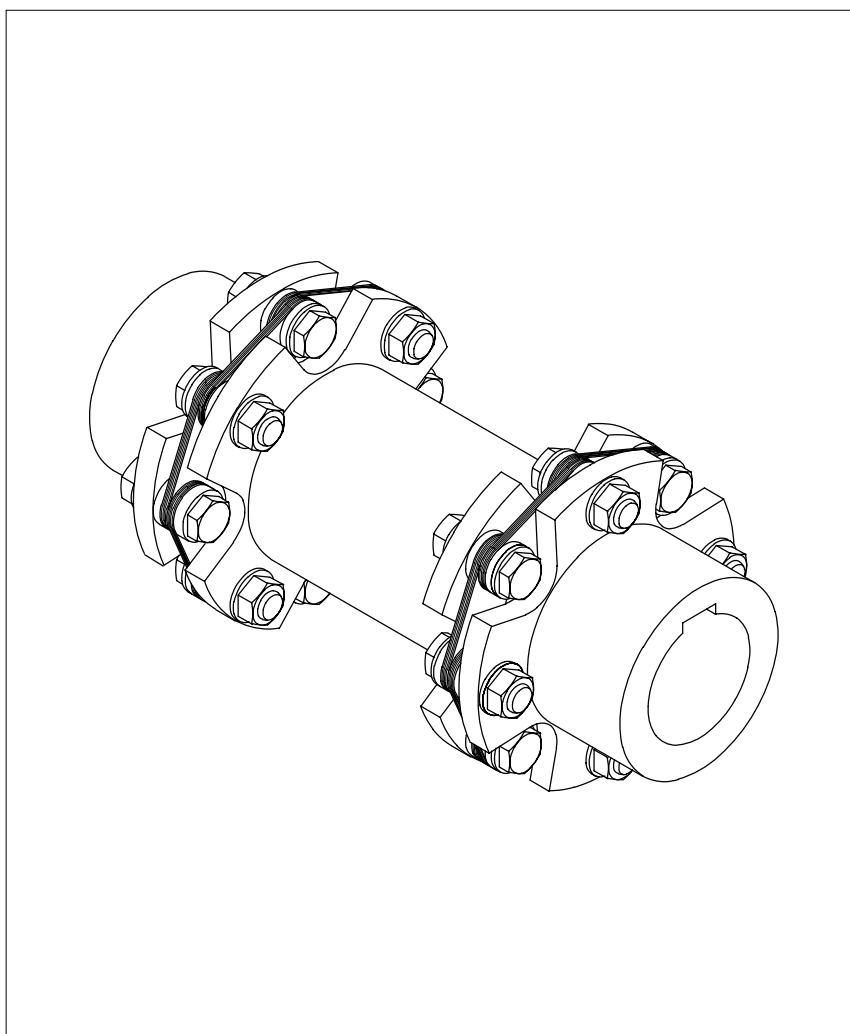


Инструкция по эксплуатации

BA 8702 SU 06.98

Цельносталльных муфт **ARPEX**[®] всех типов
монтажной серии **ARS-8**
Размеров с 251-8 по 722-8



FLENDER 

Заявление фирмы-изготовителя

в смысле директивы ЕС 89/392/EWG, приложение II В касательно машин


Настоящим мы заявляем, что описанные в этой инструкции по эксплуатации

Цельносталльные муфты - ARPEX монтажных серий: ARS-8 размеров с 251-8 по 722-8

предназначаются для встройки в машину и их ввод в эксплуатацию не разрешается до тех пор, пока не будет установлено, что машина, в которую встраиваются эти компоненты, удовлетворяет требования директивы ЕС (в исходной редакции 89/392/EWG с включением последующих изменений).

Настоящим заявлением фирмы-изготовителя учитываются все, касающиеся наших изделий, гармонизированные нормы, которые были опубликованы комиссией ЕС в Официальном Вестнике Европейского Сообщества.

Бохольт 02.06.1998



Подпись (руководитель конструкторского отдела)

Оглавление

1.	Техническая характеристика	
1.1	Обзор размеров узлов - ARPEX	6
1.2	Вес узлов-ARPEX	6
2.	Общие сведения	
2.1	Общая часть	7
3.	Правила по технике безопасности	
3.1	Правила по технике безопасности	8
3.1.1	Обозначения указаний в данной инструкции по эксплуатации	8
4.	Транспортировка и хранение	
4.1	Объем поставки	9
4.2	Транспортировка	9
4.3	Складирование	9
4.3.1	Складирование частей муфты	9
4.3.2	Складирование пакетов дисков	9
4.3.2.1	Общие сведения	9
4.3.2.2	Складское помещение	9
5.	Техническое описание	
5.1	Общее описание	10
6.	Монтаж	
6.1	Указания по нанесению чистовых сверлений, аксиальных фиксаций, установочных винтов, балансировке	11
6.1.1	Чистовые сверления	11
6.1.1.1	Канавка под призматическую шпонку	12
6.1.2	Аксиальная фиксация	12
6.1.3	Установочные винты	12
6.1.4	Балансировка	13
6.2	Общие указания по монтажу	14
6.3	Насаживание частей муфты (соединение вала/ступицы с призматической шпонкой)	14
6.4	Демонтаж соединения вала/ступицы с призматической шпонкой	15
6.5	Горячее прессовое соединение	15
6.5.1	Монтаж	15
6.5.1.1	Вспомогательные средства	15
6.5.1.2	Подготовительные работы для вставки	16
6.5.1.3	Вставка	16
6.5.2	Демонтаж горячего прессового соединения	16
6.5.2.1	Концы вала без выступов	16
6.5.2.2	Концы вала с выступами	16
6.5.2.3	Вязкость масла под давлением	16
6.6	V-образные опоры	17
6.6.1	Монтаж	17
6.6.2	Демонтаж	17

6.7	Резьбовые соединения фланцев F	18
6.7.1	Состояние поставки	18
6.7.2	Монтаж	18
6.8	Монтаж совместно сбалансированных муфт	19
6.9	Связь агрегатов	19
6.10	Установка пакетов дисков	20
6.10.1	Размер 300 - 820 / метод угла поворота	20
6.10.1.1	Подготовительные мероприятия	20
6.10.1.2	Предварительное натяжение установочных винтов	20
6.10.2	Пакет дисков с интегрированным ограничением аксиального зазора	21
6.11	Технические характеристики для монтажа пакетов дисков	22
6.12	Рихтовка	23
6.13	Возможные смещения	24
6.13.1	Допустимое общее смещение в зависимости от аксиального и углового смещений	25
6.13.2	Аксиальное смещение / Угловое смещение	25
7.	Пуск в эксплуатацию	
7.1	Мероприятия по вводу в эксплуатацию	26
8.	Эксплуатация	
8.1	Общие данные по эксплуатации	26
9.	Неисправности, их причины и устранение	
9.1	Общие сведения	26
9.2	Возможные неисправности	27
10.	Техобслуживание и профилактические работы	
10.1	Общая часть	27
10.2	Austausch von Lamellenpaketen	27
11.	Замена пакетов дисков	
11.1	Адреса сервисных и снабженческих служб	28

1. Техническая характеристика

Приведенные в последствии технические данные содержат все важные сведения для муфты. Эти данные и договорные соглашения являются основой правильной эксплуатации муфты.

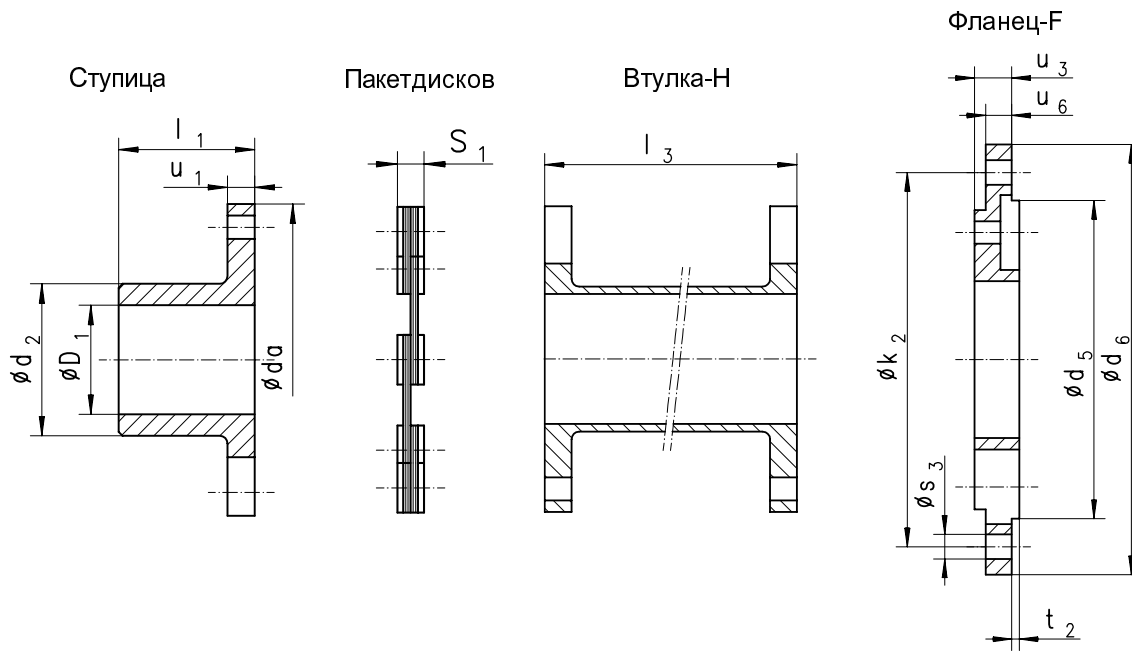
Приведенные в нижеследующей таблице номинальные крутящие моменты T_{KN} являются действительными для:

- ежедневной эксплуатации до 24 час
- во время запуска или рабочего режима допускаются толчки крутящего момента до 2-х кратного номинального крутящего момента и до 5-ти раз в час.
- работы в пределах предписанного центрирования
- работы в температурном диапазоне от -20°C до $+280^{\circ}\text{C}$ (температура окружающей среды или соотв. температура концов вала)

Внимание!

Для непрерывной бесперебойной работы необходимо рассчитать, соответствующий случаю назначения, рабочий фактор муфты. При изменениях рабочих соотношений (мощность, число оборотов, изменения на двигателях и рабочей машине) обязательно потребуются проверка расчета

1.1 Обзор размеров узлов - ARPEX



Муфта-ARPEX da размер	Номинальный крутящий момент T_{KN} Нм	Число оборотов $n_{\text{макс}}$ об/мин	Сверление D1 макс. мм	d_2 мм	d_5 мм	d_6 мм	k_2 мм	l_1 мм	S_1 мм	s_3 мм	t_2 мм	u_1 мм	u_3 мм	u_6 мм
251-8	10000	4150	110	155	275	350	315	120	25	18	2,5	19	31,5	16,5
285-8	12500	3650	125	175	310	385	350	135	27	18	2,5	20	35,5	17,5
314-8	18500	3300	140	195	345	435	390	155	30	22	3	22	39	19
372-8	26500	2800	160	225	410	505	460	175	32	22	3	25	45	22
407-8	38000	2550	175	250	445	535	490	190	35	22	3	27	49	24
442-8	50000	2350	190	270	490	585	540	210	38	22	3	30	54	27
487-8	65000	2150	215	305	535	645	590	235	41	26	4	33	58	29
522-8	85000	2000	230	325	580	695	640	255	44	26	4	36	62	32
572-8	110000	1800	255	360	625	770	700	280	47	33	4	38	66	34
602-8	130000	1700	270	380	655	800	730	295	50	33	5	41	70	36
667-8	165000	1550	305	430	725	870	800	335	55	33	5	43	75	38
722-8	210000	1450	335	470	780	945	865	370	60	39	5	46	81	41

Таблица 1.1: Крутящие моменты T_{KN} , Число оборотов $n_{\text{макс}}$, размеры узлов-ARPEX

1.2 Вес узлов-ARPEX

Размер da мм	Вес				
	Ступица кг	Пакетдисков кг	Фланец-Ф кг	Втулка-Н 13 = 1000 мм кг	Втулка-Н на 100 мм кг
251-8	11,7	5,5	12,8	46,9	4,3
285-8	16,5	8,0	17,1	53,3	4,7
314-8	22,8	10,3	24,0	77,1	6,9
372-8	35,9	15,8	37,9	93,5	8,0
407-8	48,6	19,7	46,0	114,5	9,8
442-8	62,4	25,5	60,6	142,6	12,2
487-8	87,1	32,3	79,4	166,2	13,7
522-8	106,6	39,7	99,6	197,1	16,4
572-8	141,9	51,9	129,1	246,9	20,4
602-8	166,3	62,5	151,6	288,3	23,5
667-8	236,7	77,6	193,4	337,0	26,1
722-8	304,8	98,5	241,9	381,4	29,6

Таблица 1.1.3: Вес узлов-ARPEX

2. Общие сведения

2.1 Общая часть

Данная Инструкция по эксплуатации (ВА) должна постоянно находиться вблизи от муфты.

