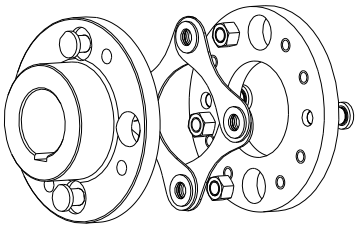
RIGIFLEX®

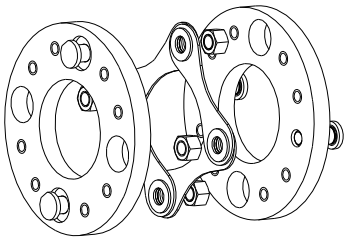
Жёсткие в направлении кручения стальные пластинчатые муфты в исполнении

01, 02, 03, 04, 05, 06,
и их комбинации,

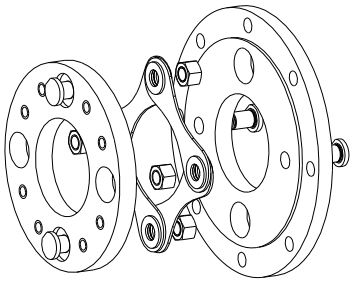
согласно директивам 2014/34/EU для муфт с посадочным отверстием, с предварительным отверстием и без отверстия



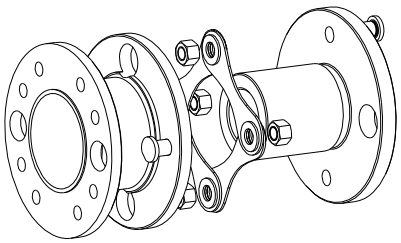
Исполнение 01



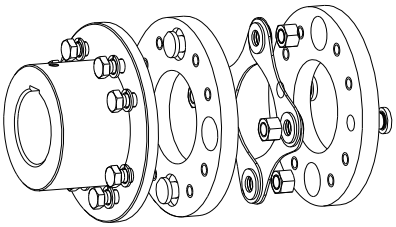
Исполнение 02



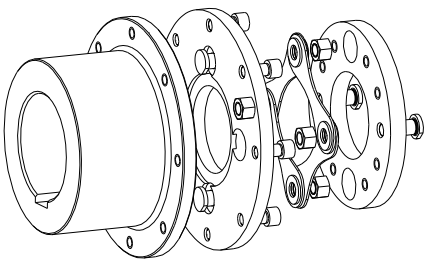
Исполнение 03



Исполнение 04



Исполнение 05



Исполнение 06

RIGIFLEX® - это беззазорная, жёсткая в направлении кручения, не требующая обслуживания стальная пластинчатая муфта. Она способна компенсировать смещение валов, которое появляется из-за погрешностей изготовления, теплового расширения и т.д

Содержание

1 Технические данные 3

2 Указания 6

2.1 Общие указания 6
2.2 Знаки безопасности и указательные знаки 6
2.3 Общее указание по технике безопасности 7
2.4 Применение по назначению 7
2.5 Определение параметров муфты 7
2.6 Указание к Директиве на машины и механизмы 2006/42/EC 8

3 Хранение, транспортировка и упаковка 8

3.1 Хранение 8
3.2 Транспортировка и упаковка 8

4 Монтаж 9

4.1 Детали муфт 9
4.2 Указание к посадочному отверстию 13
4.3 Монтаж (общий) 14
4.4 Монтаж полумуфт 15
4.5 Монтаж вставки 15
4.6 Смещения - выверка муфты 16

5 Ввод в эксплуатацию 17

6 Неисправности, причины и их устранение 18

7 Удаление отходов 20

8 Уход и обслуживание 20

9 Запасные части, адреса сервисных служб 20

10 Приложение A Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах 21

10.1 Применение по назначению во взрывоопасных зонах 21
10.2 Интервалы контроля муфт во взрывоопасных зонах 22
10.3 Визуальный контроль и мероприятия 23
10.4 Материалы муфт, допущенные во взрывоопасной зоне 24
10.5 Маркировка муфт, применяемых во взрывоопасных зонах 24
10.6 EU-Свидетельство о соответствии 25

