

## Внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации и соблюдайте приведенные в нем положения.

Несоблюдение указаний руководства может привести к неисправности или отказу муфты и связанным с этим повреждениям.

### Оглавление:

<b>Страница 1:</b>	- Оглавление - Указания по технике безопасности - Указательные и предупреждающие знаки	<b>Страница 5:</b>	- Монтаж компенсирующей муфты - Монтаж тензометра - Центрирование муфты - Балансировка муфты
<b>Страница 2:</b>	- Обзор конструктивных компоновок	<b>Страница 6:</b>	- ROBA®-DSM-приемник - Монтаж и настройка
<b>Страница 3:</b>	- Спецификация / Перечень деталей - Таблица 1: Технические данные	<b>Страница 7:</b>	- ROBA®-DSM-приемник - Электрическое подключение - Технические данные
<b>Страница 4:</b>	- Применение – Назначение – Принцип действия - Состояние поставки - Указания по оформлению валов - Монтаж втулок		

### Указания по технике безопасности

Данное руководство по монтажу и эксплуатации входит в комплект поставки муфты. Всегда храните руководство по монтажу и эксплуатации в доступном месте, рядом с муфтой.



Ввод изделия в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет гарантировано, что все введенные директивы ЕС, директивы на машины или установки, в которые это изделие установлено, будут выполнены. На момент сдачи руководства по монтажу и эксплуатации в печать муфты ROBA®-DSM соответствуют известным техническим нормам и на момент поставки считаются безопасными в эксплуатации. На основании директивы ATEX этот продукт без оценки соответствия не подходит для применения во взрывоопасных зонах.

#### ОСТОРОЖНО



- Когда муфты ROBA®-DSM изменяются или переделываются.
- Когда на установленные НОРМЫ безопасности или условий эксплуатации не обращают внимания.

#### Меры защиты, применяемые пользователем

- Закрывайте движущиеся части для защиты от защемления, контакта, попадания пыли и посторонних предметов.
- Замените самостоорящиеся шестигранные гайки новыми, если в результате многократного откручивания и затягивания эффективность фиксации ослабевает.

Во избежание травмирования и материального ущерба, могут работать только квалифицированные и обученные люди, при соблюдении действующих стандартов и директив для устройств. Перед установкой и вводом в эксплуатацию внимательно прочитайте руководство по монтажу и эксплуатации.

Электронное оборудование в принципе не является отказоустойчивым / отказобезопасным. Во избежание неисправностей и сбоев в работе, а также повреждений следует внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и соблюдать приведенные в нем указания.

Эти указания по технике безопасности не претендуют на полноту!

### Указательные и предупреждающие знаки

#### ОСТОРОЖНО



Опасность получения травмы для людей и повреждения машины.