Только точное знание инструкции по эксплуатации гарантирует работу муфты без помех. Поэтому в интересах наших заказчиков, необходимо ответственным за транспортировку, монтаж и управление прочесть и понять данную Инструкцию и по всем пунктам соблюдать все указанные здесь предписания.

Указание: Мы не несем ответственности за ущерб и помехи в работе, вызванные несоблюдением инструкции по эксплуатации.

”Муфта”, о которой идет речь в данной инструкции по эксплуатации, разработана для стационарного использования в общем машиностроении. В качестве областей применения муфт этой монтажной серии можно упомянуть очистные установки, землеройные машины, химическую промышленность, печатные машины, сталеплавильное производство, конвейерные и подъемные механизмы, пищевую промышленность, бумагоделательные машины, насосы, подвесные канатные дороги, вентиляторы, уплотнители, цементную промышленность и др.

Область применения муфт должна соответствовать условиям, приведенным в главе 1 “Технические характеристики”. Все отклонения от стандартных условий эксплуатации требуют заключения новых договорных соглашений.

Описываемая здесь муфта соответствует техническому уровню на момент передачи в печать данной инструкции по эксплуатации.

В интересах постоянного развития мы оставляем за собой право внесения изменений при сохранении существенных признаков, целесообразных для повышения производительности и безопасности.

Фирма FLENDER AG сохраняет за собой авторские права на данную инструкцию по эксплуатации.

Без нашего согласия данная инструкция по эксплуатации не может быть использовано в конкурентных целях ни полностью, ни частично, и не может передаваться третьим лицам.

По всем техническим вопросам обращайтесь, пожалуйста, на наш завод:

FLENDER AG
46393 Bocholt

Тел. : 02871/92-0
Телекс : 02871/92-2596
Факс : 813841

или по адресам наших сервисных служб. Список адресов пунктов наших сервисных служб приведен в главе 11 “Обеспечение запасными частями. Адреса сервисных служб”.

3. Правила по технике безопасности

3.1 Правила по технике безопасности

- Муфта изготавливается в соответствии с новейшим уровнем техники и поставляется в виде, гарантирующей безопасность в эксплуатации. Недопустимо самовольное внесение изменений, влияющих на эксплуатационную безопасность. Это касается также устройств защиты от опасного контакта.
- Применение и эксплуатация муфты может осуществляться только в рамках условий, оговоренных в договоре по эксплуатационным характеристикам и поставке..
- Потребитель должен следить за тем, чтобы персонал, ответственный за монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и профилактику, ввод в эксплуатацию, прочел и понял Инструкцию по эксплуатации, и в дальнейшем соблюдал все содержащиеся в ней предписания для:
 - исключения риска для здоровья и жизни обслуживающего персонала и окружающих;
 - обеспечения эксплуатационной безопасности муфты;
 - и
 - исключения выхода из строя и загрязнения окружающей среды вследствие неправильного обслуживания
- При транспортировке, монтаже и демонтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и профилактике необходимо придерживаться соответствующих предписаний для обеспечения безопасности в работе и защиты окружающей среды.
- К эксплуатации, профилактическим работам и запуску муфты допускается только имеющий на то право, обученный и проинструктированный персонал.
- Работа проводится с соблюдением всех мер предосторожности
- Работа на муфте допустима только в нерабочем ее состоянии. Необходимо принять меры против непреднамеренного включения приводного механизма, (например, отключить ключевые переключатели или вынуть предохранители в блоке питания). На пульте включения необходимо установить щит, предупреждающий о том, что с муфтой ведутся работы.
- Необходимо немедленно выключить приводной механизм, если во время эксплуатации обнаруживаются изменения муфты, такие как, например, изменившийся рабочий звук
- Муфта должна оснащаться устройствами защиты от касания к ней.
- При встройке муфты в другие машины или установки завод-изготовитель этих машин обязан поместить в свою Инструкцию по эксплуатации предписания, указания и описания данной инструкции.

3.1.1 Обозначения указаний в данной инструкции по эксплуатации

Содержащиеся в этой инструкции по эксплуатации важные указания, касающиеся безопасности и рабочей защиты, выделены следующим образом:



Этот символ указывает на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности для **охраны жизни и здоровья персонала**.

Внимание!

Этот символ указывает на необходимость неукоснительного выполнения мероприятий по безопасности для **избежания поломки муфты**.

Указание:

Этот символ отмечает общие **условия эксплуатации**, особенно необходимые при работе.

4. Транспортировка и хранение

4.1 Объем поставки

Объем поставки представлен в транспортных накладных. При получении груза необходимо проверить комплектность поставки. При возможных повреждениях во время транспортировки и/или отсутствии некоторых деталей необходимо тотчас же произвести письменное уведомление. По согласованию с фирмой FLENDER следует привлечь экспертов.

4.2 Транспортировка

Упаковка муфты проводится в зависимости от маршрута транспортировки и ее размеров. Упаковка соответствует, если только это специально не согласовано, Директивам по упаковке НРЕ.

Графические символы на упаковке необходимо соблюдать. Они имеют следующее значение:



Верх



Осторожно
стекло



Предохранять
от влаги



Предохранять
от жары



Центр
тяжести крюк



Ручной
запрещен



Крепить
здесь

Внимание!

Обеспечить использование подходящих подъемных механизмов.

4.3 Складирование

4.3.1 Складирование частей муфты

Муфта поставляется в консервированном виде и может складироваться в сухом помещении до шести месяцев. Если потребуются более продолжительный срок складирования, то тогда необходима соответствующая долгосрочная консервация. (для этого следует обратиться на фирму FLENDER).

4.3.2 Складирование пакетов дисков

4.3.2.1 Общие сведения

При правильном складировании пакеты сохраняют свои свойства неизменными. При неблагоприятных условиях складирования и в случае неправильного обращения с пакетами дисков, они подвергаются отрицательным изменениям своих физических свойств. Такие изменения могут, например, вызываться воздействием кислорода, озона, экстремальных температур или влажности.

4.3.2.2 Складское помещение

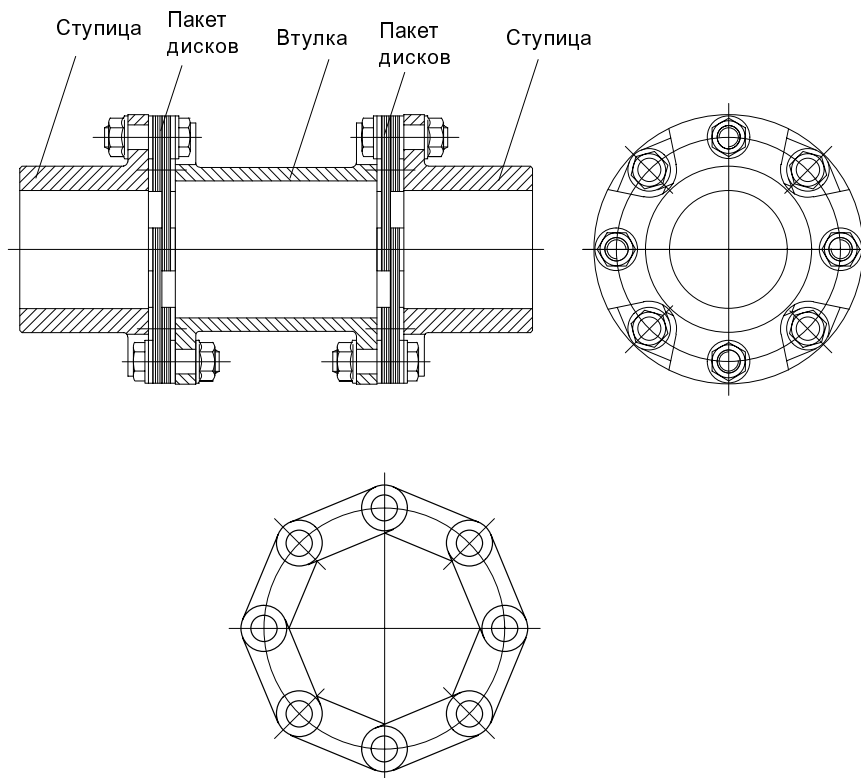
Складское помещение должно быть сухим и беспыльным. Пакеты дисков нельзя хранить совместно с химикатами, кислотами, щелочами и т.д.

Внимание!

Влажные складские помещения (влажность воздуха более 65 %) не пригодны. Необходимо следить за тем, чтобы не возникла конденсация.

5. Техническое описание

5.1 Техническое описание



Восьмигранный пакет дисков

Муфты-ARPEX являются цельносталевыми муфтами. Между фланцами частей муфты и втулкой расположены пакеты дисков, которые прикручены посменно.

Отдельные диски располагаются по порядку на втулке и придавливаются насаженным, внутри скошенным стопорным кольцом. Стопорное кольцо держится за счет расширенного прилегающего к скошенной плоскости конца втулки. Так как все точки узлов построены по такому принципу, пакет дисков образует компактный узел.

За счет такого расположения пакетов дисков, муфта-ARPEX является жесткой на скручивание и без пробуксовки передает крутящий момент.

Муфты-ARPEX, монтажной серии ARS-8, размеров 251-8 до 722-8 исполнены с восьмигранными пакетами дисков (смотри рисунок). Винты и гайки с буртиками соединяют пакет дисков с фланцами частей втулки и муфты.

Муфты-ARPEX, за счет соответствующе собранных модулей могут компоноваться почти любым образом.

Размер муфты задает внешний диаметр фланца (da) муфты в мм. Эти данные дополняются предварительно представленной комбинацией букв, которые специфицируют узлы муфты.

Указание: : ARS-8 NHN 314-8

Муфта с двумя ступицами (N) и 1 E-втулка (E) размера 314-8

Из монтажной серии ARS-8

6. Монтаж

6.1 Указания по нанесению чистовых сверлений, аксиальных фиксаций, установочных винтов, балансировке

6.1.1 Чистовые сверления

- Провести деконсервацию муфтовых частей



Соблюдать указания фирмы-изготовителя по обращению с растворителями.

Перед сверлением отверстий нужно тщательно выровнять детали. Допустимые отклонения вращения и поперечного движения указаны в таблице 6.1. Крепление деталей проводится на обозначенных поверхностях (г).

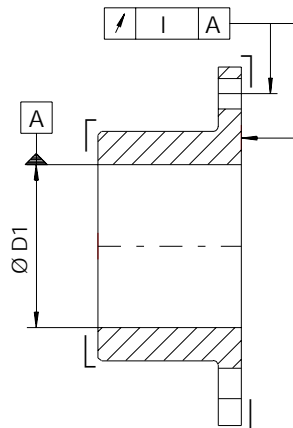
Внимание!

