

FLENDER RUPEX®

Муфты

**Типы RWN и RWS
с ограничением осевого зазора**

Инструкция по эксплуатации
BA 3601 ru 06/2012

FLENDER couplings

SIEMENS

SIEMENS

FLENDER RUPEX® Муфты

Типы RWN и RWS
с ограничением осевого зазора

Инструкция по эксплуатации

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

Технические
характеристики 1

Указания 2

Монтаж 3

Пуск в эксплуатацию и
рабочий режим 4

Неисправности, их
причины и устранение 5

Техобслуживание
и уход 6

Содержание
запчастей 7

Указания и символы, применяемые в данной инструкции по эксплуатации

Примечание: Наименование "Инструкция по эксплуатации" в дальнейшем будет обозначаться укороченно "Инструкция" или "Руководство".

Правовые указания

Конспект предупредительных указаний

Настоящая инструкция содержит указания, которые необходимо обязательно соблюдать в целях обеспечения Вашей личной безопасности и исключения материального ущерба. Указания касающиеся Вашей личной безопасности обозначены предупреждающим знаком – треугольником или символом "Ex" (в случае применения директивы 94/9/EG); указания касающиеся опасности материального ущерба обозначены знаком "STOP".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ угрожающей опасности **взрыва!**

Обозначенные таким символом указания указывают на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности для исключения **ущерба в результате взрыва**. Не соблюдение таких указаний может привести к смертельному случаю или тяжелым телесным ранениям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ угрожающей опасности для **жизни и здоровья персонала!**

Обозначенные таким символом указания указывают на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности для исключения опасности для **жизни и здоровья персонала**. Не соблюдение таких указаний может привести к смертельному случаю или тяжелым телесным ранениям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ угрожающей опасности **повреждения продукта!**

Обозначенные таким символом указания указывают на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности, которые следует обязательно соблюдать для **исключения повреждений продукта**. Не соблюдение таких указаний может привести к материальному ущербу.



УКАЗАНИЕ!

Обозначенные таким символом указания указывают на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий общих **условий эксплуатации**. Не соблюдение таких указаний может привести к неправильным результатам или состояниям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ опасности от **горячих поверхностей!**

Обозначенные таким символом указания указывают на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности, которые следует обязательно соблюдать для **исключения опасности ожога от горячих поверхностей**. Не соблюдение таких указаний может привести к легким и тяжелым телесным ранениям.

При появлении нескольких опасностей используется всегда предупредительное указание самой высокой опасности. Если в предупредительном указании обозначенным треугольником предупреждается о угрожающей опасности для жизни и здоровья персонала, то в том же предупредительном указании может дополнительно указываться предупреждение о опасности материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Относящийся к настоящей инструкции продукт или система может обслуживать исключительно только квалифицированный персонал при соблюдении принадлежащей к этому инструкции согласно составленного задания, в особенности соблюдая все приведенные в ней указания по безопасности и предупредительные указания. Квалифицированный персонал на основании своей квалификации и опыта в состоянии при обращении с продуктом или системой опознать риск и исключить возможные опасности.

Правильное использование по назначению продуктов Siemens

Соблюдайте следующее:



Продукты Siemens разрешается использовать исключительно только для тех случаев назначения, которые приведены в каталоге и в принадлежащей технической документации. Если будут использоваться чужие продукты и чужие компоненты, то в таком случае необходимо от фирмы Siemens получить на них рекомендацию или допуск. Предпосылкой бесперебойной и надежной работы продуктов является правильная транспортировка, соответствующее правильное хранение, установка, монтаж, инсталляция, пуск в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Необходимо обязательно соблюдать указания, приведенные в соответствующей документации.

Марки

Все обозначенные знаком правом защиты ® обозначения являются зарегистрированными марками фирмы Siemens AG. Но и остальные обозначения в этой инструкции могут быть марками, использование которых третьими лицами для их целей нарушат права владельца.

Исключение ответственности

Мы проверили содержание инструкции на соответствие с описываемым аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее не исключены какие либо отклонения, что всвязи с этим мы не несем никакой гарантии за полное соответствие. Данные в настоящей инструкции постоянно проверяются, необходимые корректировки содержат последующие издания.

Пояснение к директиве машин 2006/42/EG

Муфты фирмы Siemens марки "FLENDER couplings" необходимо рассматривать как компоненты в смысле директивы машин EC 2006/42/EG.

Всвязи с этим фирма Siemens не обязана выдавать пояснение по встройке.

Информации, касающиеся надежного монтажа, надежного пуска в эксплуатацию и надежной работы следует брать при соблюдении конспекта предупредительных указаний приведенных в настоящей инструкции.

Оглавление

1.	Технические характеристики	6
1.1	Буфера (5)	6
2.	Указания	8
2.1	Указания по технике безопасности и общие указания	8
3.	Монтаж	9
3.1	Исполнение просверливания готового резьбового отверстия	9
3.2	Исполнение канавки под призматическую шпонку	9
3.3	Осевая фиксация	10
3.4	Балансировка после просверливания готового резьбового отверстия	10
3.5	Насаживание муфтовых частей для цилиндрического и конического отверстия с призматической шпонкой	11
3.6	Насаживание муфтовых частей в случае цилиндрической и конусной запрессовки, предназначенной для гидравлической горячей запрессовки	11
3.7	Монтаж муфты	12
3.8	Возможные смещения	13
3.8.1	Осевое смещение	13
3.8.2	Угловое смещение	13
3.8.3	Радиальное смещение	13
3.9	Выравнивание	14
3.10	Значения смещения вала в рабочем режиме	14
3.11	Установка ограничения осевого зазора	15
3.12	Согласование моментов затяжки и размеров ключей	16
4.	Пуск в эксплуатацию и рабочий режим	16
5.	Неисправности, их причины и устранение	17
5.1	Возможные причины неисправностей	17
5.2	Применение не по назначению	17
5.2.1	Более частые ошибки при выборе муфты и/или размера муфты	17
5.2.2	Наиболее частые ошибки при монтаже муфты	18
5.2.3	Наиболее частые ошибки при техобслуживании	18
6.	Техобслуживание и уход	19
6.1	Интервалы технического обслуживания	19
6.2	Замена изнашивающихся частей	19
6.2.1	Выдавливание болтов для размеров муфт от 450 до 1250 при помощи демонтажного бокса	20
6.2.2	Выдавливание болтов для размеров муфт от 450 до 1250 при помощи консистентной смазки	20
6.3	Демонтаж муфтовых частей у соединения вал-ступица с призматической шпонкой	20
6.4	Демонтаж муфтовых частей в случае цилиндрической и конусной запрессовки, предназначенной для гидравлической горячей запрессовки	21
7.	Содержание запчастей	22
7.1	Запчасти	22

1. Технические характеристики

Настоящая инструкция описывает муфту в горизонтальном расположении с соединением вал-ступица за счет цилиндрического или конического резьбового отверстия с призматической шпонкой или с горячей запрессовкой. В случае, если требуется использование других соединений вал-ступица (например, укороченные зубья согласно стандарта "DIN 5480") или если муфта применяется в вертикальном или наклонном расположении, следует обратиться за консультацией в компанию Siemens.

Если для муфты был изготовлен размерный чертеж, то имеющиеся на нем указания должны соблюдаться в качестве первоочередных. Эксплуатационнику установки необходимо предоставить в распоряжение чертеж с размерами включая прочие документы документации.