**Указание!**  
Указание на важные пункты, требующие соблюдения.

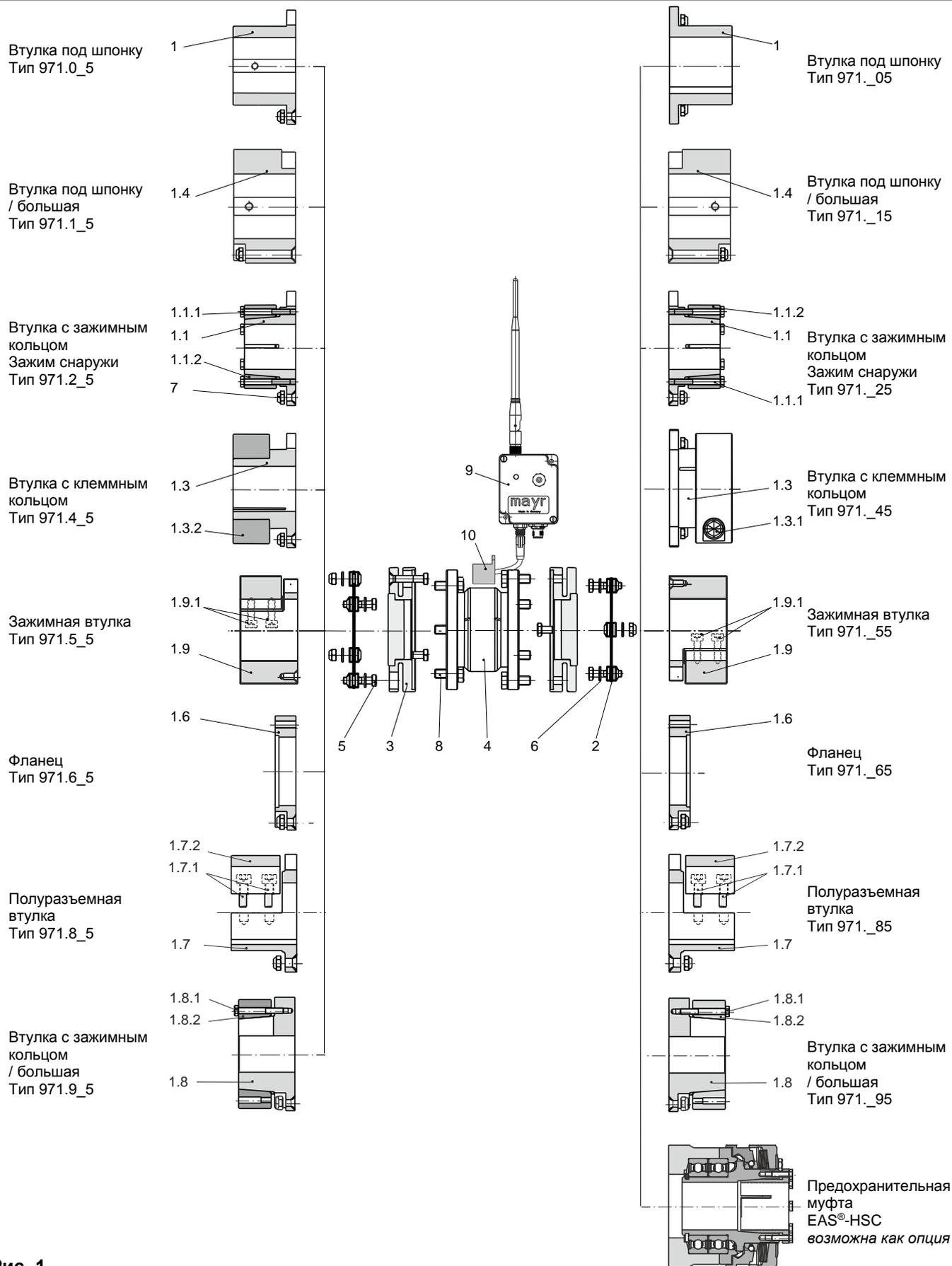


Рис. 1

## Спецификация

### / Перечень деталей

Использовать только оригинальные части фирмы **maur®**

1	Втулка Тип 971.0_5
1.1	Втулка Тип 971.2_5
1.1.1	Стяжные винты снаружи для втулок Тип 971.2_5
1.1.2	Зажимное кольцо
1.3	Втулка Тип 971.4_5
1.3.1	Зажимной винт для втулок Тип 971.4_5
1.3.2	Зажимное кольцо
1.4	Втулка Тип 971.1_5
1.6	Фланец Тип 971.6_5
1.7	Втулка Тип 971.8_5
1.7.1	Зажимные винты для втулок Тип 971.8_5
1.7.2	Полусфера
1.8	Втулка Тип 971.9_5
1.8.1	Стяжные винты для втулок Тип 971.9_5
1.8.2	Зажимное кольцо
1.9	Втулка Тип 971.5_5
1.9.1	Зажимной винт для втулок Тип 971.5_5
2	Пакет ламелей / дисков
3	Адаптирующий фланец
4	Тензомер
5	Винт с шестигранной головкой
6	Шайба
7	Шестигранная гайка
8	Винт с шестигранной головкой
9	ROBA®-DSM-приемник
10	ROBA®-DSM-статор