1 Технические данные

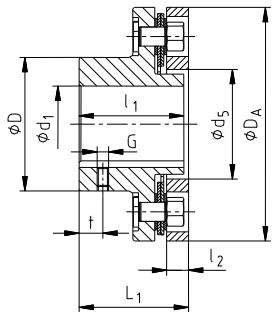


Рис. 1: RIGIFLEX®, исполнение 01

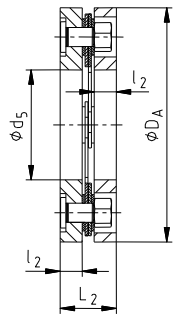


Рис. 2: RIGIFLEX®, исполнение 02

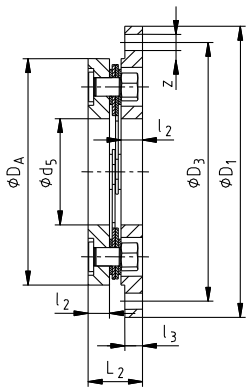


Рис. 3: RIGIFLEX®, исполнение 03

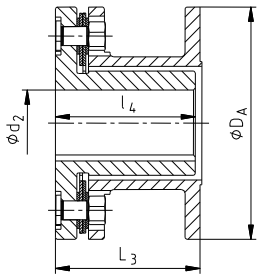


Рис. 4: RIGIFLEX®, исполнение 04

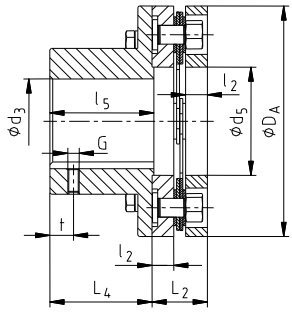


Рис. 5: RIGIFLEX®, исполнение 05

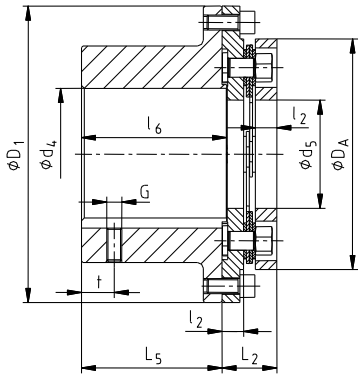


Рис. 6: RIGIFLEX®, исполнение 06

1 Технические данные

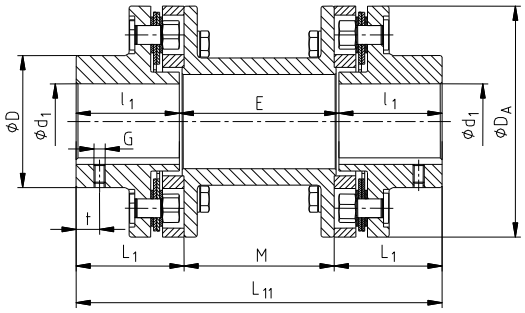


Рис. 7: RIGIFLEX®, исполнение 11

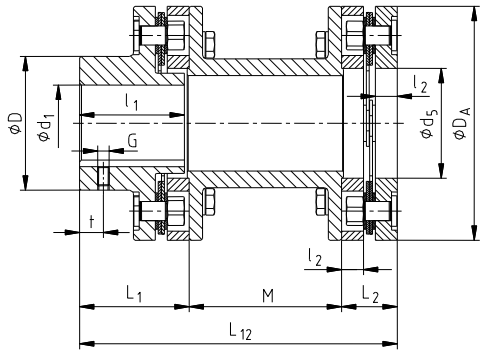


Рис. 8: RIGIFLEX®, исполнение 12

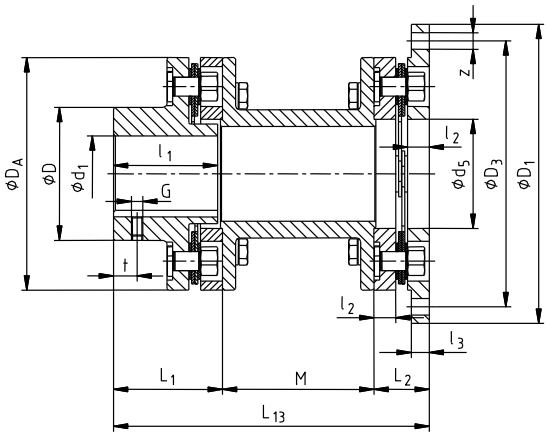


Рис. 9: RIGIFLEX®, исполнение 13

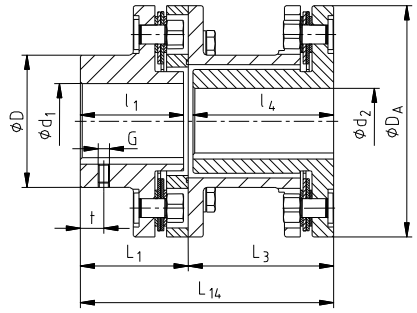


Рис. 10: RIGIFLEX®, исполнение 14

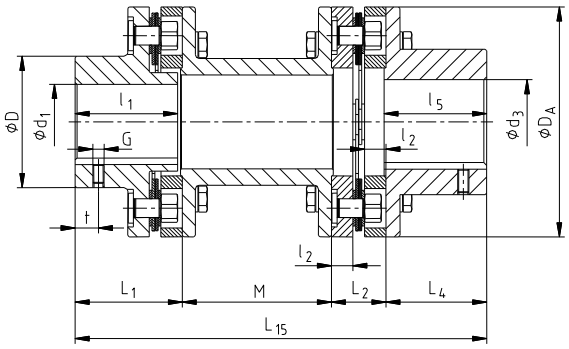


Рис. 11: RIGIFLEX®, исполнение 15

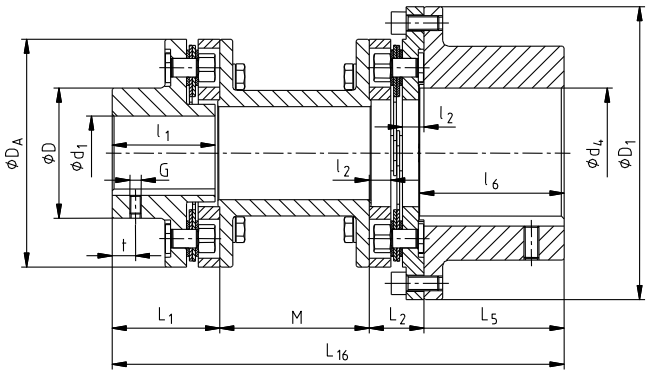


Рис. 12: RIGIFLEX®, исполнение 16

1 Технические данные

Таблица 1:

Типо-размер	Макс. посадочное отверстие [мм]				Размеры [мм]														
					Общие														
	d_1	d_2	d_3	d_4	D	D_A	D_1	d_5	l_1	L_1	l_2	L_2	l_3	l_4	L_3	l_5	L_4	l_6	L_5
32	32	22	42	50	60	95	145	39	60	78,5	11	29,5	8	50	55	70	68	80	78
48	48	38	55	65	80	135	190	65	70	76	11	30,5	8	70	70	80	75	100	98
60	60	50	75	90	90	170	225	80	80	87	15	40,5	12	80	85	90	85	125	122
65	65	55	80	100	100	190	250	90	90	96	16	42,5	12	90	92,5	95	90	135	132
75	75	60	85	120	110	210	265	100	95	101	16	43,5	12	95	98,5	100	95	140	137
80	80	65	100	130	125	230	300	105	110	115	22	56,5	18	135	140	105	103	150	146
90	90	70	110	140	140	245	315	115	110	115	23	58,5	19	150	155	110	108	155	150
100	100	80	120	160	155	270	340	135	125	132	25	62,5	21	150	155	120	118	165	160
110	110	90	140	175	165	300	365	150	130	138	27	73,5	23	160	165	130	127,5	185	180
120	120	105	150	190	185	325	390	160	130	138	30	81,5	26	160	170	140	137,5	205	200
130	130	115	160	200	210	350	430	180	145	153	31	85,5	27	165	178	145	142	210	205
140	140	125	170	215	225	370	450	190	155	164	33	89,5	29	180	186	155	152	225	220
150	150	130	185	230	230	395	470	200	170	179	37	100,5	33	210	215	160	157	240	235
160	160	140	190	250	255	415	495	220	190	199	37	100,5	33	230	235	175	172	255	250
180	180	145	210	260	260	450	530	230	195	204,5	44	117,5	40	270	275	185	182	265	260
190	190	155	220	270	280	470	565	240	220	227	44	119,5	39	285	290	195	192	285	280
200	200	170	240	290	305	500	595	260	255	265	46	127,5	40	325	330	210	207	305	300
210	210	190	255	325	340	550	665	290	275	285	51	137,5	46	330	335	230	227	345	340
230	230	210	280	350	370	590	705	320	305	315	52	141,5	46	335	340	250	247	370	365
260	260	245	310	405	420	650	770	360	310	325	55	151,5	49	335	340	270	267	430	425
280	280	265	325	440	450	690	810	400	360	375	58	159,5	52	375	380	300	297	465	460
300	300	285	350	475	480	750	900	430	375	390	61	168,5	53	430	435	320	317	520	515
350	350	300	390	-	560	810	990	500	375	390	52	141,5	46	460	465	360	355	-	-
390	390	330	430	-	620	880	1060	550	395	410	55	151,5	49	520	525	400	395	-	-
420	420	355	460	-	680	945	1150	580	440	455	58	159,5	52	550	555	430	425	-	-
460	460	360	500	-	720	1010	1240	600	460	475	61	168,5	53	580	585	460	455	-	-
530	530	500	610	-	810	1180	1370	850	530	545	58	159,5	50	530	535	560	555	-	-
580	580	550	660	-	890	1290	1480	930	580	595	61	168,5	53	580	585	600	595	-	-

Размеры для установочного винта ((размер G и t) см. в таблице 2.

Таблица 2:

Типо-размер	Размеры [мм]											
	Общие										Установочный винт	
	M[1]	E[1)]	L_{11}	L_{12}	L_{13}	L_{14}	L_{15}	L_{16}	D_3	z	G	t
32	63	100	220	171,0	171,0	133,5	239,0	249,0	120	4 x 11	M6	15
48	80	92	232	186,5	186,5	146,0	261,5	284,5	160	4 x 14	M8	20
60	100	114	274	227,5	227,5	172,0	312,5	349,5	200	8 x 12	M8	20
65	110	122	302	248,5	248,5	188,5	338,5	380,5	220	8 x 14	M10	20
75	130	142	332	274,5	274,5	199,5	369,5	411,5	240	8 x 14	M10	20
80	140	150	370	311,5	311,5	255	414,5	457,5	265	8 x 18	M10	20
90	160	170	390	333,5	333,5	270	441,5	483,5	280	8 x 18	M12	25
100	170	184	434	364,5	364,5	287	482,5	524,5	305	12 x 18	M12	30
110	180	196	456	391,5	391,5	303	519,0	571,5	330	12 x 18	M12	30
120	190	206	466	409,5	409,5	308	547,0	609,5	360	12 x 18	M12	30
130	200	216	506	438,5	438,5	331	580,5	643,5	395	12 x 22	M20	35
140	210	228	538	463,5	463,5	350	615,5	683,5	410	12 x 22	M20	35
150	225	243	583	504,5	504,5	394	661,5	739,5	435	12 x 22	M20	40
160	240	258	638	539,5	539,5	434	711,5	789,5	455	12 x 26	M20	40
180	253	272	662	575,5	575,5	479	757,5	835,5	490	12 x 26	M20	40
190	268	282	722	614,5	614,5	517	806,5	894,5	520	12 x 26	M20	50
200	280	300	810	672,5	672,5	595	879,5	972,5	550	12 x 26	По заказу	
210	300	320	870	722,5	722,5	620	949,5	1062,5	610	12 x 33		
230	310	330	940	766,5	766,5	655	1013,5	1131,5	650	12 x 33		
260	330	360	980	806,5	806,5	665	1073,5	1231,5	710	12 x 33		
280	360	390	1110	894,5	894,5	755	1191,5	1354,5	750	12 x 39		
300	420	450	1200	978,5	978,5	825	1295,5	1493,5	825	12 x 39		
350	400	430	1180	931,5	931,5	855	1286,5	-	900	18 x 39		
390	440	470	1260	1001,5	1001,5	935	1396,5	-	980	18 x 45		
420	460	490	1370	1074,5	1074,5	1010	1499,5	-	1050	18 x 45		
460	500	530	1450	1143,5	1143,5	1060	1598,5	-	1130	18 x 52		
530	550	580	1640	1254,5	1254,5	1080	1809,5	-	1280	24 x 45		
580	600	630	1790	1363,5	1363,5	1180	1958,5	-	1390	24 x 45		

[1)] Другие размеры длины вставки по запросу.

1 Технические данные

Таблица 3: Крутящий момент и число оборотов

RIGIFLEX® Типоразмер		32	48	60	65	75	80	90	100	110	120
Крутящий момент [Нм]	T_{KN}	200	320	1 000	1 600	2 000	2 500	3 200	4 000	5 000	6 300
	$T_{Kмакс.}$	300	480	1 500	2 400	3 000	6 250	8 000	10 000	18 000	22 500
Макс. число оборотов n [об/мин]		20 000	14 000	11 200	10 000	9 000	8 300	7 700	7 000	6 300	5 800

RIGIFLEX® Типоразмер		130	140	150	160	180	190	200	210	230
Крутящий момент [Нм]	T_{KN}	8 000	10 000	12 500	16 000	20 000	25 000	32 000	40 000	50 000
	$T_{Kмакс.}$	28 000	34 900	43 000	54 500	68 000	84 000	106 000	131 500	160 000
Макс. число оборотов n [об/мин]		5 400	5 100	4 800	4 600	4 200	4 000	3 800	3 400	3 200

RIGIFLEX® Типоразмер		260	280	300	350	390	420	460	530	580
Крутящий момент [Нм]	T_{KN}	63 000	80 000	100 000	125 000	160 000	200 000	250 000	320 000	400 000
	$T_{Kмакс.}$	205 000	254 000	314 000	376 000	490 000	606 000	750 000	870 000	1 145 000
Макс. число оборотов n [об/мин]		2 900	2 700	2 500	2 350	2 170	2 020	1 890	1 600	1 480

RIGIFLEX®-муфты с деталями, которые могут выделять тепло, являться источником возникновения искры и производить статическую зарядку (например, соединения с тормозными барабанами/дисками, предохранительными системами перегрузки, таким как фрикционная муфта, крыльчатка вентилятора и т. д.), изначально не допустимы для применения во взрывоопасных зонах.
Необходимо провести исследование в каждом конкретном случае.