Номера частей, а также обозначения частей чертежа и списка запчастей предоставлены в главе 7. "Содержание запчастей" или в чертеже с размерами.

1.1 Буфера (5)

- Буфера можно хранить в течение до 5 лет.
- Буфера необходимо защищать от прямого попадания солнечных лучей, искусственного освещения с наличием ультрафиолетовых лучей и от экстремальных температур.
- Буфера следует защищать от контакта с агрессивной средой.
- При монтаже запрещается нагревать буфера до недопустимой температуры (смотри таблицу 1).
- Буфера нужно менять комплектами. Разрешается использовать только одинаковые буфера.

Таблица 1: Буфера RUPEX

Материал	Степень твердости	Примечание	Обозначение	Диапазон температур
NBR	80 по Шору А	Стандарт	черный буфер	- 30 °C - + 80 °C
NBR	65 по Шору А	Специальный, мягкий сдвиг резонансной частоты вращения, номинальный крутящий момент уменьшен	черный буфер с зеленой точкой на торцевой стороне	- 30 °C - + 80 °C
NBR	90 по Шору А	Специальный, твердый сдвиг резонансной частоты вращения	черный буфер с пурпурным цветом на торцевой стороне	- 30 °C - + 80 °C
NBR 639	80 по Шору А	Специальный, электрически изолированный	зеленый буфер	- 30 °C - + 80 °C
NR	80 по Шору А	Специальный, для низкотемпературного использования,	черный буфер с белой точкой на торцевой стороне	- 50 °C - + 50 °C
HNBR	80 по Шору А	Специальный, для высокотемпературного использования,	черный буфер с красной точкой на торцевой стороне	- 10 °C - + 100 °C

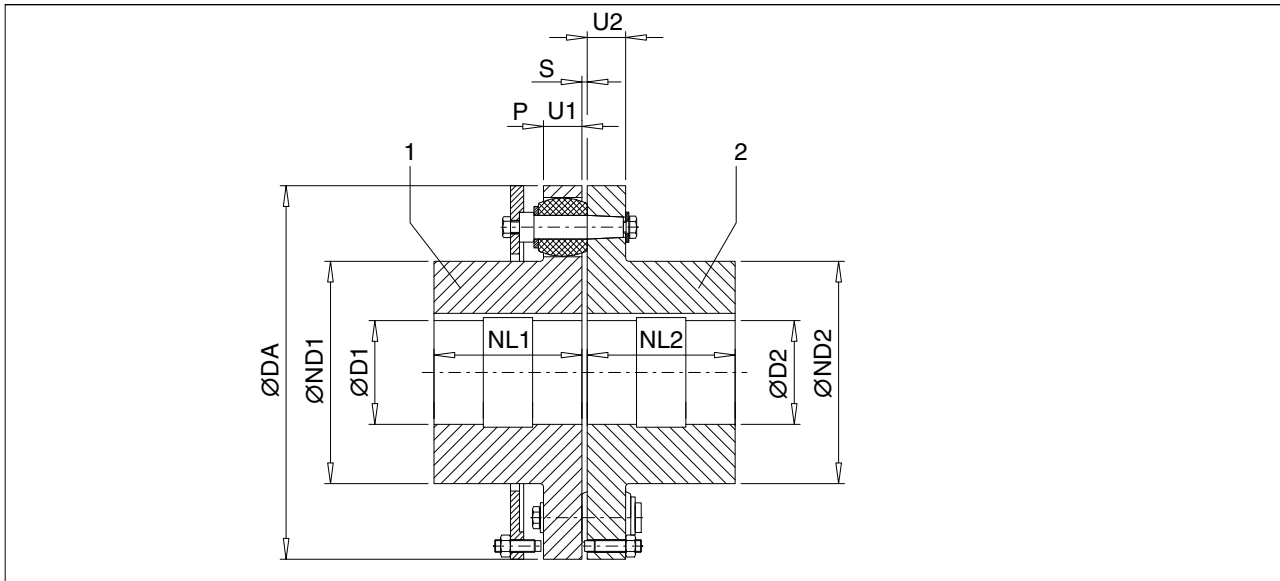


Рис. 1: Типы RWN и RWS с осевым ограничением зазора

Таблица 2: Типы RWN и RWS с осевым ограничением зазора

Размер	Число оборотов		Максимальное резьбовое отверстие ¹⁾								Вес ²⁾								
	n _{макс.}		D1		D2		DA	ND1	ND2	ND1	ND2	NL1	NL2	P	S	U1	U2	М	
	RWN	RWS	RWN	RWS	RWN	RWS												RWN	RWS
	об/мин	об/мин	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
285	2650	3900	100	110	110	120	285	164	175	164	175	110	60	3 ... 6	32	30	45	45	
320	2350	3500	110	120	125	130	320	180	192	180	192	125	60	3 ... 6	32	30	58	58	
360	2100	3100	120	130	135	140	360	200	210	200	210	140	75	3 ... 6	42	42	85	85	
400	2050	2800	140	140	150	150	400	230	230	230	230	160	75	3 ... 6	42	42	115	115	
450	1800	2500	160	160	170	170	450	260	260	260	260	180	90	4 ... 7	52	52	165	170	
500	1600	2200	180	180	190	190	500	290	290	290	290	200	90	4 ... 7	52	52	235	215	
560	1450	2000	140	140	165	165	560	250	250	250	250	220	120	4 ... 8	68	68	295	295	
			180	180	200	200		300	300	300	300						310	315	
			200	200	210	210		320	320	320	320						310	325	
630	1280	1800	140	140	165	165	630	250	250	250	250	240	120	4 ... 8	68	68	375	385	
			180	180	200	200		300	300	300	300						395	405	
			220	220	235	235		355	355	355	355						420	435	
710	1150	1600	160	160	190	190	710	290	290	290	290	260	140	5 ... 9	80	80	545	555	
			200	200	220	220		330	330	330	330						535	570	
			240	240	250	250		385	385	385	385						580	610	
800	1000	1400	180	180	210	210	800	320	320	320	320	290	140	5 ... 9	80	80	705	720	
			220	220	240	240		360	360	360	360						715	740	
			260	260	280	280		420	420	420	420						765	785	
900	900	1250	220	220	210	210	900	360	360	320	320	320	160	5...10	90	90	965	980	
			260	260	240	240		425	425	360	360						1030	1010	
			290	290	280	280		465	465	425	425						1060	1070	
					310	310				465	465							1100	
1000	810	1100	240	240	230	230	1000	395	395	355	355	350	160	5...10	90	90	1240	1260	
			280	280	260	260		460	460	395	395						1320	1300	
			320	320	300	300		515	515	460	460						1390	1380	
					340	340				515	515							1440	
1120	700	1000	200	200	240	240	1120	360	360	360	360	380	180	6...11	100	100	1650	1700	
			250	250	270	270		410	410	410	410						1640	1760	
			300	300	330	330		495	495	495	495						1800	1860	
			350	350	370	370		560	560	560	560						1870	1960	
1250	650	900	230	230	270	270	1250	410	410	410	410	420	180	6...11	100	100	2100	2210	
			280	280	300	300		460	460	460	460						2150	2290	
			330	330	360	360		540	540	540	540						2280	2400	
			380	380	400	400		610	610	610	610						2410	2560	

1) Максимальное резьбовое отверстие для паза по стандарту "DIN 6885/1".

2) Значения веса действительны для максимальных резьбовых отверстий.