Максимально допустимые диаметры сверлений рассчитаны для поводковых соединений без затяжки, по нормам DIN 6885/1, превышение их категорически запрещается.

Если вместо предусмотренных поводковых соединений должны использоваться другие соединения вала-ступицы (как например, профиль шлицевого отверстия, конусные или ступенчатые отверстия, поводковые соединения с затяжкой и т.д.), то в таком случае следует обратиться с запросом к фирме FLENDER.



Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!



Размер	Сверление D1 макс. ММ	Движение по окружности I мм	Размер	Сверление D1 макс. ММ	Движение по окружности I мм
251-8	110	0,052	487-8	215	0,063
285-8	125	0,052	522-8	230	0,070
314-8	140	0,052	572-8	255	0,070
372-8	160	0,057	602-8	270	0,070
407-8	175	0,063	667-8	305	0,080
442-8	190	0,063	722-8	335	0,080

Таблица 6.1: Допустимые отклонения вращения и поперечного движения.

При захвате с помощью призматических шпонок для сверлений предписаны следующие пары допусков:

Вид посадки	Допуск вала	Допуски сверления	
		Реверсивный режим	Режим наладки
Точная посадка с призматической шпонкой	h6	P7	N7
	k6	M7	H7
	m6	K7	H7
	n6	J7	H7
	p6	H7	F7
Горячая посадка без призматической шпонки	По данным заказчика	По запросу	По запросу

Таблица 6.2: Пары допусков

Внимание!

Требуется абсолютное соблюдение установленного соответствия пар, чтобы в зависимости от пользования имеющихся допусков, с одной стороны, поддерживать как можно меньший зазор посадки, а с другой стороны, обеспечить, чтобы возникающие вследствие превышения размера напряжения ступицы не находились в пределах допустимых значений по нагрузке. При несоблюдении установленного соответствия пар не исключать опасность разрушения в области соединения вала со ступицей.



Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

6.1.1.1 Канавка под призматическую шпонку

Канавки под призматическую шпонку должны выполняться в соответствии с имеющимися призматическими шпонками. Для канавок под призматические шпонки нужно выдерживать поле допуска для ширины канавок ступиц по ISO P 9.

6.1.2 Аксиальная фиксация

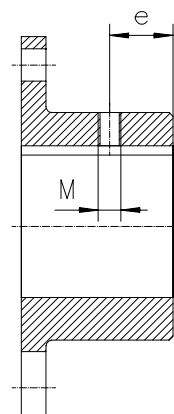
Для аксиальной фиксации частей муфты может использоваться один установочный винт или один концевой диск. При использовании концевых дисков в целях вкручивания в муфтовые части, следует обратиться на фирму FLENDER.

6.1.3 Установочные винты

Для предупреждения поломки валов необходимо сверленные отверстия под установочные винты располагать на канавке призматической шпонки.

Размер	Макс. резьба мм	Размер	Макс. резьба мм
251-8	M16	487-8	M24
285-8	M16	522-8	M24
314-8	M20	572-8	M24
372-8	M20	602-8	M24
407-8	M24	667-8	M24
442-8	M24	722-8	M24

Таблица 6.3: Расположение установочных винтов



Обязательно соблюдать следующие правила!

Установочные винты должны размещаться по середине ядра ступицы, как это указано выше на эскизе. Если такой возможности нет, то в таком случае следует обратить внимание то, чтобы расстояние к установочному винту (e) было равно как минимум $M \times 1,5$.

В качестве установочных винтов использовать установочный винт с кольцевым элементом в соответствии нормам DIN 916.



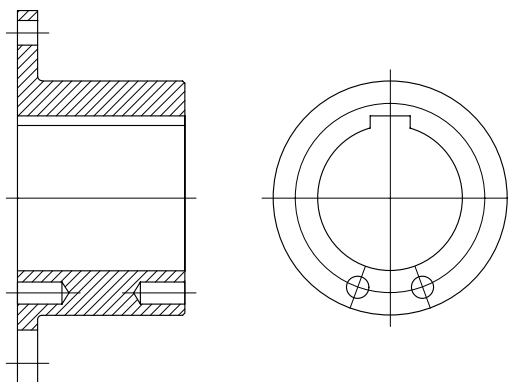
Длину установочного винта необходимо выбирать так, чтобы она заполняла резьбовое отверстие, но не выходила за пределы ступицы.
($L_{\text{мин.}} = M \times 1,2$).

6.1.4 Балансировка

Пристраиваемые муфты с предварительным сверлением или, соответственно, части пристраиваемых муфт с предварительным сверлением поставляются в несбалансированном состоянии. Балансировка проводится после окончательного сверления (см. к этому нормы DIN 740, DIN ISO 1940 T1).

Как правило, балансировка проводится снятием материала сверлением. Для того, чтобы ограничить количество снимаемого материала до минимума, нужно выбирать как можно больший компенсационный радиус.

Муфты с готовыми сверлениями или, соответственно муфтовые части балансируются согласно данных заказчика.



Расположение компенсационных сверлений при балансировке по одной плоскости.
(сбалансировано по пазам)

6.2 Общие указания по монтажу

При монтаже следует соблюдать **указания по технике безопасности**, приведенные в главе 3.

Монтаж должен проводиться специалистами с максимальной тщательностью.

Уже при планировании дальнейших работ необходимо предусмотреть достаточно места для монтажа и для дальнейших работ по уходу и техническому обслуживанию.

Перед началом монтажных работ должны быть приготовлены необходимые подъемные механизмы.



На муфте или муфтовых частях запрещено проведение любых сварочных работ. Вследствие этого могут вызываться отрицательные воздействия на физические свойства муфты!

Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

6.3 Насаживание частей муфты (соединение вала/ступицы с призматической шпонкой)

Перед началом монтажных работ необходимо тщательно почистить посадочные резьбовые отверстия и опорные поверхности для колец и гаек или соотв. установочных винтов (в зависимости от монтажа см. пункт 6.10) от антикоррозийного средства. Также основательно почистить концы вала.

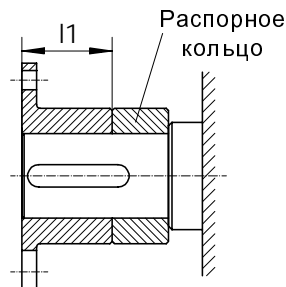


Соблюдать указания фирмы-изготовителя по обращению с растворителями.

Внимание!

Муфтовые части нужно насаживать при помощи подходящих устройств, чтобы избежать повреждений опоры вала за счет реактивных аксиальных усилий. Обеспечить использование подходящих подъемных механизмов.

Концы валов не должны выступать с внутренней стороны ступиц. Если необходимо, то ступицы можно насадить на длину вала с помощью смещения распорных втулок или распорных колец. Аксиальную фиксацию проводить при помощи установочного винта или, соответственно, концевой шайбы.



Внимание!

Затяжку установочных винтов проводить только при помощи шестигранного штифтового ключа согласно нормам DIN 911, без удлинительной трубы.



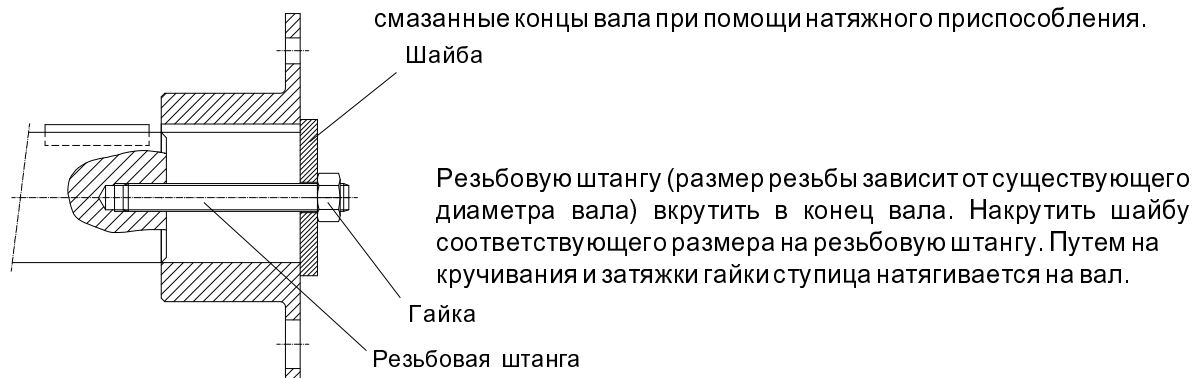
Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

У ступиц с соединением призматической шпонки облегчением может послужить разогрев ступицы муфты (макс. 150 °C), в противном случае натянуть.



Осторожно, опасность ожога о горячие части!

Ступицы с переходными посадками и разогретые ступицы могут натягиваться на слегка смазанные концы вала при помощи натяжного приспособления.



6.4 Демонтаж соединения вала/ступицы с призматической шпонкой

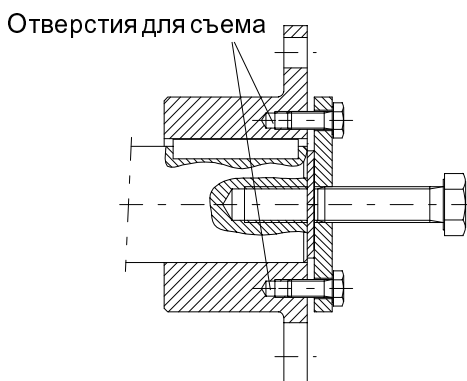
Если потребуются демонтаж ступицы муфты с соединением призматической шпонки с вала, то в первую очередь необходимо демонтировать пакеты дисков. В заключении, в противном случае снять концевую шайбу или, соответственно, открепить установочный винт. С помощью съемного приспособления или усадки съёмника, если это потребует согласно заданию, в предусмотренные отверстия для стяжки, стянуть ступицу с вала..

При жесткой посадке, по необходимости, равномерно подогреть ступицу горелкой и осторожно стянуть ее с вала с помощью съемного приспособления.



Осторожно, опасность ожога о горячие части!

Демонтированные части тщательно проверить на возможность их повторного пользования, в противном случае отослать на техобслуживание на фирму FLENDER.



Ступица с резьбовыми отверстиями для съема

6.5 Горячее прессовое соединение

6.5.1 Монтаж

Цилиндрические горячие прессовые соединения проводятся путем нагрева внешней части. Для предупреждения преждевременной схватки необходимо по возможности проводить сочленение без задержки.

Обратить внимание на короткие пути транспортировки!

6.5.1.1 Вспомогательные средства

- Воздушная отопительная печь или кольцевая горелка.
- Кран со скоростным спускным устройством (для вертикальных валов)
- Моющие средства, растворители, кисточка, тряпки

6.5.1.2 Подготовительные работы для вставки

- Визуально проконтролировать все детали.
При этом следует проверить следующие пункты:
 - фаску на валу и сверление на ступице
 - неповрежденную поверхность прессованной посадки
 - неповрежденные резьбовые соединения для гидравлических инструментов.
- Удалить консервирующее средство с предусмотренных для соединения частей.



Соблюдать указания фирмы-изготовителя по обращению с растворителями.

- Проверить проходимость маслоканалов и длины резьбы.
- Ступицу равномерно подогреть на температуру, предварительно заданную заказчиком.



Осторожно, опасность ожога о горячие части!

6.5.1.3 Вставка

- По возможности вал преимущественно устанавливать вертикально.
- Без искривлений насадить нагретую ступицу, при этом обратить внимание на положение направляющей фаски.
- Быстро опустить ступицу до опорной поверхности. При этом ни в коем случае не искривлять положения.
- Стыкованные детали медленно охладить до комнатной температуры.
- После ок. 24 часов детали могут подвергаться нагрузке.