Таблица 1: Технические данные

ROBA®-DS Размеры	16	40	100	160		
$d_{Pmax}$ Втулка Тип 971.0 (1) [мм]	32	50	70	80		
$d_{Gmax}$ Втулка Тип 971.1 (1.4) [мм]	45	65	95	110		
$d_{Smax}$ Втулка Тип 971.2 (1.1) [мм]	26	45	55	65		
$d_{KRmax}$ Втулка Тип 971.4 (1.3) [мм]	35	45	68	80		
$d_{Kmax}$ Втулка Тип 971.5 (1.9) [мм]	45	60	90	100		
$d_{Hmax}$ Втулка Тип 971.8 (1.7) [мм]	28	40	60	75		
$d_{SGmax}$ Втулка Тип 971.9 (1.8) [мм]	45	60	90	100		
Номинальный момент муфты $T_{KN}^{1)}$ [Nm] Действительно для переменных нагрузок и максимально допускаемых отклонениях валов	190	450	800	1600		
Ударный момент муфты $T_{KS}$ [Нм] Действительно при постоянном направлении нагрузки, при макс. количестве рабочих циклов $\leq 10^5$	285	675	1200	2400		
Разрушающий момент муфты $T_{KB}$ [Нм]	570	1350	2400	4800		
макс. число оборотов $n_{max}$ [мин <sup>-1</sup> ]	9500	7000	5100	4300		
Размер «S» [мм]	7,1 ±0,2	8,4 ±0,2	10 ±0,25	11,6 ±0,25		
Осевое смещение $\Delta K_a$ [мм] Значения относятся к муфтам с 2-мя пакетами дисков. Допускается только в качестве статического или квазистатического значения.	±0,8	±1,1	±1,5	±1,7		
Радиальное смещение $\Delta K_r$ [мм]	1,1	1,3	1,6	1,8		
Угловое смещение $\Delta K_w$ на каждый пакет дисков [°]	0,7	0,7	0,7	0,7		
Винты с шестигранной головкой поз. 1.1.1 (Втулка Тип 971.2_5) Момент затяжки [Нм]	M5x30 6	M5x40 8,5	M8x50 25	M8x55 25		
Винты с цилиндрической головкой поз. 1.3.1 (Втулка Тип 971.4_5) Момент затяжки [Нм]	M8x25 41	M12x35 145	M16x50 355	M18x55 485		
Винты с цилиндрической головкой поз. 1.7.1 (Втулка Тип 971.8_5) Момент затяжки [Нм]	M6x18 14,9	M8x25 36	M12x35 102	M12x35 122		
Винты с шестигранной головкой поз. 1.8.1 (Втулка Тип 971.9_5) Момент затяжки [Нм]	M5x30 6	M5x40 8,5	M8x50 25	M8x55 32		
Винты с цилиндрической головкой поз. 1.9.1 (Втулка Тип 971.5_5) Момент затяжки [Нм]	M6x25 17,4	M10x35 83	M12x45 143	M14x50 220		
Винты с шестигранной головкой поз. 5 Момент затяжки [Нм]	M5x23 8,5	M6x25 14	M8x30 35	M10x40 69		
Винты с шестигранной головкой поз. 8 Момент затяжки [Нм]	M5x16 8,5	M8x20 30	M10x25 48	M12x30 97		
Установочные винты для втулок Тип 971.0_5 с отверстием во втулке Момент затяжки [Нм]	M5 ≤22 2	M6 >22 4,1	M6 4,1	M10 14	M10 ≤50 14	M12 >50 35
Установочные винты для втулок Тип 971.1_5 Момент затяжки [Нм]	M8 8,5	M10 14	M12 35	M12 35		

1) Для сплит-втулок (Тип 971.8\_5): Действительно при постоянном направлении нагрузки и максимально допускаемых отклонениях валов. При переменном направлении нагрузки допустимы только моменты, составляющие макс. 60 % от номинальных.

## Применение – Назначение – Принцип действия

Муфты ROBA®-DSM — это системы измерения крутящего момента на основе эластичных компенсирующих муфт для валов. При почти безззорной передаче крутящего момента можно компенсировать угловые смещения, осевые смещения и радиальные смещения соединяемых валов.