2. Указания

2.1 Указания по технике безопасности и общие указания



Каждый, кто участвует в работах по установке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту муфты, должен прочесть и понять данную инструкцию, соблюдать все указанные здесь предписания. Несоблюдение такого руководства может привести к повреждению продукта, материальному ущербу и/или травмированию персонала. Ущерб, вызванный несоблюдением настоящего руководства приводит к исключению ответственности.

При транспортировке, монтаже и демонтаже, эксплуатации и техническом обслуживании необходимо придерживаться соответствующих предписаний для обеспечения безопасности труда и защиты окружающей среды.



При использовании для транспортировки подъемных и погрузочно-разгрузочных механизмов их грузоподъемность должна быть пригодна для веса муфты.

Муфту хранить в сухом месте. Необходимо обеспечить достаточную консервацию.

Не допускаются своевольные изменения на муфте, выходящие за рамки обработки, описанной в этом руководстве.



При обнаружении видимых повреждений на муфте не допускается ее монтаж и пуск в эксплуатацию.

Муфту разрешается эксплуатировать только в соответствующем корпусе согласно действующим стандартам и положениям. Это правило также является действительным для пробных пусков и контроля направления вращения.

Работа на муфте допустима только в нерабочем состоянии. Необходимо принять меры против непреднамеренного включения приводного агрегата. На пульте включения необходимо установить щит, предупреждающий о том, что с муфтой ведутся работы.

Дополнительно к возможным предписываемым стандартным средствам индивидуальной защиты (рабочая защитная обувь, рабочий комбинезон, шлем и т.д.) во время работы на муфте необходимо одевать **соответствующие специальные защитные перчатки и специальные защитные очки!**

Муфту следует отправлять на утилизацию или вторичную переработку в соответствии с действующими национальными положениями и предписаниями.

Разрешается использовать только оригинальные запчасти производства Siemens.

При возникновении вопросов обращайтесь по адресу:

Siemens AG
Schlavenhorst 100
46395 Bocholt

Тел.: +49 (0)2871 / 92-0
Факс: +49 (0)2871 / 92-2596


3. Монтаж

Муфтовые части для гидравлической горячей запресовки согласно заказу поставляются с уже готовыми резьбовыми отверстиями.

3.1 Исполнение просверливания готового резьбового отверстия

Выполнить демонтаж болта (4) и буфера (5).

Муфтовые части (1; 2) расконсервировать и почистить.

Затянуть на обозначенных знаком  поверхностях и провести выравнивание.

Установить чистое резьбовое отверстие. Учитывайте максимальный размер резьбового отверстия в соответствии с данными в главе 1. "Технические характеристики".

Проверить готовое резьбовое отверстие согласно рисунку 2.

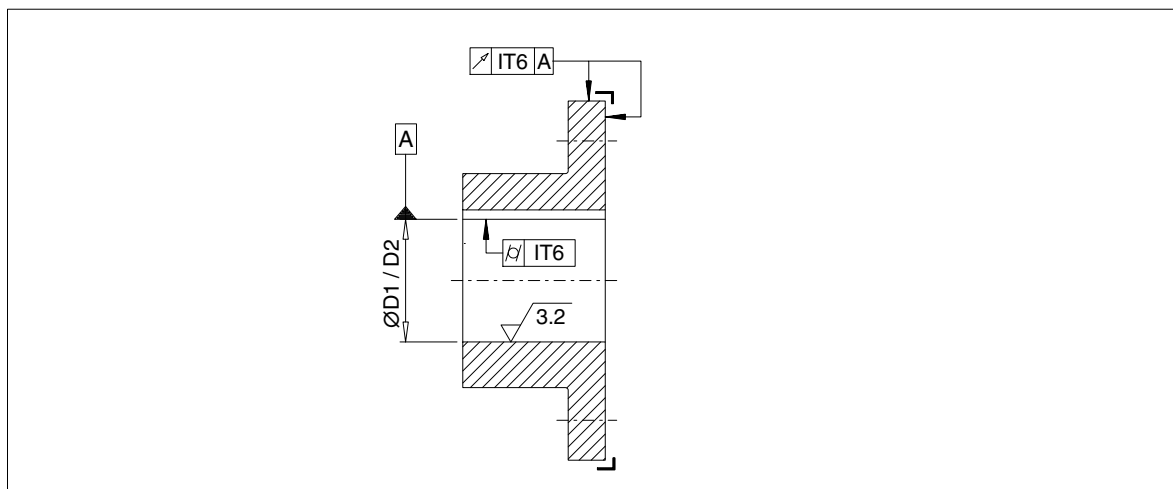


Рис. 2: Исполнение просверливания готового резьбового отверстия

Таблица 3: Рекомендация допусков для резьбовых отверстий с соединением призматической шпонкой

Описание	Раздвижная посадка		Сцепляющая посадка		Неподвижная посадка		
	не подходит для реверсивного режима				подходит для реверсивного режима		
Допуск вала	j6	h6	h6	k6	m6	n6	h6
Допуск резьбового отверстия	H7	J7	K7	H7	H7	H7	M7

Для очень многих случаев назначения особенно пригодно расположение допуска m6 / H7.



Несоблюдение данных указаний может привести к разрыву муфты. В результате разлета осколков имеется опасность для жизни.

3.2 Исполнение канавки под призматическую шпонку

Канавка под призматическую шпонку находится по середине между отверстиями буфера и болта.

- Канавка под призматическую шпонку по стандарту "DIN 6885/1 **ISO JS9**" для обычных условий эксплуатации.
- Ширина канавки под призматическую шпонку **ISO P9** при реверсивном режиме.

3.3 Осевая фиксация

Разместить установочный винт на канавке под призматическую шпонку.

Положение установочного винта приблизительно на середине ступицы.

В качестве регулировочного винта использовать установочные винты с цапфой по стандарту "ISO 4028" (размер регулировочных винтов согласно таблице 4).

Установочный винт по возможности должен заполнить все резьбовое отверстие и не должен выступать из ступицы.

В качестве альтернативы применять концевую шайбу. За информацией о размерах расточенного отверстия обращайтесь в компанию Siemens.

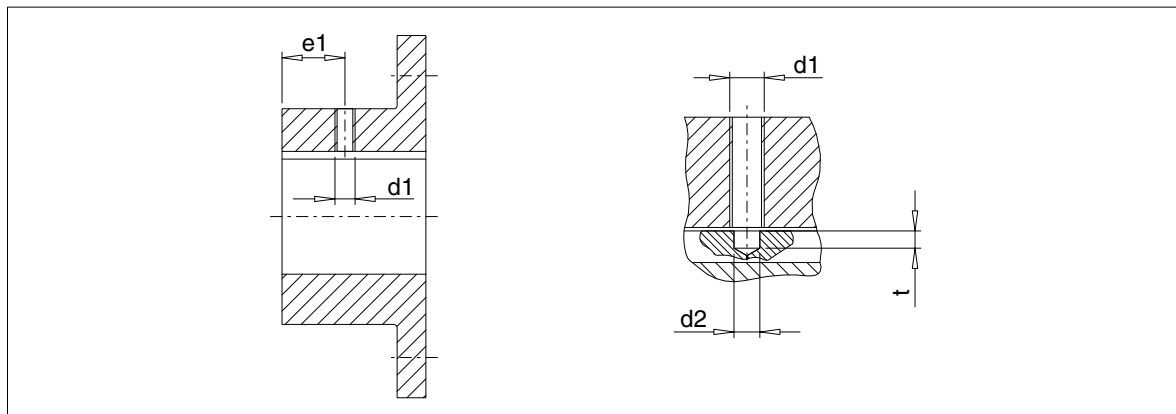


Рис. 3: Позиция регулировочного винта

Таблица 4: Расположение регулировочных винтов, позиция регулировочных винтов и моменты затяжки

