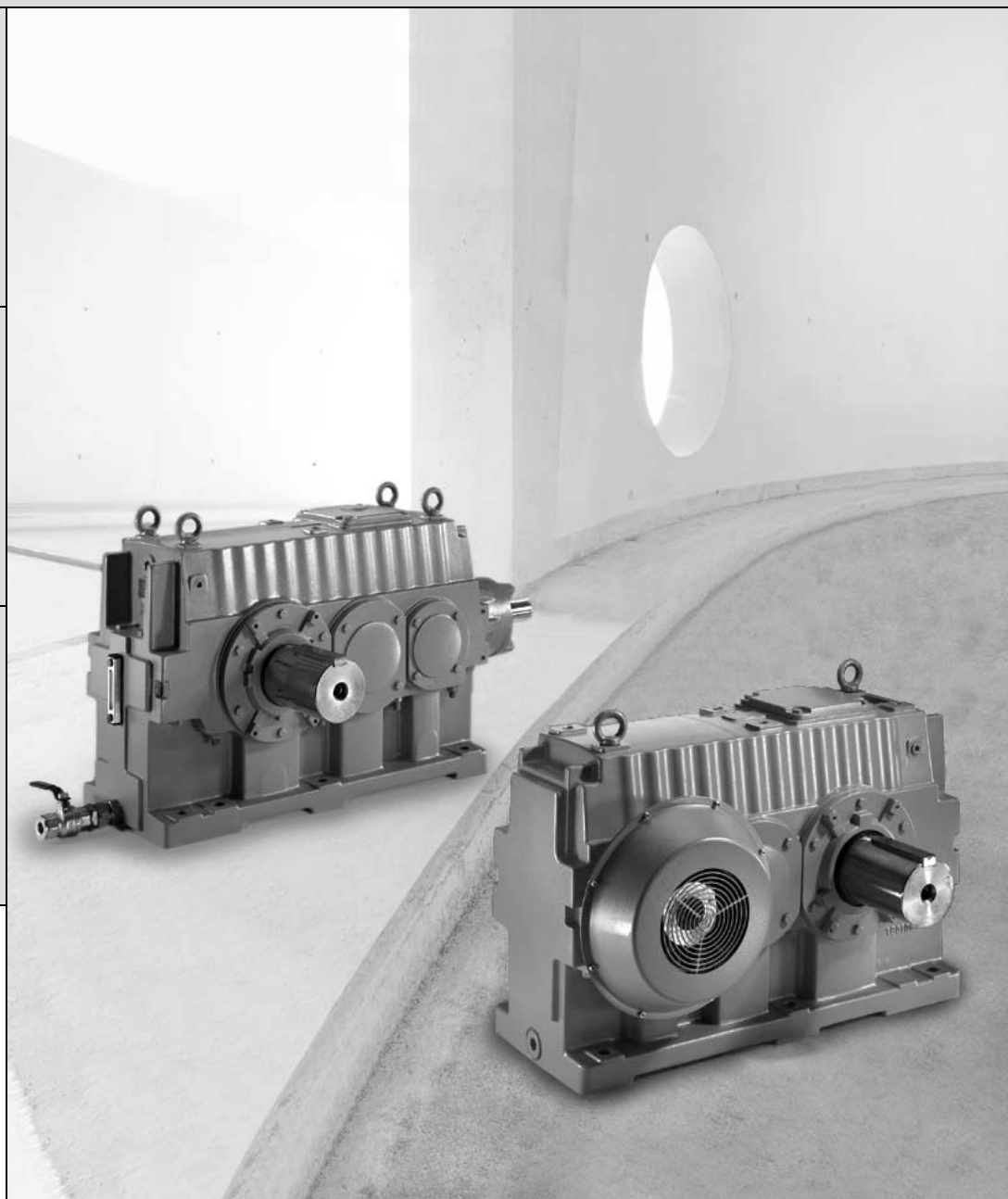
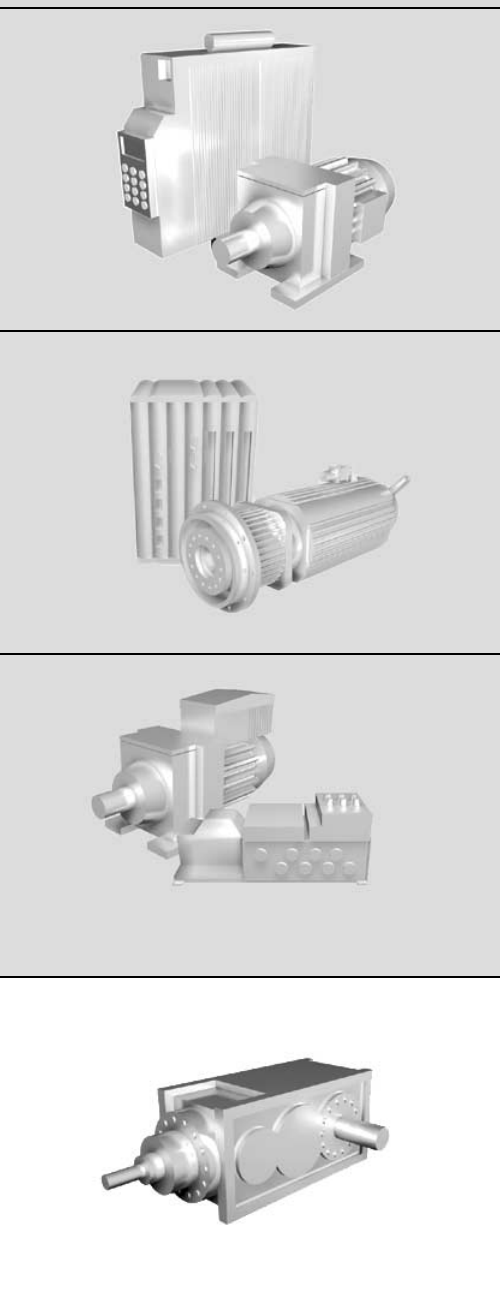




SEW
EURODRIVE



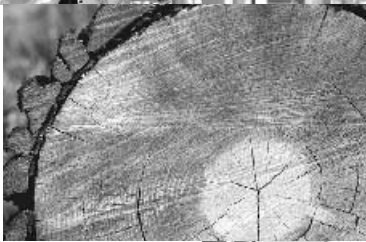
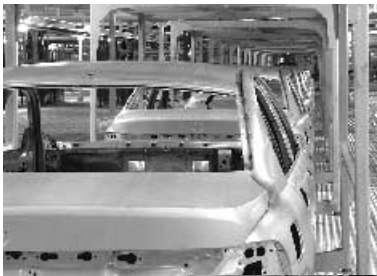
**Индустриальные редукторы серии M..
Горизонтальные редукторы M.P../M.R..**

D6.C00

Издание 07/2004

11279060 / RU

Инструкция по эксплуатации





1	Важные указания	4
2	Указания по технике безопасности	5
2.1	Транспортировка промышленных редукторов	6
2.2	Защита от коррозии и условия хранения	10
3	Устройство редукторов	12
3.1	Базовая конструкция серии M..P..	12
3.2	Базовая конструкция серии M..R..	13
3.3	Условное обозначение, заводские таблички	14
3.4	Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов	16
3.5	Смазка промышленных редукторов	21
4	Механический монтаж	22
4.1	Необходимые инструменты/вспомогательные средства.....	22
4.2	Перед началом работы.....	22
4.3	Подготовительные работы	22
4.4	Фундамент редуктора	23
4.5	Монтаж редукторов со сплошным валом	26
4.6	Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение	28
4.7	Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом со стяжной муфтой	31
4.8	Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера	36
5	Механический монтаж дополнительного оборудования	37
5.1	Важные указания по монтажу	37
5.2	Монтаж муфт	40
5.3	Блокиратор обратного хода	48
5.4	Монтаж редуктора в сборе со стальным основанием.....	49
5.5	Моментный рычаг.....	50
5.6	Монтаж клиноременного привода.....	53
5.7	Маслонагреватель	56
5.8	Термодатчик PT100.....	61
5.9	SPM-ниппели	62
5.10	Крыльчатка вентилятора	66
5.11	Встроенный водяной охладитель	68
6	Принудительная смазка	69
6.1	Насос на валу редуктора	69
6.2	Насосный агрегат с электродвигателем	71
6.3	Внешние системы охлаждения масла.....	71
6.4	Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки ...	72
7	Ввод в эксплуатацию	76
7.1	Ввод в эксплуатацию редукторов серии M	76
7.2	Ввод в эксплуатацию редукторов серии M с блокиратором обратного хода	77
7.3	Прекращение эксплуатации редукторов серии M	77
8	Технический осмотр и обслуживание	78
8.1	Периодичность технического осмотра и технического обслуживания	78
8.2	Периодичность замены масла	79
8.3	Операции технического осмотра и технического обслуживания	80
9	Эксплуатационные неисправности	83
9.1	Неисправности редуктора	83
10	Символы и монтажные позиции	84
10.1	Используемые символы	84
10.2	Символы и монтажные позиции редукторов серии M..P..	85
10.3	Символы и монтажные позиции редукторов серии M..R..	85
11	Смазочные материалы	86
11.1	Рекомендации по выбору масел и смазок	86
11.2	Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов серии M..	90
11.3	Смазки для уплотнений	95
11.4	Количество смазочных материалов	96



1 Важные указания

Указания по технике безопасности и предупреждения

Обязательно соблюдайте приведенные в Инструкции указания по технике безопасности и предупреждения!



Осторожно! Опасность поражения электрическим током.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.



Осторожно! Опасность при работе с механизмами.
Возможные последствия: тяжелые или смертельные травмы.



Опасная ситуация.
Возможные последствия: легкие или незначительные травмы.



Угрожающая ситуация.
Возможные последствия: повреждение привода и оборудования.



Важные указания по взрывобезопасности.



Рекомендации и полезная информация.



Строгое соблюдение инструкции по эксплуатации является условием безотказной работы и выполнения возможных гарантийных требований. Поэтому до начала работы с редуктором внимательно прочтите инструкцию по эксплуатации!

Инструкция по эксплуатации содержит важные указания по обслуживанию; поэтому ее следует хранить поблизости от редуктора.



- В случае изменения монтажной позиции, указанной в заказе, обязательно обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE!
- Индустриальные редукторы серии М.. поставляются без масла. Соблюдайте данные заводской таблички!
- Соблюдайте указания глав "Механический монтаж" и "Ввод в эксплуатацию"!

Утилизация



Соблюдайте действующие предписания:

- Корпусные детали, шестерни, валы и подшипники качения редукторов следует утилизировать как стальной лом. Это же относится и к деталям из серого чугуна, если для них не предусмотрена отдельная утилизация.
- Отработанное масло подлежит сбору и соответствующей утилизации.



2 Указания по технике безопасности

Предварительные замечания

Следующие указания по технике безопасности относятся прежде всего к работе с применением промышленных редукторов серии М. При использовании редукторов серии МС...R, F, K, S или двигателей серии DR/DT/DV соблюдайте также указания по технике безопасности при работе с двигателями и редукторами, содержащиеся в инструкциях по их эксплуатации.

Кроме того, учитывайте дополнительные указания по технике безопасности в отдельных главах данной Инструкции по эксплуатации.

Общие сведения

Во время и после работы промышленных редукторов и двигателей некоторые их детали находятся под напряжением, движутся, а поверхность может нагреваться.

Все работы по транспортировке, подготовке к хранению, установке/монтажу, подключению, вводу в эксплуатацию, техническому и профилактическому обслуживанию должны выполнять только квалифицированные специалисты при обязательном соблюдении следующих требований:

- соответствующие подробные указания инструкции(-ий) по эксплуатации и электрических схем;
- указания предупреждающих табличек на промышленном редукторе;
- правила и требования по выполнению работ с данной установкой;
- федеральные/региональные предписания по технике безопасности и профилактике производственного травматизма.



Тяжелые травмы персонала и значительный материальный ущерб возможны из-за:

- неправильного применения;
- неправильного монтажа или управления;
- снятия необходимых защитных крышек или корпуса.

Применение по назначению

Данные промышленные редукторы предназначены для работы в промышленных установках. Они соответствуют действующим стандартам и нормативам. Технические данные и информация по допустимым условиям эксплуатации указаны на заводской табличке и в документации.

Все данные подлежат обязательному соблюдению!

Транспортировка

Сразу после получения проверьте доставленное оборудование на отсутствие повреждений. Об их наличии немедленно сообщите в транспортную фирму. При необходимости откажитесь от ввода в эксплуатацию.

Ввод в эксплуатацию/эксплуатация

Проверьте направление вращения **без соединения** с рабочим механизмом (при проворачивании убедитесь в отсутствии необычных шумов).

Для выполнения пробного режима работы без ведомых элементов зафиксируйте призматическую шпонку. Контрольные и защитные устройства должны быть задействованы и при работе в пробном режиме.

При изменениях, не свойственных нормальному режиму работы (например, перегрев, шумы, вибрация), в случае сомнения главный двигатель следует отключить. Установите причину, при необходимости обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

Технический осмотр/техническое обслуживание

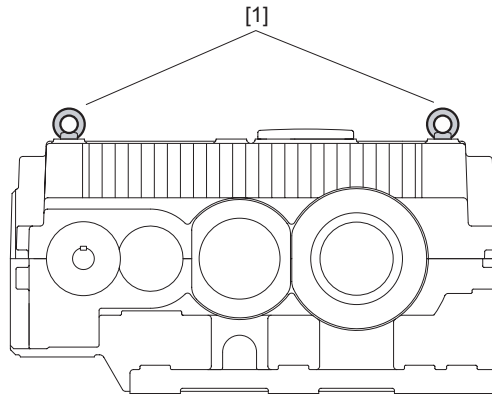
Соблюдайте указания главы "Технический осмотр и техническое обслуживание".



2.1 Транспортировка промышленных редукторов

Рым-болты и проушины для транспортировки

Затяните установленные рым-болты/проушины (1). Они рассчитаны только на вес промышленного редуктора с установленным двигателем; не закрепляйте никакого дополнительного груза.

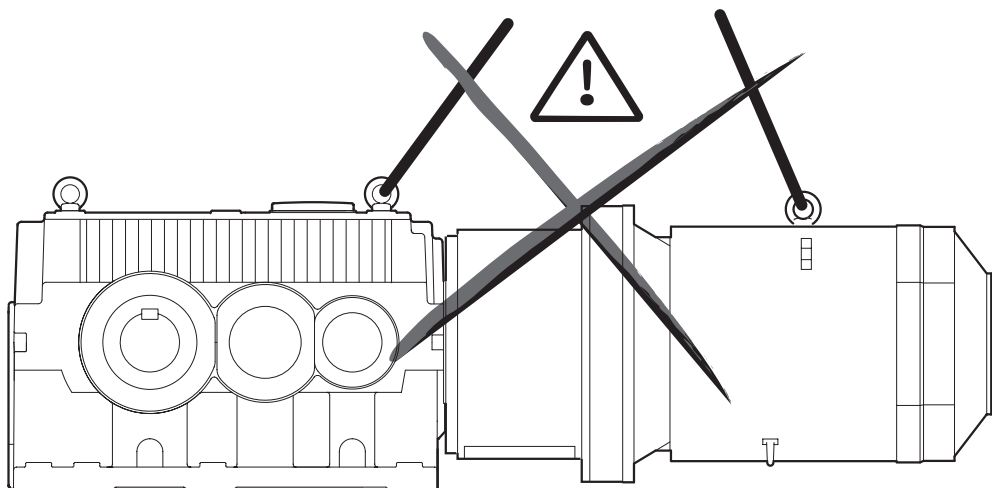


53744AXX

Рис. 1. Расположение рым-болтов/проушин для транспортировки



- Для подъема главного редуктора строповочные тросы или цепи следует крепить только за те рым-болты/проушины, которые установлены на этом редукторе. Масса редуктора указана на его заводской табличке и на габаритном чертеже. Обязательно соблюдайте требования по нагрузке и указания этого стандарта.
- Длина строповочных цепей или тросов должна быть такой, чтобы угол между ними не превышал 45°.
- Для транспортировки запрещается использовать рым-болты/проушины на двигателе, вспомогательном или промежуточном мотор-редукторе (→ см. следующие рисунки)!