Осторожно, опасность ожога о горячие части!

6.5.2 Демонтаж горячего прессового соединения

Если потребуются демонтировать муфтовую ступицу с цилиндрическим горячим прессованным соединением, то в таком случае в первую очередь необходимо демонтировать пакет дисков и промежуточную втулку.

При демонтаже в холодном помещении, прессованное соединение следует слегка подогреть.

6.5.2.1 Концы вала без выступов

Ступицы муфт, в зависимости от длины и исполнения, имеют одну или несколько масляных канавок. Масло необходимо запрессовать в соединение с помощью подсоединения к точкам для запрессовки масла соответствующее необходимого числа насосов. Аксиальное смещение проводится с помощью отдельного гидравлического пресса или механического съемника.

6.5.2.2 Концы вала с выступами

Ступицы муфт предусмотрены как минимум с одной канавкой для масла. На переходе с малого на большой диаметр вала необходимо подключить приводимый в действие от двигателя насос, так как при этом потребуются большое количество масла на каждую единицу времени. Для других точек подключения масла достаточно маслонасоса ручного действия. Аксиальное смещение происходит за счет давления на ступени.

6.5.2.3 Вязкость масла под давлением

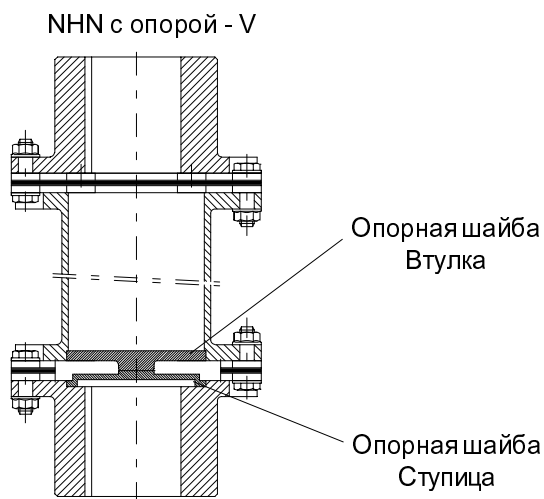
Лучше всего, при нормальных температурных условиях, использовать масло под давлением жидкой вязкости, чисто минеральное масло с вязкостью от 6 до 10 °С при 50 °С. Если при демонтаже масло будет выходить в таком количестве, что давление будет падать, то в таком случае можно использовать также более вязкое масло.

6.6 V-образные опоры

Пакеты дисков муфты-ARPEX по оси поддаются изгибу и при вертикальной их установке не могут принимать на себя вес промежуточной втулки. Поэтому как опция могут использоваться опорные плиты, которые вес промежуточной втулки непосредственно передадут в опору машины и исключат таким образом нагрузку на пакет дисков.

В таком случае, уже на заводе такие промежуточные втулки и соединительные части с полной их готовностью к работе, оснащаются опорными плитами.

Опорные плиты соответственно приспособлены и монтированы для комбинации муфт.



6.6.1 Монтаж

При монтажных работах ступицы-N, необходимо демонтировать установленные на заводе опорные плиты. Для этого следует гаечным ключом с внутренним шестигранником открутить три резьбовые шпильки и снять опорную шайбу.

Ступицу натянуть на конец вала, как это указано в главе 6.3.

После проведенного монтажа ступицы, установить в нее опорную плиту, зафиксировать и снова закрутить три резьбовые шпильки. При этом следует обратить внимание на то, чтобы опорная плита легла ровно.



Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

После этого на ступицу уложить пакет дисков и промежуточную втулку с установленной на заводе опорной плитой усадить на нижнюю опорную плиту, затем установить второй пакет дисков и установочные винты и провести монтаж (см. 6.10. f).

6.6.2 Демонтаж

Снять промежуточную втулку и пакет дисков в обратном порядке. Выкрутить три штифтовых винта и с помощью 2 отжимных винтов в опорной плите выдавить из заворота. При смене пакетов дисков следует проверить V-образные опорные плиты, в противном случае их заменить на новые.

6.7 Резьбовые соединения фланцев F

6.7.1 Состояние поставки

Резьбовые соединения фланцев F, в зависимости от договоренности, могут поставляться как отдельные части, или же смонтированные с промежуточной втулкой.

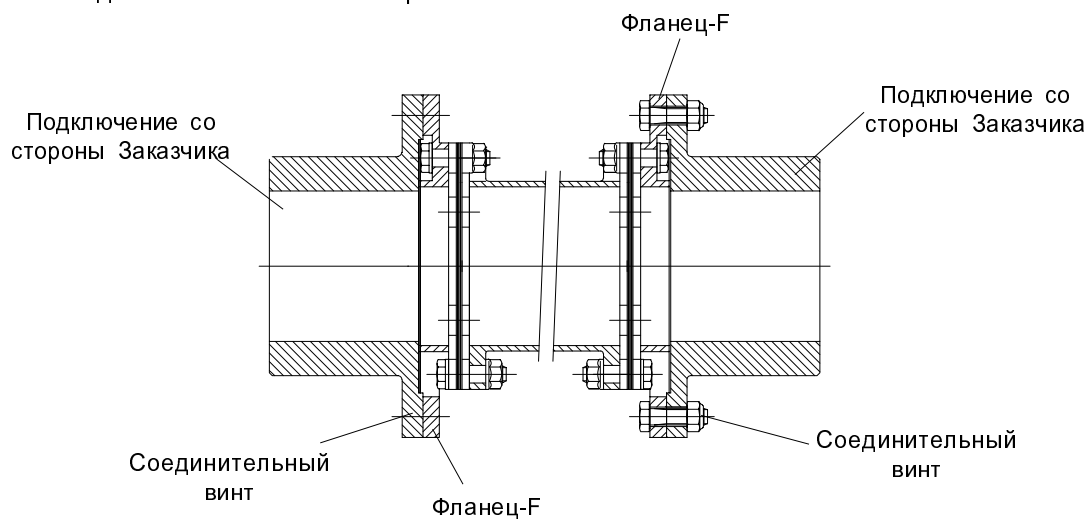
6.7.2 Монтаж

Перед монтажными работами необходимо тщательно почистить муфтовые части с помощью подходящего моющего средства.



Соблюдать указания фирмы-изготовителя по обращению с растворителями.

- Сплошные поверхности и опорные поверхности фланцев F проверить на возможные повреждения и в противном случае откорректировать.
- Соединение сплавляемых поверхностей вводить осторожно и аккуратно.
- Равномерно и поочередно предписанным затяжным моментом установить соединительные винты (см. таблицу 6.4). При этом обратить внимание на то, чтобы не произошел перекося соединения сплошной поверхности!



Внимание!

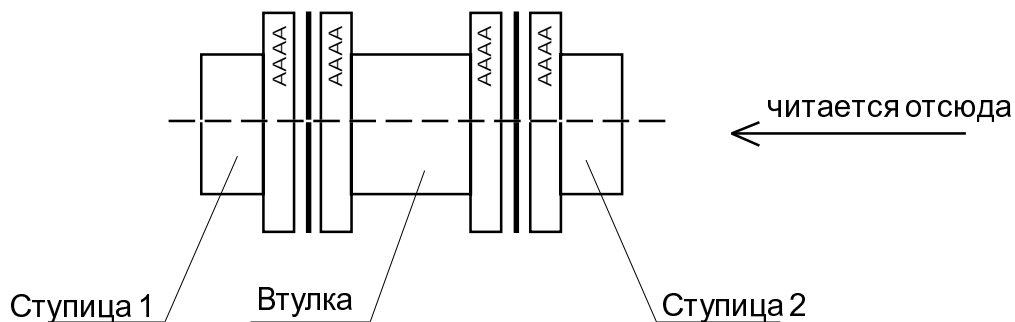
Несоблюдение этих указаний может отрицательно повлиять на функцию муфты!

Винт с шестигранной головкой DIN EN 24017 / 8.8 (Раньше DIN 933)	Момент затяжки T_A
M16	215 Nm
M20	430 Nm
M24	740 Nm
M30	1500 Nm
M36	2600 Nm

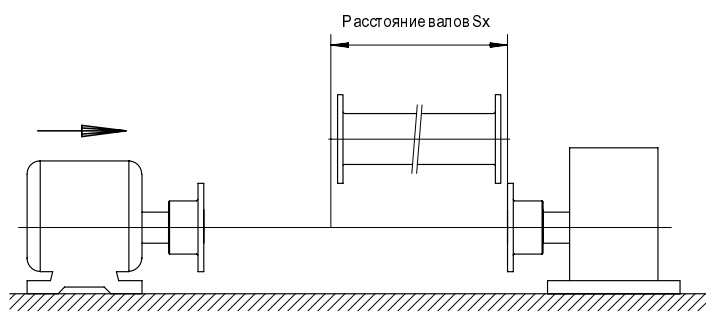
Таблица 6.4: Моменты затяжки соединительных винтов.

6.8 Монтаж совместно сбалансированных муфт

У муфт, сбалансированных вместе, каждый отдельный компонент муфты имеет на внешнем диаметре фланца четырехзначный номер. При монтаже следует обратить внимание на то, чтобы друг с другом прикручивались только те части муфты, которые имеют одинаковый номер, указанный на внешнем диаметре фланца. Муфтовые части следует расположить по порядку так, чтобы номера стояли в одну линию и читались в одном направлении (смотри рисунок). Только в таком случае балансировочное состояние отвечает требованиям!



6.9 Связь агрегатов

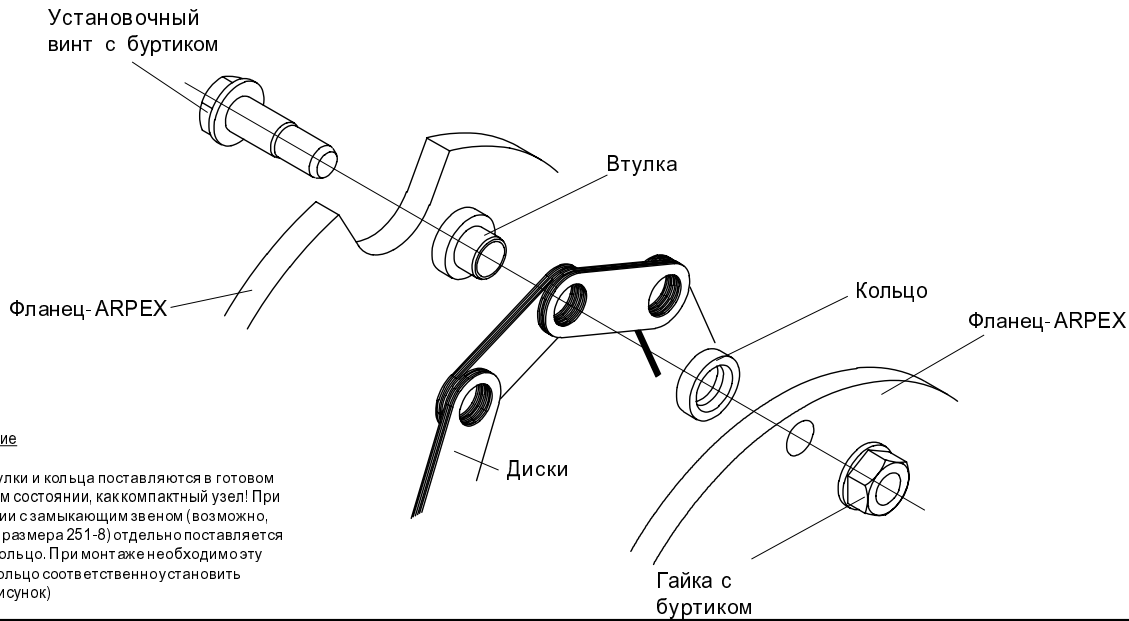


Предназначенные для совместной связи машины сдвинуть вместе на требуемый размер расстояния.