Диапазон резьбовых отверстий		Тип RWN					Момент затяжки	Размер ключа	Тип RWS					Момент затяжки	Размер ключа
более мм	до мм	d1 мм	d2 мм	t мм	T _A Нм	более мм			до мм	d1 мм	d2 мм	t мм	T _A Нм		
48	65	M10	7	2.5	15	5	48	75	M 8	5.5	2	8	4		
65	95	M12	8.5	3	25	6	75	95	M12	8.5	3	25	6		
95	110	M16	12	4	70	8	95	110	M16	12	4	70	8		
110	150	M20	15	5	130	10	110	150	M20	15	5	130	10		
150	230	M24	18	6	230	12	150	230	M24	18	6	230	12		
230	600	M30	24	7	470	14	230	600	M30	24	7	470	14		

Моменты затяжки действительны только для винтов с необработанной поверхностью, несмазанных или слегка смазанных маслом (коэффициент трения $\mu = 0.14$). Не допускается использовать лак скольжения или смазочный материал, которые изменяют коэффициент трения " μ ".

Указанные моменты затяжки "T_A" устанавливались при соблюдении стандарта "DIN 25202" класса резьбовых соединений "C" с разбросом момента кручения $\pm 5\%$.

3.4 Балансировка после просверливания готового резьбового отверстия

Выбрать качество балансировки в соответствии с применением (но не менее G16 согласно стандарту "DIN ISO 1940").

Учитывайте соглашение по балансировке вала по стандарту "DIN ISO 8821".



Балансировочные резьбовые отверстия не должны отрицательно повлиять на несущую способность муфтовых частей.

Балансировочные резьбовые отверстия следует расположить на большом радиусе с достаточным расстоянием по отношению к отверстиям буфера, болтов и внешнему диаметру.



Фланец не должен быть полностью просверлен.

3.5 Насаживание муфтовых частей для цилиндрического и конического отверстия с призматической шпонкой

Вывинтить установочный винт.

Почистить резьбовые отверстия и концы вала.

Резьбовые отверстия муфтовых частей (1; 2) и валов покрыть слоем монтажной пасты MoS₂ (например, Microgleit LP 405).



Муфтовые части (1; 2) с коническим резьбовым отверстием и соединением с помощью призматической шпонки насаживать в холодном состоянии и зафиксировать соответствующими концевыми шайбами, исключая при этом смещение дальше на конус муфтовых частей (1; 2) (размер смещения = 0).

Перед насадкой муфтовой части 1 на вал стопорное кольцо (31) следует разместить на ступицу муфтовой части 1.

Насадить муфтовую часть (1; 2) с цилиндрическим резьбовым отверстием, по необходимости разогреть до макс. + 150 °С. При подогреве необходимо соблюдать температурный диапазон буферов (5) (см. таблицу 1), по необходимости демонтировать буфера (5).

Муфтовые части (1; 2) охладить до температуры ок. + 30 °С.

Осевая фиксация осуществляется при помощи регулировочных винтов или концевых шайб.

При фиксировании регулировочного винта, вал на внутренней стороне не должен выступать вперед или назад. Через отверстие регулировочного винта следует просверлить призматическую шпонку на валу двигателя в соответствии с пунктом 3.3. Очистить муфтовые части от загрязнений.

Монтировать регулировочный винт или концевую шайбу (момент затяжки регулировочного винта согласно таблице 4).



Несоблюдение данных указаний может привести к разрыву муфты. В результате разлетания осколков имеется опасность для жизни.

3.6 Насаживание муфтовых частей в случае цилиндрической и конусной запрессовки, предназначенной для гидравлической горячей запрессовки



Соблюдайте указания, приведенные в чертежах с размерами.

Вывинтить резьбовые пробки (101; 201) из муфтовых частей (1; 2). Отверстия и концы вала почистить и просушить. Также масляные каналы и пазы циркуляции масла должны быть абсолютно чистыми.



Вал машины и отверстие муфтовой части (1; 2) должны быть абсолютно чистыми, исключать масло и смазку.

Демонтировать буфера (5).

Перед насадкой муфтовой части 1 на вал стопорное кольцо (31) следует разместить на ступицу муфтовой части 1.

На приводной и выходной стороне уплотнения защитить от повреждений и перегрева в результате температур свыше + 80 °С.
(Установить теплозащитные щиты от теплоизлучения).

Муфтовые части (1; 2) насаживать в разогретом состоянии и в соответствии с размером усадки нагревать до температуры, указанной в чертеже с размерами.

Разогрев можно проводить индукционно, в печи или же при помощи горелки.

Перед насадкой необходимо проверить размер отверстий нагретых муфтовых частей (1; 2), например, с помощью штихмаса.

Муфтовые части (1; 2) следует быстро насаживать на вал и отодвигать их до достижения указаний в чертежах с размерами.



До полного охлаждения и прочности посадки муфтовых частей (1; 2) необходимо эти части на валу держать соответствующими опорными приспособлениями.

При конической запрессовке в не самотормозящем соединении осевая фиксация осуществляется при помощи концевого диска.

После того, как муфтовые части (1; 2) остынут до температуры окружающей среды, следует приступить к заполнению масляных каналов чистым отжимным маслом (например, ISO VG 150), а затем снова закрутить резьбовыми пробками (101; 201) (защита от коррозии).

3.7 Монтаж муфты

При необходимости болт (4) с шайбой (6) и буфером (5) следует установить в муфтовую часть 1, а болт (30) с шайбой (6) и буфером (5) - в муфтовую часть 2.

Болты и коническое отверстие должны быть чистыми и не содержать остатков консистентной смазки!

Согласно обозначению составить балансировочные группы.

Затянуть шестигранные гайки (7) или болты (11) с помощью динамометрического ключа (момент затяжки см. таблицу 6) и зафиксировать с помощью фиксирующего материала (например, Loctite 243) на уровне "средней прочности". Loctite наносится на болт (11) только в незначительном количестве, в ином случае существует опасность, что Loctite приведет к закупорке поперечного отверстия.

Для определения положения машин, подлежащих соединению, следует узнать значение осевого зазора электродвигателя. Уменьшенное вдвое значение фактического зазора указывает на текущее положение вала двигателя по отношению к валу машины, оно должно находиться в пределах допустимого отклонения для размера "S" (см. главу 1. "Технические характеристики").

Подвести друг к другу соединяемые машины.



Внимание! Существует опасность зажатия.

Монтировать стопорное кольцо (31) и болт (30) при помощи винтов (32).



Обратить внимание на обозначения.

Винты (32) зафиксировать несколькими каплями клея (например, Loctite, тип 242) и затянуть (моменты затяжки см. пункт 3.12).

Выполнить выравнивание муфты согласно пункту 3.9.