53359AXX

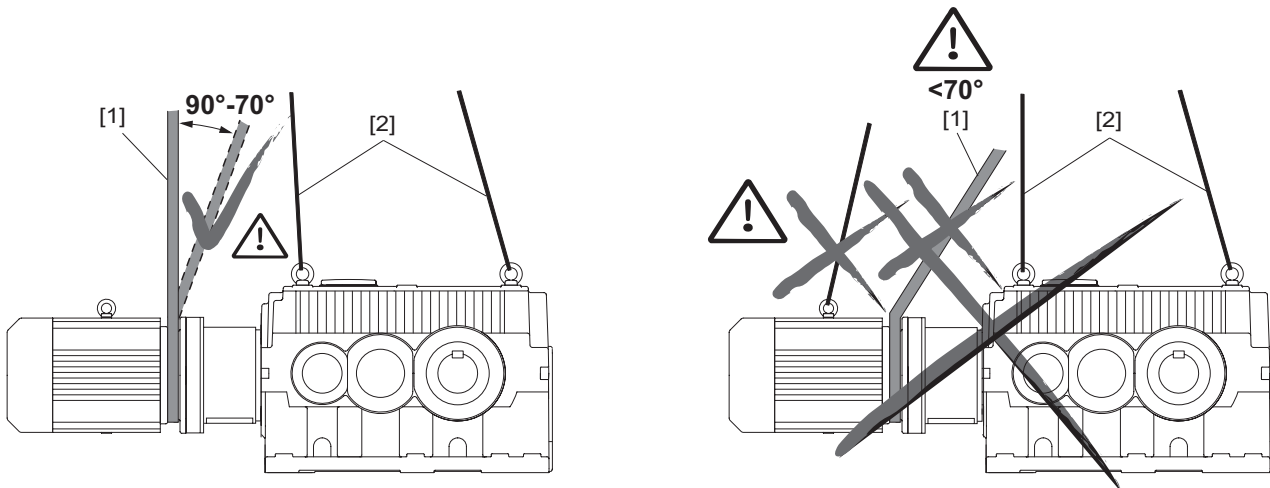
Рис. 2. Не используйте рым-болты/проушины на двигателе

- При необходимости используйте пригодные устройства для транспортировки с достаточной грузоподъемностью. Перед вводом в эксплуатацию снимите установленные фиксаторы.



Транспортировка промышленных редукторов серии М... с адаптером для фланцевого двигателя

Промышленные редукторы серии М.Р.. / М.Р.. с адаптером для фланцевого двигателя (→ следующий рисунок) можно транспортировать **только** с помощью строповочных тросов/цепей [2] или строповочных ремней [1] под углом 90° (вертикально) до 70°.



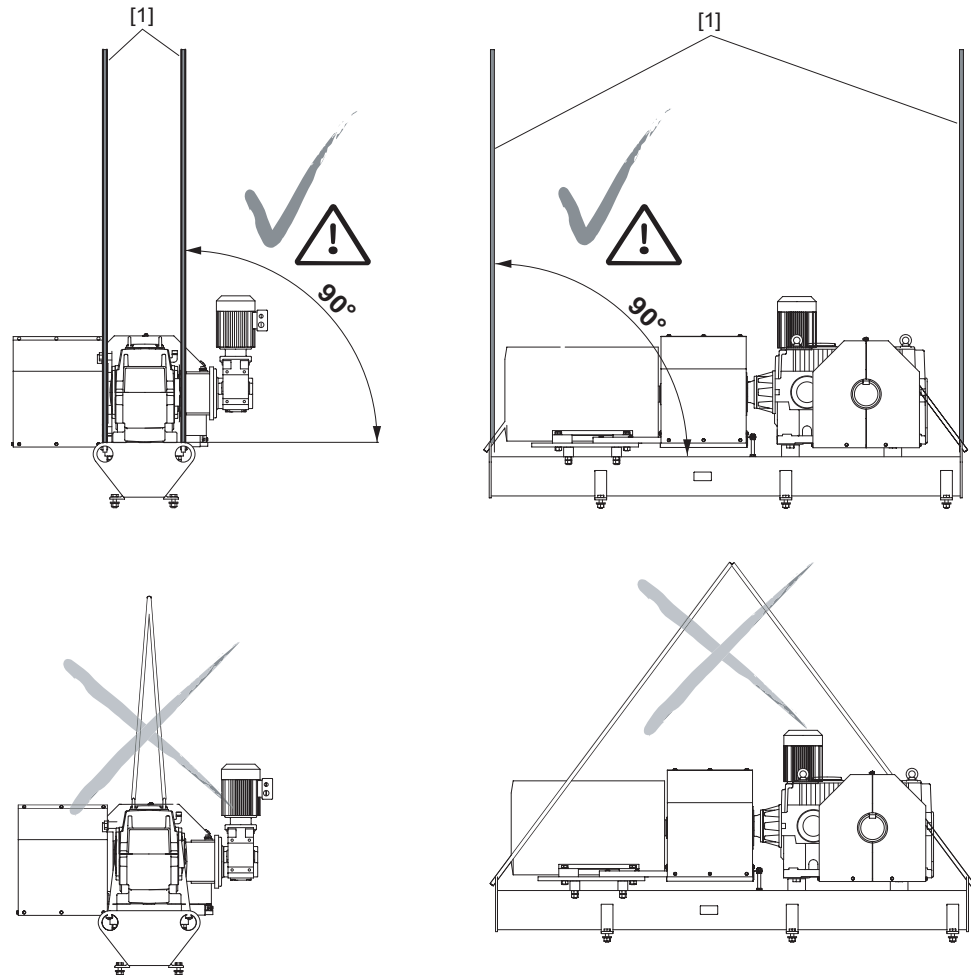
53385АХХ

Рис. 3. Транспортировка промышленных редукторов с адаптером для фланцевого двигателя: рым-болты/проушины на двигателе использовать нельзя



Транспортировка промышленных редукторов серии М.. на фундаментной раме

Промышленные редукторы серии **М** на **фундаментной раме** (→ следующий рисунок) можно транспортировать **только** с помощью **строповочных тросов/цепей [1]**, расположенных **перпендикулярно** раме (под углом 90°):

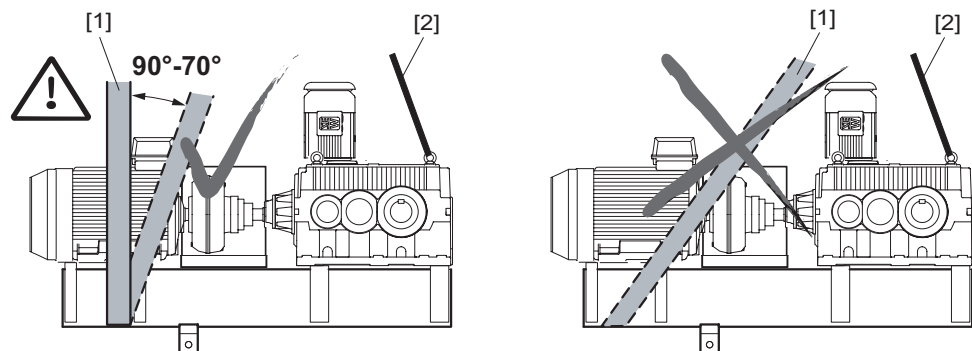


53387АХХ

Рис. 4. Транспортировка промышленного редуктора М.. на фундаментной раме

Транспортировка промышленных редукторов серии М.. на приводной платформе

Промышленные редукторы серии **М** на **приводной платформе** (→ следующий рисунок) можно транспортировать **только** с помощью **строповочных ремней [1]** и **тросов [2]**, расположенных **под углом от 90° (вертикально) до 70°** .



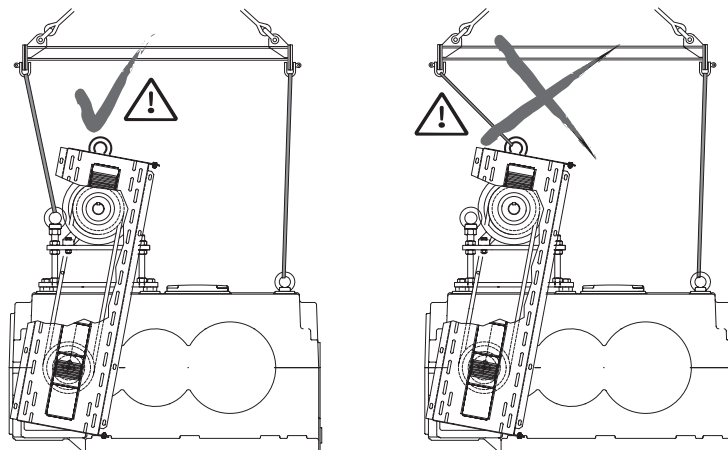
53390АХХ

Рис. 5. Транспортировка промышленного редуктора М.. на приводной платформе



Транспортировка промышленных редукторов серии М.. с клиноременным приводом

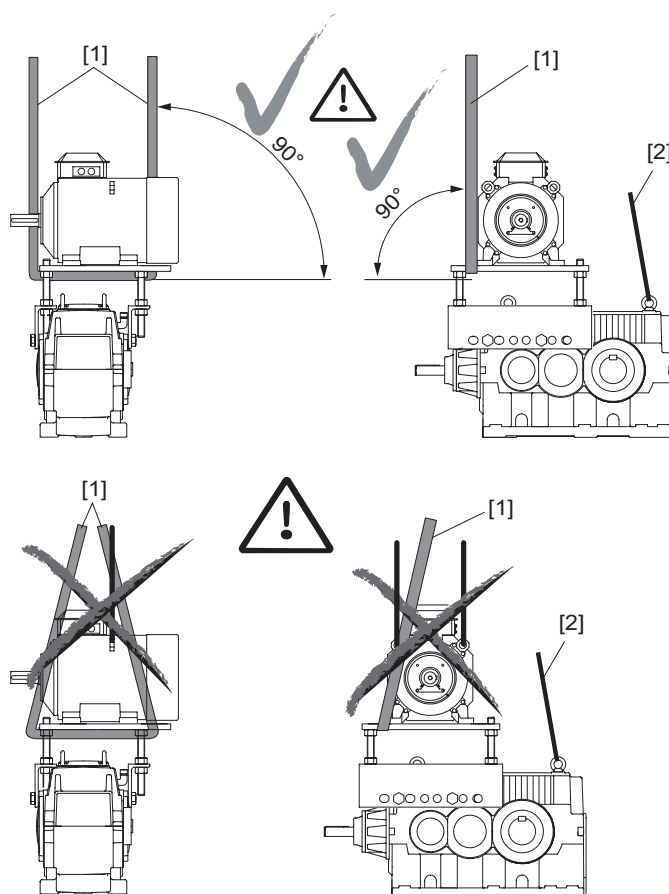
Промышленные редукторы серии **М** с клиноременным приводом (типоразмер двигателя до 200) можно транспортировать **только** с помощью **строповочных тросов [2]**. Для транспортировки **нельзя** использовать рым-болты/проушины на двигателе.



53394АХХ

Рис. 6. Транспортировка М.. с клиноременным приводом (на двигателях с типоразмером IEC до 200)

Промышленные редукторы серии **М** с клиноременным приводом (на двигателях с типоразмером IEC от 225 до 315) можно транспортировать **только** с помощью **строповочных ремней [1]** и **тросов [2]** под углом от **90°**. Для транспортировки **нельзя** использовать рым-болты/проушины на двигателе.



52111АХХ

Рис. 7. Транспортировка М.. с клиноременным приводом (на двигателях с типоразмером IEC от 225 до 315)



2.2 Защита от коррозии и условия хранения

Обзор

Индустриальные редукторы серии М поставляются без масла. При длительном хранении соблюдайте условия, приведенные в таблице:

Период хранения	Условия хранения	
	На открытом воздухе, под навесом	В закрытом помещении (сухой теплый воздух, при необходимости отопление)
6 месяцев	Стандартная защита	Стандартная защита
12 месяцев	Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE	Стандартная защита
24 месяца	Долговременная защита	Долговременная защита
36 месяцев	Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE	Долговременная защита
Морская транспортировка, хранение в прибрежной зоне	Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE	Долговременная защита

Стандартная защита

- Редуктор закреплен на палете и поставляется без упаковки.
- Защита внутренней полости редуктора: редукторы серии М проходят испытания с использованием специального защитного масла.
- Рабочие кромки и поверхности манжет обрабатываются консистентной смазкой для подшипников.
- Неокрашенные поверхности редукторов и запасных частей на заводах SEW-EURODRIVE обрабатываются специальной защитной смазкой. Перед монтажом редуктора или перед установкой на эти поверхности других устройств защитное покрытие следует удалить с использованием растворителя.
- Мелкие запасные части и отдельные детали, например винты, гайки и т. п., поставляются в защитных пластиковых пакетах с летучим ингибитором коррозии.
- В резьбовые и глухие отверстия устанавливаются пластиковые заглушки.
- Такая защита не рассчитана на хранение в течение длительного срока или в условиях высокой влажности. Ответственность за состояние редуктора (отсутствие/наличие коррозии) несет заказчик.
- Резьбовая пробка отверстия для удаления воздуха (расположение → глава "Монтажные позиции") поставляется в отдельном пакете и перед вводом в эксплуатацию должна быть установлена.



Долговременная защита



- Редуктор упакован в защитный фанерный ящик для морской транспортировки и поставляется на палете. Такая упаковка защищает редуктор от влаги и тряски. SEW-EURODRIVE рекомендует использовать морскую упаковку, если планируется длительное хранение редуктора, или требуется защита от соледержащего воздуха.
- Дополнительная (к стандартной) защита внутренней полости редуктора: Специальный растворитель в форме парофазного ингибитора распыляется через заливное отверстие (приблизительное количество: 0,5 литра 10%-го растворителя на 1 м³ полости). Парофазный ингибитор – это стабильное летучее вещество, которое при попадании в закрытое пространство насыщает воздух своими парами. Окруженные этими парами внутренние узлы редуктора покрываются невидимой пленкой, предохраняющей от коррозии. После обработки подождите, пока пары растворителя (метанол, этанол) не улетучатся, и только затем закрывайте редуктор. Вместо сапуна (расположение → гл. "Монтажные позиции") устанавливается резьбовая пробка. Перед вводом редуктора в эксплуатацию потребуется установить сапун на место. Такую обработку (для долговременной защиты редуктора) следует повторить через 24 или 36 месяцев (→ таблица с условиями хранения).
- При открывании редуктора поблизости не должно быть открытого огня, искр или раскаленных предметов. Возможно воспламенение паров растворителя.
- Примите меры по защите персонала от вдыхания паров растворителя (парофазного ингибитора). Ни в коем случае не допускайте наличия открытого огня как при применении, так и при испарении растворителя.
- Неокрашенные поверхности редукторов и запасных частей на заводах SEW-EURODRIVE обрабатываются специальной защитной смазкой. Перед монтажом редуктора или перед установкой на эти поверхности других устройств защитное покрытие следует удалить.
- Мелкие запасные части и отдельные детали, например винты, гайки и т. п., поставляются в защитных пластиковых пакетах с летучим ингибитором коррозии.
- В резьбовые и глухие отверстия устанавливаются пластиковые заглушки.