2 Указания

2.1 Общие указания

Перед вводом муфты в эксплуатацию внимательно прочитайте инструкцию по монтажу и эксплуатации. Обратите особое внимание на указания по технике безопасности!

Муфта **RIGIFLEX®** пригодна и допущена для применения во взрывоопасных зонах. При применении муфты во взрывоопасной зоне обратите особое внимание на правила техники безопасности и предписания согласно приложению A.

Инструкция по монтажу и эксплуатации является частью Вашего продукта. Бережно храните её в непосредственной близи от муфты.
Авторское право на инструкцию по монтажу и эксплуатации сохраняется за KTR.

2.2 Знаки безопасности и указательные знаки

ОСТОРОЖНО Взрывоопасная зона	Этот символ указывает на информацию, которая может способствовать предотвратить травмы или тяжёлые травмы со смертельным исходом вследствии взрыва.
ОСТОРОЖНО Опасность травмирования	Этот символ указывает на информацию, которая может способствовать предотвратить травмы или тяжёлые травмы со смертельным исходом.
ОСТОРОЖНО Опасность повреждения изделия	Этот символ указывает на информацию, которая может способствовать предотвратить повреждение имущества или повреждение оборудования.
Общие указания	Этот символ указывает на информацию, которая может способствовать предотвращению нежелательных ситуаций и результатов.
ОСТОРОЖНО Горячие поверхности	Этот символ указывает на информацию, которая может способствовать предотвращению ожогов от горячих поверхностей с результатом от легкой до тяжелой травмы.

2 Указания

2.3 Общее указание по технике безопасности

Перед монтажом, эксплуатацией и техобслуживанием муфты необходимо предохранить весь приводной механизм от внезапного включения. При соприкосновении с вращающимися деталями можно получить тяжелые травмы. Поэтому внимательно прочтите и обязательно соблюдайте приведенные ниже указания по технике безопасности.

- Все работы с муфтой необходимо проводить с точки зрения "безопасность прежде всего".
- Перед работой с муфтой обязательно выключите приводной агрегат.
- Предохраните приводной агрегат от внезапного включения, например, путем установки указательного знака на месте включения или путем удаления предохранителя из системы электроснабжения.
- Не приближайтесь к рабочей зоне муфты во время режима работы.
- Предохраните муфту от непредусмотренных соприкосновений. Установите соответствующие защитные устройства и кожухи.

2.4 Применение по назначению

Монтаж, эксплуатацию и техобслуживание муфты Вы можете проводить только в том случае, если Вы

- внимательно прочли и поняли инструкцию по монтажу эксплуатации
- профессионально подготовлены
- уполномочены Вашим предприятием.

Муфту разрешено применять только в соответствии с техническими характеристиками (см. главу 1). Самовольные конструктивные изменения муфты недопустимы. В противном случае мы не несём ответственности за возникшие повреждения. В интересах дальнейшего развития право на технические изменения сохраняется за нами.
Описанная в этой инструкции муфта **RIGIFLEX®** соответствует уровню техники в момент издания инструкции по монтажу и эксплуатации.

2.5 Определение параметров муфты

**Для обеспечения длительной бесперебойной работы муфты для каждого конкретного случая применения необходимо определить параметры муфты в соответствии с предписаниями (DIN 740, Часть 2) (см. каталог "Приводная техника" RIGIFLEX®).
При изменении условий эксплуатации (мощность, число оборотов, изменения двигателя или рабочей машины) необходимо обязательно проверить соответствие параметров муфты.
Пожалуйста, обратите внимание, что технические данные (крутящий момент) относятся исключительно к пакету пластин. Передаваемый крутящий момент соединения вал – ступица проверяется заказчиком и подлежит его ответственности.**

Для приводов с периодическими крутильными колебаниями, например: дизельные двигатели, поршневые компрессоры, поршневые насосы, генераторы и т. д. необходимо провести расчёт крутильных колебаний для обеспечения безопасной и надёжной эксплуатации. По желанию заказчика компания KTR может провести расчёт крутильных колебаний и определить параметры муфты.

При применении во взрывоопасных зонах, муфты должны выбираться таким образом, что между крутящим моментом устройства и номинальным крутящим моментом муфты или соединения вал - ступица, имеется как минимум фактор бозопасности s = 2,0.

2 Указания

2.6 Указание к Директиве на машины и механизмы 2006/42/EC

Муфты, поставляемые KTR, это компоненты, а не машина или неполная машина в соответствии с Директивой на машины и механизмы 2006/42/EC. Следовательно, заявление о соответствии компания KTR не выдает. Информацию о надежном монтаже, вводе в эксплуатацию и безопасной эксплуатации можно найти в указаниях этой инструкции по монтажу и эксплуатации.

3 Хранение, транспортировка и упаковка

3.1 Хранение

Ступицы муфт поставляются в консервированном состоянии и могут храниться в крытом сухом месте до 6 - 9 месяцев.

Хранение муфт в помещениях с озонопроизводящими устройствами, например: флуоресцирующими источниками света, ртутными лампами, электрическими установками высокого напряжения не допускается.
Влажные помещения непригодны для хранения.
Необходимо следить за отсутствием конденсата. Рекомендуется относительная влажность воздуха ниже 65 %.

3.2 Транспортировка и упаковка

Во избежание травм и каких-либо повреждений, всегда используйте приспособленные транспортное и подъемное оборудование.

Муфты упакованы по-разному в зависимости от размера, количества и вида транспорта. Если иначе не согласовано, упаковка зависит от производственного упаковочного предписания KTR.

4 Монтаж

Муфта поставляется в предварительно смонтированный узлах (полумуфты). Ступицы, пакеты пластин и фланцы монтируются в узлы заводом-производителем. Монтаж вставки производится потребителем. Перед началом монтажа необходимо проверить муфту на комплектность.

4.1 Детали муфт

Исполнение 01

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Ступица
2	1	Фланец муфты
3	1	Пакет пластин
4	1	Установочный винт

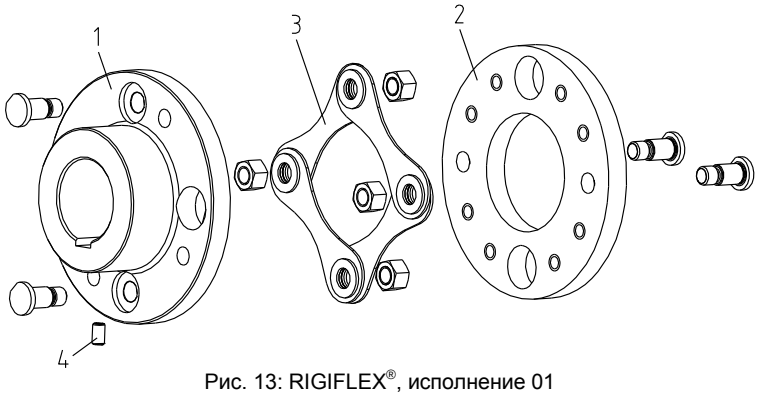


Рис. 13: RIGIFLEX®, исполнение 01

Исполнение 02

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	2	Фланец муфты
2	1	Пакет пластин

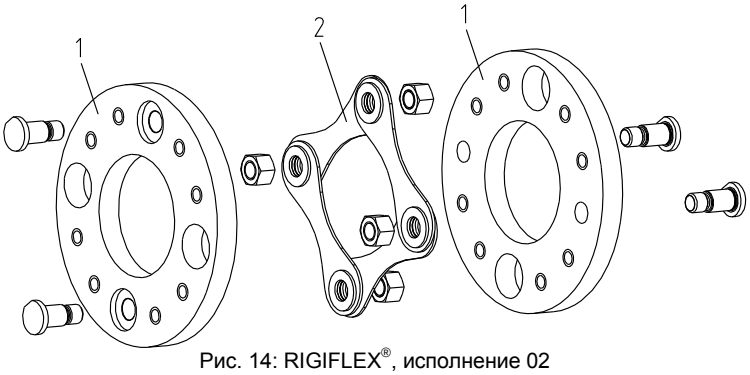


Рис. 14: RIGIFLEX®, исполнение 02

Исполнение 03

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Фланец муфты
2	1	Фланец муфты для 03
3	1	Пакет пластин

