 ^{+0,006} ₀	M 8	16,2 ^{-0,002/-0,005}	14	-	10	16	30	19	7	24	M 8x35		
MF 120-30/8	SZV 07	33	18,2 ^{+0,006} ₀	M 10	18,2 ^{-0,002/-0,005}	16	-	12	18	34	22	7	27	M 10x40		
MF 170-30/9																
MF 120-25/8	SZV 08	38	22,0 ^{+0,006} ₀	M 12	22,0 ^{-0,002/-0,005}	18	-	14	22	40	28	7	32	M 12x50		
MF 100-20/2	SZV 09	43	24,0 ^{+0,006} ₀	M 12	24,0 ^{-0,002/-0,005}	20	-	15	24	42	28	9,5	36	M 12x50		
MF 150-24/16																
MF 170-24/13																
MF 150-15/16	SZV 10	48	26,0 ^{+0,006} ₀	M 12	26,0 ^{-0,002/-0,005}	22	-	16	26	45	28	9,5	41	M 12x50		
MF 170-12/20	SZV 12	58	35,0 ^{+0,006} ₀	M 16	35,0 ^{-0,002/-0,005}	32	-	20	35	55	35	11	50	M 16x55		

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

3. Мотор-шпиндели с интегрированным приводным двигателем



3.4. Мотор-шпиндели типового ряда FS для фрезерования и сверления



Тип шпинделя	Данные мощности							Система крепления	Смазка
	n_N мин ⁻¹	n_{max} мин ⁻¹	f_{max} Гц	PN (S1) кВт	P_{max} (S1) кВт	I А	M_N Нм		
FS 80-40/3	30 000	40 000	1 334	4	4	8	1,05	HSK 25 C	жир
FS 120-40/7	30 000	40 000	1 334	7	7	21	2,2	HSK 25 C	жир
FS 150-30/16	20 000	30 000	1 000	15	15	34	4,9	HSK 32 C	жир
FS 170-12/16	8 000	12 000	400	15	16	38	18	HSK 63 C	жир
FS 170-18/22	12 000	18 000	600	22	22	60	17	HSK 50 C	жир
FS 170-24/20	9 800	24 000	800	20	20	42	19,5	HSK 63 C	жир
FS 230-10/25	4 000	10 000	500	25	25	80	90	HSK 80 C	жир
FS 300-4/28	1 400	4 000	200	28	28	89	206	HSK 80 C / SK 50	жир
FS 375-4/29	450	4 000	270	26	29	140	550	HSK 125 C	жир

Тип шпинделя	Размеры в мм										Раззенковка для винтов ¹⁾ 8 x 45°
	W	Z	A	D ₁	D	B	B ₁	B ₂	B ₃	T	
FS 80-40/3	23	9	80	80	-	228	48	-	139	-	-
FS 120-40/7	23	3	120	85	-	372	62	-	160	-	-
FS 150-30/16	32	10	150	100	185	371	61	18	186	165	M 8
FS 170-12/16	63	3	170	145	205	400	47	25	268	185	M 8
FS 170-18/22	50	3	170	135	205	620	55	25	230	185	M 8
FS 170-24/20	63	18	170	150	-	392	67	-	203,5	-	-
FS 230-10/25	88	5	230	199	270	502	77	25	308	250	M 10
FS 300-4/28	95	14	300	220	-	1110	165	25	440	-	-
FS 375-4/29	120	5	375	245	-	960	120	30	525	-	-

¹⁾ по DIN 74 Km

3.5. Принадлежности для типовых рядов MF / FS

Преобразователи частоты

Как правило рекомендуется предпочитать преобразователи с заданием основной частоты (PAM) по сравнению с преобразователями типа PWM, потому что они создают меньшую нагрузку на шпиндельный двигатель и вызывают уменьшенное рассеянное тепло, в основном в роторе.

Датчики частоты вращения

Все названные мотор-шпиндели опционально оснащаем с датчиком частоты вращения.