Обратить внимание на опасность быть зажатым!

Строение узловой точки резьбового соединения-ARPEX



Примечание

Диски, втулки и кольца поставляются в готовом собранном состоянии, как компактный узел! При исполнении с замыкающим звеном (возможно, начиная с размера 251-8) отдельно поставляется втулка и кольцо. При монтаже необходимо эту втулку и кольцо соответственно установить (смотри рисунок)

6.10 Установка пакетов дисков

6.10.1 Размер 251-8 - 722-8 / метод угла поворота

6.10.1.1 Подготовительные мероприятия

- Опорные поверхности гайки и головок винтов, резьбу установочного винта следует смазать специальной пастой АТЕС, которая входит в объем поставки пакета дисков. Пакет дисков попеременно прикрутить с частями муфты так, чтобы кольца (поз. 1 – рис. 1) прилегали к фланцу-ARPEX (поз. 2). Гайки преимущественно монтировать так, чтобы они прилегали к фланцу (рис. 1). Если это будет невозможным по причине недостатка места, то в таком случае монтаж можно провести с другой стороны.
- Предварительное усилие должно исходить от гайки, при этом головку винта зафиксировать от скручивания. Упор против скручивания должен выполняться на фланце, с которым будет скручиваться пакет дисков. Гайки следует затянуть следующим образом:

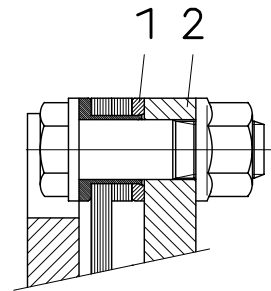
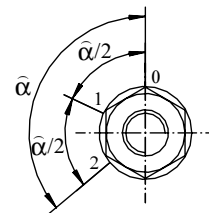


Рисунок I

6.12.2.2 Предварительное натяжение установочных винтов

Рекомендуется поступать следующим образом:

- Поочередно затянуть гайки с моментом T_0 (смотри таблицу 6.5 – страница 22).
- Засечь любое нулевое положение на буртике гайки и на фланце (смотри рисунок II). Рекомендуется, в качестве нулевого положения засечь угловую точку шестигранника.
- Угол поворота $\alpha/2$ и a (град) или соответственно $\alpha/2$ и $\overset{\frown}{h}$ (размер дуги) – см. таблицу 6.5 на странице 22 – маркировать исходя из нулевого положения, на внешнем диаметре буртика гайки, против часовой стрелки (смотри рисунок II).



Угол размера дуги на внешнем диаметре буртике гайки

Рисунок II

Альтернативно, угол поворота (градус) можно перенести на вставку торцевого гаечного ключа, чтоб не постоянно повторять вышеописанный метод маркировки. **Ни в коем случае не перенимать заданные, в таблице 6.5, углы в дуге – они относятся исключительно только к диаметру буртика гайки!**

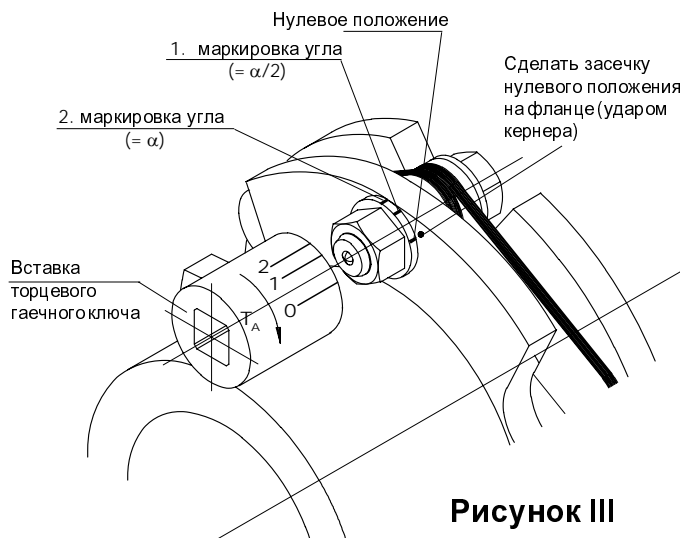


Рисунок III

- Гайки по порядку, начиная с нулевого положения (засечка на фланце) закрутить в направлении затяжки до 1-ой угловой маркировки $\alpha/2$ (на вставке торцевого гаечного ключа или на буртике гайки).
- По второму заходу гайки следует закрутить до 2-ой угловой маркировки α .

Пример:

Размер 442-8 Резьба М36
 Резьбу смазать специальной пастой
 Предварительный момент затяжки $T_0 = 370 \text{ Нм}$
 Угол поворота $\alpha = 75 \text{ град.}$
 Размер дуги $\hat{\alpha} = 46 \text{ ММ}$



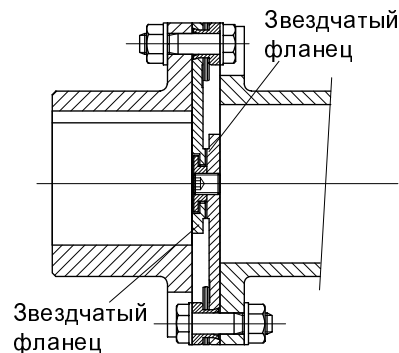
Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

6.10.2 Пакет дисков с интегрированным ограничением аксиального зазора Размер от 251-8 до 722-8

Так же и здесь следует поступать по тому же принципу, как это описано в главе 6.10.1.

Все таки дополнительно необходимо учитывать следующее:

Пакет дисков необходимо прикрутить на части муфты так, чтобы звездчатый фланец дискового пакета обязательно прилег к фланцу части муфты, иначе не будет требуемой работоспособности.



Несоблюдение этих указаний может отрицательно повлиять на функцию муфты!

6.11 Технические характеристики для монтажа пакетов дисков

ARPEX размер	Резьба (мм)	SW (мм)	Метод угла поворота						Примечание
			T ₀ (Нм)	Угол поворота		Буртик (мм)	Размер дуги		
				α град.	α/2 град.		α̂ (мм)	α̂/2 (мм)	
251-8	M22	32	80	55°	27,5°	40	19	10	Предварительное натяжение через растяжение Резьба и опорные поверхности гаек смазаны специальной пастой АТЕС!
285-8	M24	36	100	50°	25°	45	20	10	
314-8	M27	41	145	55°	27,5°	50	24	12	
372-8	M30	46	205	50°	25°	60	26	13	
407-8	M33	50	280	70°	35°	65	40	20	
442-8	M36	55	370	75°	37,5°	70	46	23	
487-8	M39	60	480	80°	40°	75	52	26	
522-8	M42	65	610	85°	42,5°	80	59	30	
572-8	M45	70	770	90°	45°	90	71	35	
602-8	M48	75	940	95°	47,5°	95	79	39	
667-8	M52	80	1150	75°	37,5°	100	65	33	
722-8	M56	85	1460	85°	42,5°	110	82	41	

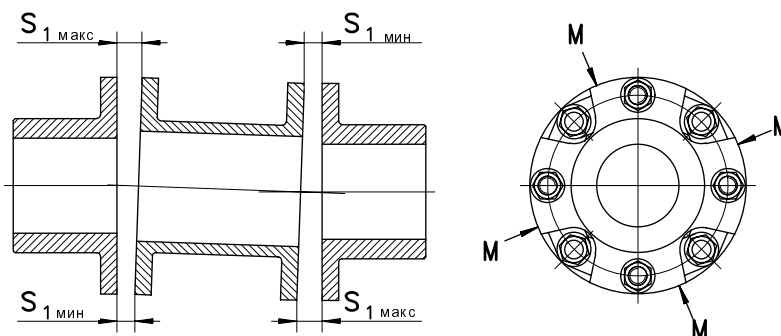
Таблица 6.5 монтажные данные для пакета дисков резьбового соединения

6.12 Рихтовка

Муфты компенсируют отклонение положения соединяемых концов вала вплоть до значений, указанных в пункте 6.13. При выравнивании радиальное и угловое смещение концов вала должны быть как можно меньше.

Муфты с двумя пакетами дисков компенсируют аксиальное, радиальное и угловое смещение. Муфты с одним пакетом дисков компенсируют только угловое и аксиальное смещение.

При рихтовке частей машины, с помощью раздвижного калибра на нескольких точках замеряется расстояние "S1" (смотри рисунок) между фланцами муфты. Если замеренные расстояния фланцев лежат в пределах диапазона данных $S1_{\text{мин.}}/S1_{\text{макс.}}$ (смотри таблицу 6.6), то в таком случае части машины вполне достаточно отрихтованы.



- S1 = Расстояние фланцев муфт
- $S1_{\text{мин}}$ = смотри таблицу
- $S1_{\text{макс}}$ = смотри таблицу
- M = Точка измерения

Внимание!

Монтажное смещение не должно превышать предварительно заданных в таблице 6.6 данных для $S1_{\text{мин}}$ и $S1_{\text{макс}}$. Для того, чтобы для работы муфты обеспечить как можно больший резерв смещения, рекомендуется рихтовку муфты провести так, чтобы монтажное смещение было меньше заданного (см. также. 6.13 f).

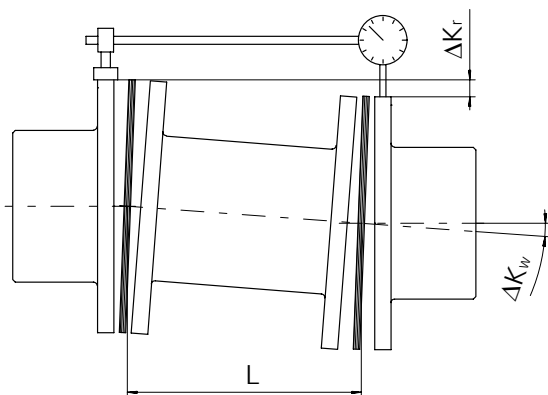
Размер	$S1_{\text{мин}}$ мм	$S1_{\text{макс}}$ мм	Размер	$S1_{\text{мин}}$ мм	$S1_{\text{макс}}$ мм
251-8	24,6	25,4	487-8	40,3	41,7
285-8	26,6	27,4	522-8	43,2	44,8
314-8	29,6	30,4	572-8	46,2	47,8
372-8	31,5	32,5	602-8	49,1	50,9
407-8	34,4	35,6	667-8	54,0	56,0
442-8	37,4	38,6	722-8	58,9	61,1

Таблица 6.6: Допустимые монтажные смещения

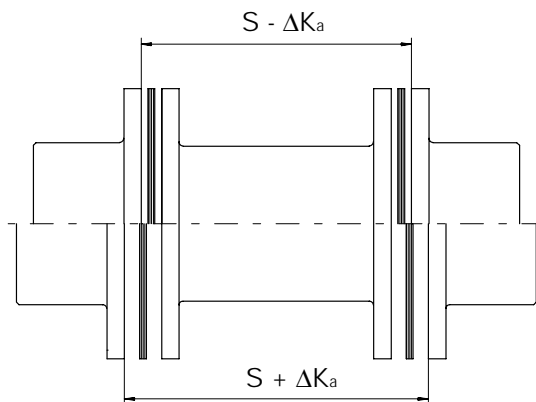
6.13 возможные смещения

Смещение муфтовых частей друг относительно друга может возникнуть как следствие неправильного выравнивания при монтаже, так и при эксплуатации установки (тепловое расширение, прогиб валов, слишком мягкая машинная рама и т.д.).

Радиальное смещение ΔK_r / Угловое смещение ΔK_w



Аксиальное смещение ΔK_a



В таблице 6.7 указаны показания допустимых угловых и аксиальных смещений в обоюдной зависимости, причем эти данные относятся только к одному пакету дисков.