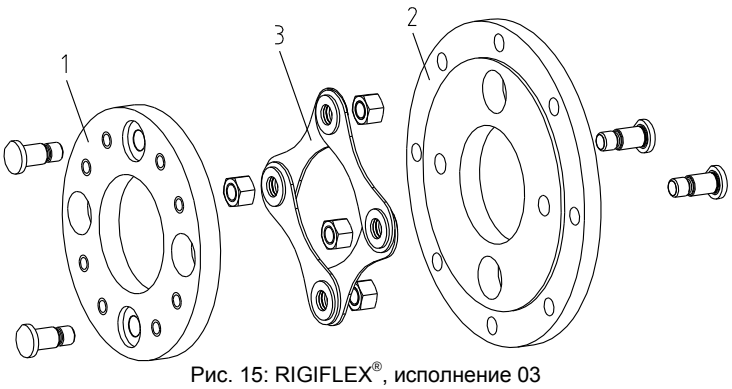


Рис. 15: RIGIFLEX®, исполнение 03

4 Монтаж

4.1 Детали муфт

Исполнение 04

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Потайная ступица
2	1	полумуфту
3	1	Пакет пластин
4	1	Установочный винт

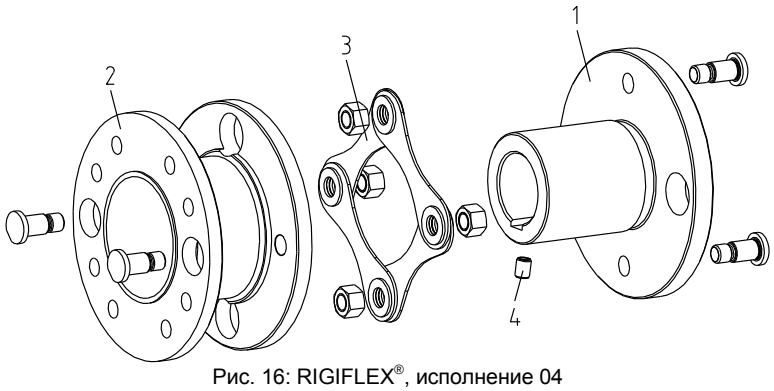


Рис. 16: RIGIFLEX®, исполнение 04

Исполнение 05

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Большая ступица
2	2	Фланец муфты
3	1	Пакет пластин
4	см. таблицу 4	Винты с шестигранной головкой
5	см. таблицу 4	Пружинное кольцо
6	1	Установочный винт

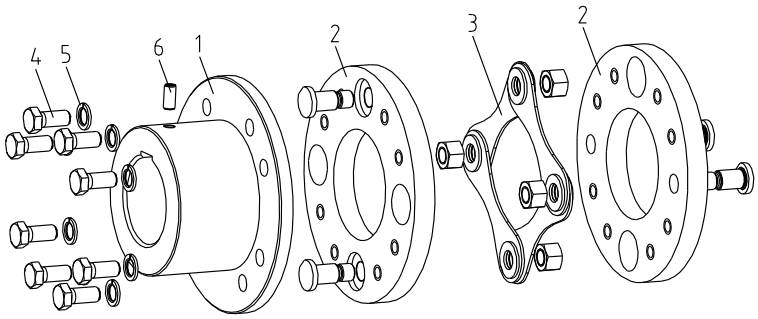


Рис. 17: RIGIFLEX®, исполнение 05

Исполнение 06

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Ступица Jumbo
2	1	Фланец муфты
3	1	Фланец муфты для 03
4	1	Пакет пластин
5	см. таблицу 4	Винт с цил. головкой
6	1	Установочный винт

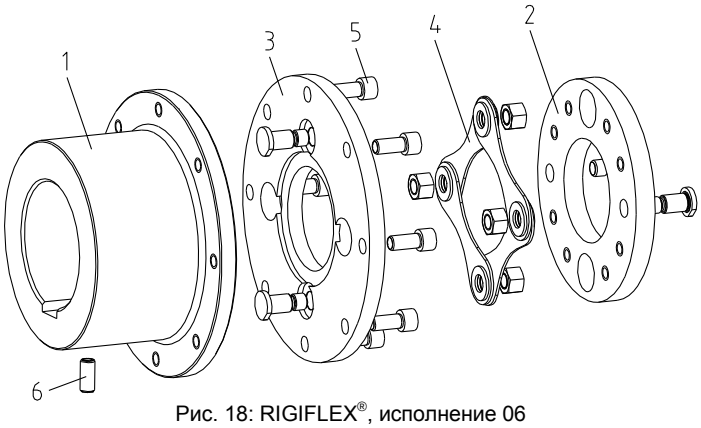


Рис. 18: RIGIFLEX®, исполнение 06

4 Монтаж

4.1 Детали муфт

Таблица 4:

Типоразмер муфты	32	48	60	65	75	80	90	100	110	120
кол-во винтов с шестигранной головкой	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12
Кол-во пружинных колец	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12
Количество винтов с цилиндрической головкой	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12

Типоразмер муфты	130	140	150	160	180	190	200	210	230
кол-во винтов с шестигранной головкой	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Кол-во пружинных колец	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Количество винтов с цилиндрической головкой	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Типоразмер муфты	260	280	300	350	390	420	460	530	580
кол-во винтов с шестигранной головкой	12	12	12	18	18	18	18	24	24
Кол-во пружинных колец	12	12	12	18	18	18	18	24	24
Количество винтов с цилиндрической головкой	12	12	12	18	18	18	18	24	24

Детали муфт RIGIFLEX®

Исполнение 11

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	2	Полумуфта испол. 01
2	1	Вставка
3	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
4	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

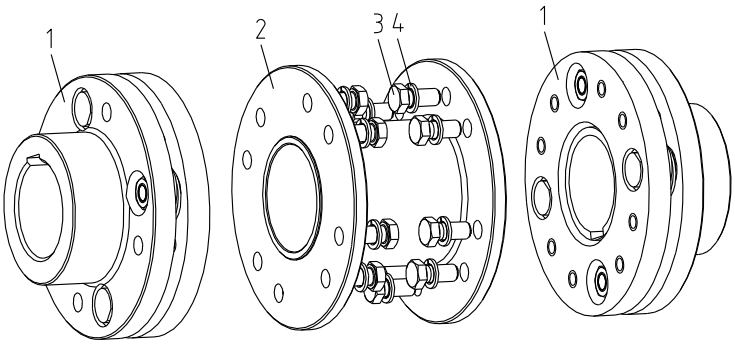


Рис. 19: RIGIFLEX®, исполнение 11

Исполнение 12

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Полумуфта испол. 01
2	1	Полумуфта испол. 02
3	1	Вставка
4	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
5	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

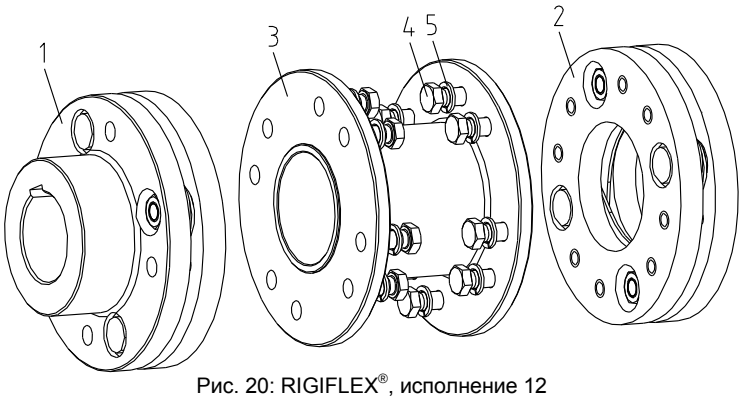


Рис. 20: RIGIFLEX®, исполнение 12

4 Монтаж

4.1 Детали муфт

Исполнение 13

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Полумуфта испол. 01
2	1	Полумуфта испол. 03
3	1	Вставка
4	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
5	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

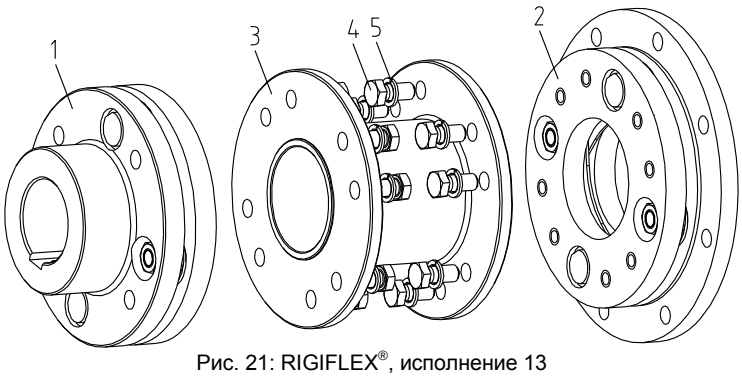


Рис. 21: RIGIFLEX®, исполнение 13

Исполнение 14

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Полумуфта испол. 01
2	1	Полумуфта испол. 04
3	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
4	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