## Состояние поставки

Муфты ROBA®-DSM установлены при поставке. За исключением пакета ламелей / дисков (2) все детали фосфатированы и, таким образом, обладают защитой от коррозии.

Отверстия ступицы, сделанные на заводе, преимущественно выполняются с допуском H7, в принципе возможны другие допуски (консультация с заводом).

Втулка с призматической шпонкой (поз. 1 и поз. 1.4) дополнительно имеет паз согласно DIN 6885 лист 1 или 3, а также установочный фиксирующий винт для осевой фиксации.

## Указания по оформлению валов

- Отверстие втулки преимущественно выполняется с допуском H7. Необходимая точность посадки вала зависит от типа используемой втулки, а также от суммарной нагрузки.
  - Втулки с зажимным кольцом/клеммным кольцом: h6/g6
  - Втулки с призматической шпонкой:
    - g6/s6 (переменное направление вращения),
    - k6/n6 (постоянное направление вращения)
- Поверхности валов должны быть обточены или отшлифованы (Ra = 0,8 мкм).
- Необходимый предел текучести материала используемых валов составляет не менее 350 Н/мм<sup>2</sup> (St60, St70, C45, C60).

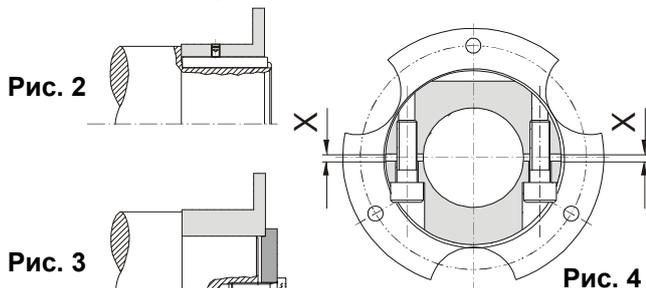
## Монтаж втулок (Рис. 1)

### Тип 971.0\_5/971.1\_5 (втулки с призматической шпонкой)

Расположение отдельных деталей показано на Рис. 1.

#### Монтаж втулок, тип 971.0\_5/971.1\_5 (втулки с призматической шпонкой, Рис. 2 и 3):

- Надеть втулки (1, 1.4) на валы с помощью подходящего устройства и зафиксировать их по оси. Осевая фиксация осуществляется с помощью нарезной шпильки (установочного винта, Рис. 2), которая давит на призматическую шпонку в радиальном направлении, или с помощью прижимной крышки и винта, вкрученного в центрирующую резьбу вала (Рис. 3).
- Призматическая шпонка должна по всей своей длине находиться во втулке.



### Тип 971.8\_5 (втулки с полумуфтами)

- a) Отвинтить предварительно установленную полумуфту (1.7.2) от ступицы (1.7).
- b) Натянуть втулку (1.7) на вал с помощью подходящего устройства и установить их в правильное положение.
- c) Установить полумуфту. Крест-накрест закрутить винты с цилиндрическими головками (1.7.1) и за несколько заходов затянуть их в соответствии с указанным в Таблице 1 моментом затяжки. При этом проследить за тем, чтобы зазор «X» был одинаковым с обеих сторон ступицы (Рис. 4). При необходимости внести исправления.

### Тип 971.2\_5/971.9\_5 (втулки с зажимным кольцом) или 971.4\_5 (втулки с клеммным кольцом)



- Передача усилия от втулок с зажимным или клеммным кольцом (1.1/1.3/1.8) происходит за счет сил трения, смазка консистентной смазкой контактных поверхностей между зажимным кольцом и втулкой, а также клеммным кольцом выполняется на заводе.
- Отверстия втулок и концы валов при монтаже должны быть полностью обезжирены.
- Засаленные или замасленные отверстия / валы не передают максимальный крутящий момент муфты.
- Валы не должны иметь пазов.
- Втулка и зажимное (1.1.2/1.8.2) или клеммное кольцо (1.3.2) должны быть полностью ослаблены, при необходимости ослабить винты (1.1.1/1.3.1/1.8.1) на несколько витков резьбы.