В указанных данных речь идет о допустимом общем смещении, которое может максимально допускаться во время эксплуатации, т.е. при этом должны соответственно быть учтены уже существующие, возникшие при смещения при монтаже.

Допустимое радиальное смещение зависит от допустимого углового смещения и от среднего расстояния пакетов дисков.

$$\Delta K_r = \tan \Delta K_w \times L$$

L = Среднее расстояние пакетов дисков

L = S8 - S1

Пример для определения допустимого смещения:

Необходимо определить:

Допустимое смещение для муфты-ARPEX, тип NHN 251-8 с расстоянием валов S8 = 1000 мм.

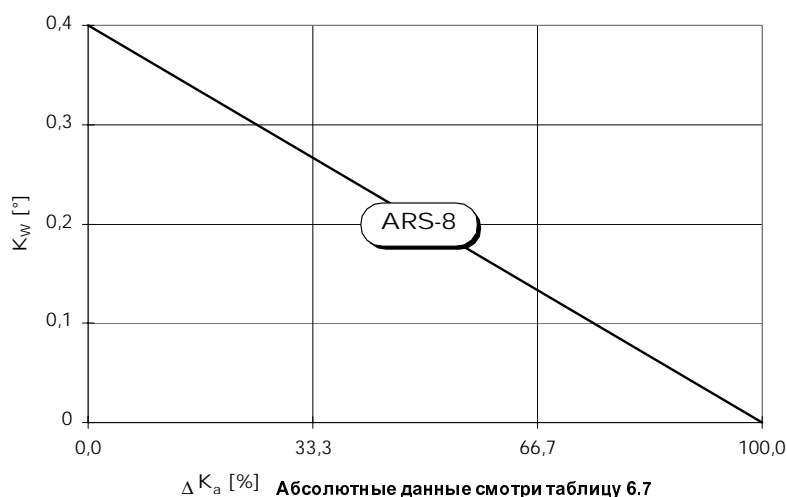
- Максимально допустимое угловое смещение = 0,4° при $\Delta K_a = 0$ мм
Максимально допустимое аксиальное смещение = ± 2,1 мм (2 пакета дисков = 2 x 1,05 мм) при $\Delta K_w = 0^\circ$
- Допустимое аксиальное смещение при $\Delta K_w = 0,2^\circ = \pm 1,06$ мм (2 пакета дисков = 2 x 0,53 мм)

Соответствующее допустимое радиальное смещение ΔK_r при угловом смещении равном 0,2° рассчитывается следующим образом:

Среднее расстояние пакетов дисков L = S8 – S1
= 1000 мм – 25 мм = 975 мм

$\Delta K_r = \tan (0,2^\circ) \times 975 \text{ мм} = 3,14 \text{ мм}$

6.13.1 Допустимое общее смещение в зависимости от аксиального и углового смещений



Внимание!

Во время эксплуатации категорически запрещается превышение максимально допустимых значений смещений.



Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

6.13.2 Аксиальное смещение / Угловое смещение

Указанные с списке аксиальные смещения ΔK_a следует понимать как допустимые значения допусков номинального размера – S1 (смотри таблицу 1.1).

Размер (мм)	Допустимое аксиальное смещение при ΔK_a (мм)				
	1,05	0,79	0,53	0,26	0,00
251-8	1,05	0,79	0,53	0,26	0,00
285-8	1,20	0,90	0,60	0,30	0,00
314-8	1,32	0,99	0,66	0,33	0,00
372-8	1,54	1,16	0,77	0,39	0,00
407-8	1,71	1,28	0,86	0,43	0,00
442-8	1,87	1,40	0,94	0,47	0,00
487-8	2,14	1,61	1,07	0,54	0,00
522-8	2,31	1,73	1,16	0,58	0,00
572-8	2,45	1,84	1,23	0,61	0,00
602-8	2,57	1,93	1,29	0,64	0,00
667-8	3,04	2,28	1,52	0,76	0,00
722-8	3,23	2,42	1,62	0,81	0,00
	0,0°	0,1°	0,2°	0,3°	0,4°
	Допустимое угловое смещение [°] ΔK_M				

Данные действительны для 1 пакета дисков!

Таблица 6.7: Допустимое аксиальное и угловое смещения

7. Мероприятия по вводу в эксплуатацию

7.1 Мероприятия по вводу в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить затяжку винтов, по необходимости подтянуть. Проверить выравнивание, а также размер S1 (смотри таблицу 6.6 или соотв. 6.7), по необходимости откорректировать. **В заключении установить защитные ограждения от случайного соприкосновения с муфтой!**



Несоблюдение этих указаний может привести к разрыву муфты. За счет разлетающихся осколков имеется опасность для жизни!

8. Эксплуатация

8.1 Общие данные по эксплуатации

Во время эксплуатации муфты нужно следить за

- Изменением шумов
- Неожиданно возникающими сотрясениями

Внимание!

Если во время эксплуатации возникают помехи, то нужно немедленно выключить приводной агрегат. При помощи таблицы помех (глава 9) определить причину помехи. В таблице помех содержатся возможные помехи, их причины, а также предложения по их устранению. Если невозможно установить причину или если нет возможности произвести ремонт собственными силами, то мы рекомендуем обратиться к монтеру одной из наших сервисных служб (см. главу 11).

9. Неисправности, их причины и устранение

9.1 Общие сведения

Приведенные ниже помехи являются только ориентировочными моментами для поиска неисправности.

Поиск неисправности в комплектной установке должен заключаться не только в поиске одного конкретного компонента системы, а также связанных с ним других компонентов.

В любой рабочей фазе муфта должна работать почти безшумно и не сотрясаясь. Отклонения от этого следует рассматривать как неисправность, которую следует немедленно устранить.



Перед началом работ по техническому обслуживанию, ремонтными или другими работами пользователь должен обеспечить останов всей приводной группы. Гарантировать невозможность произвольного запуска приводных двигателей. В остальном мы обращаем Ваше внимание на действующие правила в рамках техники безопасности и предотвращения несчастных случаев на месте установки.

9.2 Возможные неисправности

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Неожиданные изменения уровня шума и/или неожиданно возникшие сотрясения	Изменение состояния выравнивания	Выключить установку Устранить причину изменения состояния выравнивания (например, укрепить разболтавшиеся фундаментные болты) Проверить на износ Поступать так, как это описано в главе 10.
	Поломка дисков, передача крутящего момента через установочные винты	Выключить установку Демонтировать муфту и демонтировать остатки пакетов Проверить муфтовые части и заменить поврежденные части муфты Проверить выверку и в противном случае откорректировать

Таблица 9.1: Указания по неисправностям

10. Техобслуживание и профилактические работы

10.1 Общая часть

Муфты-ARPEX необходимо в интервалах общего техобслуживания установки, но не менее одного раза в год, подвергать визуальному контролю. При этом следует обратить особое внимание на состояние пакетов дисков. Если будет замечена поломка отдельных дисков или целого мотка, то в таком случае следует поменять целый пакет дисков. В таком случае также проверить, не повреждены ли фланцы муфт.

Другие профилактические работы не требуются.

10.2 Замена пакетов дисков

В качестве сменных пакетов дисков, для безкорысненной передачи момента кручения и обеспечения безупречной работоспособности, необходимо использовать оригинальные пакеты-ARPEX.

Указание: Как правило, замена пакетов дисков проводится без смещения соединенных между собой машин. Исключение образуют комбинации со Фланец-F и специальные решения.

Для повторного монтажа необходимо обязательно и тщательно учитывать инструкции главы 6 "Монтаж" и главы 7 "Пуск в эксплуатацию"!

11. Запасные части, адреса сервисных служб

Запас важнейших и изнашивающихся частей на месте установки оборудования является важной предпосылкой для постоянной готовности в эксплуатацию муфты.

При заказе запчастей необходимо указать следующие данные:

Количество, наименование, размер (Если имеется, также номер чертежа и позицию запчасти по списку запчастей.)

Если, по желанию заказчика, следует делать поставку с готовым сверлением и балансировкой, то следует дополнительно указать:

Чистое резьбовое отверстие, установочный допуск, качество паза и балансировки.

Пример заказа : 1 шт. Ступица-ARPEX, монтажной серии ARS-8, размер 285-8 с отверстием 100 H7 и пазом по нормам DIN 6885-1, единичная деталь динамически сбалансирована по пазам G 2,5, число оборотов 1000 об/мин..

1 шт. Пакет дисков-ARPEX, монтажной серии ARS-8, размер 285-8 в комплекте.

Только на поставляемые нами оригинальные детали мы обеспечиваем гарантию.

Внимание!

Мы также настоятельно обращаем Ваше внимание на то, что детали и принадлежности, не поставленные непосредственно нами, не прошли нашу проверку. Поэтому установка и эксплуатация таких деталей может в определенных обстоятельствах повлиять в негативную сторону на конструктивные свойства муфты и тем самым отрицательно повлиять на активную и/или пассивную безопасность работы. Фирма FLENDER AG снимает с себя гарантию ответственность за ущерб, причиненный вследствие использования не оригинальных деталей и принадлежностей.

Учтите, пожалуйста, что на отдельные компоненты часто существуют особые спецификации на изготовление и поставку; мы поставляем Вам детали, соответствующие новейшему техническому состоянию и последним законодательным предписаниям.

11.1 Адреса сервисных и снабженческих служб

При заказе запасных частей или при вызове монтера сервисной службы обратитесь, пожалуйста, сначала к фирме FLENDER AG.

FLENDER Germany (02.96)

A. FRIEDR. FLENDER AG

D-46393 BOCHOLT • Tel.: (02871) 92 - 0 • TX.: 813 841 • Fax.: (02871) 92 25 96
Lieferanschrift: ALFRED-FLENDER-STRASSE 77 • D-46395 BOCHOLT

VERTRIEBSZENTRUM HANNOVER

D-30839 Langenhagen
Marktplatz 2, D-30853 Langenhagen
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 0
Fax.: (05 11) 7 71 89 - 89

Vertriebsgebiete:

BIELEFELD
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 15
BRAUNSCHWEIG
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 29
BREMEN
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 20

HAMBURG
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 14
KASSEL
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 16

VERTRIEBSZENTRUM HERNE

D-44607 Herne
Südstraße 111, D-44625 Herne
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 0
Fax.: (0 23 23) 4 97 - 2 50

Vertriebsgebiete:

BOCHOLT
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 13
DORTMUND
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 12
DÜREN
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 14
DÜSSELDORF
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 22

DUISBURG
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 18
KÖLN
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 22
SIEGEN
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 19
WUPPERTAL
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 2 22

VERTRIEBSZENTRUM STUTTGART

D-70504 Stuttgart
Breitwiesenstr. 27, D-70565 Stuttgart
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 51
Fax.: (07 11) 7 80 54 - 50

Vertriebsgebiete:

FRANKFURT
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 52
FREIBURG
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 53
HEILBRONN
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 54
MANNHEIM
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 57

SAARBRÜCKEN
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 60
STUTTGART I
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 61
STUTTGART II
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 58
ULM
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 54

VERTRIEBSZENTRUM MÜNCHEN

D-85750 Karlsfeld
Liebigstr. 15, D-85757 Karlsfeld
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 0
Fax.: (0 81 31) 90 03 - 33

Vertriebsgebiete:

AUGSBURG
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 19
MÜNCHEN
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 17

NÜRNBERG
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 18
WÜRZBURG
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 34

VERTRIEBSZENTRUM BERLIN

Egellsstraße 21, D-13507 Berlin
Tel.: (0 30) 43 01 - 0
Fax.: (0 30) 43 01 - 27 12

Vertriebsgebiete:

BERLIN I
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 44
BERLIN II
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 09
CHEMNITZ
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 13

ERFURT
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 17
LEIPZIG
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 17
MAGDEBURG
Tel.: (0 30) 43 01 - 28 13