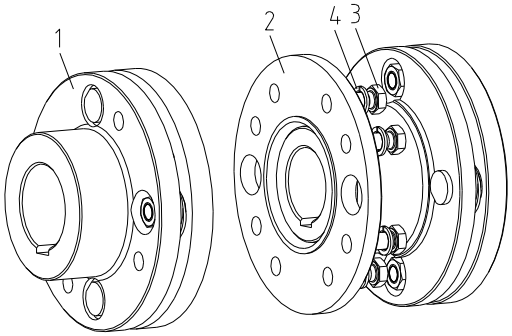


Рис. 22: RIGIFLEX®, исполнение 14

Исполнение 15

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Полумуфта испол. 01
2	1	Полумуфта испол. 05
3	1	Вставка
4	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
5	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

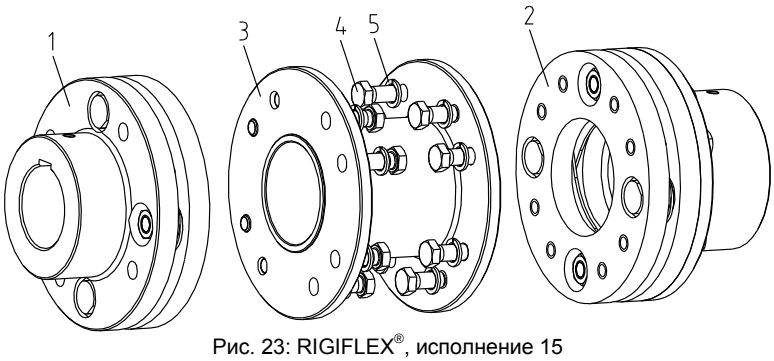


Рис. 23: RIGIFLEX®, исполнение 15

4 Монтаж

4.1 Детали муфт

Детали муфт RIGIFLEX®

Исполнение 16

Деталь	Кол-во.	Наименование
1	1	Полумуфта испол. 01
2	1	Полумуфта испол. 06
3	1	Вставка
4	см. таблицу 5	Винты с шестигранной головкой
5	см. таблицу 5	Пружинное кольцо

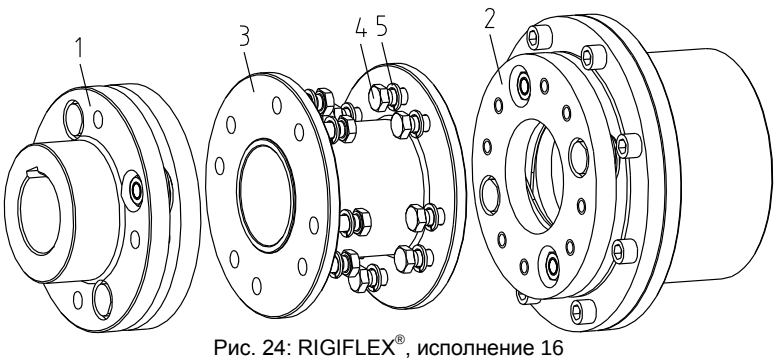


Рис. 24: RIGIFLEX®, исполнение 16

Таблица 5:

Типоразмер муфты	32	48	60	65	75	80	90	100	110	120
кол-во винтов с шестигранной головкой	8	8	16	16	16	16	16	24	24	24
Кол-во пружинных колец	8	8	16	16	16	16	16	24	24	24

Типоразмер муфты	130	140	150	160	180	190	200	210	230
кол-во винтов с шестигранной головкой	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Кол-во пружинных колец	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Типоразмер муфты	260	280	300	350	390	420	460	530	580
кол-во винтов с шестигранной головкой	24	24	24	36	36	36	36	48	48
Кол-во пружинных колец	24	24	24	36	36	36	36	48	48

4.2 Указание к посадочному отверстию

STOP

Превышение максимальных диаметров отверстий d (см. таблицу 1 в главе 1 - Технические характеристики) не допускается. При несоблюдении возможно повреждение муфты. Отлетающие обломки являются угрозой для жизни.

- При изготовлении заказчиком посадочного отверстия необходимо выдержать точность по радиальному и торцевому биению (см. рис. 25).
- Обязательно соблюдайте значения $d_{макс}$.
- При изготовлении посадочного отверстия необходимо точно выверить ступицу.
- Предусмотрите осевое крепление фланца установочным винтом по DIN EN ISO 4029 с режущей кромкой на конце установочного винта или упорной шайбой.

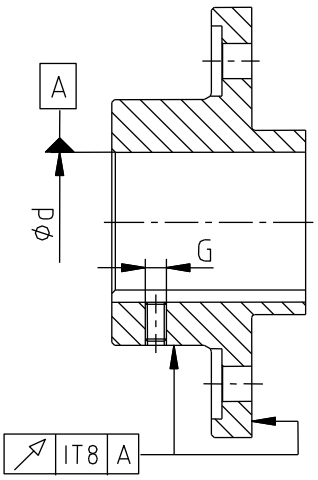


Рис. 25: Точность радиального и торцевого биения

4 Монтаж

4.2 Указание к посадочному отверстию

Заказчик несет исключительную ответственность за любую дополнительно проведенную заказчиком обработку деталей муфт: без отверстия, с предварительно обработанным отверстием, а также за окончательно обработанных деталей и запасных частей. Рекламации, которые возникают из-за проведенной заказчиком обработки, компанией KTR не принимаются.

KTR поставляет детали муфт и запасные части без отверстия/с предварительно обработанным отверстием только по четко выраженному запросу заказчика. Эти детали дополнительно помечаются символом Ⓤ.

Таблица 6: Установочные винты DIN EN ISO 4029

Типоразмер муфты	32	48	60	65	75	80	90	100	110	120
Размер G [мм]	M6	M8	M8	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M12
Момент затяжки T_A [Нм]	4,8	10	10	17	17	17	40	40	40	40

Типоразмер муфты	130	140	150	160	180	190	200	210	230
Размер G [мм]	M20	M20	M20	M20	M20	M20	По заказу		
Момент затяжки T_A [Нм]	140	140	140	140	140	140			

Типоразмер муфты	260	280	300	350	390	420	460	530	580
Размер G [мм]	По заказу								
Момент затяжки T_A [Нм]									

4.3 Монтаж (общий)

Перед монтажом мы рекомендуем проверить точность размеров отверстий, вала, шпоночной канавки и шпонки.

Путём лёгкого нагрева ступицы (до 80 °C) установка ступицы на вал упрощается.

Во взрывоопасных зонах учитывать опасность воспламенения!

**Соприкосновение с нагретыми ступицами приводит к ожогу.
Пользуйтесь защитными перчатками.**

При монтаже следить за тем, чтобы был соблюден размер E_{DK}- или размер s (см. таблицу 1) в целях предотвращения контакта деталей муфты при эксплуатации. При несоблюдении возможно повреждение муфты.

4 Монтаж

4.4 Монтаж полумуфт

При осевой выверке муфты размер "E" (см. таблицу 2) имеет решающее значение. Чтобы правильно установить размер "E", необходимо действовать следующим образом:

- Установите полумуфты на валах ведущей и ведомой стороны (см. рис. 26).
- Внутренние торцы ступиц должны быть заподлицо с торцами валов.
- Сместить агрегаты в осевом направлении, чтобы выдержать размер E (см. таблицу 2)
- Если агрегаты жёстко зафиксированы, размер E можно выдержать путём осевого перемещения полумуфт на валах.
- Зафиксируйте полумуфты путём затяжки установочных винтов по DIN EN ISO 4029 с режущей кромкой на конце установочного винта (см. табицу 6).

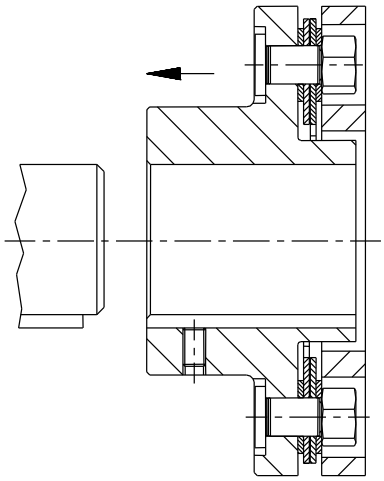


Рис. 26: Монтаж полумуфт

После ввода в эксплуатацию муфты необходимо проверять момент затяжки винтов в общепринятых интервалах обслуживания.

4.5 Монтаж вставки

Вставка легче монтируется с помощью винтов для демонтажа, при этом ступица и фланец муфты стягиваются.

Винты затягиваются поочерёдно, при многократном вращении муфты, до тех пор, пока каждый винт будет затянут на полный момент затяжки (см. таблицу 7).

Таблица 7: Момент затяжки винтов с шестигранной головкой с пружинными кольцами

Типоразмер муфты	32	48	60	65	75	80	90	100	110	120
Размер M1 [мм]	M10	M12	M12	M12	M12	M16	M16	M16	M16	M16
Момент затяжки T_A [Нм]	69	120	120	120	120	295	295	295	295	295

Типоразмер муфты	130	140	150	160	180	190	200	210	230
Размер M1 [мм]	M20	M20	M20	M24	M24	M30	M30	M30	M30
Момент затяжки T_A [Нм]	580	580	580	1000	1000	2000	2000	2000	2000

Типоразмер муфты	260	280	300	350	390	420	460	530	580
Размер M1 [мм]	M30	M36	M42	M42	M42	M48	M48	M42	M42
Момент затяжки T_A [Нм]	2000	3400	5500	5500	5500	8200	8200	5500	5500

После ввода в эксплуатацию муфты необходимо проверять момент затяжки винтов в общепринятых интервалах обслуживания.