#### Монтаж втулок, тип 971.2\_5/971.9\_5 (втулки с зажимным кольцом)

- a) Натянуть втулки (1.1/1.8) на валы с помощью подходящего устройства и установить их в правильное положение.
- b) Затянуть стяжные винты (1.1.1/1.8.1) динамометрическим ключом равномерно **один за другим за несколько заходов** до указанного в Таблице 1 момент затяжки.
- c) Проверить момент затяжки после 5 – 10 часов работы.

#### Для демонтажа:

- a) Ослабить все стяжные винты (1.1.1/1.8.1) за несколько заходов на несколько витков резьбы.
- b) Вывернуть стяжные винты, расположенные рядом с отжимной резьбой, и вернуть их до упора в отжимную резьбу.



Учитывайте необходимость свободного пространства в осевом направлении для закручивания стяжных винтов в отжимные шпильки (длина винтов с шестигранными головками поз. 1.1.1 / поз. 1.8.1 в Таблице 1).

- c) Равномерно затянуть стяжные винты (1.1.1/1.8.1), чтобы принудительно высвободить зажимное кольцо (1.1.2/1.8.2) из втулки.

#### Монтаж втулок, тип 971.4\_5 (втулки с клеммным кольцом)

- a) Натянуть втулки (1.3) на валы с помощью подходящего устройства и установить их в правильное положение.
- b) Затянуть зажимные винты (1.3.1) динамометрическим ключом на указанный в Таблице 1 момент затяжки.
- c) Проверить момент затяжки после 5 – 10 часов работы.

## Тип 971.5\_5 (зажимные втулки)



- ❑ Отверстия втулок и концы валов при монтаже должны быть полностью обезжирены. Засаленные или замазанные отверстия / валы не передают максимальный крутящий момент муфты.
- ❑ Валы не должны иметь пазов.
- ❑ Зажимная втулка (1.9) должна быть полностью ослаблена, при необходимости ослабить винты (1.9.1) на несколько витков резьбы.

- a) Натянуть втулки (1.9) на валы с помощью подходящего устройства и установить их в правильное положение.
- b) Затянуть зажимные винты (1.9.1) динамометрическим ключом на указанный в Таблице 1 момент затяжки.
- c) Проверить момент затяжки после 5 – 10 часов работы.

## Монтаж компенсирующей муфты (Рис. 1 и 5)

Пакеты фрикционных дисков (2) привинчиваются слегка смазанными винтами с шестигранной головкой (5), подкладными шайбами (6) и шестигранными гайками (7) и свинчиваются с двух сторон с адаптирующим фланцем (3) или ступицами (1, 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8), или фланцами (1.6). При этом необходимо учитывать момент затяжки согласно таблице 1.

Сила предварительного натяжения в пакете фрикционных дисков (2) как правило\*, регулируется при помощи шестигранной гайки (7), при этом обязательно необходимо избегать скручивания пакета фрикционных дисков (2) (застопорить винт с шестигранной головкой (5) от скручивания).



Пакет фрикционных дисков (2) в принципе устанавливается таким образом, что радиус втулки с буртиком (часть 2а, Рис. 5, Вид «Х») лежит в углублениях ступиц (1, 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8), фланцев (1.6) или адаптирующих фланцев (3).

\* Винты с шестигранными головками (5) расположены таким образом, что головка винта с подкладной шайбой (6) все время прилегает к пакету фрикционных дисков (2).

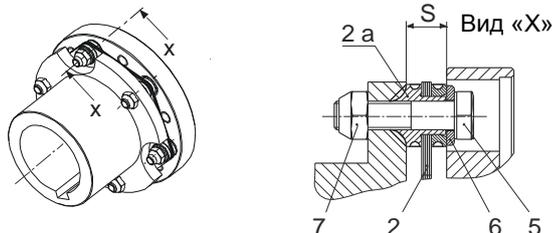


Рис. 5

## Монтаж тензометра (4)



Муфты ROBA®-DSM при поставке установлены и калиброваны. Если муфта демонтируется для завершающего монтажа, это может привести к утрате установленной нулевой точки. По возможности следует избегать демонтажа.