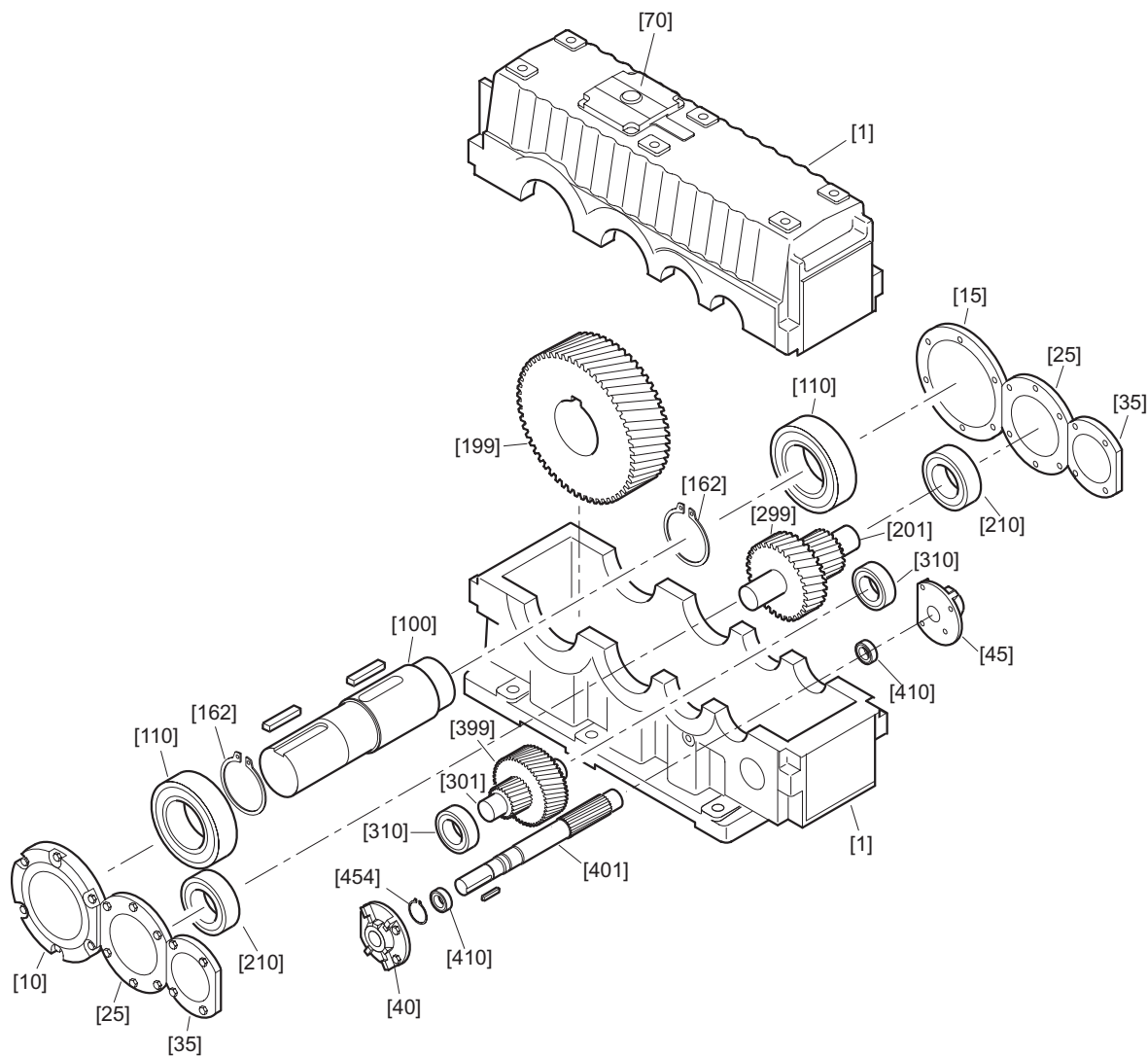


3 Устройство редукторов



На следующих рисунках показана базовая конструкция редукторов различного типа. Их следует использовать как справочный материал для соответствующего перечня деталей. Возможны отличия в зависимости от типоразмера и варианта исполнения!

3.1 Базовая конструкция серии М..Р..



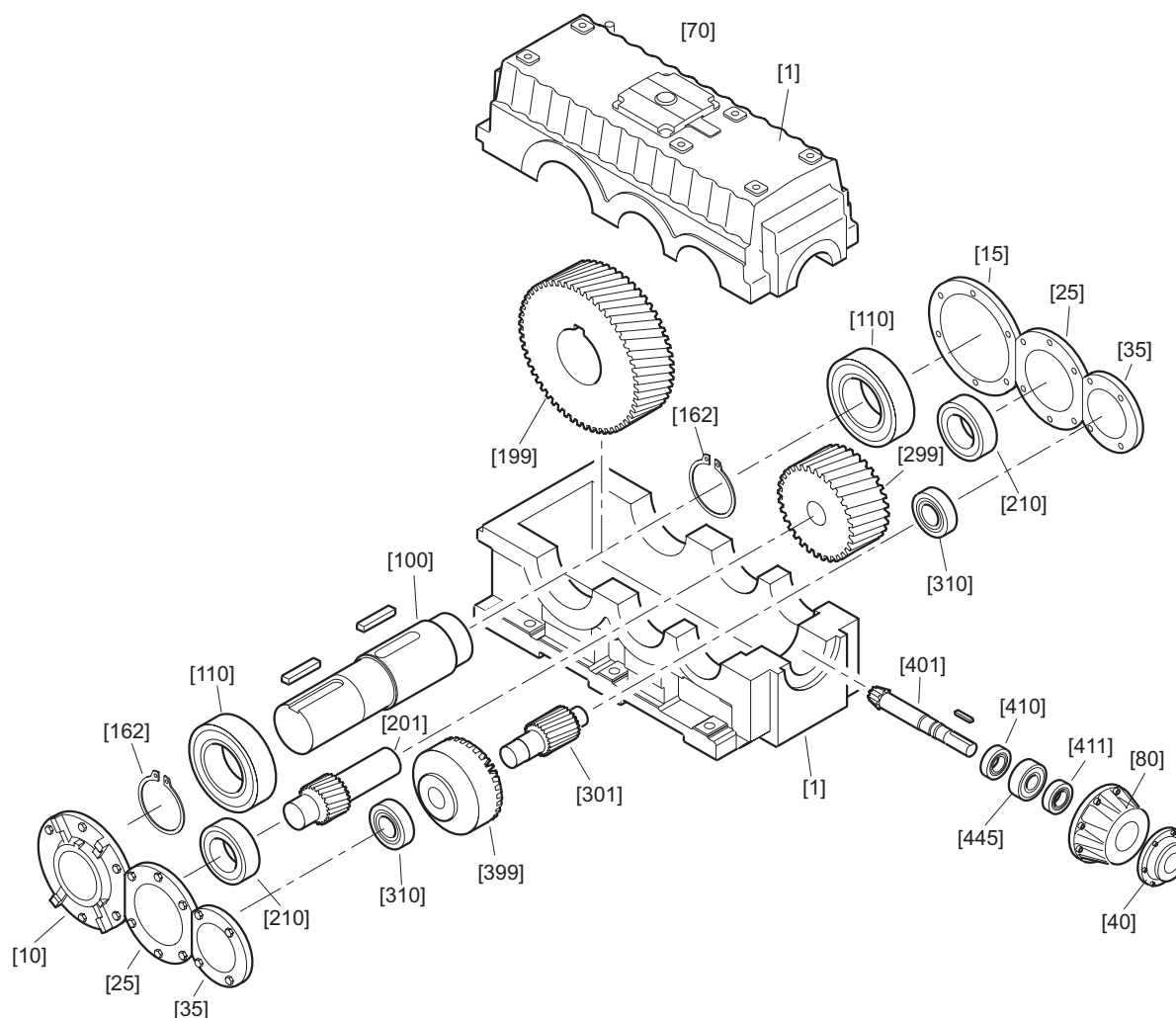
53741AXX

Рис. 8. Базовая конструкция серии М..Р..

[1] Корпус редуктора	[45] Крышка	[199] Шестерня	[310] Подшипник
[10] Крышка	[70] Смотровая крышка	[201] Вал-шестерня	[399] Шестерня
[15] Крышка	[100] Выходной вал	[210] Подшипник	[401] Вал-шестерня
[25] Крышка	[110] Подшипник	[299] Шестерня	[410] Подшипник
[35] Крышка	[162] Стопорное кольцо	[301] Вал-шестерня	
[40] Крышка			



3.2 Базовая конструкция серии M..R..



53382AXX

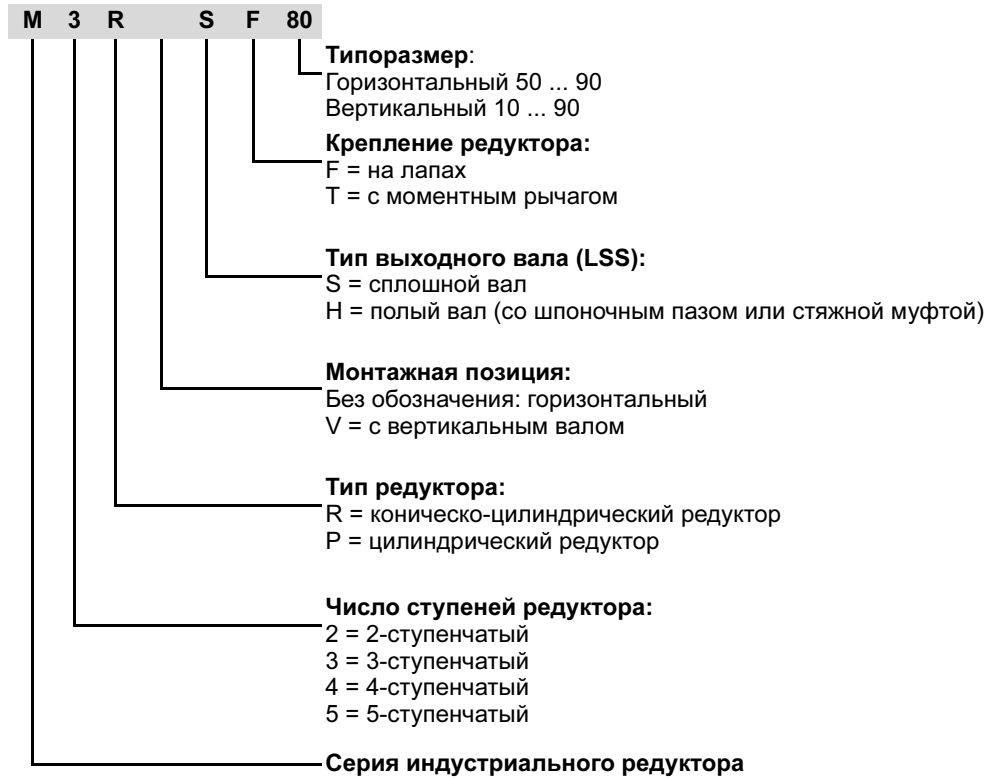
Рис. 9. Базовая конструкция серии M..R..

[1] Корпус редуктора	[70] Смотровая крышка	[201] Вал-шестерня	[401] Малая коническая шестерня
[10] Крышка	[80] Корпус малой конической шестерни	[210] Подшипник	[410] Подшипник
[15] Крышка	[100] Выходной вал	[299] Шестерня	[411] Подшипник
[25] Крышка	[110] Подшипник	[301] Вал-шестерня	[445] Подшипник
[35] Крышка	[162] Стопорное кольцо	[310] Подшипник	
[40] Крышка	[199] Шестерня	[399] Коническая шестерня	



3.3 Условное обозначение, заводские таблички

Пример условного обозначения





Пример: Заводская табличка промышленного редуктора серии M, SEW-EURODRIVE

SEW-EURODRIVE		Bruchsal/Germany	
Typ	M3PSF80		
Nr. 1	01.3115835301.0001.02	Nr. 2	T09558
Pe kW	234	MN2 kNm	119
Fs	2	kg	2100
i 1:	1:40.093	Year	2004
n r/min	1480/36,9		
Lubricant	ISO VG460 Miner.Oil/ca. 160 liter		
Number of greasing points:		Made by SEW	

54006AXX

Рис. 10. Заводская табличка

Тип		Условное обозначение
Nr. 1		Заводской номер 1
Nr. 2		Заводской номер 2
P_e	[кВт]	Номинальная мощность на входном валу
M_{N2}	[кНм]	Номинальный вращающий момент редуктора
F_s		Эксплуатационный коэффициент
i		Точное передаточное число редуктора
n	[об/мин]	Частота вращения входного/выходного вала
kg	[кг]	Масса
Lubricant		Марка масла и класс вязкости/количество масла
Year		Год выпуска
Number of greasing points	[шт.]	Количество точек смазки



Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

3.4 Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

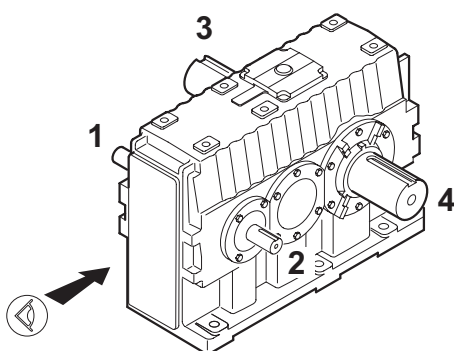


Показанные на следующих рисунках положения валов (0, 1, 2, 3, 4) и направление их вращения действительно для редукторов со **сплошным или полым** выходным валом (LSS). Если валы располагаются иначе, или редуктор оснащен блокиратором обратного хода, то обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

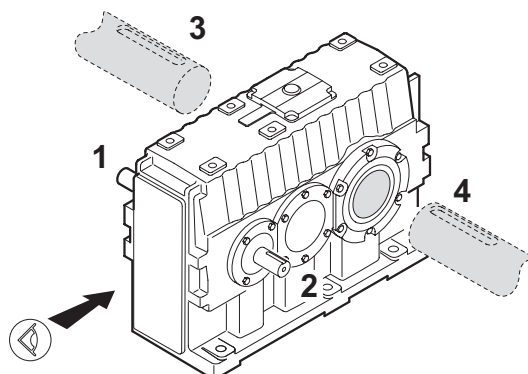
Возможны следующие монтажные позиции (полный обзор → гл. "Монтажные позиции") и положения валов (0, 1, 2, 3, 4):

Монтажные позиции, положения валов M.P..

M.P.S..



M.P.H..

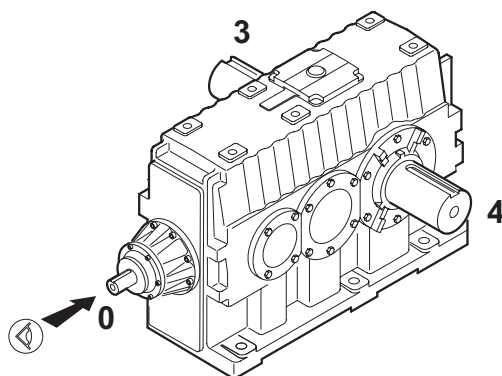


53867AXX

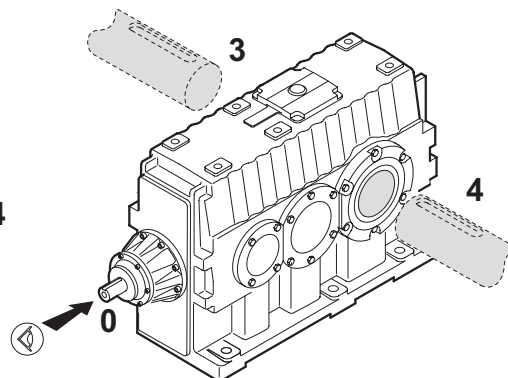
Рис. 11. Монтажные позиции и положения валов M.P..

Монтажные позиции, положения валов M.R..

M.R.S..



M.R.H..



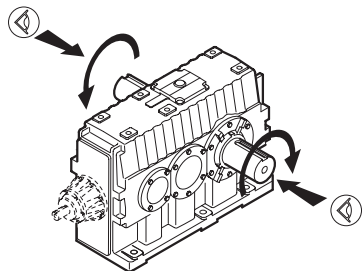
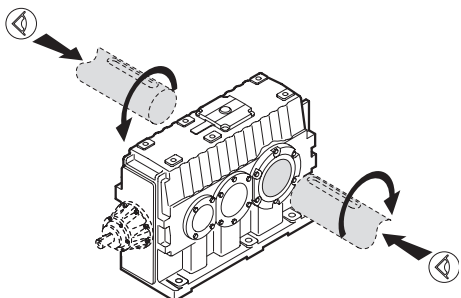
53868AXX

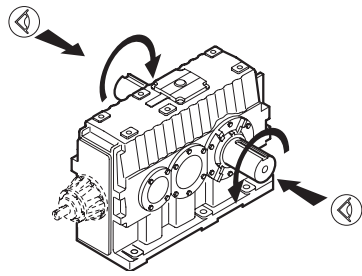
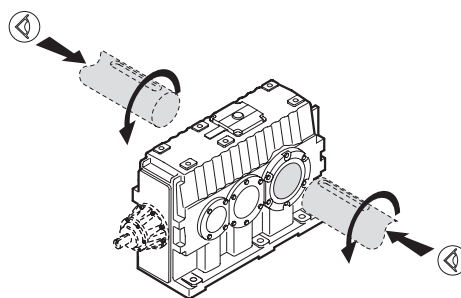
Рис. 12. Монтажные позиции и положения валов M.R..