4 Монтаж

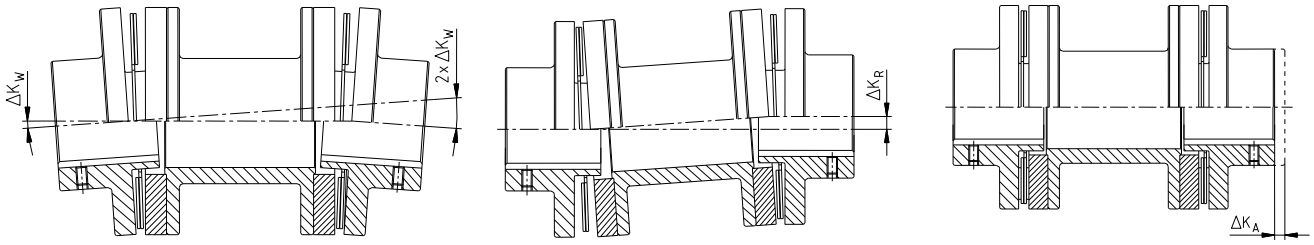
4.6 Смещения - выверка муфты

Приведенные в таблице 8 значения смещений обеспечивают компенсацию погрешностей, возникающих в результате внешних воздействий, например, теплового расширения или осадки фундамента.

Для обеспечения длительного срока службы муфты и в целях предотвращения опасных ситуаций при применении муфты во взрывоопасной зоне необходима точная выверка соединяемых валов.
Обязательно соблюдайте приведенные значения смещений (см. таблицу 8). При превышении значений возможно повреждение муфты.
Чем точнее выверка муфты, тем дольше срок ее службы.
При применении во взрывоопасной зоне с группой взрывоопасности IIC (обозначение II 2G c IIC T4) допустима лишь половина указанных значений смещений (см. таблицу 8).

Обратите внимание:

- Одновременное возникновение максимальных значений смещений, указанных в таблице 8, недопустимо. При одновременном возникновении радиального, осевого и углового смещений необходимо уменьшить эти значения (см. рис. 28).
- С помощью стрелочного индикатора, линейки или контрольного щупа проверьте, соблюдены ли допустимые значения смещений из таблицы 8.



Угловые смещения | Радиальные смещения | Осевые смещения

Рис. 27: Смещения

Примеры одновременного возникновения смещений, указанных на рис. 28:

Пример 1:
ΔK_r = 10 %
ΔK_w = 80 %
ΔK_a = 10%

Пример 2:
ΔK_r = 30 %
ΔK_w = 30 %
ΔK_a = 40%

$$\Delta K_{общ.} = \Delta K_a + \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100\ \%$$

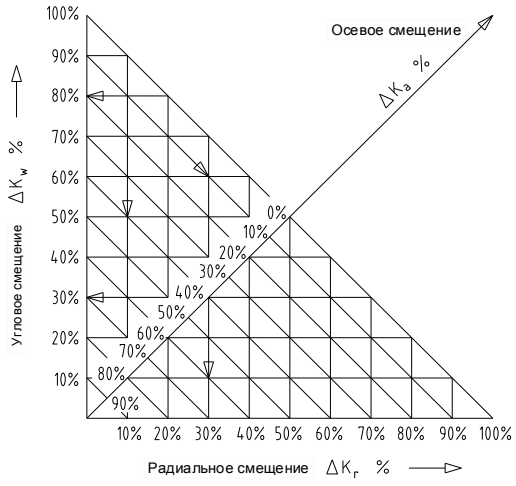


Рис. 28: Одновременное возникновение смещений

4 Монтаж

4.6 Смещения - выверка муфты

Таблица 8: Значения смещений

Типо-размер	Исполнение полумуфта ΔK_a [мм], (осевое)	Исполнение со вставкой ΔK_a [мм], (осевое)	Исполнение со вставкой ΔK_r [мм], (радиальное)	Исполнение со вставкой ΔK_w [°], (угловое) 1)
32	1,25	2,5	1,3	1,0
48	1,75	3,5	1,5	1,0
60	1,50	3,0	2,5	1,0
65	1,75	3,5	2,5	1,0
75	2,0	4,0	3,0	1,0
80	1,0	2,0	3,0	1,0
90	1,0	2,0	3,0	1,0
100	1,5	3,0	4,0	1,0
110	2,0	4,0	4,0	1,0
120	2,5	5,0	5,0	1,0
130	3,0	6,0	5,0	1,0
140	3,0	6,0	5,0	1,0
150	3,0	6,0	6,0	1,0
160	3,0	6,0	6,0	1,0
180	4,0	8,0	6,5	1,0
190	4,0	8,0	7,0	1,0
200	4,0	8,0	7,0	1,0
210	4,0	8,0	7,5	1,0
230	4,0	8,0	8,0	1,0
260	5,0	10,0	8,5	1,0
280	5,0	10,0	9,0	1,0
300	5,0	10,0	10,0	1,0
350	4,0	8,0	7,0	0,75
390	5,0	10,0	7,5	0,75
420	5,0	10,0	8,0	0,75
460	5,0	10,0	8,5	0,75
530	5,0	10,0	6,0	0,75
580	5,0	10,0	6,5	0,75

1) на пакет пластин

5 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом муфты в эксплуатацию, необходимо проверить затяжку установочных винтов во фланцах, выверку и размер E, при необходимости исправить, а также проверить все резьбовые соединения - в зависимости от исполнения муфты - на предписанные моменты затяжки.

При применении во взрывоопасных зонах необходимо дополнительно предохранить установочные винты для крепления ступиц, а также все винтовые соединения от произвольного развинчивания, например, с помощью клея Loctite (средней прочности).

Затем предохраните муфту от непреднамеренного соприкосновения.

Защитное устройство должно иметь хорошую электропроводность и способствовать уравниванию потенциала. В качестве соединительного элемента между насосом и электродвигателем допускаются кронштейны для крепления насосов из алюминия (с содержанием магния менее 7,5%) и демпфирующие промежуточные кольца (акрилнитрилбутадиеновый каучук). Демонтаж защитного устройства допустимо производить только в состоянии покоя.

При эксплуатации муфты необходимо обратить внимание на:

- Изменённый шум в режиме работы
- Появляющиеся вибрации.

5 Ввод в эксплуатацию

При применении муфт в зонах, где существует опасность взрыва пыли, а также на предприятиях горнодобывающей промышленности потребитель обязан следить за тем, чтобы между защитным устройством и муфтой не накапливалась пыль в угрожающем количестве. Эксплуатация муфты недопустима в зоне сыпучей пыли.

Для защитных устройств с открытыми отверстиями на верхней стороне при эксплуатации муфт в качестве устройств группы II не допускается использование легких металлов (*по возможности из нержавеющей стали*).
При эксплуатации муфт в предприятиях горнодобывающей промышленности (группа устройств I M2) защитное устройство из легкого металла не допускается, кроме того, оно должно выдерживать более высокие механические нагрузки чем при эксплуатации муфт как устройств группы устройств II.

Минимальное расстояние "Sr" между защитным устройством и вращающимися деталями должно составлять не менее приведенных ниже значений.

Если защитное устройство выполнено в виде кожуха, то с точки зрения взрывозащиты допускаются равномерно расположенные отверстия, размеры которых не должны превышать следующие значения:

Отверстия	Кожух [мм]		
	Верхняя сторона	Боковая сторона	Расстояние "Sr"
Круглое отверстие, макс. диаметр	4	8	≥ 10
Прямоугольное отверстие, макс. длина стороны	4	8	≥ 10
Прямой или изогнутый шлиц, макс. длина/высота стороны	недопустимо	8	≥ 20

Если при эксплуатации муфты возникают неравномерности, необходимо сразу же отключить узел привода. Установить причину неполадки по таблице "Неисправности" и по возможности устранить ее согласно рекомендациям. Перечисленные возможные неисправности являются лишь отправной точкой. Для поиска неисправности необходимо учитывать все рабочие факторы и компоненты машины.

Покрытие муфты:

При применении во взрывоопасных зонах муфты с покрытием (грунтовка, окраски...) необходимо обратить внимание на требования к электропроводности и толщине слоя покрытия. При покрытиях толщиной до 200 µm электростатической зарядки не предвидится. Муфты с многослойными покрытиями с толщиной слоя более 200 µm для применения во взрывоопасных зонах группы взрывоопасности IIC не допускаются.

6 Неисправности, причины и их устранение

Ниже перечислены ошибки, которые могут привести к неправильному применению муфт **RIGIFLEX®**. Нужно обратить внимание, что наряду с соблюдением предписаний, указанными в этой инструкции по монтажу и эксплуатации, следует избегать этих ошибок.
Перечисленные неисправности являются лишь отправной точкой при поиске ошибок. В целом при поиске ошибок следует учитывать также соединяемые агрегаты.

Из-за неправильного применения муфта может стать источником воспламенения. Директива EU 2014/34/EU требует от производителя и пользователя особенной тщательности.