На поверхностях сопряжения тензометра (4) не должно быть грязи и жира.

Смещение нуля, имеющее место после демонтажа, в идеале корректируется смещением сигнала со стороны заказчика.

- ❑ Монтаж тензометра осуществляется после установки с обеих сторон пакета фрикционных дисков и адаптирующего фланца на соответствующем соединении вал-ступица.
- ❑ Затянуть винты при помощи динамометрического ключа равномерно и по очереди несколькими круговыми движениями до крутящих моментов, указанных в таблице 1.
- ❑ Центровка адаптирующего фланца (3) по отношению к тензометру (4) согласно положению, указанному по окружности (точки герметизирующего материала).

## Центрирование муфты

Точная центровка муфты снижает нагрузку на опору вала и уменьшает ошибку измерения на основании силы реакции пакета фрикционных дисков.

В приводах с высокой частотой вращения и в приводах с ограниченными ошибками измерений рекомендуется центровка муфты при помощи циферблатного индикатора. Во многих случаях для центровки муфты достаточно лекальной линейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Для предотвращения осевого перекося пакетов фрикционных дисков необходимо соблюдать «расстояние S» (Рис. 5, Вид «Х», таблица 1) при центрированном угловом и радиальном смещении валов.

## Допустимые отклонения валов

Муфты ROBA®-DSM компенсируют угловое, осевое и радиальное смещение валов (Рис. 6), сохраняя при этом отсутствие зазора. Тем не менее, допустимые значения смещения валов, приведенные в Таблице 1, не должны одновременно достигать максимального значения. При одновременном возникновении нескольких типов смещения они начинают оказывать влияние друг на друга. Допустимые значения смещения валов зависят друг от друга, как показано на рисунке 7. Сумма фактически имеющихся отклонений в процентах от максимального значения не должна превышать 100% (см. Рис. 7).

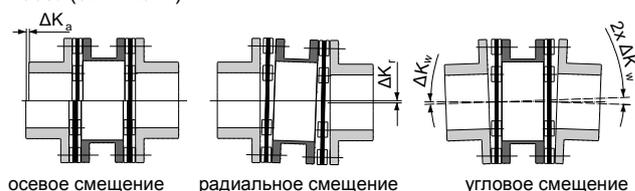


Рис. 6

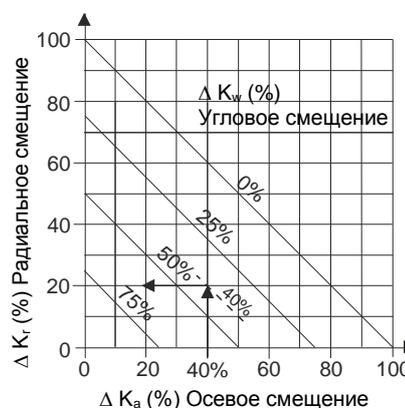


Рис. 7

## Пример

### ROBA®-DSM, размер 40, Тип 971.005

Возникающее осевое смещение:  $\Delta K_a = 0,4$  мм; соответствует **40%** от максимального допустимого значения (100%  $\Delta K_a = 1,00$  мм).

Возникающее угловое смещение в пакете дисков  $\Delta K_w = 0,28^\circ$ ; соответствует **40%** от максимального допустимого значения (100%  $\Delta K_w = 0,7^\circ$ ).

Таким образом, **допустимое радиальное смещение составляет 20%** от максимального значения, т.е.  $\Delta K_r = 0,26$  мм (100%  $\Delta K_r = 1,3$  мм).