Система смазки

Масляно-воздушная система Система включает в себя манометр/манометрический выключатель для мониторинга давления воздуха и выключатель для проверки уровня наполнения масла (поплачковый выключатель). Можно вариировать необходимое количество масла с помощью регулирования хода поршня и времени цикла в широких диапазонах. Рекомендуем масляно-воздушную систему фирмы SKF Berlin или фирмы Eugen Woerner Wertheim.

Охлаждающее устройство

Рекомендуем применение автономного устройства, оснащенного сборником и прибором для контроля потока, для охлаждения шпинделя. Примените только бессолевую и умягченную воду, при добавке средств замедляющих коррозию. Температура подающей линии для охлаждающего

средства должна быть не менее 20 °C, в ином случае возникает опасность образования конденсата. Рекомендуется, чтобы температура рециркуляции не превышала 35 °C.

Обработка сжатого воздуха

Требуется фильтровать и осушать сжатый воздух, требуемый в качестве запирающего воздуха и для очистки конуса шпиндельным узлом для смазки и смены инструмента.

Шлифовальные оправки

Фирма SLF также по требованию поставляет шлифовальные оправки.

Инструкции по эксплуатации

Инструкции по эксплуатации выдаются на немецком и английском языках.

4. Мотор-шпиндели с прифланцованным двигателем



4.1. Технические данные

Опора

В зависимости от соответствующего требования, шпиндели снабжаются шпиндельными подшипниками класса точности P4S.

Смазка

Шпиндели предусмотрены для постоянной смазки жиром.

Направление вращения

Все шпиндели предусмотрены для правого и левого вращений. Направление вращения изменяется переключением электрического соединения.

Работа от сети / режим с преобразователем частоты

В режиме работы от сети, число оборотов шпинделя получается из числа пар полюсов двигателя и сетевой частоты (см. стр. 15). Если шпиндель приводится в движение с помощью преобразователя частоты, то возможно регулировать число оборотов бесступенчато до максимального числа оборотов (см.

стр. 15). Повышенные числа оборотов возможны по согласованию заказчика с изготовителем.

Данные двигателя

- Номинальное напряжение $U = 230 / 400 \text{ В}$
- Частота $f = 50 \text{ Гц}$
- Уровень защиты IP 54

Объем поставки

- Набор инструментов для фиксации фланца
- Инструкции по эксплуатации

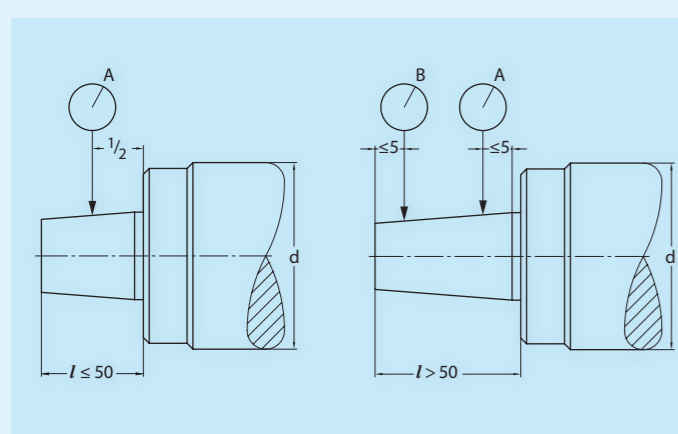
Принадлежности

- Фланец (см. стр. 16)
- Балансировочная оправка для фланца
- Съёмник для фланца

Точности

Все шпиндели подробно проверяются в течение несколько часов. При окончательной проверке прежде всего обращают внимание на отклонения формы

и размеров вала. Нижестоящая таблица содержит максимально допустимое радиальное биение смонтированного шпинделя.