Общие ошибки неправильного применения:

- Не указаны важные данные для определения параметров муфты.
- Расчет соединения вал-ступица был упущен.
- Установлены детали муфт, получившие повреждения при транспортировке.
- При монтаже нагретых ступиц была превышена допустимая температура.
- Посадки соединяемых деталей не согласованы друг с другом.
- Не соблюдены моменты затяжки.

6 Неисправности, причины и их устранение

Общие ошибки неправильного применения:

- Детали при сборке перепутаны/собраны в недопустимом сочетании.
- Неправильно подобранный или отсутствующий пакет пластин.
- Применение деталей другого изготовителя (не оригиналы фирмы **KTR**).
- Ex: Применяемая муфта / защитное устройство для муфты не пригодны для эксплуатации во взрывоопасных зонах или не соответствуют директиве EU 2014/34/EU.
- Интервалы техобслуживания не соблюдены.

Неисправности	Причины	Указания по технике безопасности для взрывоопасных зон	Устранение
Измененныей шум в рабочем цикле и/ или возникающие вибрации	Погрешность выверки	отсутствуют	1) Выключить установку 2) Устранить причины погрешности выверки (например: ослабленные фундаментные болты, поломка крепления двигателя, тепловое расширение деталей установки, изменение монтажного размера муфты "E"). 3) Проверить величину износа (см. "Контроль")
	Незакрепленные призонные болты, незначительное микротрение под головкой болта и на пакете стальных пластин	Опасность воспламенения из-за горячих поверхностей	1) Выключить установку 2) Проверить детали муфты и заменить их при наличии повреждений 3) Призонные болты затянуть на предписанный момент затяжки 4) Проверить выверку, при необходимости исправить
	Винты для осевого крепления фланцев ослаблены	отсутствуют	1) Выключить установку 2) Проверить выверку муфты 3) Затянуть винты для крепления фланцев, предохранить их от произвольного развинчивания 4) Проверить величину износа (см. "Контроль")
Поломка пакета стальных пластин	Разрушение пакета стальных пластин из-за высокой энергии удара / перегрузки	Опасность воспламенения из-за образования искр	1) Выключить установку 2) Снять муфту и удалить остатки пакетов стальных пластин 3) Проверить детали муфты и заменить их при наличии повреждений 4) Вставить пакеты стальных пластин, установить детали муфты 5) Определить причину перегрузки
	Рабочие параметры не соответствуют мощности муфты		1) Выключить установку 2) Проверить рабочие параметры и выбрать более крупную муфту(учитывать монтажное пространство) 3) Установить муфту нового типоразмера 4) Проверить выверку
	Ошибка в обслуживании оборудования		1) Выключить установку 2) Снять муфту и удалить остатки пакетов стальных пластин 3) Проверить детали муфты и заменить их при наличии повреждений 4) Вставить пакеты стальных пластин, установить детали муфты 5) Проинструктировать и обучить обслуживающий персонал
Трещины / поломка пакетов стальных пластин / крепежных винтов	Колебания привода		1) Выключить установку 2) Снять муфту и удалить остатки пакетов стальных пластин 3) Проверить детали муфты и заменить их при наличии повреждений 4) Вставить пакеты стальных пластин, установить детали муфты 5) Проверить выверку, при необходимости исправить 6) Определить причину колебаний

Ex **При эксплуатации дефектного пакета пластин (см. главу 5.2) с последующим контактом металлических частей правильная эксплуатация соответственно директиве ЕС 2014/34/EG по взрывобезопасности не гарантирована.**

7 Удаление отходов

В интересе охраны окружающей среды устраните, пожалуйста, упаковку, и соответственно продукты в конце срока эксплуатации согласно действующим законным предписаниям или директивам.
Все детали муфты выполнены из металла. Все металлические детали нужно очистить и сдать на металлолом.

8 Уход и обслуживание

Муфта **RIGIFLEX®** - это муфта не требующая большого ухода. Мы рекомендуем вам **не реже одного раза в год** проводить визуальный контроль муфты. При этом следует обратить особое внимание на состояние пакетов пластин, выверку и винтовые соединения.

- Так как виброопоры ведущего и ведомого узлов с увеличением времени нагрузки оседают необходимо контролировать выверку муфты и при необходимости исправлять.
- Если отдельные пластины сломаны, пакеты пластин муфты должны быть заменены. Детали муфты проверить на повреждения.
- При визуальном контроле необходимо проверить винтовые соединения.

После ввода в эксплуатацию муфты необходимо проверять момент затяжки винтов пакетов пластин в общепринятых интервалах обслуживания.

При применении во взрывоопасных зонах обратите особое внимание на главу 10.2 Интервалы контроля муфт во взрывоопасных зонах.

9 Запасные части, адреса сервисных служб

Основной предпосылкой гарантированной эксплуатационной готовности соединения является наличие важных запасных частей на месте эксплуатации.

Контактные адреса партнеров KTR для заказа запасных частей / заказов можно найти на сайте компании KTR: www.ktr.com.

KTR не дает гарантии и не несет ответственности за возникшие повреждения из-за применения запасных частей и принадлежностей, которые были поставлены не компанией KTR.

10 Приложение A

Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах

Исполнение 01: Ступица / Пакет пластин / Фланец
Исполнение 02: Фланец / Пакет пластин / Фланец
Исполнение 03: Фланец / Пакет пластин / Фланец для 03
Исполнение 04: Потайная ступица / Пакет пластин /Полумуфта
Исполнение 05: Большая ступица/ Фланец / Пакет пластин / Фланец
Исполнение 06: Ступица Jumbo/ Фланец для 03/ Пакет пластин / Фланец
Исполнение 11: Исполнение 01/ Вставка / Исполнение 01
Исполнение 12: Исполнение 01/ Вставка / Исполнение 02
Исполнение 13: Исполнение 01/ Вставка / Исполнение 03
Исполнение 14: Исполнение 01/Исполнение 04
Исполнение 15: Исполнение 01/ Вставка / Исполнение 05
Исполнение 16: Исполнение 01/ Вставка / Исполнение 06

RIGIFLEX®-стальная пластинчатая муфта только для горизонтального применения.

10.1 Применение по назначению во взрывоопасных зонах

Условия эксплуатации во взрывоопасных зонах

Муфты **RIGIFLEX®** пригодны для эксплуатации согласно директиве EU 2014/34/EU.

Допустимая частота вращения см. диаграмму 1.

1. Промышленность (кроме горнодобывающей промышленности)

- Группа устройств II категории 2 и 3 (*муфта для категории устройств 1 не допущена*)
- Группа веществ G (*газы, туман, пары*), зона 1 и 2 (*муфта для зоны 0 не допущена*)
- Группа веществ D (*пыль*), зона 21 и 22 (*муфта для зоны 20 не допущена*)
- Группа взрывоопасности IIC (*группы взрывоопасности IIA и IIB включены в группу IIC*)

Класс температур:

Класс температур	Температура окружающей среды	Макс. температура поверхности [1)]
T3	от - 30 °C до + 180 °C	195 °C
T4	от - 30 °C до + 115 °C	130 °C
T5	от - 30 °C до + 80 °C	95 °C
T6	от - 30 °C до + 65 °C	80 °C

1) 1Температарура, измеренная на поверхности (Температура окружающей среды + самонагревание в результате работы деформации и трения +
5 K (Кельвин) для безопасности)

2. Горнодобывающая промышленность

Группа устройств I категории M2 (муфта для категории устройств M1 не допущена).
Допустимая температура окружающей среды: от - 30 °C до + 80 °C.

10 Приложение A

Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах

10.1 Применение по назначению во взрывоопасных зонах

Зависимость допустимого числа оборотов от наружного диаметра при макс. внешней окружной скорости 80 м/с