BABCOCK - ZENTRUM

c/o Deutsche Babcock AG H2 / 529
Duisburger Straße 375, D-46049 Oberhausen
Tel.: (02 08) 8 33 - 14 30
Fax.: (02 08) 833 - 21 87

FLENDER - HIMMELWERK GMBH

FLENDER - GETRIEBWERK PENIG GMBH

LOHER AG

FLENDER ATB - LOHER ANTRIEBSTECHNIK AG

FLENDER ATB - LOHER SYSTEMTECHNIK GMBH

FLENDER ENGINEERING & SERVICE ANTRIEBST. GMBH

FLENDER GUSS GMBH

EMG - EISEN- UND METALLGUSSWERKE GMBH

D-72007 Tübingen • Bahnhofstraße • D-72072 Tübingen
Tel.: (0 70 71) 707-1 • Tx.: 7 262 835 • Fax.: (0 70 71) 707-400
Thierbacher Straße 24 • D-09320 Penig

Tel.: (03 73 81) 60 • Tx.: 322 661 • Fax.: (03 73 81) 8 02 86
D-94095 Ruhstorf • Hans-Loher-Straße 32 • D-94099 Ruhstorf
Tel.: (0 85 31) 3 90 • Tx.: 8 531 806 • Fax.: (0 85 31) 3 94 37

D-73636 Welzheim • Industriestraße 60 • D-73642 Welzheim
Tel.: (0 71 82) 14-1 • Tx.: 7 246 700 • Fax.: (0 71 82) 28 87

D-94095 Ruhstorf • Hans-Loher-Straße 32 • D-94099 Ruhstorf
Tel.: (0 85 31) 3 90 • Tx.: 8 531 806 • Fax.: (0 85 31) 3 94 19

D-44607 Herne • Südstraße 111 • D-44625 Herne
Tel.: (0 23 23) 49 73 - 0 • Tx.: 8 229 868 • Fax.: (0 23 23) 49 73 - 33

Obere Hauptstr. 228-230 • D-09228 Wittgensdorf
Tel.: (0 37 22) 64 - 0 • Tx.: 32 23 52 • Fax.: (0 37 22) 64 - 31 12

D-84466 Waldkraiburg • Teplitzer Straße 22 • D-84478 Waldkraiburg
Tel.: (0 86 38) 60 06 - 0 • Tx.: 56 448 • Fax.: (0 86 38) 60 06 71

FLENDER International
(02.96)

EUROPE

AUSTRIA

Flender Ges.m.b.H. ●
Industriezentrum Nö-Süd
Straße 4, Objekt 14, Postfach 1 32
A-2355 Wiener Neudorf
Tel.: (0 22 36) 6 45 70, Tx.: 79 141
Fax.: (0 22 36) 6 45 70-10

Flender Austria Antriebstechnik AG ■
G.-Bauknecht-Straße 1
A-8740 Zeltweg - Spielberg
Tel.: (0 35 77) 7 57-0, Tx.: 37 797
Fax.: (0 35 77) 75 72 14

BELGIUM & LUXEMBOURG

N.V. Flender Belge S. A. ●
Cyriel Buyssestraat 130
B-1800 Vilvoorde
Tel.: (02) 2 53 10 30
Fax.: (02) 2 53 09 66

BOSNIA - HERZEGOVINA

BULGARIA

CROATIA

CZECH REPUBLIC

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

CIS

F & F GmbH ●
Tjuschina 4-6,
CIS - 191119 St. Petersburg
Tel.: (08 12) 1 64 11 26, 1 66 80 43
Fax.: (08 12) 1 64 00 54

DENMARK

Berendsen PMC A/S ○
Telefonvej 6, DK - 2860 Søborg
Tel.: 70 21 21 21
Fax.: 70 21 21 20

EAST EUROPEAN COUNTRIES

A. Friedr. Flender AG ⊕
Beratungszentrale Osteuropa
Industriezentrum Nö-Süd, Straße 4,
Objekt 14,
Postfach 1 32; A-2355 Wiener Neudorf
Tel.: (0 22 36) 6 45 70, Tx.: 79 141
Fax.: (0 22 36) 6 45 70-23

FINLAND

Flender Oy ●
Korppaanmäentie 17 CL 6
SF-00300 Helsinki
Tel.: (0) 4 36 13 66
Fax.: (0) 4 36 14 10

FRANCE

Flender S. A. R. L. ●
3, Rue Jean Monnet, Zone des Côtes
F-78990 Elancourt
B.P. 5, F-78996 Elancourt Cedex
Tel.: (1) 30 66 39 00; Tx.: 699 715
Fax.: (1) 30 66 35 13, 30 66 32 67

SALES OFFICES:

Flender S.A.R.L. ●
25, Boulevard Joffre; F-54000 Nancy
Tel.: 83 32 85 61, Tx.: 961 404
Fax.: 83 32 48 76

Flender S.A.R.L. ●
36, Rue Jean Broquin
F-69006 Lyon
Tel.: 72 83 95 20, Tx.: 330 279
Fax.: 72 83 95 39

Flender-Graffenstaden SA ■

1, Rue de Vieux Moulin
F-67400 Illkirch-Graffenstaden
B.P.84, F-67402 Illkirch-Graffenstaden
Tel.: 88 67 60 00, Tx.: 870 364
Fax.: 88 67 06 17

FYROM

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

GREECE

Mangrinox S. A. ○
14, Grevenon Str., GR - 11855 Athens
Tel.: (01) 3 41 24 27, 3 41 19 70
Tx.: 214 909
Fax.: (01) 3 45 99 28

HUNGARY

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

ITALY

Flender-Cigala S. p. A. ■
Via Privata da Strada Provinciale, 215
I-20040 Caponago (MI)
Tel.: (02) 95 74 23 71 / 72
Fax.: (02) 95 74 21 94

MONTENEGRO

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

THE NETHERLANDS

Flender Nederland B. V. ●
Industrieterrein Lansinghage
Platinastraat 133
NL-2718 ST Zoetermeer
Postbus 725
NL-2700 AS Zoetermeer
Tel.: (0 79) 3 61 54 70
Fax.: (0 79) 3 61 54 69

SALES OFFICES:

Flender Nederland B. V. ●
Scheltemakade 12
NL-2012 TD Haarlem
Tel.: (0 23) 5 29 56 91
Fax.: (0 23) 5 29 37 57

NORWAY

ATB Norge A/S ●
Frysjavn 40
N-0884 Oslo
Postboks 165 Kjelsås, N-0411 Oslo
Tel.: (02) 2 95 29 04
Fax.: (02) 2 18 10 02, 2 18 18 10

POLAND

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

PORTUGAL

Please refer to Flender AG, D - Bocholt

ROMANIA / SERBIA SLOVAKIAN REPUBLIC / SLOVENIA

Please refer to Flender AG
Beratungszentrale Osteuropa,
A - Wiener Neudorf

SPAIN

Flender Ibérica S. A. ●
Polígono Industrial San Marcos
Calle Morse, 31 (Parcela D-15)
E-28906 Getafe, Madrid
Tel.: (01) 6 83 61 86
Fax.: (01) 6 83 46 50

SWEDEN

Flender ATB - Loher ●
Elektravägen 49
S-12630 Hägersten (Stockholm)
Tel.: (08) 7 26 85 50
Fax.: (08) 7 26 94 94

SWITZERLAND

Flender AG ●
Zeughausstraße 48
Postfach 52 99
CH-5600 Lenzburg
Tel.: (0 62) 8 85 76 00
Fax.: (062) 8 85 76 76

SALES OFFICE:

Flender AG ●
Chemin des Fleurettes 23
CH-1007 Lausanne
Tel.: (0 21) 6 16 58 48
Fax.: (0 21) 6 16 73 57

TURKEY

Flender Güc Aktarma Sistemleri ●
Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti.
IMES Sanayi Sitesi
E Blok 502, Sokak No. 22
TR-81260 Dudullu / Istanbul
Tel.: (02 16) 3 64 34 13
Fax.: (02 16) 3 64 59 13

UNITED KINGDOM & EIRE

Flender Power Transmission Ltd. ■
Thornbury Works, Leeds Road, Bradford
GB-West Yorkshire BD3 7EB
Tel.: (0 12 74) 65 77 00
Fax.: (0 12 74) 66 98 36

SALES OFFICES:

Flender Power Transmission Ltd. ●
Phoenix House, Forstal Road
Aylesford / Maidstone
GB-Kent ME20 7AN
Tel.: (0 16 22) 71 67 86 / 87,
Tx.: 966 478, Fax.: (0 16 22) 71 51 88

EIRE

Please refer to Flender Power
Transmission Ltd., GB - Bradford

AFRICA

ALGERIA & TUNESIA

Please refer to Flender S. A. R. L.,
F - Elancourt

EGYPT

Sons of Farid Hassanen ○
81 Matbaa Ahlia Street,
Boulac 11221, Cairo
Tel.: (02) 5 75 15 44
Fax.: (02) 5 75 17 02 / 13 83

MOROCCO
S. M. E. M. ○
15, Boulevard du Fouarat, Casablanca
Tel.: (02) 24 02 53, 24 02 71
Tx.: 26 923

SOUTH AFRICA
Flender Power Transmission (Pty.) Ltd. ■
Greenfield Park
Cnr. Furnace Street & Quality Road
Isando, Kempton Park
P. O. Box 8358, Elandsfontein 1406
Tel.: (0 11) 3 92 28 50
Fax.: (0 11) 3 92 24 34

SALES OFFICES:
Flender Power Transmission (Pty.) Ltd. ●
3 Marconi Park,
Montague Gardens Cape Town
P. O. Box 2 82 83, Bothasig 7406
Tel.: (0 21) 5 51 50 03
Fax.: (0 21) 52 38 24

Flender Power Transmission (Pty.) Ltd. ●
3 Schenk Road, Pinetown, Durban
Tel.: (031) 7 01 44 85
Fax.: (031) 72 65 46

A M E R I C A

ARGENTINA
Hillmann S. A. ○
Echeverria 230, 1875 Wilde
Tel.: (01) 2 07 5537 /6434 /7143 /9752
Fax.: (01) 2 06 28 71

BRAZIL
Flender Brasil Ltda. ■
Rua Quadorze, 60 Cid. Industrial
Caixa Postal 296
32211 - 970 Contagem-MG
Tel.: (0 31) 3 69 20 00, Tx.: 312 777
Fax.: (0 31) 3 31 18 93

SALES OFFICES:
Flender Brasil Ltda. ●
Rua Geraldo Flausino Gomes, 42
10° andar-Conj. 102, Brooklin
04575 - 060 Sao Paulo - SP
Tel.: (0 11) 5 05 26 26
Fax.: (0 11) 5 05 11 44

CANADA
Flender Power Transmission Inc. ●
215 Shields Court, Units 4-6
Markham, Ontario L3R 8V2
Tel.: (09 05) 3 05 10 21
Fax.: (09 05) 3 05 10 23

SALES OFFICES:
Flender Power Transmission Inc. ●
57 Place Frontenac
Pointe Claire, Montreal P.Q. H9R 4Z7
Tel.: (05 14) 6 94 42 50
Fax.: (05 14) 6 94 70 07

Flender Power Transmission Inc. ●
400, 7015 Macleod Trail South
Calgary, Alberta T2H 2K6
Tel.: (04 03) 2 59 37 05
Fax.: (04 03) 2 52 26 02

Flender Power Transmission Inc. ●
34992 Bernina Court
Abbotsford - Vancouver, B.C. V3G 1C2
Tel.: (06 04) 8 59 66 75
Fax.: (06 04) 8 59 68 78

CHILE
Flender Cono Sur ⊕
Camino de las Vertientes 1569
San Carlos de Apoquindo,
Las Condes - Santiago
Tel.: (02) 2 43 33 85
Fax.: (02) 2 43 33 84