3.8 Возможные смещения

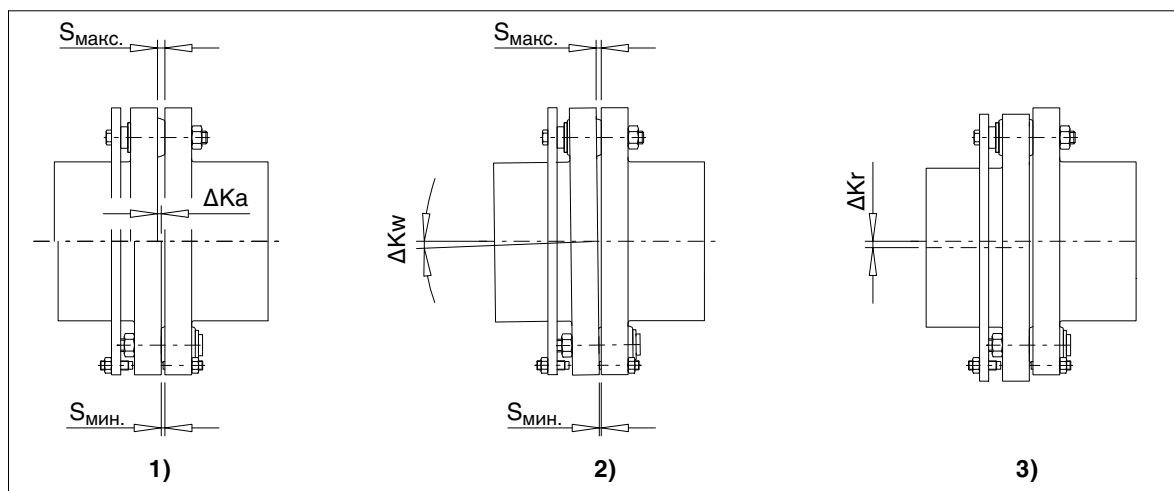


Рис. 4: Возможные смещения

- 1) Осевое смещение (ΔK_a)
- 2) Угловое смещение (ΔK_w)
- 3) Радиальное смещение (ΔK_r)

3.8.1 Осевое смещение

Установить размер зазора ΔK_a в пределах допустимого отклонения для размера "S" (см. главу 1. "Технические характеристики").

3.8.2 Угловое смещение

Угловое смещение ΔK_w можно измерять как разницу размера зазора ($\Delta S = S_{\text{макс.}} - S_{\text{мин.}}$). $\Delta S_{\text{доп.}}$ см. таблицу 5.

При необходимости допустимое угловое смещение ΔK_w можно рассчитывать следующим образом:

$$\Delta K_w_{\text{доп. в изгибе RAD}} = \Delta S_{\text{доп.}} / DA \quad \Delta S_{\text{доп.}} \text{ см. таблицу 5.}$$

$$\Delta K_w_{\text{доп. в GRAD}} = \Delta S_{\text{доп.}} / DA \times 180 / \pi \quad \text{"DA" в мм см. таблицу 1.}$$

3.8.3 Радиальное смещение

Допустимое радиальное смещение $\Delta K_r_{\text{доп.}}$ предоставлено в таблице 5 (в зависимости от рабочего числа оборотов).

3.9 Выравнивание



При выравнивании значение углового и радиального смещений должно оставаться как можно меньшим.

Приведенные в таблице 5 данные смещения являются максимально допустимыми общими значениями в рабочем режиме, результирующими из неправильного положения в результате неточностей при выравнивании и смещения обусловленном во время эксплуатации (например, деформация при нагрузке, теплорасширение).

Как можно меньшее смещение муфты минимизирует ожидаемый износ пакета. Смещение в муфте приводит к силам возврата, которые могут привести к недопустимым нагрузкам воздействующим на примыкающие части машины (например, подшипники).

3.10 Значения смещения вала в рабочем режиме



Следующие максимально допустимые значения смещений во время эксплуатации ни в коем случае не должны превышать.

При выравнивании значение углового и радиального смещений должно оставаться как можно меньшим.

Таблица 5: Максимально допустимые значения смещения вала во время эксплуатации $\Delta S_{\text{доп.}}$ и $\Delta K_{\text{доп.}}$, данные значений в мм (округлены)

Размер	Число оборотов муфты в об/мин								
	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000
285	0.95	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3	0.25		
320	1.05	0.75	0.6	0.5	0.4	0.35	0.3		
360	1.15	0.8	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3		
400	1.25	0.85	0.7	0.6	0.5	0.45			
450	1.35	0.95	0.8	0.7	0.55	0.45			
500	1.5	1.05	0.85	0.75	0.6	0.5			
560	1.65	1.15	0.95	0.8	0.65	0.55			
630	1.85	1.3	1.05	0.9	0.75				
710	2.05	1.45	1.15	1	0.8				
800	2.25	1.6	1.3	1.1					
900	2.5	1.75	1.45	1.25					
1000	2.75	1.95	1.6	1.35					
1120	3.05	2.15	1.75	1.5					
1250	3.4	2.4	1.95						

Цифровые данные в таблице 5, а также промежуточные данные, могут вычисляться следующим образом:

$$\Delta K_{\text{доп.}} = \Delta S_{\text{доп.}} = (0.1 + DA / 1000) \times 40 / \sqrt{n}$$

число оборотов муфты "n" об/мин.
"DA" в мм (см. главу 1.)
Радиальное смещение $\Delta K_{\text{доп.}}$ в мм

Для числа оборотов < 250 об/мин действительны данные, приведенные в колонке "250 об/мин" в таблице 5.

3.11 Установка ограничения осевого зазора

Ограничение осевого зазора на муфте RUPEX должно быть всегда меньше, чем определенный осевой зазор электродвигателя.

Осевой зазор муфты RUPEX установить регулировочными винтами (33; 34) на приблизительно половину определенного осевого зазора двигателя. При этом зазор муфты должен находиться в пределах допустимых значений для размера "S".

Пример:

Осевой зазор двигателя = 8 мм

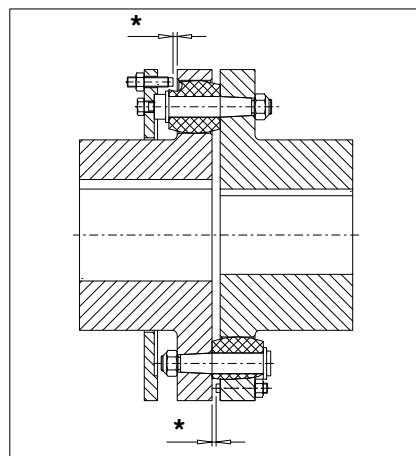
Осевой зазор муфты = 4 мм

Устанавливаемый осевой зазор для каждой муфтовой части (размер *) = 2 мм

Так как середина осевого зазора ротора не должна совпадать с магнитной серединой двигателя, у многих электродвигателей на валу имеется отметка. При расположении такой отметки по одной оси с внешней поверхностью крышки подшипника имеется магнитная середина ротора.

У двигателей без такой отметки магнитную середину необходимо определить путем пробного пуска.

В таком рабочем положении установленный на муфте RUPEX осевой зазор должен быть по обеим сторонам (размер *) одинаковым для того, чтобы исключить действие осевого усилия на опору машины. После выполненной установки необходимо прочно закрутить гайки (35).



Установленный осевой зазор должен быть по величине таким, чтобы муфта RUPEX смогла еще выровнять появившиеся угловые отклонения.

3.12 Согласование моментов затяжки и размеров ключей



Запрещается использование ударных винтовертов.

Моменты затяжки действительны только для винтов с необработанной поверхностью, несмазанных или только слегка смазанных маслом (коэффициент трения $\mu = 0.14$). Не допускается использовать лак скольжения или смазочный материал, которые изменяют коэффициент трения " μ ".

Указанные моменты затяжки " T_A " устанавливались при соблюдении стандарта "DIN 25202" класса резьбовых соединений "C" с разбросом момента кручения $\pm 5\%$.