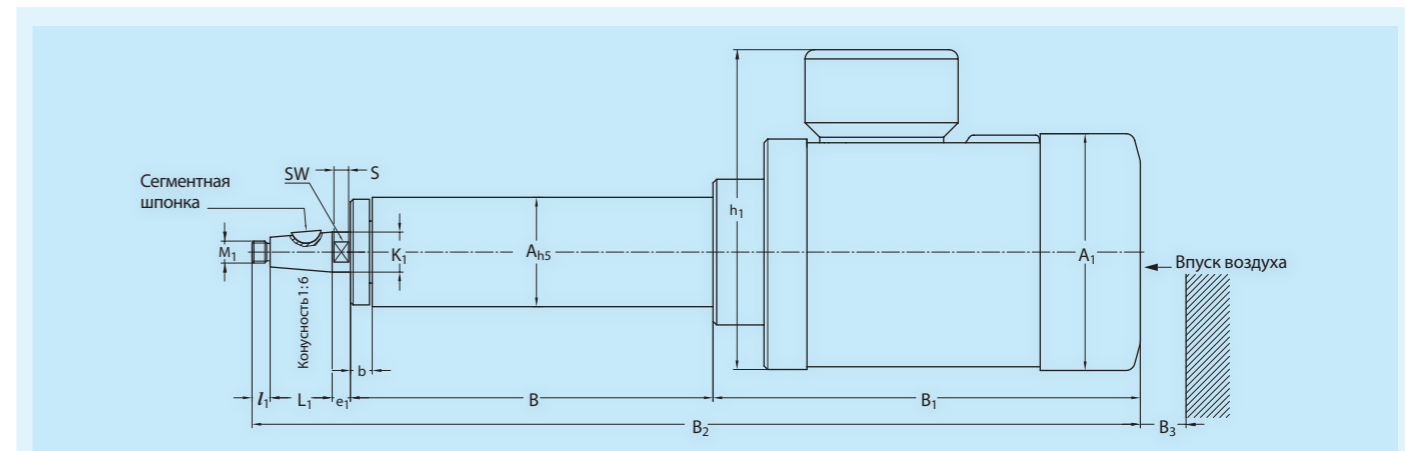


Радиальное биение валов шпинделей

Значения в мкм

Тип шпинделя	Муфты шпинделя $\varnothing d$			
	A		B	
	≤ 70	≥ 80	≤ 70	≥ 80
MNFA	2	2	3	4

4.2. Мотор-шпиндели типового ряда MNFA для наружного-, внутреннего и плоского шлифования