Sargent S.A. ○
Av. Pdte. Bulnes 205
Casilla 166 D, Santiago
Tel.: (02) 6 99 15 25
Fax.: (02) 6 72 55 59

COLOMBIA
A.G.P. Representaciones Ltda. ○
Flender Liasion Office Colombia
Calle 53 B, No. 24 - 80 Of. 501
Apartado 77158, Bogotá
Tel.: (01) 3 46 05 61
Fax.: (01) 3 46 04 15

COSTA RICA
ECUADOR
Please refer to Flender AG, D - Bocholt

MEXICO
Flender de Mexico S. A. de C. V. ●
Vista Hermosa No. 23
Col. Romero Vargas, Apdo. Postal 2-85
C. P. 72121 Puebla, Puebla
Tel.: (0 22) 31 09 51, 31 08 44, 31 09 74
Fax.: (0 22) 31 09 13

SALES OFFICES:
Flender de Mexico S. A. de C. V. ●
Lago Nargis No. 38, Col. Granada
C. P. 11520, Mexico, D. F.
Tel.: (05) 2 54 30 37
Fax.: (05) 5 31 69 39

USA
Flender Corporation ■
950 Tollgate Road, P. O. Box 1449
Elgin, Illinois 60123
Tel.: (08 47) 9 31 19 90
Fax.: (08 47) 9 31 07 11

SALES OFFICES:
Flender Corporation ●
Sales Office Northeast
7736 Yeomalt Place, N.E.
Brainbridge Island, WA 98 110
Tel.: (02 06) 8 42 97 63
Fax.: (02 06) 8 42 95 03

Flender Corporation ●
Sales Office Northeast 1
60 Boston Post Road,
Madison, CT. 06443
Tel.: (02 03) 2 45 72 71
Fax.: (02 03) 2 45 83 82

Flender Corporation ●
Sales Office East 2
173 East Airport Road,
Butler, PA. 16001
Tel.: (04 12) 5 86 29 29
Fax.: (04 12) 5 86 29 29

Flender Corporation ●
Sales Office Midwest 1
4986 Gateway Drive,
Medina, OH. 44256
Tel.: (02 16) 7 22 06 74
Fax.: (02 16) 7 22 06 75
Flender Corporation ●
Sales Office Midwest 3

25 River Ridge Drive,
Sleepy Hollow, IL. 60118
Tel.: (07 08) 4 26 03 60
Fax.: (07 08) 4 26 03 61

Flender Corporation ●
Sales Office Midwest 4
2613 Sequoia Drive,
McHenry, IL. 60050
Tel.: (08 15) 3 63 06 86
Fax.: (08 15) 3 63 02 88

Flender Corporation ●
Sales Office Southeast 1
323 Lancelot Drive,
Clemson, SC. 29631
Tel.: (08 03) 6 53 68 88
Fax.: (08 03) 6 53 70 30

Flender Corporation ●
Sales Office Southeast 2
3020 Roswell Road Suite 200
Marietta, GA. 30062
Tel.: (07 70) 9 77 84 22
Fax.: (07 70) 5 09 70 31

Flender Corporation ●
Sales Office Southeast 2
3020 Roswell Road Suite 200
Marietta, GA. 30062
Tel.: (07 70) 9 77 84 22
Fax.: (07 70) 5 09 70 31

Flender Corporation ●
Sales Office Central 1
8753 Kendall Court,
Arvada, CO. 80003
Tel.: (03 03) 4 56 41 86
Fax.: (03 03) 4 56 41 98

Flender Corporation ●
Sales Office South 1
1210 Shady Oaks Circle,
McKinney, TX. 75070
Tel.: (02 14) 5 40 22 33
Fax.: (02 14) 5 40 22 44

Flender Service Corporation ●
4234 Foster ave.,
Bakersfield, CA. 93308
Tel.: (08 05) 3 25 44 78
Fax.: (08 05) 3 25 44 70

VENEZUELA
F. H. Transmisiones S.A. ○
Urbanización Buena Vista
Calle Johan Schafer o Segunda Calle
Municipio Sucre, Petare, Caracas
Tel.: (02) 21 52 61
Fax.: (02) 21 18 38

A S I A

SINGAPORE / INDONESIA /
MALAYSIA / PHILIPPINES /
THAILAND
Flender Singapore Pte. Ltd. ●
BLK 2033 Bukit Batok Street 23
01-302, Singapore 659538
Tel.: 5 66 34 12, Tx.: 39 619
Fax.: 5 62 57 73

BANGLADESH

Milnars Pumps Limeted □
 Zirat Chamber
 31, Bangabandhu Avenue
 G. P. O. Box 428, Dhaka 1000
 Tel.: (02) 86 41 08, 86 76 36, 86 35 97
 Tx.: 642 753, Fax.: (02) 86 35 97

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Flender Beijing Liaison Office ●
 No. 708 CATIC PLAZA
 West Side of No. 8 Beichen Dong Lu
 (Asian Games Village) Chao Yang District
 Beijing - 100101, P.R. China
 Tel.: (010) 4 94 14 80-1
 Fax.: (010) 4 94 14 83

INDIA

Flender Macneill Gears Ltd. ■
 34, Diamond Harbour Road
 Calcutta- 700 027
 Tel.: (0 33) 49 20 47, 2049, 1799, 7670
 Tx.: 218 062
 Fax.: (0 33) 4 78 38 66

Flender Macneill Gears Ltd. ■
 Nimpura Industrial Growth Center
 P. O. Rakha Jungle, Kharagpur 721 301
 Tel.: (0 32 22) 53 06 / 07 / 08
 Tx.: 6 401 204
 Fax.: (0 32 22) 53 09

SALES OFFICES:

Flender Macneill Gears Ltd. ●
 Eastern Region Office
 2, St. George's Gate Road
 5th Floor, Calcutta - 700 022
 Tel.: (0 33) 2 42 05 45, 2 42 01 64
 Fax.: (0 33) 2 42 08 30

Flender Macneill Gears Ltd. ●
 Western Region Office
 Mackinnon Mackenzie Bldgs.,
 Ballard Estate, Bombay - 400 038
 Tel.: (0 22) 2 61 95 14
 Fax.: (022) 2 61 73 34, 2 62 62 06

Flender Macneill Gears Ltd. ●
 Southern Region Office
 768 Mount Road, Madras - 600 002
 Tel.: (0 44) 8 52 35 62, 8 52 10 36
 Fax.: (0 44) 8 52 34 74

Flender Macneill Gears Ltd. ●
 Northern Region Office
 28, Kasturba Ghandi Marg,
 New Dehli - 110 001
 Tel.: (0 11) 3 32 44 45
 Fax.: (0 11) 3 71 92 50, 3 71 13 89,
 3 31 23 59

INDONESIA

P. T. Guna Elektro ○
 P. O. Box 2280, Jakarta
 Tel.: (0 21) 37 22 09
 Tx.: 46 491
 Fax.: (0 21) 35 54 85

IRAN

Cimaghand Co. Ltd. ○
 P. O. Box 15745-493
 No. 13, 16th East Street
 Beyhaghi Ave., Argentina Square
 Teheran 156
 Tel.: (0 21) 8 73 02 14 / 02 59
 Tx.: 212 233
 Fax.: (0 21) 8 73 39 70

ISRAEL

Greensphon Engineering Works Ltd. ○
 P.O. Box 10108, 26110 Haifa
 Tel.: (04) 8 72 11 87
 Fax.: (04) 8 72 62 31

JAPAN

Flender Ishibashi Co., Ltd. ■
 4636-15, Oaza Kamitonno
 Noogata City, Fukuoka 822
 Tel.: (0 94 92) 6 37 11
 Fax.: (0 94 92) 6 39 02

SALES OFFICES:

Flender Ishibashi Co., Ltd. ●
 Shinnakajima Building, 7th Floor
 1-9-20, Nishinakajima - Cho,
 Yodogawa - Ku, Osaka 532
 Tel.: (06) 8 86 81 16
 Fax.: (06) 8 86 81 48

Flender Ishibashi Co., Ltd. ●
 Hiei-Bldg. 2F, Hamamatsu-Cho
 1-11-8 Minato-Ku, Tokyo
 Tel.: (03) 54 73 78 50
 Fax.: (03) 54 73 78 49

KOREA

A. Friedr. Flender AG ⊕
 Korea Branch Office
 # 657 - 46, Hannam-Dong, Yongsan-Ku,
 Seoul
 Tel.: (02) 7 96 53 93
 Fax.: (02) 7 93 59 41

LEBANON

Gabriel Acar & Fils s.a.r.l. ○
 Dahr-el- Jamal, Zone Industrielle,
 Sin-el-Fil, B. P. 80484, Beyrouth
 Tel.: (01) 49 47 86, 49 30 58, 49 82 72
 Fax.: (01) 49 49 71

PAKISTAN

Ticos International ○
 c/o O. T. Corporation
 114, Allama Iqbal Road, Lahore-5
 Tel.: (0 42) 6 36 93 98
 Tx.: 44 914
 Fax.: (0 42) 6 36 90 30

PHILIPPINES

OTEC Phillipines, Inc. ○
 4th Floor, Equitable Bank Building
 San Gil, J. Puyat Avenue
 Corner Paseo de Roxas
 Makati, Metro Manila
 P.O. Box 3236 MCPO, 1272 Makati,
 Metro Manila
 Tel.: (02) 8 10 35 92, 87 85 51,
 87 85 55, 87 85 26
 Fax.: (02) 8 18 71 58

**SAUDI ARABIA / KUWAIT /
 JORDAN / SYRIA / IRAQ**
 Please refer to Flender AG, D - Bocholt

TAIWAN

A. Friedr. Flender AG ⊕
 Taiwan Branch Office
 30, Lane 160, Ta-Hu Street
 Nei Hu District, Taipei
 Tel.: (02) 7 90 03 31
 Fax.: (02) 7 90 64 44

THAILAND

Smith Technology Pty. Ltd. ○
 128/75 Phayathai Plaza Building
 7th Floor, Phayathai Road, Rajthevee
 Bangkok 10400
 Tel.: (02) 2 16 58 31 / 3
 Fax.: (02) 2 16 57 99

UNITED ARAB EMIRATES

Ticos International ○
 General Trading Co., P. O. Box 2191
 Ajman (U. A. E.)
 Tel.: (06) 42 87 16, Fax.: (06) 42 87 30

A U S T R A L I A

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
 9 Nello Place, P. O. Box 6047
 Wetherill Park, N. S. W. 2164, Sydney
 Tel.: (02) 7 56 23 22, Tx.: 27 742
 Fax.: (02) 7 56 48 92, 7 56 14 92

SALES OFFICES:

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
 20 Eskay Road, Oakleigh South
 Victoria 3167, Melbourne
 Tel.: (03) 95 79 06 33
 Fax.: (03) 95 79 04 17

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
 39 Brookes Street
 Bowen Hills, Qld. 4006, Brisbane
 Tel.: (07) 32 52 27 11
 Fax.: (07) 32 52 31 50

Flender (Australia) Pty. Ltd. ●
 Showroom 1. 1-3 Dampier Road
 Welshpool, W. A. 6106, Perth
 Tel.: (09) 4 51 83 55
 Fax.: (09) 4 58 35 82

NEW ZEALAND

Please refer to Flender AG, D - Bocholt

- Tochtergesellschaft mit Fertigung, Vertrieb und Lager
 Subsidiary, Manufacturing, Sales and Stock
- Tochtergesellschaft für Vertrieb mit Lager
 Subsidiary, Sales and Stock
- Flender Verkaufsbüro
 Flender Sales Office
- ⊕ Flender-Werksniederlassung
 Flender Representative Office
- Vertretung mit Lizenzfertigung, Vertrieb und Lager
 Representative with Manufacturing Licence, Sales and Stock
- Vertretung
 Agent
- ◇ Vertragshändler
 Distributor