Моменты затяжки и размеры ключей регулировочных винтов указаны в таблице 4.

Таблица 6: Моменты затяжки и размеры зевов гаечных ключей для болтовых соединений

Размер	Моменты затяжки T_A		Размер ключа SW	
	Часть 7, 11	Часть 32	Часть 7, 11	Часть 32
	Нм	Нм	мм	мм
285	100	60	24	17
320	100	60	24	17
360	170	105	27	19
400	170	105	27	19
450	180	255	24	24
500	180	255	24	24
560	340	500	30	30
630	340	500	30	30
710	580	870	36	36
800	580	870	36	36
900	600	870	36	36
1000	600	870	36	36
1120	1150	1750	46	46
1250	1150	1750	46	46

4. Пуск в эксплуатацию и рабочий режим



Перед пуском в эксплуатацию необходимо проверить моменты затяжки винтов муфты и моменты затяжки фундаментных болтов соединяемых машин. Необходимо монтировать покрытия (защита муфты, степень защиты от прикосновения не ниже IP2X).

При пуске в эксплуатацию не исключены состояния перегрузки. Если из-за перегрузки произойдет разрыв муфты, то отлетающие осколки металла могут причинить травмы персонала и привести к материальному ущербу.

Муфта должна работать бесшумно и без толчков. Отклонения от таких характеристик работы следует рассматривать как неисправность, которую необходимо сразу же устранить. При неполадках следует моментально остановить приводной агрегат. Исполнить необходимые меры по текущему ремонту при соблюдении действующих предписаний техники безопасности.

5. Неисправности, их причины и устранение

Таблица 7: Неисправности, риски и меры

Неисправности	Риски	Меры
Изменение шума хода; Вибрации	Разлетание осколков	Поиск причины согласно пункту 5.1 и пункту 5.2 и устранение причины.
Преждевременный износ пакета; Изменение свойств пакета	Опасность воспламенения в результате образования искр	Проверить все части муфты на наличие повреждений. Заменить поврежденные части.
Поломка кулачков	Повреждение муфты	Для повторного монтажа учитывайте инструкции главы 3. и главы 4.
	Выход установки из строя	

5.1 Возможные причины неисправностей

Изменение состояния выравнивания:

- Устранить причину изменения состояния выравнивания (например, отвинтившиеся фундаментные болты).
- Выровнять муфту.
- Проверить осевую фиксацию, по необходимости откорректировать .
- Проверка износа согласно главе 6. "Техобслуживание и уход".

Буфера (5) износились:

- Проверка износа буферов (5) согласно главе 6. "Техобслуживание и уход", при необходимости заменить буфера (5).

5.2 Применение не по назначению



Несоблюдение данных указаний может привести к разрыву муфты. В результате разлетания осколков имеется опасность для жизни.

5.2.1 Более частые ошибки при выборе муфты и/или размера муфты

- В дальнейшем не предоставляется важная информация, касающаяся описания привода и окружающей среды.
- Слишком большой крутящий момент установки.
- Слишком большое число оборотов установки.
- Неправильно выбран коэффициент, учитывающий характер нагрузки.
- Не была учтена химически агрессивная окружающая среда.
- Недопустимая температура окружающей среды.
- Готовое резьбовое отверстие с недопустимым диаметром и/или недопустимое положение посадки.
- Создание канавок под призматическую шпонку, размеры по диагонали которых больше чем размеры по диагонали канавок под призматическую шпонку по стандарту "DIN 6885/1" при максимально допустимом резьбовом отверстии.
- Мощность передачи соединения вала-ступицы не согласовано с условиями эксплуатации.
- Не учитывались максимальные состояния нагрузки или состояния перегрузки.
- Не учитывались динамические состояния нагрузки.
- Соединение вал-ступица, которое приводит к недопустимым нагрузкам на материал муфты.
- Проведено недопустимое изменение рабочих условий.
- Муфта и машина или силовой механизм образуют критическую вращательную, осевую систему или систему изгибного колебания.
- Крутящий момент непрерывной знакопеременной нагрузки слишком высокий.

5.2.2 Наиболее частые ошибки при монтаже муфты

- Устанавливались монтажные детали, поврежденные во время транспортировки или по какой либо другой причине.
- При горячей насадке муфтовых частей, готовые монтированные буфера RUPEX (5) нагревались до недопустимой температуры.
- Диаметр вала лежит вне предписанного диапазона допусков.
- Неправильно установлены местами муфтовые части, т. е. неправильно распределены на предписанных валах.
- Предписанные осевые фиксаторы не устанавливаются.
- Не соблюдались предписанные моменты затяжки.
- Монтаж винтов проведен в сухом состоянии или с нанесением смазки.
- Не почищены поверхности фланцев резьбовых соединений.
- Выравнивание и/или значения смещения вала не соответствуют указанному в руководстве.
- Соединяемые машины неправильно соединены с фундаментом, так что при сдвиге машины, например, в результате отвинчивания фундаментных резьбовых соединений, возникает смещение муфтовых частей.
- Недостаточно заземлены соединяемые машины.
- Буфера RUPEX не монтируются.
- Используемая защита муфты не подходит.
- Не учтено обозначение балансировочных групп.

5.2.3 Наиболее частые ошибки при техобслуживании

- Не соблюдались интервалы по техобслуживанию.
- Применены не оригинальные запчасти RUPEX.
- Применены старые или поврежденные запчасти RUPEX.
- Используются различные буфера RUPEX (5).
- Не опознана утечка в зоне муфты, так что агрессивная окружающая среда вредит муфте.
- Не учтены указания на неисправности (шум, вибрация, и т.д.).
- Не соблюдались предписанные моменты затяжки.
- Выравнивание и/или значения смещения вала не соответствуют указанному в руководстве.

6. Техобслуживание и уход

6.1 Интервалы технического обслуживания



Боковой люфт между обеими муфтовыми частями следует проверять в первый раз после 3 месяцев работы, а затем - минимум один раз в год.

Как только боковой люфт превысит значение, указанное в таблице 8, буфера (5) следует заменить.

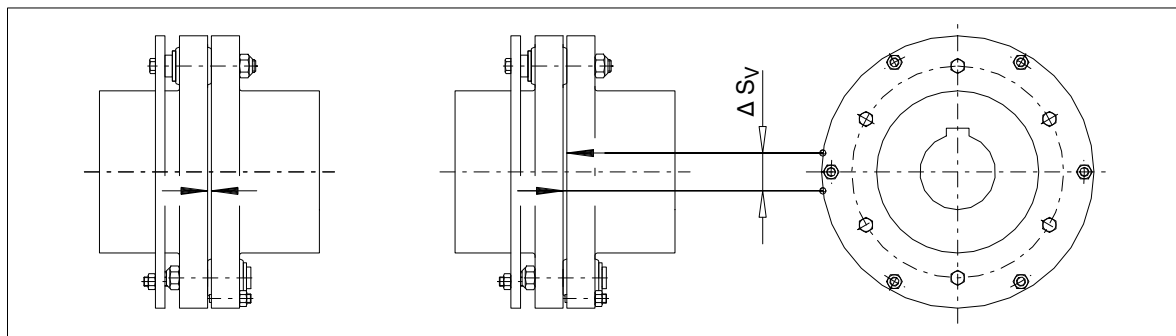


Рис. 5: Метка износа

Таблица 8: Метка износа для бокового люфта

Размер	285	360	450	560	710	900	1120
	320	400	500	630	800	1000	1250
Метка износа ΔS_v в мм	6.0	7.0	8.5	10.0	12.0	13.5	15.0



Несоблюдение данных указаний может привести к разрыву муфты. В результате разлетания осколков имеется опасность для жизни.