## Балансировка муфты

В большинстве случаев балансировка муфт ROBA®-DSM не требуется, поскольку все детали прошли всестороннюю обработку и поэтому соответствуют требованиям G 6.3 (DIN ISO 1940) в нижнем и верхнем диапазоне частоты вращения. При высоких требованиях к качеству балансировки имеется возможность выполнить балансировку как отдельных деталей, так и муфты в сборе (по требованию). Однако для этого необходимо изготовить втулки с готовыми отверстиями.

## ROBA®-DSM-приемник

ROBA®-DSM-приемник (9) устанавливает бесконтактную связь с тензомером (4) и при помощи ROBA®-DSM статора (10) обеспечивает его электроэнергией.

### Монтаж и настройка

Монтажную панель для фиксации ROBA®-DSM статора (10) должен подготовить пользователь; размеры типовой схемы расположения отверстий приведены на Рис. 8.

Статор (10) необходимо монтировать таким образом, чтобы поверхность из полимерного материала находилась тангенциально к тензомеру (4).

Статор (10) подключен к приемнику (9) с помощью разъема M8. После монтажа функцию следует проверить.

При подаче питания на приемник (9) светодиод должен загореться зеленым цветом.

ROBA®-DSM приемник (9) должен быть размещен в пределах 1 м от тензомера (4); размеры типовой схемы расположения отверстий приведены на Рис. 8.



При монтаже следует проверить, имеется ли радиосвязь во всех угловых положениях. Для этого тензомер (4) следует медленно повернуть на 360° и проследить за светодиодным сигналом.

Индикатор должен загореться зеленым. Если светодиод в различных угловых положениях горит красным, тогда для ROBA®-DSM приемника (9) необходимо выбрать другую монтажную площадку.

Статор (10) подводится со всех сторон и его нужно центровать исключительно по его осевому и радиальному положению относительно тензомера (4). Осевое положение является центральным для тензомера (4); радиальное расстояние может составлять от 1 до 5 мм (Рис. 9).

При правильном монтаже светодиод на ROBA®-DSM приемнике (9) загорается зеленым и указывает на функциональную передачу данных.



Металлические защитные оболочки или защитные экраны на тензомере (4) должны быть с просветами (длина слотов  $\geq 6$  см) или ROBA®-DSM приемник (9) также следует прикрепить в пределах этих защитных оболочек.