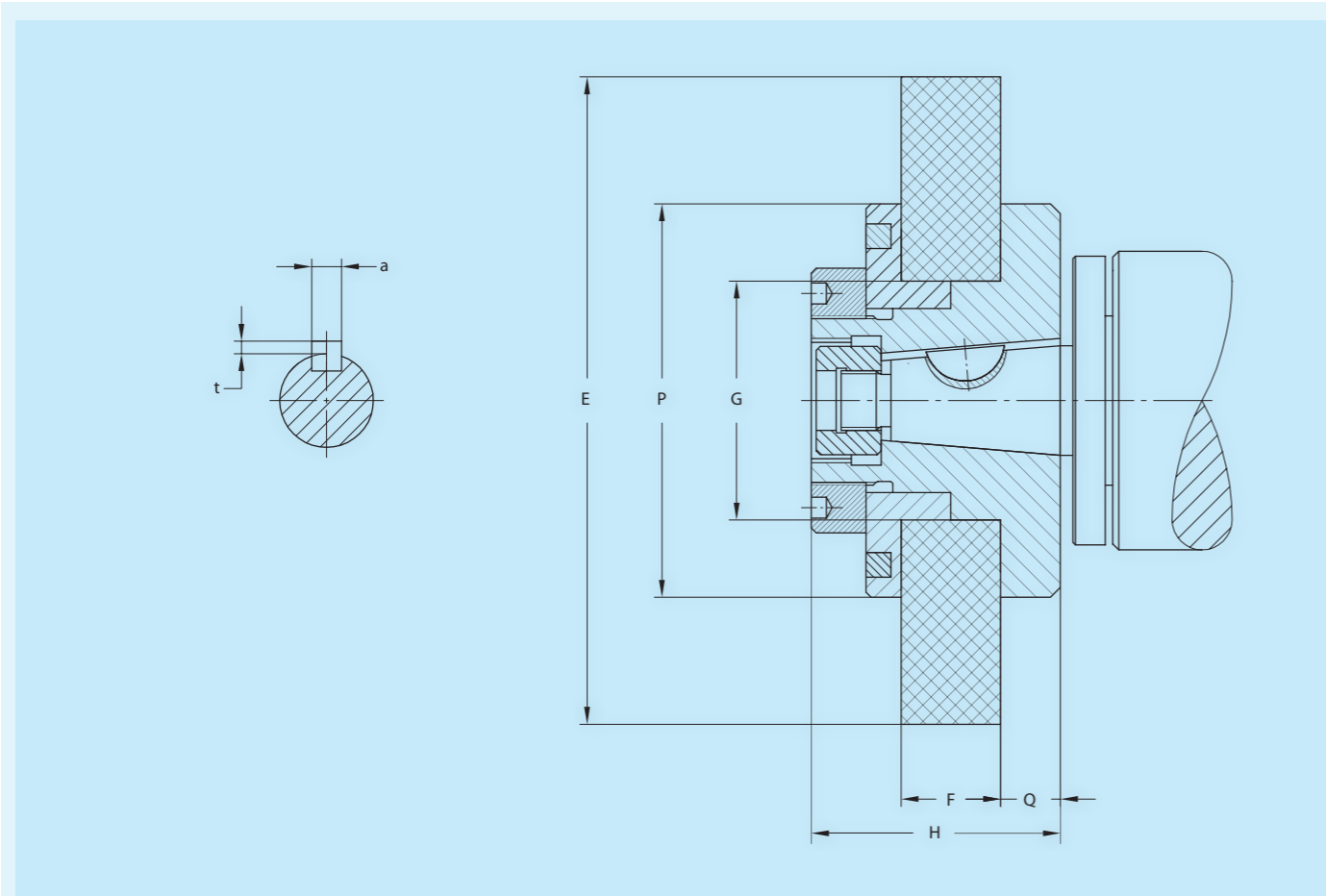
Обозначение шлифовального шпинделя	Размеры в мм													Сегментная шпонка	Тип мотора	n_{max}	Мощность	Эл. ток	Масса		
	A x B	K_1	L_1	e_1	b	M_1	l_1	SW	S	h_1	A_1	B_1	B_2							B_3	KPR
MNFA 60x200/21													490				2 800				16
MNFA 60x315/21		22	34	10	11	M 12x1	10	19	8	180	139	240	605	≥ 16	4x6,5	71G2	6 000 ¹⁾	1,1	2,6		18
MNFA 60x400/21													690								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	6 000 ¹⁾	2,2	4,7		35
MNFA 80x400/27													765								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	3 000 ¹⁾	1,5	3,8		35
MNFA 80x400/28													765								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	6 000 ¹⁾	3	6,3		54
MNFA 100x500/21													910								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	3 000 ¹⁾	2,2	6,3		54
MNFA 100x500/22													910								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⁾ Макс. допустимое число оборотов при эксплуатации преобразователя частоты до 100Гц.

4. Мотор-шпиндели с прифланцованным двигателем



4.3. Принадлежности для типового ряда MNFA



Тип шпинделя	Обозначение	Фланец в мм			Шлифовальный круг в мм		Рабочий диапазон в мм		Число оборотов 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
MNFA 140							300					1 440

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

Шлифовальный шпиндель серии MNFA вкл. фланец шлифовального круга и шлифовальный круг



Производственная программа

- Шарико-, роliko- и специальные подшипники наружным диаметром до 1600 мм
- Подшипники сделаны из керамики
- Все виды шлифовальных шпинделей приведенных в движение ремнями, а также их принадлежности
- Шлифовальные мотор-шпиндели с прифланцованным двигателем
- Шлифовальные электрошпиндели

Специальные конструкции

Компания SLF изготавливает индивидуально шпиндели для выполнения специфических нужд покупателя. Следующие типы шпинделей входят в состав наших поставок:

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

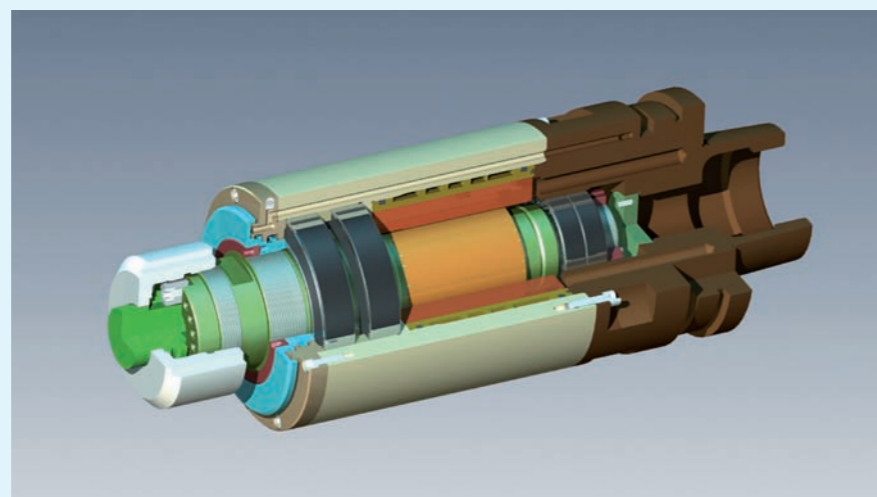
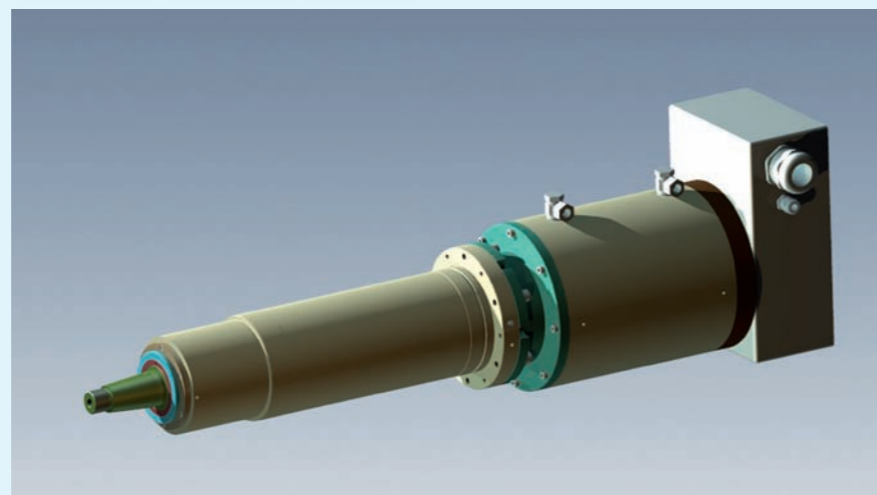
Каталоги или информации о нашей производственной программе получите по запросу.

Мы готовы согласовать с вами время для разговора и обсудить ваши вопросы.

Эл. почта: slf@slf-fraureuth.de

Тел.: +49(0)3761/801-0

Специальные конструкции (примеры)