6.2 Замена изнашивающихся частей

Выкрутить винты (32) и отложить стопорное кольцо (31) на муфтовую часть (1).

Выполнить демонтаж болта (4) вместе с буфером (5) через отверстия буферов после выкручивания и снятия шестигранных гаек (7) (до размера муфты 400).

Выполнить демонтаж болта (4) вместе с буфером (5) через отверстия буферов после разъединения и снятия шестигранных гаек (11) и шайб (8) (от размера муфты 450).

Выполнить демонтаж буфера (5) через отверстия буферов после снятия стопорного кольца (12) и шайбы (6) (от размера муфты 710 без снятия болтов).

Стянуть буфера (5) и тщательно почистить болты (4) и крепежные сверленные отверстия.

Буфера (5) нужно менять комплектами. Разрешается применять только такие же одинаковые буфера (5).

После замены буфера (5) сборка осуществляется в обратной последовательности, причем винты (11) должны быть снова зафиксированы фиксирующим материалом "средней плотности" (например, Loctite 243). Самостопорящиеся шестигранные гайки (7) заменить на новые шестигранные гайки (7) такого же качества.

Для повторного монтажа учитывайте инструкции главы 3. "Монтаж" и главы 4. "Пуск в эксплуатацию и рабочий режим".

6.2.1 Выдавливание болтов для размеров муфт от 450 до 1250 при помощи демонтажного бокса

Для демонтажа болтов компания Siemens предлагает гидравлические выдавливающие приспособления, которые могут поставляться по отдельному запросу.



Обратите внимание на указания в руководстве по эксплуатации ВА 3600.1, "Демонтажный бокс для выдавливания болтов RUPEX".

6.2.2 Выдавливание болтов для размеров муфт от 450 до 1250 при помощи консистентной смазки

Разъединить друг от друга полумуфты (1; 2) и подключить без нагрузки. В случае, если разъединение полумуфт (1; 2) невозможно, начиная с размера муфт 710 можно производить демонтаж стопорных колец (12) и шайб (6), а после этого - снятие буфера (5) с болта (4).

Вывинтить винт (11) и снять шайбу (8). Полностью удалить из резьбового отверстия остатки Loctite.

Резьбовое отверстие болта RUPEX на 90 % заполнить стандартным машинным маслом (например, Fuchs Renolit H443-HD-88).

Обмотать винт (11) тефлоновой лентой или тефлоновым уплотнительным шнуром, и завинтить в болт (4) вместе с подкладной шайбой (8) вручную на 2-3 хода резьбы.



Обязательно следует носить защитные очки.

Для осевой фиксации необходимо обязательно для винта (11) подложить шайбу (8).

Опасность заклинивания по причине внезапного движения винта (11), шайбы (8) и неожиданного разъединения болта (4).

Неожиданное разъединение сопровождается громким шумом.

Медленно с помощью гаечного ключа завинтить винт (11) дальше в резьбу. За счет этого консистентная смазка запрессовывается в муфтовую часть (1; 2) через поперечное отверстие между болтом и отверстием болта. Для того чтобы консистентная смазка могла равномерно распределиться на болту (4) необходимо медленно производить завинчивание. В случае недостаточного роста давления необходимо использовать более длинный винт (минимальный класс прочности 8.8) или в случае необходимости добавить консистентную смазку.

Консистентная смазка не должна выходить, в противном случае повторно выполнить уплотнение винта (11).

Процесс выдавливания завершен в момент разъединения болта (4) от отверстия.

По порядку таким методом выполнить выдавливание всех болтов (4).

В случае использования болтов (4), бывших в употреблении, они должны быть тщательно очищены. В резьбовых отверстиях / поперечных отверстиях болтов (4) не должны находиться остатки консистентной смазки или фиксирующего материала Loctite.

Фиксирующий материал Loctite наносится на винт (11) только в незначительном количестве, в противном случае существует опасность того, что Loctite приведет к закупорке поперечного отверстия.

Для повторного монтажа учитывайте инструкции главы 3. "Монтаж" и главы 4. "Пуск в эксплуатацию и рабочий режим".

6.3 Демонтаж муфтовых частей у соединения вал-ступица с призматической шпонкой

Выкрутить винты (32) и отложить стопорное кольцо (31) на муфтовую часть (1).

Раздвинуть соединенные машины.

Снять осевую фиксацию (установочный винт, концевая шайба). Установить подходящее стягивающее приспособление. С помощью горелки подогреть муфтовую часть (1; 2) в верхней части канавки над призматической шпонкой в продольном направлении (макс. + 80 °C). При подогреве необходимо соблюдать температурный диапазон буферов (5) (см. таблицу 1), по необходимости демонтировать буфера (5).

Муфтовые части (1; 2) стянуть. Проверить резьбовое отверстие ступицы и вал на повреждения и по необходимости защитить от коррозии. Заменить поврежденные части.

Для повторного монтажа учитывайте инструкции главы 3. "Монтаж" и главы 4. "Пуск в эксплуатацию и рабочий режим".

6.4 Демонтаж муфтовых частей в случае цилиндрической и конусной запрессовки, предназначенной для гидравлической горячей запрессовки

Выкрутить винты (32) и отложить стопорное кольцо (31) на муфтовую часть (1). Соединенные машины раздвинуть и демонтировать буфера (5).

Для демонтажа необходимы следующие инструменты:

- На каждый масляный канал (количество указано в чертеже с размерами) масляный насос с манометром (мин. 2 500 бар) или мотопомпа с соответствующим количеством закрывающимися независимо друг от друга подключениями.
Для муфтовых частей (1; 2) со ступенчатым резьбовым отверстием на масляном канале, который находится на переходе с малого резьбового отверстия к большому необходимо подключить насос с моторным приводом, так как здесь потребуется большее количество масла на единицу времени.
- Подходящие подключения и магистрали.
- 1 стягивающее приспособление или опорная плита с опорными винтами или ходовой винт с гайкой (материал винтов и ходового винта мин. 10.9, материал гаек в соответствии с винтами).
- 1 гидравлический цилиндр с масляным насосом. Соблюдать шаг смещения и силу давления гидравлического цилиндра (осевое усилие по согласованию с компанией Siemens или согласно чертежу с размерами).



Соблюдать указания завода-изготовителя в обращении с отжимными приспособлениями или стягивающими приспособлениями и с насосами.

Установить стягивающее приспособление.



Зафиксировать муфтовую часть (1; 2) и стягивающее приспособление с помощью подходящих подъемных механизмов.

Для муфтовых частей (1; 2) с коническим резьбовым отверстием следует установить осевую фиксацию в качестве защиты от неожиданного разъединения муфтовых частей (1; 2).

Из масляных каналов выкрутить резьбовые пробки (101; 201). Провести продувку одного масляного насоса и подключить к среднему масляному каналу.

Вслед за этим на насос подавать давление, величина которого указана в чертеже с размерами, до тех пор, пока масло не начнет выходить из рядом расположенных разъемов или на торцевых сторонах.



Запрещается превышать указанное максимальное давление, заданное в чертеже с размерами.

Во время всего процесса необходимо, чтобы во всех нагружаемых масляных каналах поддерживалось постоянное давление.