Направление вращения

Направление вращения выходного вала (LSS) определяется следующим образом:

Направление вращения	Тип редуктора	
	M.PS.. M.RS..	M.PH.. M.RH..
Вращение направо (CW)	 <p>53219AXX</p>	 <p>53260AXX</p>

Направление вращения	Тип редуктора	
	M.PS.. M.RS..	M.PH.. M.RH..
Вращение налево (CCW)	 <p>53265AXX</p>	 <p>53266AXX</p>

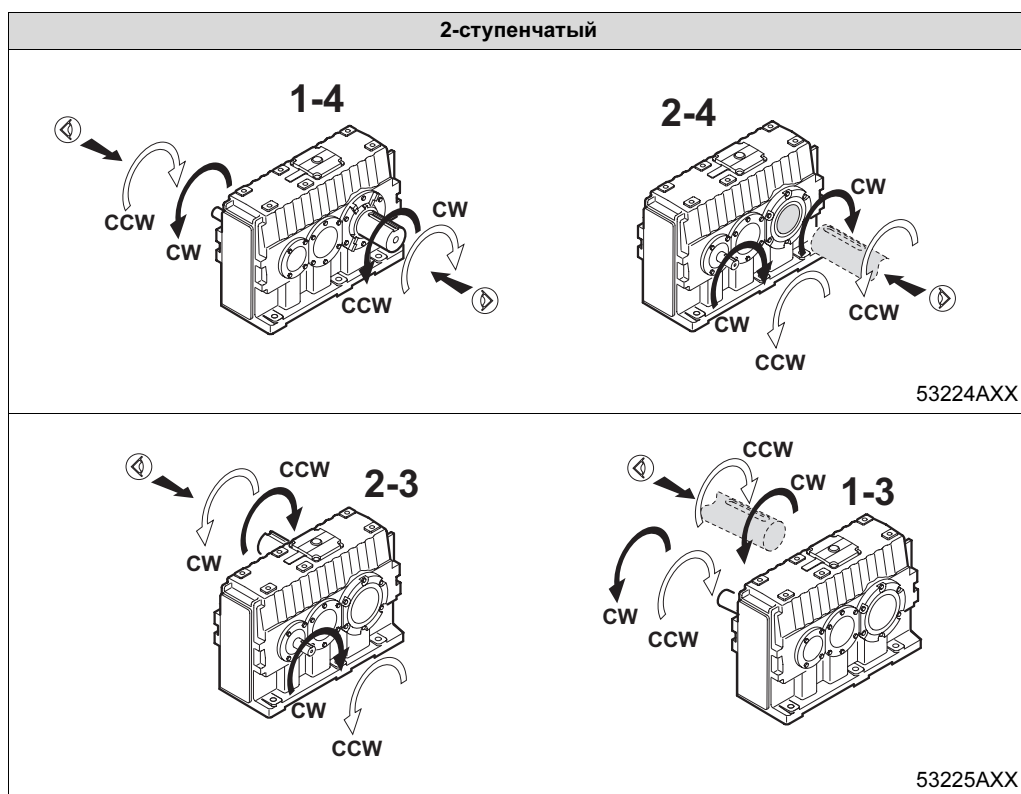


Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

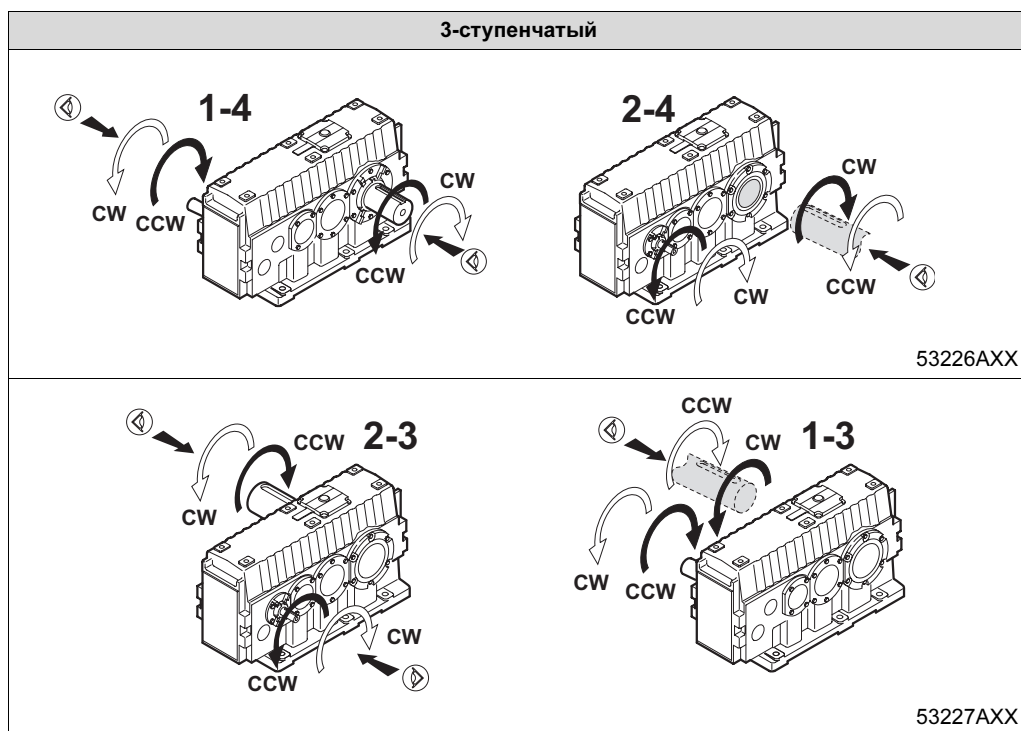
Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M2P..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M2P..



Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M3P..

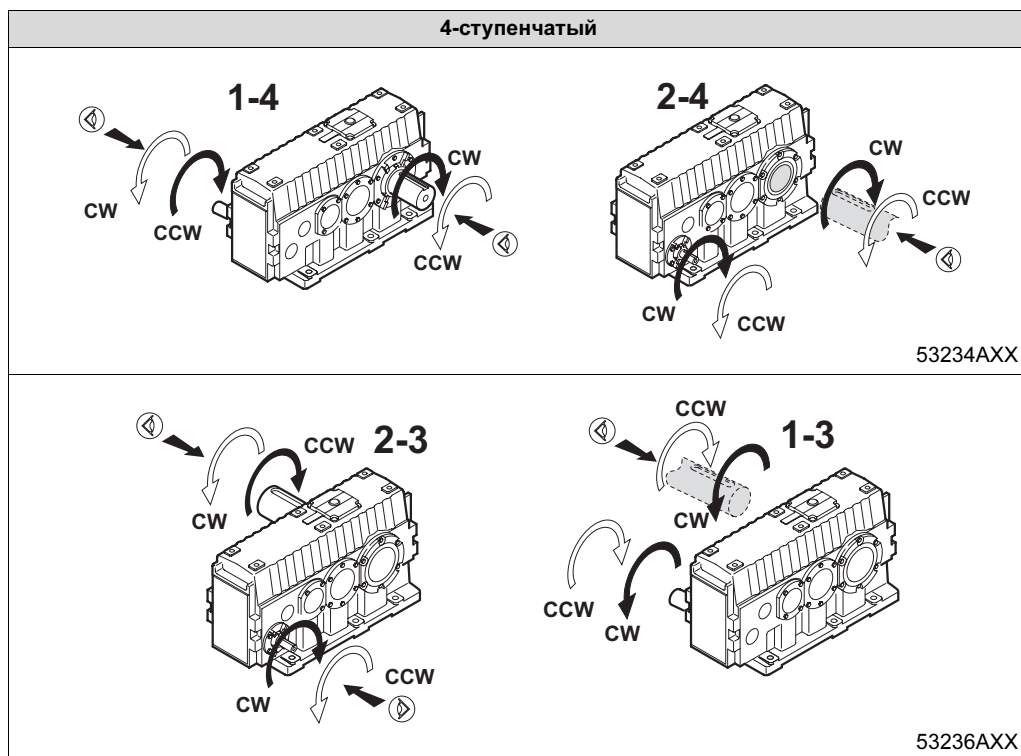
На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M3P..





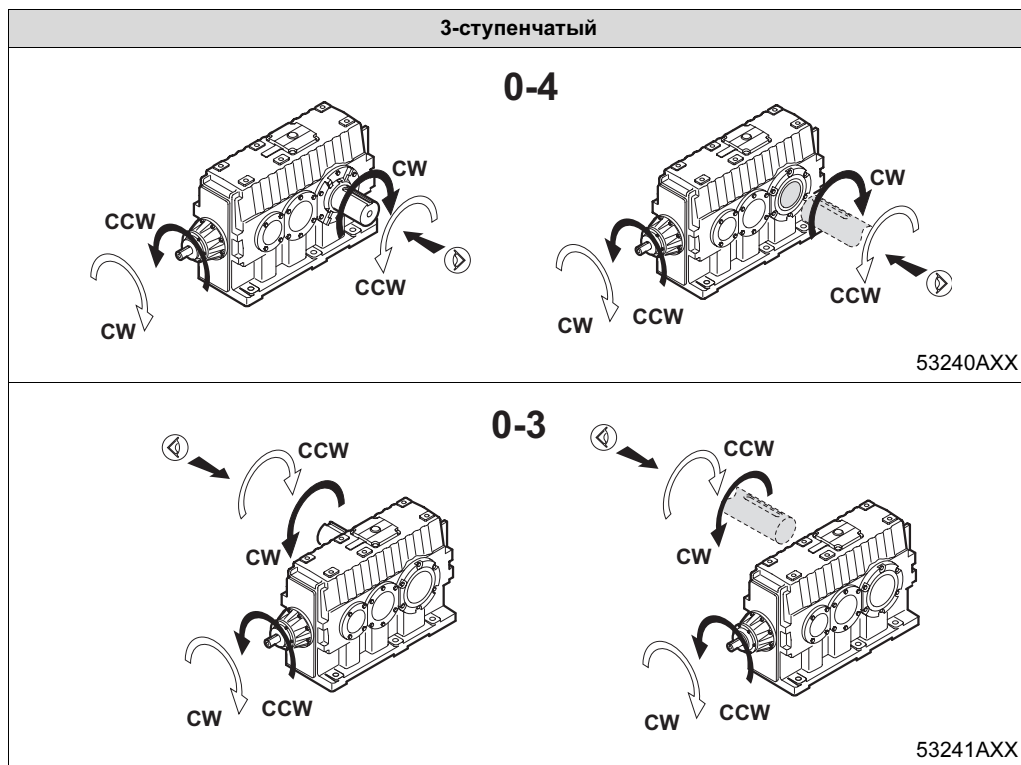
Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M4P..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M4P..



Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M3R..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M3R..



Возможны иные направления расположения валов. Пожалуйста, учитывайте чертежи к конкретному заказу.

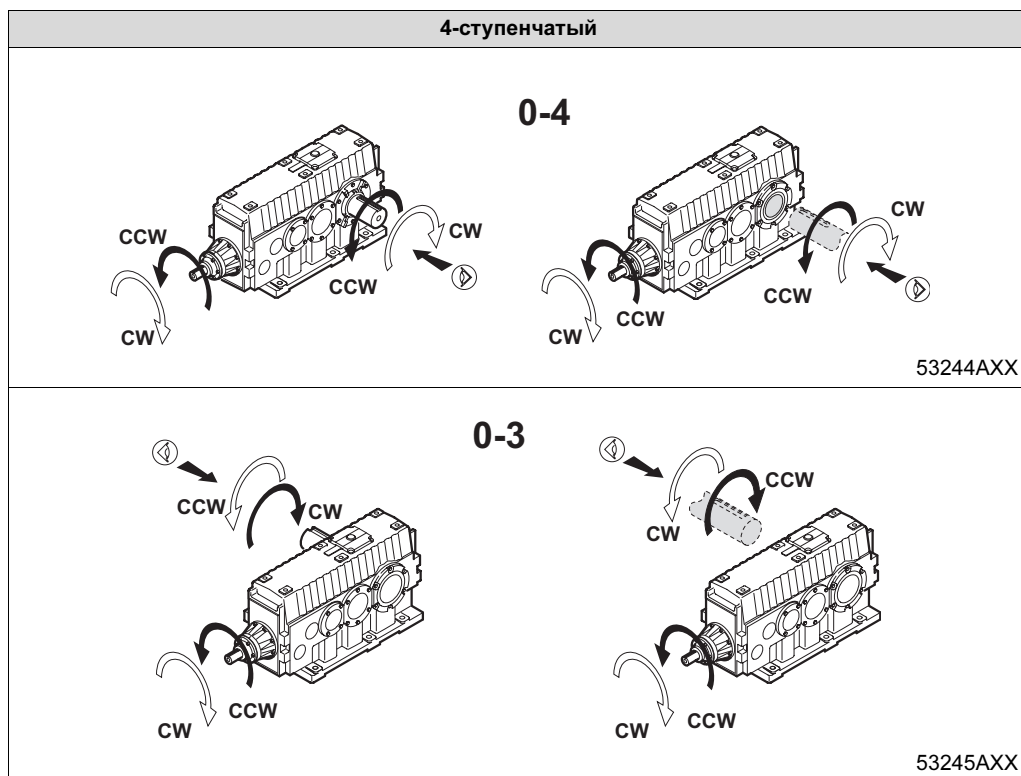


Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

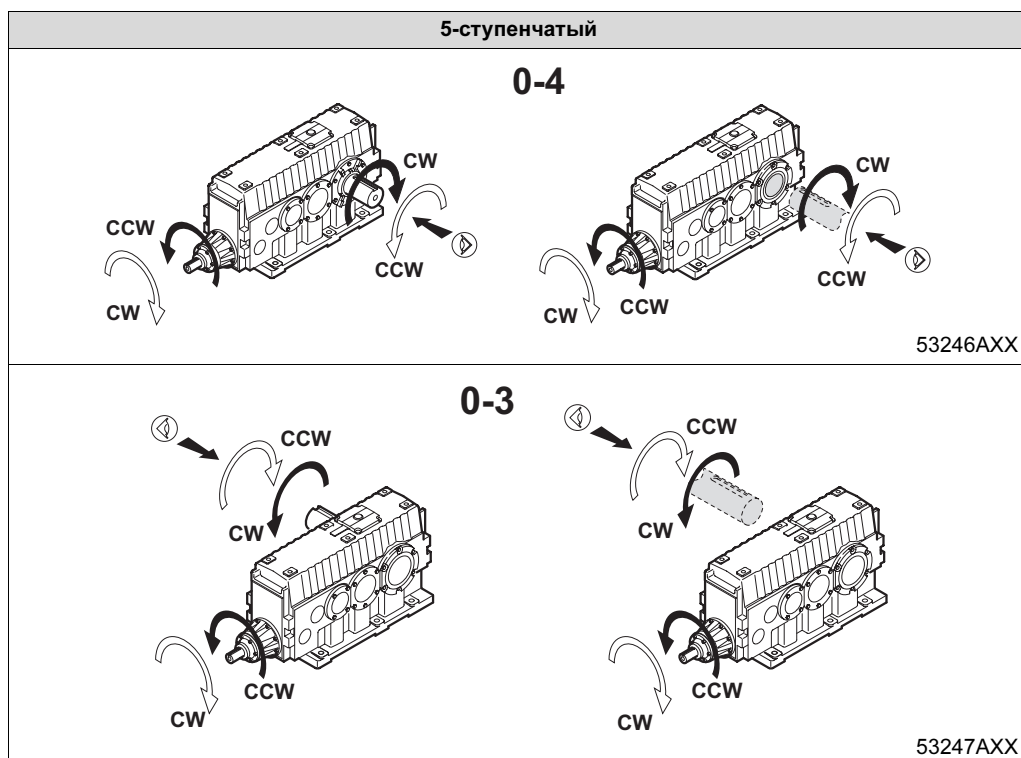
Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M4R..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M4R..



Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M5R..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов серии M5R..



Возможны иные направления расположения валов. Пожалуйста, учитывайте чертежи к конкретному заказу.



3.5 Смазка промышленных редукторов

В горизонтальных промышленных редукторах серии М...предусмотрены такие виды смазки, как "смазка разбрызгиванием" или "принудительная смазка".

Смазка разбрызгиванием

Смазка разбрызгиванием – это стандартный способ смазки, используемый для промышленных редукторов серии М.. в горизонтальном исполнении (условное обозначение М..). При таком способе смазки уровень масла низкий. Зубья шестерен и подшипники смазываются каплями масла, разбрызгиваемыми в камере редуктора.

Принудительная смазка

Независимо от монтажной позиции любой редуктор можно заказать с системой принудительной смазки.

При таком способе смазки уровень масла низкий. Зубчатое зацепление и подшипники, которые не погружаются в масляную ванну, смазываются при помощи насоса на валу редуктора (→ глава "Насос на валу редуктора") или при помощи отдельного насосного агрегата с электродвигателем (→ глава "Насосный агрегат с электродвигателем").

Принудительная смазка применяется в том случае, если:

- смазка погружением в монтажной позиции в вертикальном исполнении нежелательна;
- частота вращения входного вала очень высока;
- необходима защита редуктора от перегрева с помощью внешней системы водяного (→ гл. "Система принудительной смазки с водяным охлаждением") или воздушного (→ гл. "Система принудительной смазки с воздушным охлаждением") охлаждения масла;
- окружная скорость зубчатого зацепления слишком высока для смазки разбрызгиванием или погружением.

Смазка погружением

Смазка погружением – это стандартный способ смазки, используемый для промышленных редукторов серии М.. в вертикальном исполнении (условное обозначение М..V.. → отдельная инструкция по эксплуатации). При смазке погружением уровень масла настолько высок, что зубья шестерен и подшипники полностью погружены в масло.

При смазке погружением обычно используются **расширительные бачки для масла. При работе редуктор нагревается, объем масла увеличивается, и его излишек перетекает в расширительный бачок.**

→ См. отдельную инструкцию по эксплуатации "Промышленный редуктор серии М.. – Редукторы PV../M.RV.. с вертикальным валом"

Независимо от конструкции при установке на открытом воздухе и при эксплуатации в условиях высоких температуры и влажности расширительный бачок изготавливается из стали. Он применяется с редукторами как со сплошным, так и с полым валом. Масло в камере редуктора изолировано от внешнего сырого воздуха мембраной в расширительном бачке. Это предотвращает попадание влаги в камеру редуктора.



4 Механический монтаж

4.1 Необходимые инструменты/вспомогательные средства

Эти инструменты/средства в комплект поставки не входят:

- набор гаечных ключей;
- динамометрический ключ (для затяжки стяжных муфт);
- монтажное приспособление;
- возможно, элементы выравнивания (шайбы, распорные кольца);
- крепежные детали для передающих элементов;
- смазка (например, паста NOCO[®] производства SEW-EURODRIVE);
- для редукторов с полым валом (→ гл. "Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение"): шпилька, гайка (DIN 934), крепежный винт, отжимный винт, торцевая шайба;
- установите на редуктор детали, показанные на рисунках в главе "Фундамент редуктора".

Допуски на монтажные размеры

Валы	Фланцы
Допуск на диаметр по стандарту DIN 748: <ul style="list-style-type: none"> • Поле допуска k6 по стандарту ISO для сплошных валов с $\varnothing \leq 50$ мм; • Поле допуска m6 по стандарту ISO для сплошных валов с $\varnothing > 50$ мм; • Поле допуска H7 по стандарту ISO для отверстий полых валов со стяжной муфтой; • Поле допуска H8 по стандарту ISO для отверстий полых валов со шпоночным пазом; • Центровое отверстие по стандарту DIN 332, форма DS.. 	Допуск на размеры центрирующего бурта: <ul style="list-style-type: none"> • Поле допуска js7 / H8 по стандарту ISO.

4.2 Перед началом работы

Монтаж привода допускается только в том случае, если:

- данные заводской таблички двигателя соответствуют параметрам электросети;
- привод исправен (нет повреждений от транспортировки или хранения) и
- выполнены следующие условия:
 - **для редукторов в стандартном исполнении:**
температура окружающей среды – по таблице смазочных материалов в главе "Смазочные материалы" (см. "стандарт"), отсутствие масел, кислот, газов, паров, излучения и т. д.;
 - **для редукторов в специальном исполнении:**
конструкция привода соответствует условиям окружающей среды (→ сопроводительная документация).

4.3 Подготовительные работы

Тщательно очистите выходные валы и поверхности фланцев от антикоррозионного средства, загрязнений и т. п. (используйте стандартный растворитель). Не допускайте попадания растворителя на рабочие кромки манжет: повреждение материала!



4.4 Фундамент редуктора

Фундамент редукторов на лапах

Условием быстрого и надежного монтажа является правильный выбор типа фундамента и общая предварительная планировка, предусматривающая подготовку чертежей фундамента с указанием всех необходимых конструкционных и размерных данных.

На следующих рисунках показаны типы фундамента, рекомендуемые SEW-EURODRIVE. Фундаменты собственной конструкции должны быть аналогичными по техническому исполнению и качеству.

При монтаже редуктора на стальную конструкцию следует особо учитывать ее жесткость, чтобы избежать опасной вибрации и колебаний. Фундамент должен быть рассчитан на вес и вращающий момент конкретного редуктора с учетом воздействующих на него усилий.

Пример 1

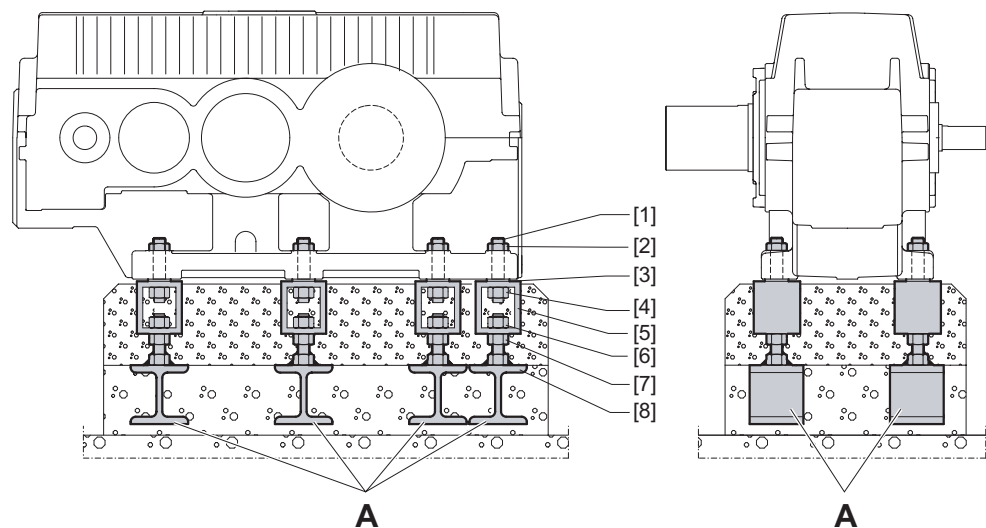


Рис. 13. Железобетонный фундамент для промышленных редукторов M...F..

52243AXX

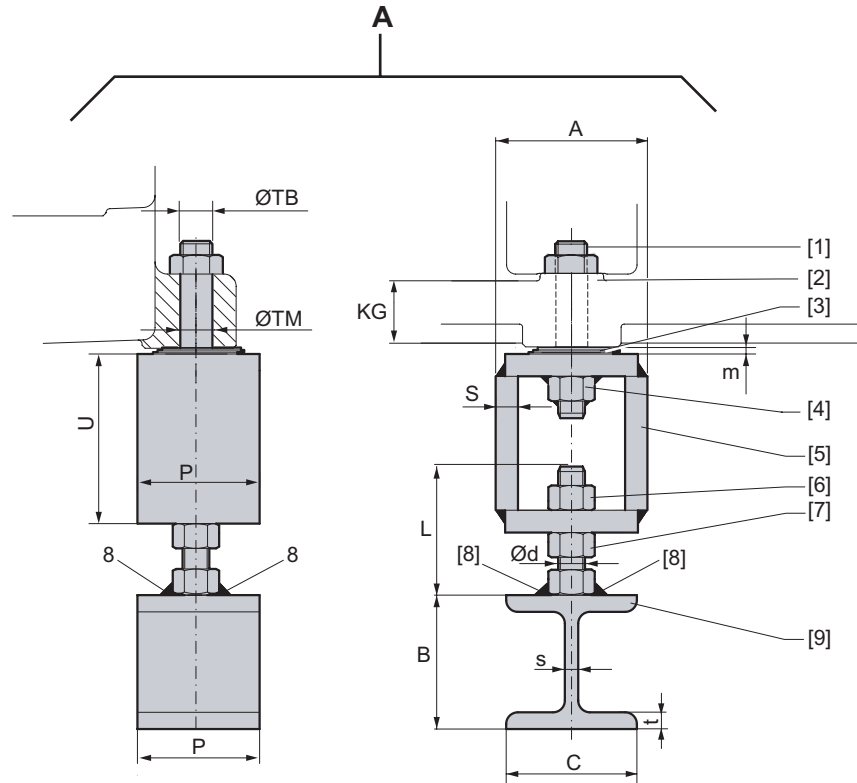
- | | |
|---|--|
| [1] Болт с шестигранной головкой или шпилька | [5] Фундаментная колодка |
| [2] Шестигранная гайка (если [1] – шпилька) или головка болта | [6] Шестигранная гайка |
| [3] Установочные шайбы (зазор ок. 3 мм для установочных шайб) | [7] Шестигранная гайка и фундаментный болт |
| [4] Шестигранная гайка | [8] Опорная балка |

Поз. "А" → раздел "Нижний слой фундамента" Рис. 14



Нижний слой фундамента

Нижний слой фундамента редуктора должен быть хорошо армирован и надежно связан с бетонным основанием стальными шипами, клиновыми анкерными болтами или стальными элементами. В нижний слой фундамента нужно забетонировать только опорные балки (поз. "А" → следующий рисунок).



51404AXX

Рис. 14. Армирование нижнего слоя фундамента (поз. "А")

- | | |
|---|--|
| [1] Болт с шестигранной головкой или шпилька | [6] Шестигранная гайка |
| [2] Шестигранная гайка (если [1] – шпилька) или головка болта | [7] Шестигранная гайка и фундаментный болт |
| [3] Установочные шайбы (зазор ок. 3 мм для установочных шайб) | [8] Сварной шов |
| [4] Шестигранная гайка | [9] Опорная балка |
| [5] Фундаментная колодка | |



Размеры

Типоразмер Горизонтальный М...	Шпилька			Фундаментная рама					Фундаментные болты		Опорные балки							
	ØTB	ØTM	KG	m	P	U	A	S	Ød	L	P	B	C	s	t			
[мм]																		
50	M24	28	65	3	120	140	120	20	M24	120	120	100	6	10				
60	M30	35	73					30	M30	140						140	7	12
70	M30		82						M36	150								
80	M36	42	90															
90	M36		97															



Опорные балки и фундаментные болты должны иметь прочность на растяжение не менее 350 Н/мм².

Верхний слой фундамента

Плотность верхнего и нижнего слоев фундамента должна быть одинаковой. Верхний слой связывается с нижним с помощью арматуры.

Сварку [8] следует выполнять только в том случае, если:

- нижний слой фундамента вокруг опорных балок уже схватился;
- выравнивание редуктора со всем навесным оборудованием закончено.

Моменты затяжки

Типоразмер редуктора М.. Горизонтальный	Болт/гайка	Момент затяжки болта/гайки [Нм]
50	M24	540
60	M30	1090
70	M30	
80	M36	1900
90	M36	



4.5 Монтаж редукторов со сплошным валом



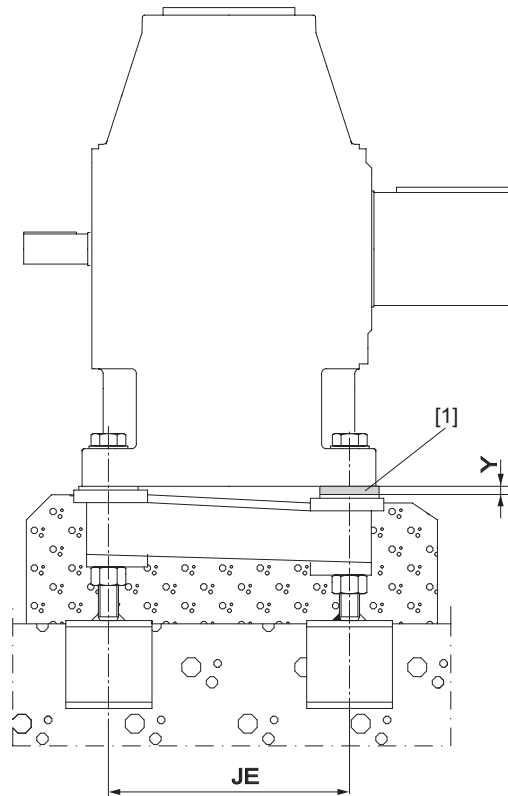
Перед монтажом сверьте размеры фундамента с соответствующими размерами на рисунках в главе "Фундамент редуктора".

Монтаж выполняется в следующем порядке:

1. Установите на редуктор детали, показанные на рисунках в главе "Фундамент редуктора". Установочные шайбы [1] (→ Рис. 15) облегчают подстроечную регулировку после монтажа, а также возможную дальнейшую необходимую замену редуктора.
2. С помощью трех фундаментных болтов (два – с одной стороны редуктора, и один – с другой стороны) закрепите редуктор в выбранных местах, расположенных как можно дальше одно от другого. Выровняйте редуктор следующим образом:
 - по вертикали: через подъем, опускание или наклон с помощью гаек фундаментных болтов;
 - по горизонтали: легкими ударами по фундаментным болтам в нужном направлении.
3. После выравнивания редуктора затяните гайки трех фундаментных болтов, использованных для выравнивания. Четвертый фундаментный болт осторожно вверните в опорную балку и затяните. Обязательно убедитесь в том, что положение редуктора не изменилось. При необходимости заново выровняйте его.
4. Концы фундаментных болтов сначала прихватите сваркой к опорным балкам (каждый болт не менее чем в 3 местах). Прихватку болтов выполняйте симметрично осевой линии редуктора и поочередно в обоих направлениях (начиная от середины). Такой способ поможет избежать изменения положения редуктора из-за сварки. После прихватывания всех болтов выполните окончательную сварку в той же последовательности. Затем подтяните гайки, чтобы приваренные фундаментные болты не создавали перекоса корпуса редуктора.
5. Прихватите сваркой гайки крепежных болтов, проверьте правильность монтажа редуктора и залейте фундамент.
6. После схватывания верхнего слоя выполните окончательную проверку монтажа и при необходимости окончательно отрегулируйте положение редуктора.



**Точность
монтажа при
центрировании**



53869AXX

Рис. 15. Точность выравнивания редуктора

При выравнивании убедитесь в том, что отклонения от плоскостности фундамента не превышают монтажных допусков (значений y_{\max} в следующей таблице). Для выравнивания редуктора на фундаментной плите можно использовать установочные шайбы [1].

JE [мм]	y_{\max} [мм]
< 400	0,035
400 ... 799	0,06
800 ... 1200	0,09
1200 ... 1600	0,125
1600 ... 2000	0,15



4.6 Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение



- В комплект поставки **не входят** (→ Рис. 16, Рис. 17, Рис. 18)
 - шпилька [2], гайка [5], крепежный винт [6], отжимной винт [8].
- В комплект поставки входят:
 - стопорные кольца [3], торцевая шайба [4].

Выбор резьбы/длины шпильки и крепежного винта зависит от параметров рабочей машины.