Монтаж по центру муфты

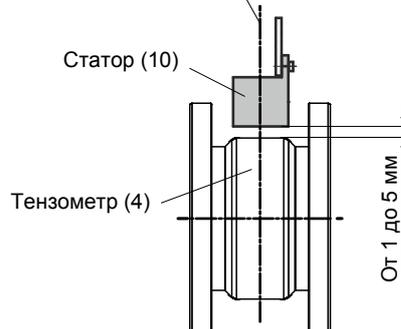


Рис. 9

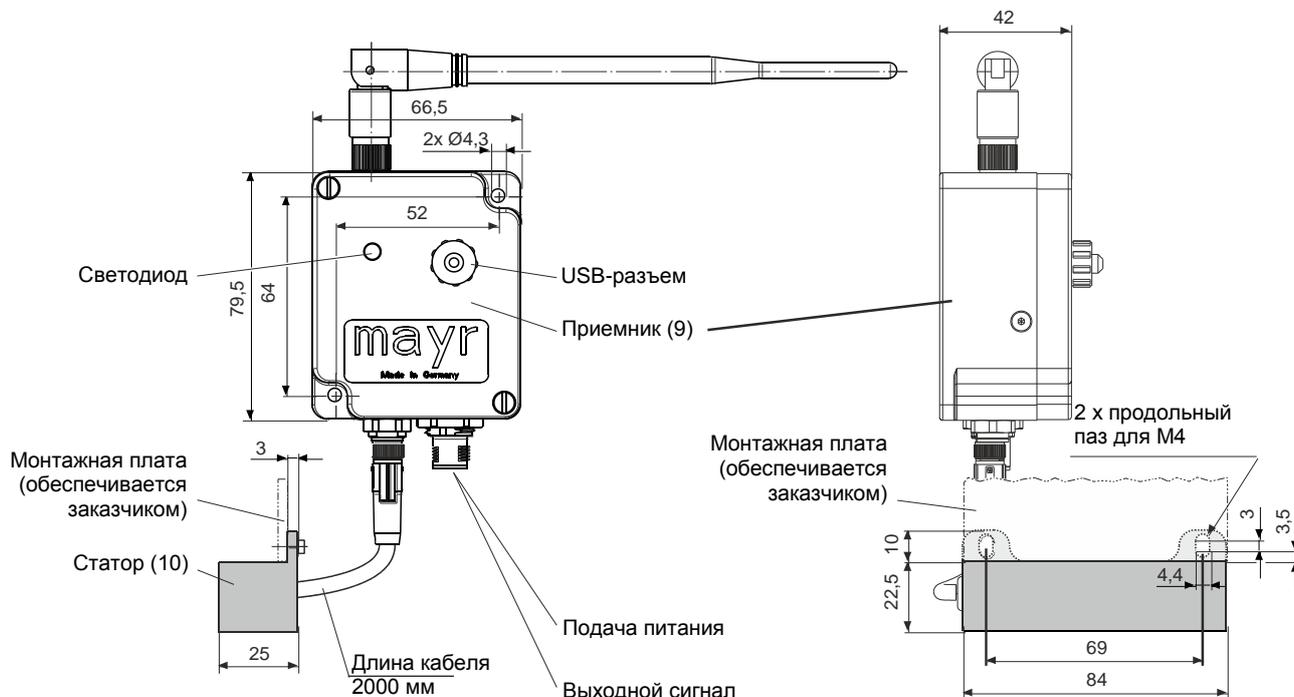


Рис. 8

## Электрическое подключение (Рис. 10)

- ❑ ROBA®-DSM приемник (9) оснащен заводом-изготовителем надежно установленным разъемом M12, 4-контактным, А-кодированным.
- ❑ Подача питания осуществляется по следующей схеме:  
Разъем 1 = +24V ±10 % и  
Разъем 3 = заземление.
- ❑ Выходной сигнал подается по следующей схеме:  
Разъем 4 =  $U_a$  крутящий момент 0 ... ±10V и  
Разъем 2 = заземление.
- ❑ О USB-разъеме можно прочитать непосредственно в ПК с программным обеспечением *mayr*® с цифровыми данными измерений.
- ❑ Посредством USB-разъема можно также установить с помощью программного обеспечения обслуживания идентификацию радиосвязи и радиоканал, а также осуществлять компенсацию смещения.

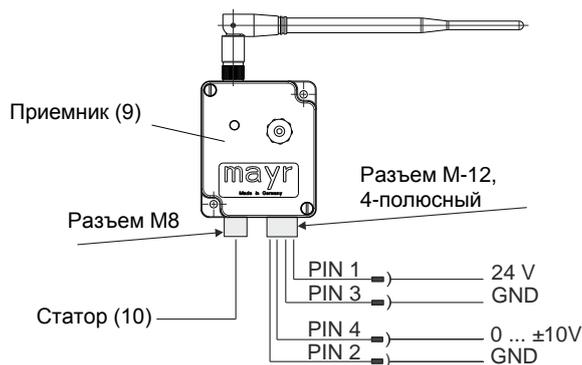


Рис. 10

## Технические данные

Напряжение питания:	24 VDC (±10 %)
Максимальное потребление тока:	1 A
Выходной сигнал измерения:	0 ... ±10 V (По часовой стрелке является положительным, 10 V относится к $T_{KN}$ )
Номинальный диапазон температуры:	-20 °C до +70 °C
Температурное отклонение от нулевой точк:	0,04 % от предела измерения / K
Температурное отклонение значения измерения:	0,03 % от предела измерения / K
Максимальная суммарная ошибка:	< 1 % от предела измерения
Полоса частот:	3 kHz (-3 dB)
Максимальная динамическая нагрузка:	100 % от $T_{KN}$
Класс защиты:	Приемник/Статор IP65 Тензометр IP52
Допустимая скорость:	0 ... $n_{max}$ (см. Таблицу 1, стр. 3)