Провести продувку следующего масляного насоса и подключить к расположенному рядом масляному каналу, затем подать давление с величиной, указанной на размерном (рабочем) чертеже до тех пор, пока масло не начнет выходить из соединительных точек, расположенных рядом или на торцевых сторонах.

Если при подаче давления масло начнет выходить в таких количествах, что поддержка давления будет невозможной, то в таком случае следует использовать более вязкое масло.

Только тогда, когда масло на обоих торцевых сторонах начнет выходить как замкнутое масляное кольцо, на гидравлический цилиндр можно подать давление таким образом, чтобы муфтовая часть (1; 2) быстро одним ходом могла соскользнуть с вала.

Масло следует собрать без остатков в подходящую емкость и утилизировать в соответствии с действующими предписаниями.



Соблюдать ход гидравлического цилиндра. При подтяжке, в случае необходимости, торцевая сторона гидравлического цилиндра должна остановиться между 2 масляными каналами.

После стягивания следует демонтировать масляные насосы и стягивающее приспособление с муфтовой части (1; 2).

Проверить резьбовое отверстие ступицы и вал на повреждения и по необходимости защитить от коррозии. Заменить поврежденные части.

Для повторного монтажа учитывайте инструкции главы 3. "Монтаж" и главы 4. "Пуск в эксплуатацию и рабочий режим".

7. Содержание запчастей

7.1 Запчасти

При заказе запчастей указывайте по возможности следующие данные:

- Номер заказа Siemens с позицией
- Номер чертежа Siemens
- Тип муфты и размер муфты
- Номер части (см. Список запчастей)
- Отверстие, допуск резьбового отверстия, канавка и балансировка, а также особые выдавленные штампы, например, размер присоединения фланца, длина промежуточной втулки, размеры тормозного барабана.
- Возможные особенности, например, температура, электрически изолирован.

Таблица 9: Список запчастей

Номер части	Наименование
1	Муфтовая часть 1
2	Муфтовая часть 2
4	Болт
5	Буфер
6	Подкладная шайба
7	Шестигранная гайка, самотормозящаяся
8	Подкладная шайба
11	Винт с шестигранной головкой
12	Стопорное кольцо
30	Болт, спец
31	Стопорное кольцо
32	Винт
33	Установочный винт
34	Установочный винт
35	Гайка
100	Установочный винт ISO 4028
101	Резьбовая пробка ¹⁾
200	Установочный винт ISO 4028
201	Резьбовая пробка ¹⁾

¹⁾ Резьбовые пробки (101; 201; см. рис. 6) применяются только в случае гидравлической запрессовки (см. пункт 3.6).

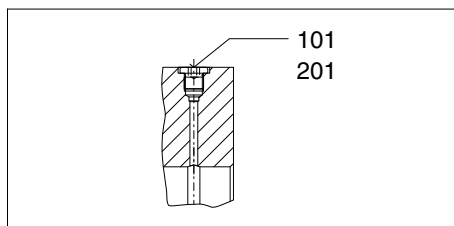


Рис. 6: Резьбовая пробка

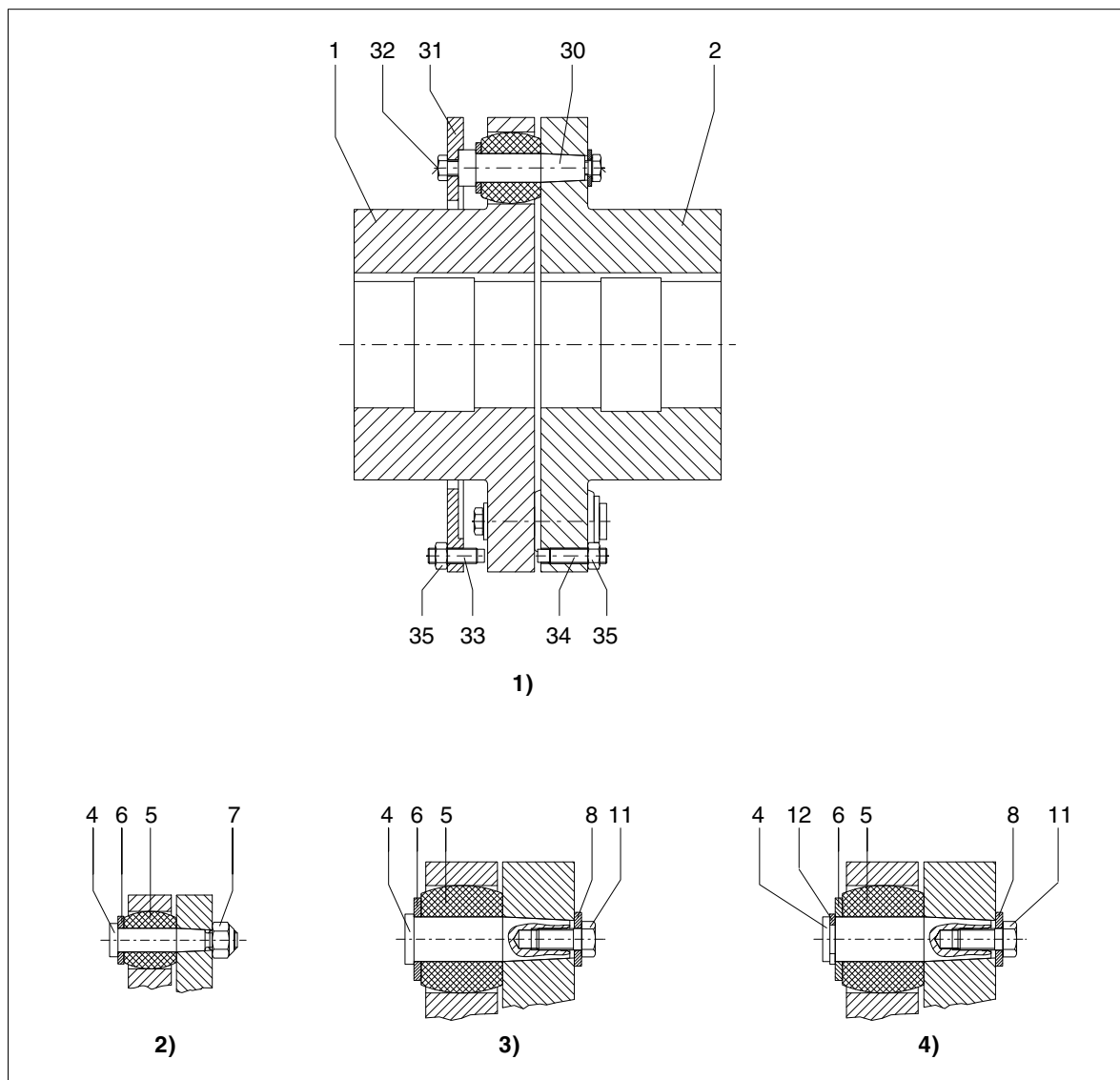


Рис. 7: Чертеж запчастей

- 1) Типы RWN и RWS с осевым ограничением зазора
- 2) Болтовое соединение для размеров от 285 до 400
- 3) Болтовое соединение для размеров от 450 до 630
- 4) Болтовое соединение для размеров от 710 до 1250



До размера 360 в муфтовой части 1 буферы имеют одностороннее расположение. Начиная с размера 400 в муфтовой части 1 и 2 буферы имеют разностороннее расположение.

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet

www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet

www.siemens.com/couplings

Service & Support:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300>

Lubricants:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000>

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2012

www.siemens.com/drive-technologies