Размеры резьбы SEW-EURODRIVE рекомендует следующие размеры резьбы:

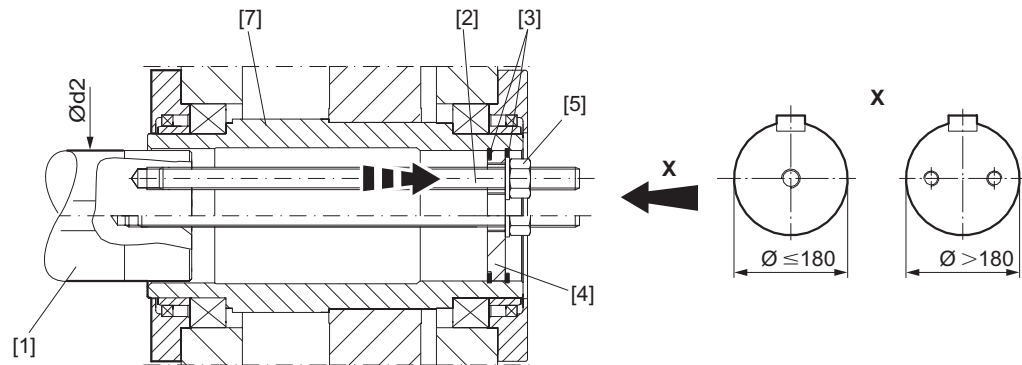
Типоразмер Горизонтальный М...	Количество единиц	Размер резьбы: • шпилька [2] • гайка (DIN 934) [5] • крепежный винт [6] (→ Рис. 16, Рис. 17)
50	1	M30
60		M30
70	2	M20
80		M20
90		M24

Размер резьбы отжимного винта зависит от размеров торцевой шайбы [4]:

Типоразмер Горизонтальный М...	Количество единиц	Размер резьбы: • Отжимной винт [8] (→ Рис. 18)
50	1	M36
60		M36
70	2	M24
80		M24
90		M30



**Редуктор с
полым валом:
монтаж на
ведомый вал**



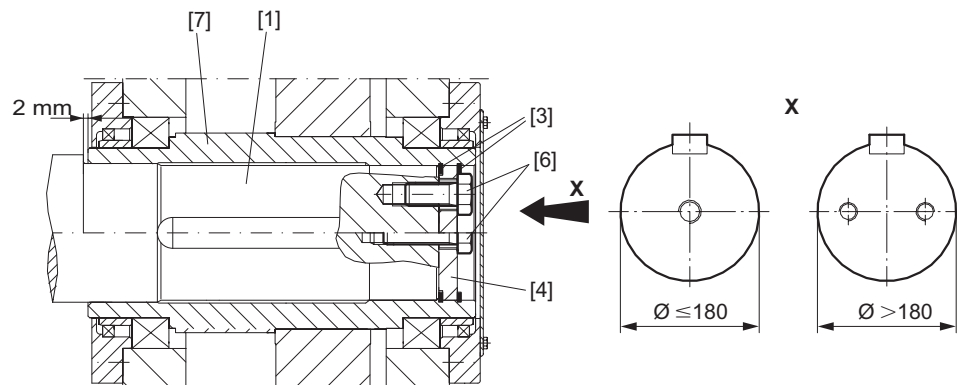
52384AXX

Рис. 16. Монтаж горизонтальных редукторов, шпоночное соединение

- | | |
|----------------------|--------------------|
| [1] Ведомый вал | [4] Торцевая шайба |
| [2] Шпилька | [5] Гайка |
| [3] Стопорные кольца | [7] Полый вал |

Для монтажа и крепления редуктора установите в отверстие полого вала стопорные кольца [3] и торцевую шайбу [4].

- Смажьте внутреннюю поверхность полого вала [7] и конец ведомого вала [1] пастой NOCO®.
- Насадите редуктор на ведомый вал [1]. Вверните в ведомый вал [1] шпильку [2]. Наверните на шпильку гайку [5] и затягивайте ее, пока ведомый вал [1] не упрется в торцевую шайбу [4].
- Отверните гайку [5] и выверните шпильку [2]. После монтажа зафиксируйте ведомый вал [1] крепежным винтом [6].



52457AXX

Рис. 17. Монтаж горизонтальных редукторов, шпоночное соединение

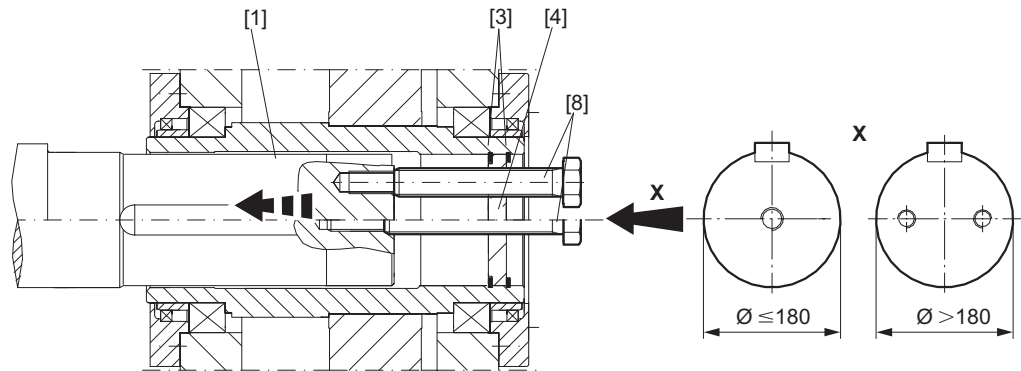
- | | |
|----------------------|--------------------|
| [1] Ведомый вал | [6] Крепежный винт |
| [3] Стопорные кольца | [7] Полый вал |
| [4] Торцевая шайба | |



Механический монтаж

Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение

**Редуктор с
полым валом:
демонтаж с
ведомого вала**



52458AXX

Рис. 18. Демонтаж горизонтальных редукторов, шпоночное соединение

- [1] Ведомый вал
- [3] Стопорные кольца
- [4] Торцевая шайба
- [8] Отжимной винт

- Выверните крепежный винт [Рис. 17, поз. 6].
- Вверните в торцевую шайбу [4] отжимной винт [8] и, затягивая его, снимите редуктор с ведомого вала [1].



4.7 Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом со стяжной муфтой

Стяжные муфты соединяют полый вал редуктора с ведомым валом. Тип используемой стяжной муфты (условное обозначение: 3171 или RLK608) указан в сопроводительной документации.



- В комплект поставки входят (→ Рис. 22)
 - защитный кожух [12]; дополнительно: стяжная муфта с крепежным винтом [10]
- В комплект поставки **не входят** (→ Рис. 20, Рис. 21, Рис. 22, Рис. 23)
 - шпилька [2], гайка [5], отжимной винт [8], винты торцевой шайбы [3], торцевая шайба [4]

Выбор резьбы/длины шпильки и крепежного винта зависит от параметров рабочей машины.

Размеры резьбы SEW-EURODRIVE рекомендует следующие размеры резьбы:

Типоразмер Горизонтальный М...	Количество единиц	Размер резьбы: • шпилька [2] • гайка (DIN 934) [5]
50	1	M30
60		M30
70	2	M20
80		M20
90		M24

Типоразмер Горизонтальный М...	Количество единиц	Размер резьбы: • Отжимной винт [8]
50	1	M36
60		M36
70	2	M24
80		M24
90		M30

Типоразмер Горизонтальный М...	Количество единиц и распределение	Рекомендуемый винт • Винт торцевой шайбы [3]
50	6 x 60°	M10 x 35
60		M12 x 42
70		M12 x 42
80		M12 x 49
90		M12 x 49



Рекомендуемый размер торцевой шайбы [4]

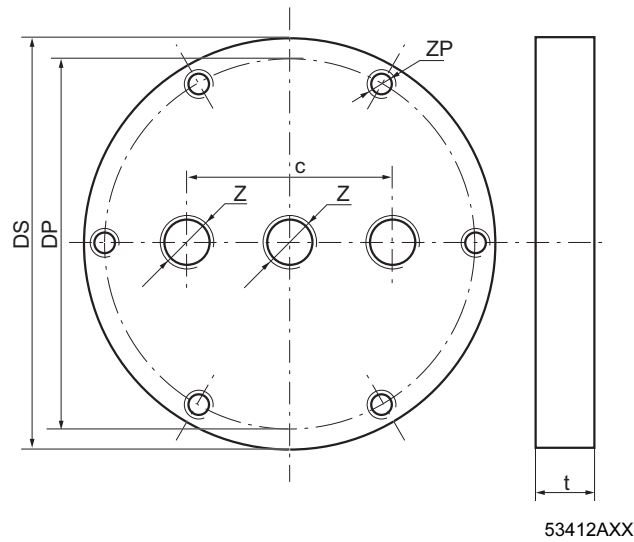


Рис. 19. Торцевая шайба

Типоразмер Горизонтальный M...	DS	t [мм]	DP	ZP 6 x 60°	Z	c [мм]
50	190	15	172	M10	1 x M30	-
60	220	15	200		1 x M30	-
70	240	18	215	M12	2 x 0 ...	114
80	260	25	235		2 x 0 ...	126
90	300	25	275		2 x M24	144

**Редуктор с
полым валом:
монтаж на
ведомый вал**

Стяжная муфта на противоположных торцах ведомого вала

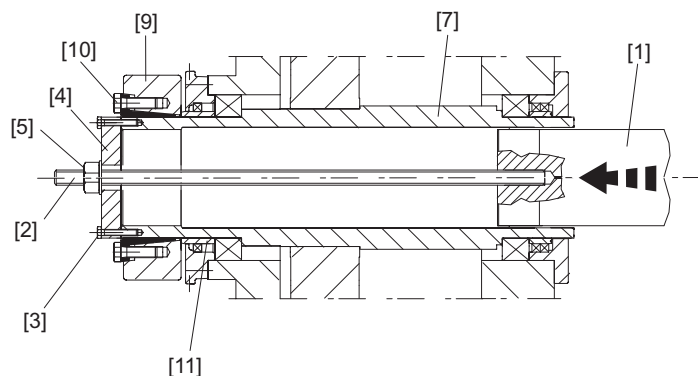
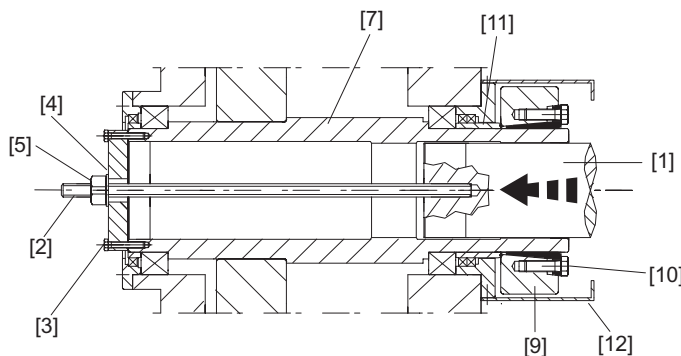


Рис. 20. Монтаж горизонтальных редукторов со стяжной муфтой

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [7] Полый вал |
| [2] Шпилька | [9] Стяжная муфта |
| [3] Винты торцевой шайбы | [10] Стяжные винты |
| [4] Торцевая шайба | [11] Гнездовая часть |
| [5] Гайка | |



Стяжная муфта со стороны рабочего механизма



53714АХХ

Рис. 21. Монтаж горизонтальных редукторов со стяжной муфтой

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [7] Полый вал |
| [2] Шпилька | [9] Стяжная муфта |
| [3] Винты торцевой шайбы | [10] Стяжные винты |
| [4] Торцевая шайба | [11] Гнездовая часть |
| [5] Гайка | [12] Защитная крышка |

- **Перед монтажом редуктора обезжирьте отверстие полого вала и ведомый вал [1].**
- Для монтажа и крепления редуктора установите на полый вал торцевую шайбу [4] с винтами торцевой шайбы.
- Насадите редуктор на ведомый вал [1]. Вверните в ведомый вал [1] шпильку [2]. Наверните на шпильку гайку [5] и затягивайте ее, пока ведомый вал [1] не упрется в торцевую шайбу [4].
- Отверните гайку [5] и выверните шпильку [2].
- Не затягивайте стяжные винты [10] без установленного вала [1] – возможна деформация полого вала!
- Поверхность полого вала под стяжную муфту [9] слегка смажьте пастой NOCO®.
- Надевайте без натяжения стяжную муфту [9] на ступицу полого вала до тех пор, пока муфта не встанет в гнездо [11]. Установите в отверстие полого вала ведомый вал [1].

Монтаж
стяжной муфты

Моменты
затяжки

В несколько приемов затяните стяжные винты [10] муфты [9] с одинаковым усилием и последовательно по часовой стрелке (не в перекрестном порядке). Повторяйте эту операцию до тех пор, пока все стяжные винты [10] не будут затянуты с требуемым моментом затяжки.

Типоразмер редуктора М..	Размер винтов (класс прочности 10.9)	Стяжная муфта типа 3171 Момент затяжки [Нм]	Стяжная муфта типа RLK608 Момент затяжки [Нм]
50	M16	250	Необходимый момент затяжки достигается, когда торцы наружного и внутреннего колец встают заподлицо.
60, 70, 80	M20	490	
90	M24	840	

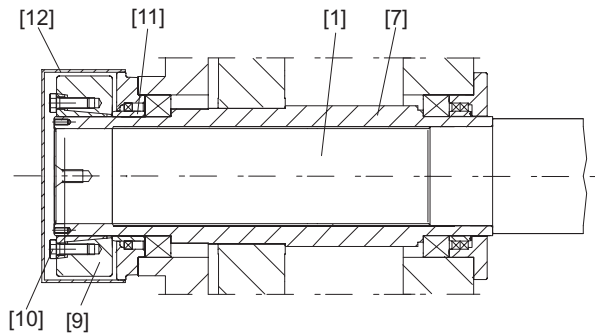


Механический монтаж

Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом со стяжной муфтой

Смонтированный редуктор с полым валом

Стяжная муфта со стороны, противоположной рабочему механизму

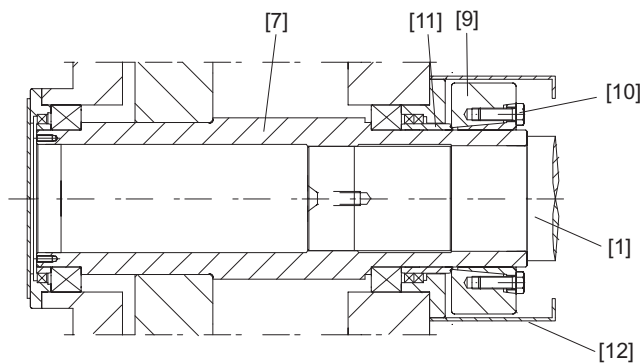


53471AXX

Рис. 22. Смонтированный горизонтальный редуктор со стяжной муфтой

- | | |
|-------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [10] Стяжные винты |
| [7] Полый вал | [11] Гнездовая часть |
| [9] Стяжная муфта | [12] Защитная крышка |

Стяжная муфта со стороны рабочего механизма



53466AXX

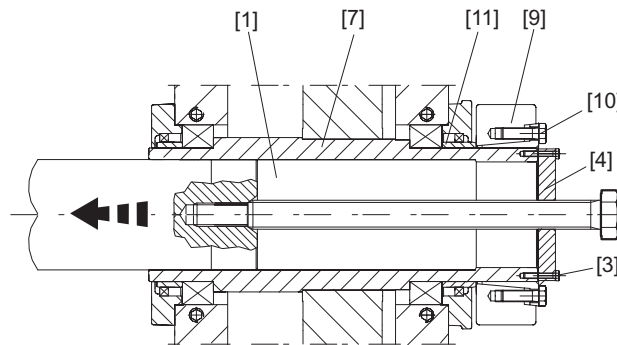
Рис. 23. Смонтированный горизонтальный редуктор со стяжной муфтой

- | | |
|-------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [10] Стяжные винты |
| [7] Полый вал | [11] Гнездовая часть |
| [9] Стяжная муфта | [12] Защитная крышка |



**Демонтаж
стяжной
муфты**

Стяжная муфта со стороны, противоположной рабочему механизму

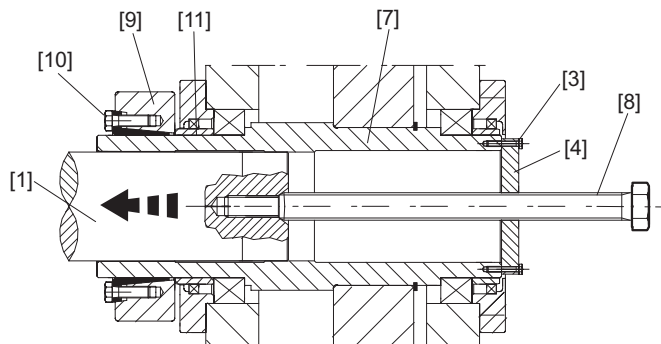


53470АХХ

Рис. 24. Демонтаж горизонтальных редукторов со стяжной муфтой

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [7] Полый вал |
| [4] Торцевая шайба | [10] Стяжные винты |
| [3] Винты торцевой шайбы | [11] Гнездовая часть |
| [9] Стяжная муфта | |

Стяжная муфта со стороны рабочего механизма



53344АХХ

Рис. 25. Демонтаж горизонтальных редукторов со стяжной муфтой

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| [1] Ведомый вал | [7] Полый вал |
| [4] Торцевая шайба | [8] Отжимной винт |
| [2] Шпилька | [9] Стяжная муфта |
| [3] Винты торцевой шайбы | [10] Стяжные винты |
| | [11] Гнездовая часть |

- Ослабьте стяжные винты **в последовательном порядке и с одинаковым усилием. Эту операцию нужно выполнять тоже в несколько приемов по часовой стрелке**, чтобы избежать перекоса колец. **Не выворачивайте винты полностью**, так как стяжная муфта может соскочить с вала.
- Если кольца не расходятся, то выверните полностью столько винтов, сколько имеется отжимных резьбовых отверстий; вверните их в эти отверстия и затягивайте, пока кольца не разойдутся.
- Снимите стяжную муфту с полого вала.