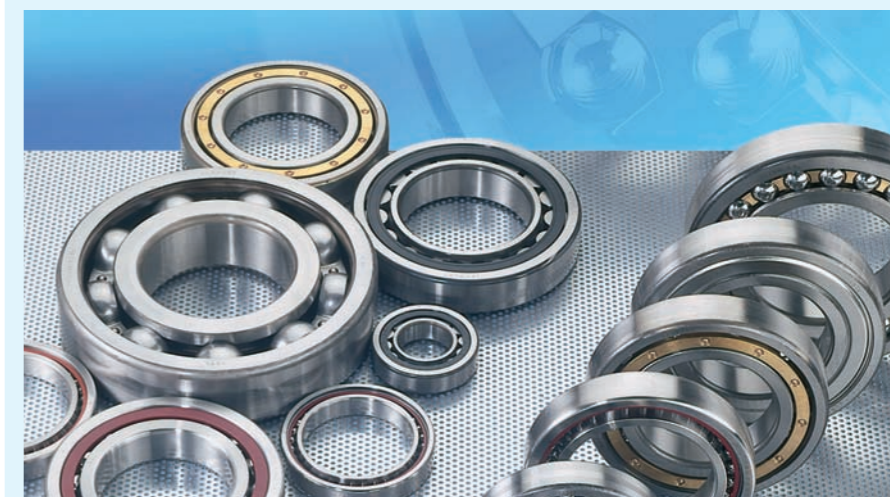
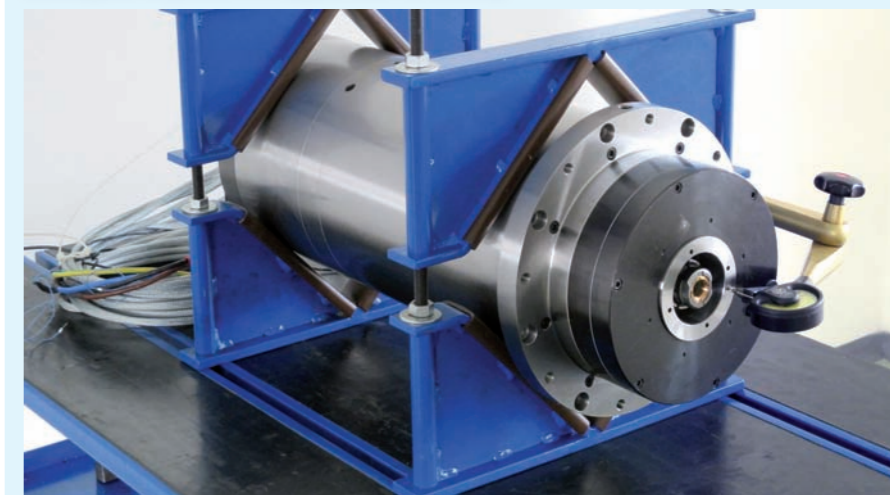


Ремонты и замены подшипников

Для ремонта шпиндельных узлов требуется технический опыт. Если в предприятии нет эксперта, то рекомендуется передать эту задачу прямо изготовителю. Для замены подшипников требуется опыт, надо разобраться с высокоточными подшипниками качества. Очень рекомендуем передать нам заказ для выполнения работ по ремонту шпинделей. Наша служба по ремонту обеспечивает быстрое выполнение. Качество шпинделей после ремонта высокое. Вы с нами можете договориться о поставке заменяемых шпинделей в качестве запасных частей.

Мы и можем поставить запасные подшипники для собственного ремонта шпинделей на вашем заводе. Кроме того мы можем провести ремонты шпинделей других производителей за исключением шпинделей с гидростатическими и гидродинамическими подшипниками.

Шпиндель на ремонт и подшипник на замену



7. Общие условия заключения торговых сделок

Авторское право на все содержание имеет фирма:

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH

Общие условия заключения торговых сделок устанавливаются поставщиком вместе с заказчиком.

Авторское право на все содержание имеет фирма:

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5

08427 Fraureuth/Sachsen

Германия

Тел.: +49 / 37 61 / 801-0

Факс: +49 / 37 61 / 801-150

slf@slf-fraureuth.de

www.slf-fraureuth.de

SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK
FRAUREUTH GMBH



Иллюстративный материал

Spindel- und Lagerungstechnik Fraureuth GmbH

Все данные без гарантии. Мы сохраняем за собой право на реализацию изменений в смысле технических улучшений без предварительного заявления.

Дизайн и лейаут

CONVEX GmbH Markkleeberg

info@convex.eu

www.convex.eu

Печать

DW Druck GmbH Werdau

info@dw-druck-werdau.de

Издание 04/2014



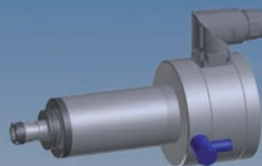
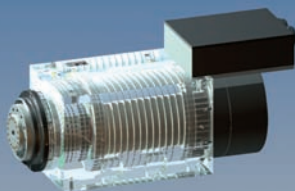
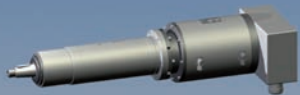
Spindel- und Lagerungstechnik
Fraureuth GmbH

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**