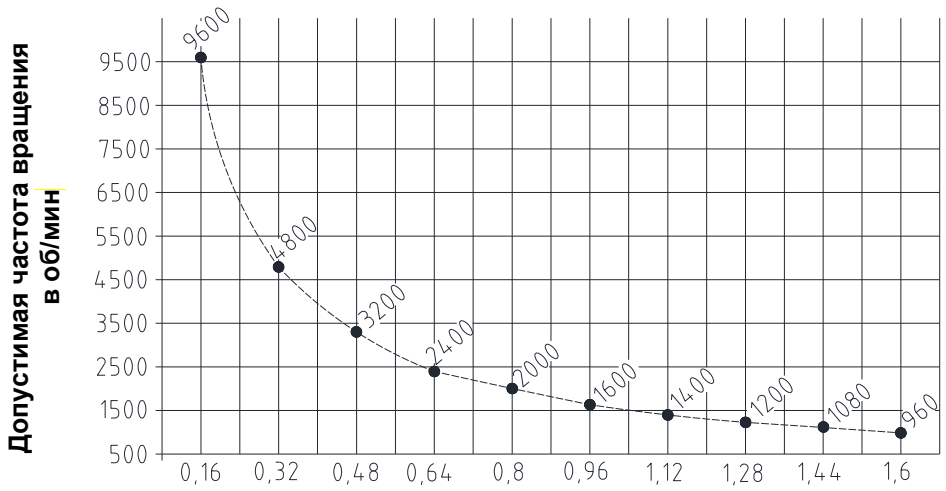


Диаграмма 1

10.2 Интервалы контроля муфт во взрывоопасных зонах

Группа врзывоопасности	Интервалы контроля
IIB II 2G c IIB T4, T5, T6	Контроль окружного зазора и визуальный контроль пакета пластин необходимо провести в первый раз после 3000 моточасов и не позднее 6 месяцев после ввода в эксплуатацию, кроме центрированных, жёстких фланцевых соединений (например: кронштейн для крепления насоса). Если при первом осмотре определён незначительный износ или отсутствие износа пакета пластин, то при таких же рабочих параметрах дальнейший контроль необходимо провести соответственно после 6000 моточасов и не позднее 18 месяцев. Если при первом осмотре определён высокий износ, при котором рекомендуется замена пакета пластин, необходимо (по мере возможности) определить причины износа соответственно таблице "Неисправности". Интервалы дальнейшего контроля необходимо согласовать с изменённым режимом работы.
IIC II 2G c IIC T4, T5, T6	Контроль окружного зазора и визуальный контроль пакета пластин необходимо провести в первый раз после 2000 моточасов и не позднее 3 месяцев после ввода в эксплуатацию, кроме центрированных, жёстких фланцевых соединений (например: кронштейн для крепления насоса). Если при первом осмотре определён незначительный износ или отсутствие износа пакета пластин, то при таких же рабочих параметрах дальнейший контроль необходимо провести соответственно после 4000 моточасов и не позднее 12 месяцев. Если при первом осмотре определён высокий износ, при котором рекомендуется замена пакета пластин, необходимо (по мере возможности) определить причины износа соответственно таблице "Неисправности". Интервалы дальнейшего контроля необходимо согласовать с изменённым режимом работы.

10 Приложение A

Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах

10.2 Интервалы контроля муфт во взрывоопасных зонах

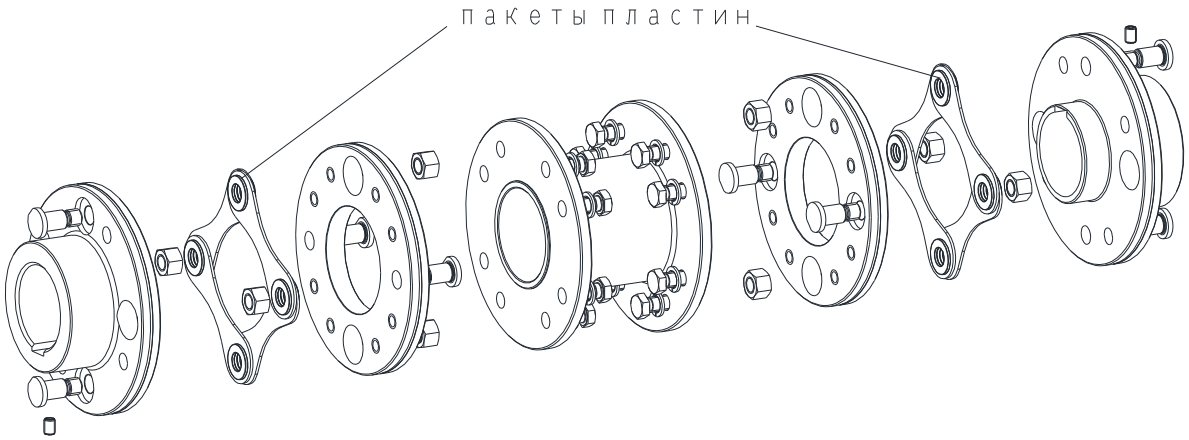


Рис. 29: RIGIFLEX®, исполнение 11

10.3 Визуальный контроль и мероприятия

При визуальном контроле необходимо проверить пакеты пластин на наличие трещин и винты на ослабление.
Ослабленные винты необходимо затянуть на предписанный момент затяжки (см. таблицу 7).
Пакеты пластин и винты с трещинами подлежат незамедлительной замене независимо от интервалов контроля.

При применении во взрывоопасных зонах необходимо дополнительно предохранить установочные винты для крепления ступиц, а также все винтовые соединения от произвольного развинчивания, например, с помощью клея Loctite (средней прочности).

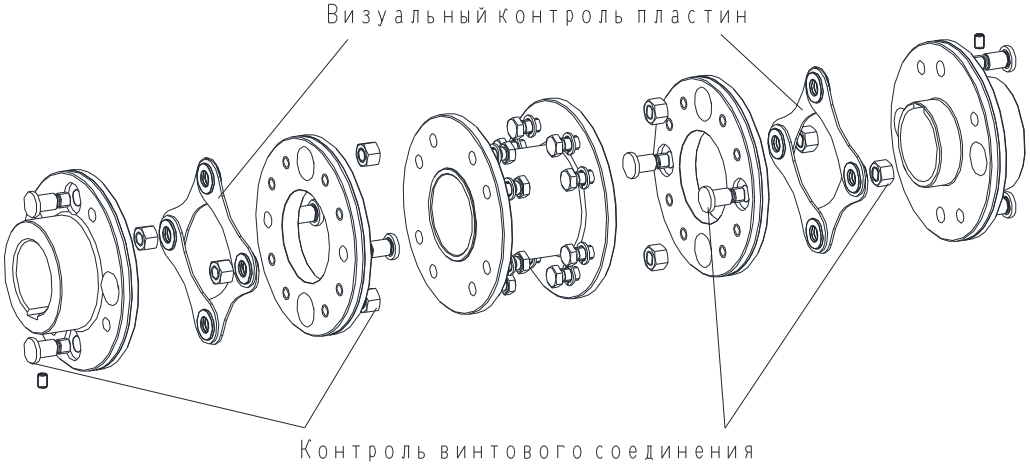


Рис. 30: RIGIFLEX®, исполнение 11

Для обеспечения длительного срока службы муфты и в целях предотвращения опасных ситуаций при применении муфты во взрывоопасной зоне необходима точная выверка соединяемых валов.
Обязательно соблюдайте приведенные значения смещений (см. таблицу 11). При превышении значений возможно повреждение муфты, неисправные детали подлежат замене.

10 Приложение A

Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах

10.4 Материалы муфт, допущенные во взрывоопасной зоне

В группах взрывоопасности **IIA, IIB** и **IIC** допускается лишь следующее сочетание материалов:
Сталь
Нержавеющая сталь

Алюминиевые прутковые заготовки с содержанием магния до 7.5% и с пределом текучести $R_{p0,2} \geq 250$ Н/мм^2 допускаются для применения во взрывоопасных зонах.
Алюминий литой под давлением для применения во взрывоопасных зонах принципиально исключен.

10.5 Маркировка муфт, применяемых во взрывоопасных зонах

Муфты, предназначенные для применения во взрывоопасных зонах, имеют полную маркировку соответственно допустимым условиям эксплуатации как минимум у одной детали, остальные детали маркированны знаком Ex на внешнем диаметре ступицы или с торцевой стороны. На пакетах пластин маркировка отсутствует.

Полная маркировка:
II 2G c IIC T3/T4/T5/T6 - 30 °C ≤ T_a ≤ + 180/115/80/65 °C
II 2D c T 110 °C/I M2 c - 30 °C ≤ T_a ≤ + 80 °C

Краткая маркировка:
II 2G c IIC TX/II 2D c TX/I M2 c TX

Маркировка группы взрывоопасности IIC включает группы взрывоопасности IIA и IIB.

Если наряду с маркировкой Ex имеется символ U, то деталь муфты поставлена компанией KTR без отверстия или с предварительным отверстием.

Для любой дополнительной механической обработки муфт, которые предназначены для применения во взрывоопасной зоне, требуется четко выраженное разрешение компании KTR.
Заказчик отправляет компании KTR рабочий чертеж, по которому должно выполняться изготовление. KTR проверяет этот чертеж и возвращает его заказчику с отметкой о разрешении.

10 Приложение A

Указания и предписания по применению во взрывоопасных зонах

10.6 EU-Свидетельство о соответствии

EU-Свидетельство о соответствии

согласно директивам EU 2014/34/EU от 26.02.2014
и изданными к их преобразованию правовыми предписаниями.

Изготовитель - KTR Systems GmbH, D-48432 Rheine - заявляет, что описанные в этой инструкции по монтажу и эксплуатации во взрывобезопасном исполнении

RIGIFLEX® стальные пластинчатые муфты

являются устройствами согласно статье 1 (3) b) директивы 2014/34/EU и соответствуют основным требованиям безопасности и здравоохранения согласно приложению II директивы 2014/34/EU.

Для этих муфт имеется свидетельстве об утверждении типа изделия IBExU04ATEXB012 X.

В соответствии со статьей 8 (1) b) ii) директивы 2014/34/EU техническая документация хранится в указанном ниже учреждении:

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Райне,	02.01.2017	и.о.	и.о.
Место	Дата	Райнхард Виббелинг руководитель техн. отдела / F&E	Райнер Банеманн Менеджер по продукции