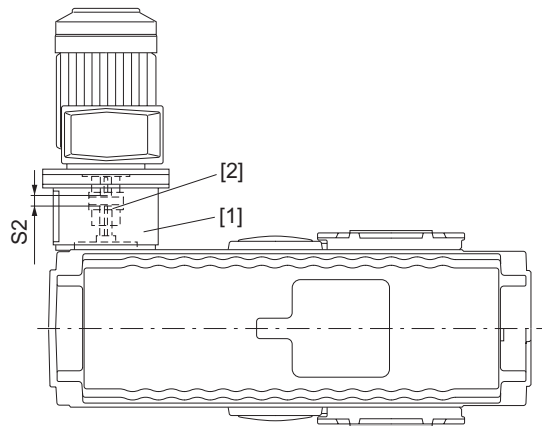
Конструкция стяжной муфты может отличаться от описанной выше, в таком случае при монтаже/демонтаже см. отдельную документацию!



4.8 Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера

Адаптеры [1] предназначены для установки ИЕС-двигателей типоразмера 132...355 на промышленные редукторы серии М.

При монтаже, определяя расстояние между концом вала двигателя и концом вала редуктора, соблюдайте указания, приведенные в главе "5.2 Монтаж муфт" или в отдельной инструкции по муфтам. Расстояние может быть проверено путем открытия контрольной крышки устройства адаптера.



53257AXX

Рис. 26. Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера

- [1] Адаптер
- [2] Муфта



При установке элементов муфты [2] соблюдайте указания главы "Монтаж муфт".



5 Механический монтаж дополнительного оборудования

5.1 Важные указания по монтажу



Перед началом любых монтажных работ с муфтой выключите и обесточьте двигатель, заблокируйте его от непреднамеренного включения!

**Важные
указания
по монтажу**



- Монтаж передающих элементов выполняйте только с помощью монтажного приспособления. Для насаживания используйте имеющееся на валу центровое отверстие с резьбой.
- Ни в коем случае не используйте молоток для насаживания на вал полумуфт, шестерен и т. п. (возможно повреждение подшипников, корпуса и вала!).
- При использовании шкивов следите за правильным натяжением ремня (согласно данным фирмы-изготовителя).
- Установленные передающие элементы должны быть отбалансированы и не должны создавать чрезмерных радиальных или осевых усилий.

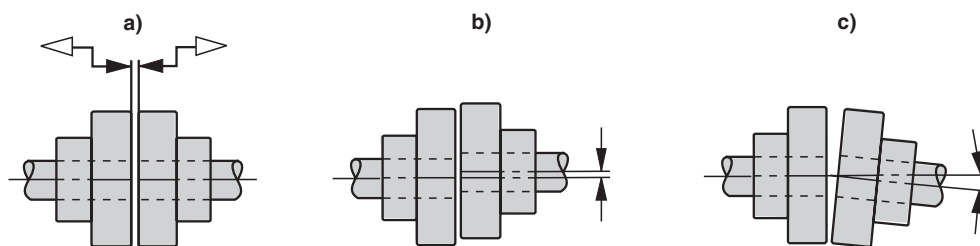


Примечание:

Монтаж можно облегчить, если предварительно нанести на ведомый элемент смазку или кратковременно нагреть его (до 80 °С - 100 °С).

При монтаже необходимо скорректировать следующие параметры:

- а) Осевое смещение (максимальный и минимальный зазор)
- б) Радиальное смещение (радиальное биение)
- в) Угловое смещение.



03356AXX

Рис. 27. Зазор и смещение при монтаже муфт



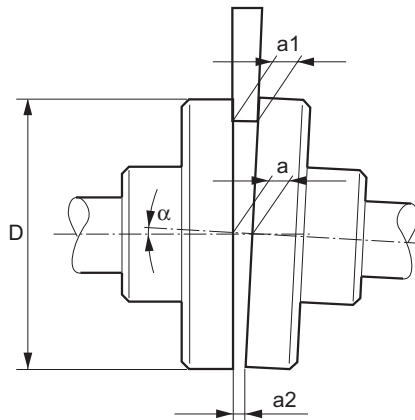
При эксплуатации ведущие и ведомые элементы, такие как полумуфты и т. п., должны быть закрыты защитным кожухом!



Используйте описанные ниже методы измерения углового и осевого смещения для соблюдения монтажных допусков, указанных в главе "Монтаж муфт"!

Измерение углового смещения щупом

На следующем рисунке показано измерение углового смещения (α) с использованием щупа. Этот метод дает точный результат только в том случае, если учитывать торцевое биение полумуфт. Для этого измерение проводят дважды с поворотом обеих полумуфт на 180° , а затем рассчитывают среднее значение разности ($a_1 - a_2$).

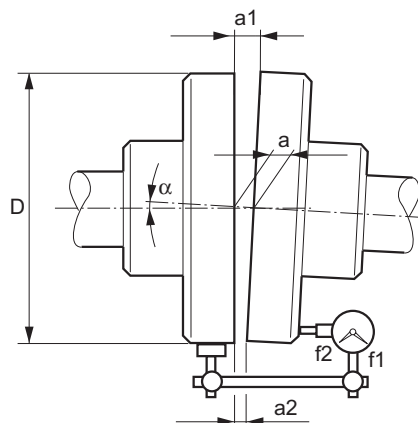


52063AХХ

Рис. 28. Измерение углового смещения щупом

Измерение углового смещения стрелочным индикатором

На следующем рисунке показано измерение углового смещения с использованием стрелочного индикатора. Этот метод дает такой же результат, что и в случае измерения щупом (см. пункт "Измерение углового смещения щупом"), если **полумуфты** (например, с помощью соединительного стержня) **проворачивать вместе** стараясь, чтобы наконечник индикатора не скользил по контактной поверхности.



52064AХХ

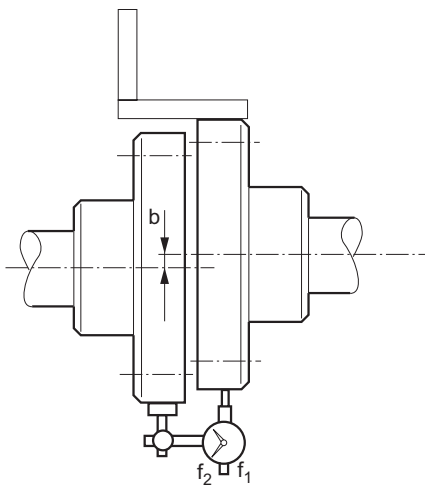
Рис. 29. Измерение углового смещения стрелочным индикатором

Этот метод предполагает отсутствие осевого люфта в подшипниках валов при их проворачивании. Если это условие не выполняется, то необходимо устранить осевой люфт между торцами полумуфт. Другой вариант: использование двух индикаторов с противоположных сторон муфты (для расчета разности показаний этих приборов при проворачивании муфты).



Измерение радиального смещения поверочной линейкой и стрелочным индикатором

На следующем рисунке показано измерение радиального смещения с использованием поверочной линейки. Как правило, допустимое радиальное смещение – очень малая величина. Поэтому измерения рекомендуется проводить стрелочным индикатором. Если **проворачивать одну полумуфту** вместе с индикатором, а затем разделить результат измерения пополам, то получится величина радиального смещения (размер "b"), т. е. расстояние между осями полумуфт.

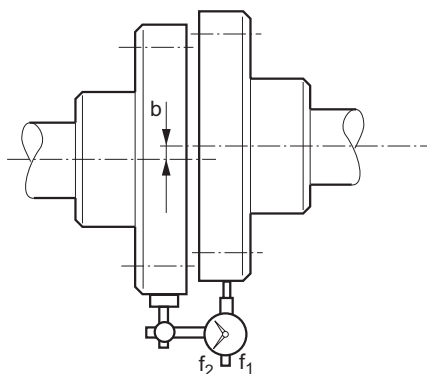


52065AXX

Рис. 30. Измерение радиального смещения поверочной линейкой и стрелочным индикатором

Измерение радиального смещения стрелочным индикатором

На следующем рисунке показан **более точный метод** измерения радиального смещения. **Полумуфты проворачивают вместе**, стараясь, чтобы наконечник индикатора не скользил по контактной поверхности. Разделив результат измерения пополам, получают величину радиального смещения (размер "b").



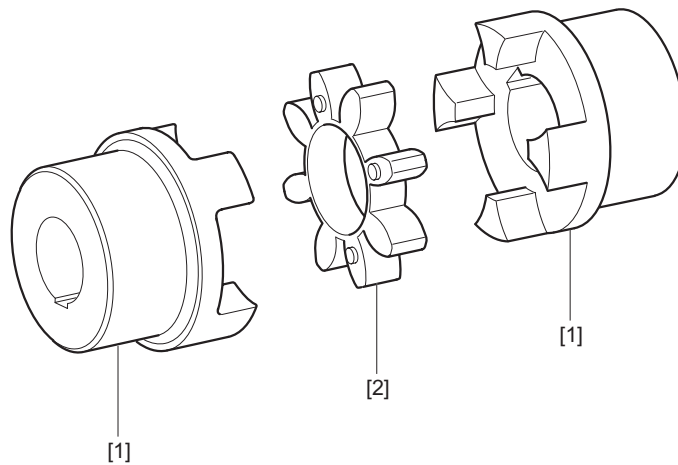
52066AXX

Рис. 31. Измерение радиального смещения стрелочным индикатором



5.2 Монтаж муфт

Муфта ROTEX



51663AXX

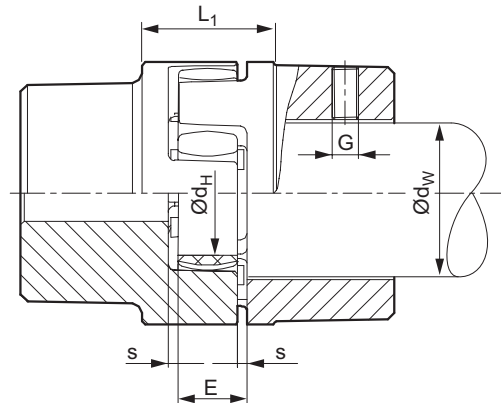
Рис. 32. Устройство муфты ROTEX

- [1] Ступица муфты
- [2] Эластичная звездочка

Не требующая обслуживания эластичная муфта ROTEX способна компенсировать как радиальное, так и угловое смещение. Тщательное и точное центрирование соединяемых валов обеспечивает долгий срок службы муфты.



Монтаж
полумуфт
на валы



51689AXX

Рис. 33. Монтажные размеры муфты ROTEX

Размер муфты	Монтажные размеры						Стопорный винт	
	E [мм]	s [мм]	d _H [мм]	d _W [мм]	L ₁ (Alu/GG/GGG) [мм]	L ₁ (сталь) [мм]	G	Момент затяжки [Нм]
14	13	1,5	10	7	-	-	M4	2,4
19	16	2	18	12	26	-	M5	4,8
24	18	2	27	20	30	-	M5	4,8
28	20	2,5	30	22	34	-	M6	8,3
38	24	3	38	28	40	60	M8	20
42	26	3	46	36	46	70	M8	20
48	28	3,5	51	40	50	76	M8	20
55	30	4	60	48	56	86	M10	40
65	35	4,5	68	55	63	91	M10	40
75	40	5	80	65	72	104	M10	40
90	45	5,5	100	80	83	121	M12	69
100	50	6	113	95	92	-	M12	69
110	55	6,5	127	100	103	-	M16	195
125	60	7	147	120	116	-	M16	195
140	65	7,5	165	135	127	-	M20	201
160	75	9	190	160	145	-	M20	201
180	85	10,5	220	185	163	-	M20	201



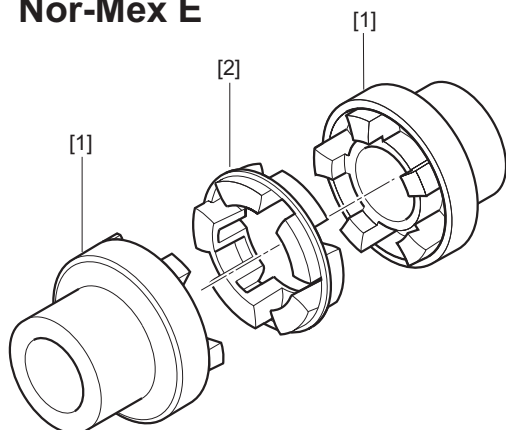
Расстояние между валами (размер E) должно строго соответствовать указанным значениям. Оно обеспечивает необходимый осевой зазор в муфте.



Муфта Nor-Mex, тип G и E

Не требующие обслуживания муфты Nor-Mex типа G и E – это эластичные муфты, которые способны компенсировать осевое, угловое и радиальное смещение соединяемых валов. Вращающий момент передается через эластичное кольцо, обладающее хорошими демпфирующими свойствами, а также масло- и термостойкостью. Эти муфты можно использовать для любого направления вращения и в любой монтажной позиции. На муфте Nor-Mex типа G возможна замена эластичного распорного кольца [5] без сдвига вала.

Nor-Mex E



Nor-Mex G

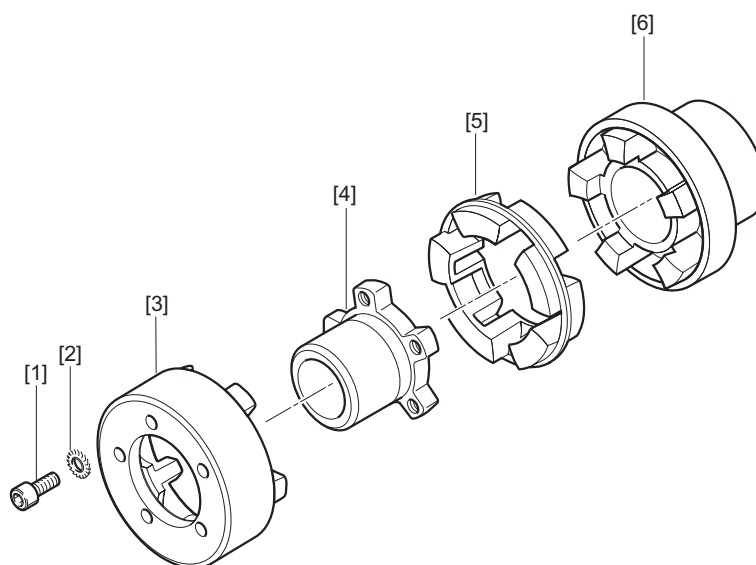


Рис. 34. Устройство муфты Nor-Mex типа E и G

51667AXX

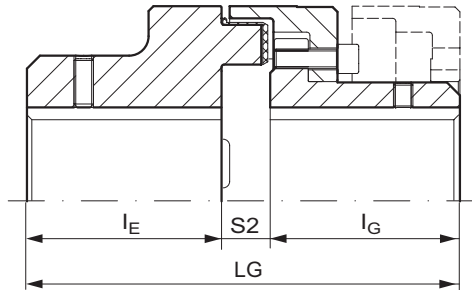
- [1] Ступица муфты
- [2] Эластичное кольцо

- [1] Винт с внутренним шестигранником
- [2] Стопорная шайба
- [3] Кулачковое кольцо
- [4] Ступица с фланцем
- [5] Эластичное кольцо
- [6] Ступица муфты



Указания по монтажу, монтажные размеры муфты Nor-Mex типа G

После монтажа полумуфт проверьте зазор (тип G: размер S_2 , тип E: размер S_1) или общую длину (тип G: размер L_G , тип E: размер L_E) по следующим таблицам. Точное центрирование муфты (→ пункт "Монтажные допуски") обеспечивает долгий срок ее службы.



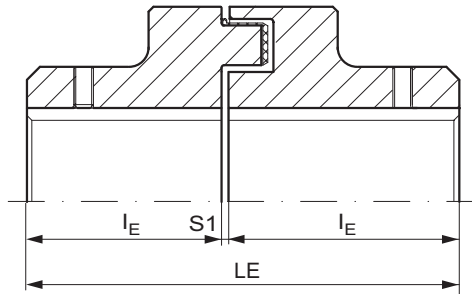
51674АХХ

Рис. 35. Монтажные размеры муфты Nor-Mex типа G

Nor-Mex G Размер муфты	Монтажные размеры				Масса [кг]
	l_E [мм]	l_G [мм]	L_G [мм]	Допуст. отклонение S_2 [мм]	
82	40	40	92	12 ± 1	1,85
97	50	49	113	14 ± 1	3,8
112	60	58	133	15 ± 1	5
128	70	68	154	16 ± 1	7,9
148	80	78	176	18 ± 1	12,3
168	90	87	198	$21 \pm 1,5$	18,3
194	100	97	221	$24 \pm 1,5$	26,7
214	110	107	243	26 ± 2	35,5
240	120	117	267	30 ± 2	45,6
265	140	137	310	$33 \pm 2,5$	65,7
295	150	147	334	$37 \pm 2,5$	83,9
330	160	156	356	$40 \pm 2,5$	125,5
370	180	176	399	$43 \pm 2,5$	177,2
415	200	196	441	$45 \pm 2,5$	249,2
480	220	220	485	$45 \pm 2,5$	352,9
575	240	240	525	$45 \pm 2,5$	517,2



Монтажные
размеры муфты
Nor-Mex типа E



51674АХХ

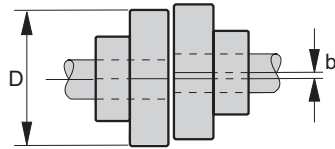
Рис. 36. Монтажные размеры муфты Nor-Mex типа E

Nor-Mex E Размер муфты	Монтажные размеры			
	I_E [мм]	L_E [мм]	Допуст. отклонение S_1 [мм]	Масса [кг]
67	30	62,5	$2,5 \pm 0,5$	0,93
82	40	83	3 ± 1	1,76
97	50	103	3 ± 1	3,46
112	60	123,5	$3,5 \pm 1$	5
128	70	143,5	$3,5 \pm 1$	7,9
148	80	163,5	$3,5 \pm 1,5$	12,3
168	90	183,5	$3,5 \pm 1,5$	18,4
194	100	203,5	$3,5 \pm 1,5$	26,3
214	110	224	4 ± 2	35,7
240	120	244	4 ± 2	46,7
265	140	285,5	$5,5 \pm 2,5$	66,3
295	150	308	$8 \pm 2,5$	84,8
330	160	328	$8 \pm 2,5$	121,3
370	180	368	$8 \pm 2,5$	169,5
415	200	408	$8 \pm 2,5$	237
480	220	448	$8 \pm 2,5$	320
575	240	488	$8 \pm 2,5$	457

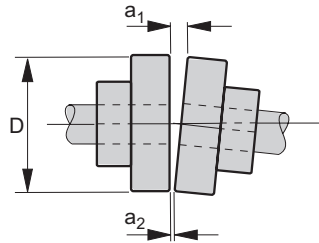


Монтажные допуски

Радиальное смещение



Угловое смещение



51688АХХ

Рис. 37. Монтажные допуски



Указанные в следующей таблице монтажные допуски действительны для эластичных муфт Nor-Mex и ROTEX.

Наружный диаметр D [мм]	Монтажные допуски [мм]					
	n < 500 об/мин		n: 500-1500 об/мин		n > 1500 об/мин	
	a ₁ – a ₂	b	a ₁ – a ₂	b	a ₁ – a ₂	b
≤ 100	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
100 < D ≤ 200	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
200 < D ≤ 400	0,12	0,10	0,10	0,08	0,08	0,06
400 < D ≤ 800	0,20	0,16	0,16	0,12	0,12	0,10

a₁ – a₂ = максимальное угловое смещение

b = максимальное радиальное смещение



Монтаж жестких муфт GM, GMD и GMX

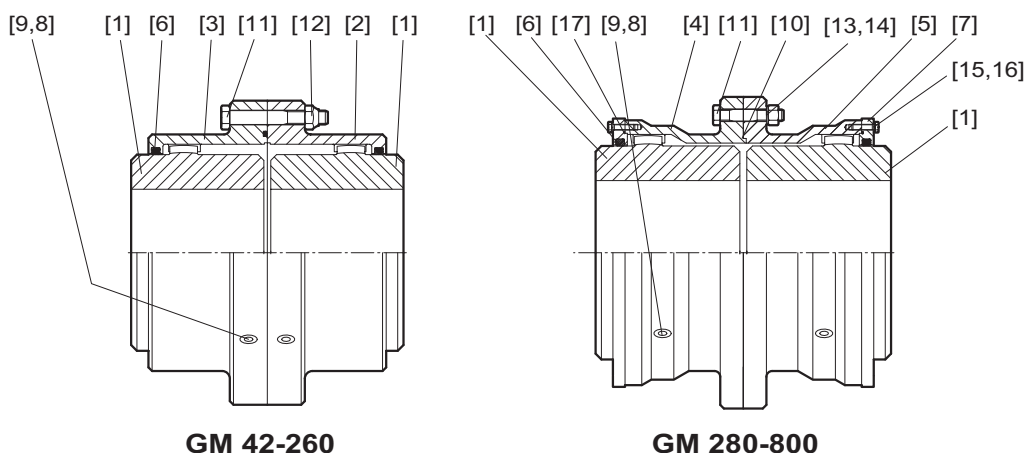


Рис. 38. Устройство муфты GM

53262AXX

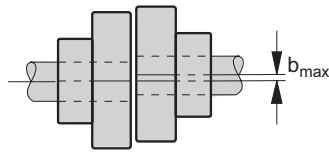
- | | |
|--|------------------------------|
| [1] Ступица муфты | [10] Уплотнительное кольцо |
| [2] Обойма | [11] Винт |
| [3] Обойма | [12] Самоконтрящаяся гайка |
| [4] Полуобойма | [13] Стопорная шайба |
| [5] Полуобойма | [14] Гайка |
| [6] Уплотнение или кольцо круглого сечения | [15] Винт |
| [7] Крышка | [16] Стопорная шайба |
| [8] Заглушка смазочного отверстия | [16] Кольцо круглого сечения |
| [9] Смазочные отверстия | |

- Перед началом монтажа тщательно очистите отдельные детали муфты, особенно зубья.
- Слегка смажьте кольца [6] круглого сечения и вложите их в канавки на обоймах [2, 3].
- Смажьте зубья обойм [2, 3] и наденьте обоймы на валы, не допуская повреждения колец [6].
- Установите на валы ступицы [1]. Торцы ступиц должны располагаться заподлицо с торцами валов.
- Выровняйте подключаемую машину и проверьте расстояние между валами (размер "а" → пункт "Расстояние между валами, момент затяжки").
- Отцентрируйте обе оси и проверьте их положение стрелочным индикатором. Монтажные допуски (→ пункт "Монтажные допуски") зависят от частоты вращения муфты.
- Прежде чем закреплять обоймы [2, 3], дождитесь остывания ступиц [1] и смажьте их зубья.
- Вложите уплотнительное кольцо [10] и закрепите полуобоймы винтами с предписанным моментом затяжки (→ пункт "Расстояние между валами, момент затяжки"). Для облегчения монтажа уплотнительное кольцо слегка смажьте консистентной смазкой.
- Смазочные отверстия [9] на закрепленных полуобоймах [4, 5] должны располагаться под углом 90° друг к другу.

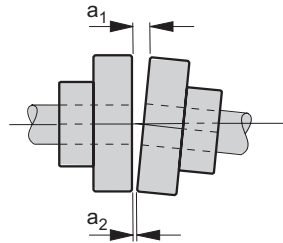


Монтажные допуски

Радиальное смещение



Угловое смещение



51690AXX

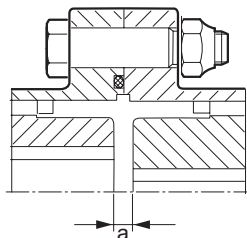
Рис. 39. Монтажные допуски муфты GM

Тип муфты	Монтажные допуски [мм]									
	n < 250 об/мин		n: 250-500 об/мин		n: 500-1000 об/мин		n: 1000-2000 об/мин		n: 2000-4000 об/мин	
	a ₁ - a ₂	b _{max}	a ₁ - a ₂	b _{max}	a ₁ - a ₂	b _{max}	a ₁ - a ₂	b _{max}	a ₁ - a ₂	b _{max}
GM42 ... 90	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,2	0,15	0,1	0,08
GM100 ... 185	0,6	0,5	0,6	0,5	0,35	0,25	0,2	0,15	0,1	0,08
GM205 ... 345	1	0,9	0,75	0,5	0,35	0,25	0,2	0,15	-	-
GM370 ... 460	2	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,25	0,2	-	-
GM500 ... 550	2,2	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,25	0,2	-	-

a₁ - a₂ = макс. угловое отклонение

b_{max} = макс. радиальное смещение

Расстояние между валами, момент затяжки



51748AXX

Рис. 40. Расстояние между валами "а"

Тип муфты	42	55	70	90	100	125	145	165	185	205	230	260	280
Расстояние между валами а [мм]	61	61	62	82	82	82	102	103	103	123	123	123	163
Момент затяжки винтов [Нм]	8	20	68	108	108	230	230	230	325	325	325	375	375



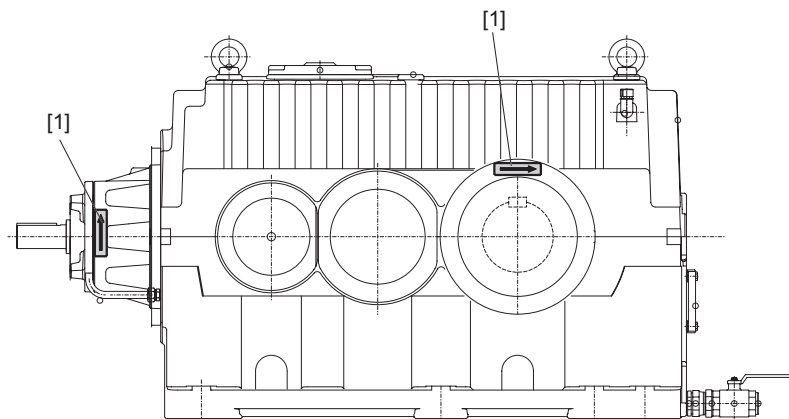
5.3 Блокиратор обратного хода

Блокиратор обратного хода используется для блокировки вращения привода в обратном направлении. Это устройство обеспечивает работу привода только в заданном направлении.



- **Запуск двигателя в направлении блокировки произойти не должен. При подключении двигателя соблюдайте правильный порядок следования фаз! Вращение привода в обратном направлении может вызвать разрушение блокиратора!**
- **В случае изменения направления блокировки обязательно обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE!**

Не требующий технического обслуживания блокиратор обратного хода представляет собой центробежный блокиратор с поднимающимися зажимными роликами. При достижении скорости расцепления зажимные ролики полностью отходят от контактной поверхности наружной обоймы. Детали блокиратора смазываются маслом из картера редуктора. Направление вращения [1] указано на корпусе редуктора (→ следующий рисунок).



53259AXX

Рис. 41. Направление вращения с блокировкой обратного хода



5.4 Монтаж редуктора в сборе со стальным основанием

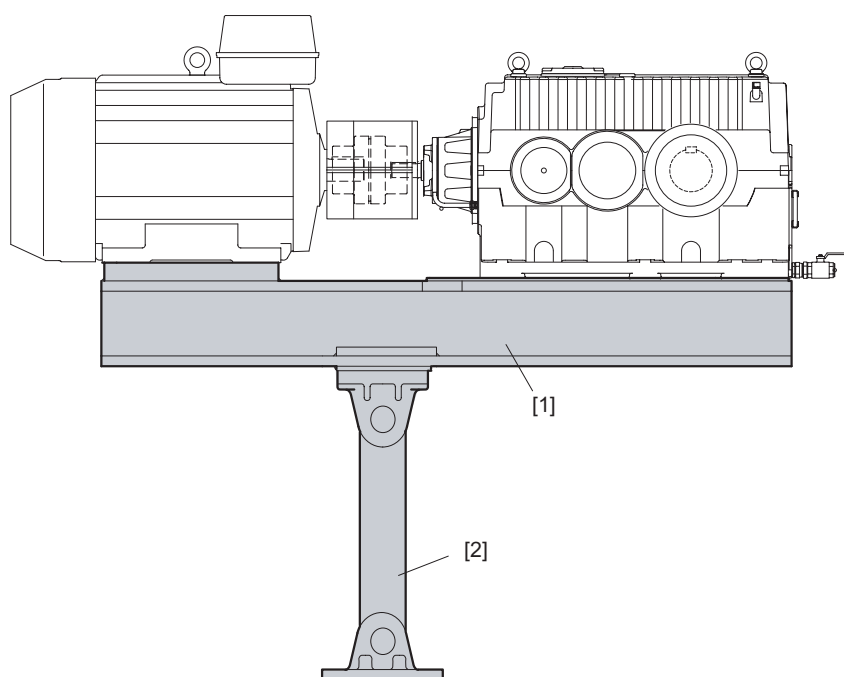
Для промышленных редукторов серии М горизонтальной конструкции (М2Р., М3Р., М4Р., М3R., М4R., М5R..) имеются предварительно смонтированные приводные пакеты на стальном основании (приводная платформа или фундаментная рама).

Приводная платформа

Приводная платформа – это стальная конструкция [1] для установки редуктора, (гидро-)муфты, двигателя и (при необходимости) тормоза. Основные типы устанавливаемого редуктора:

- редуктор с полым валом или
- редуктор со сплошным валом и жесткой фланцевой муфтой на выходном валу.

Для опоры приводной платформы [1] используется моментный рычаг [2] (→ гл. "Моментный рычаг").



53283АХХ

Рис. 42. Промышленные редукторы серии М.. на приводной платформе с моментным рычагом

- [1] Приводная платформа
- [2] Моментный рычаг



Примечание

- Конструкция установки должна быть достаточно прочной и рассчитанной на нагрузку, передаваемую через моментный рычаг (→ глава "Фундамент редуктора").
- При монтаже приводной платформы не допускайте ее перекоса (возможно повреждение редуктора и муфты).



Фундаментная рама

Фундаментная рама – это стальная конструкция [1] для установки редуктора, (гидро-)муфты, двигателя и (при необходимости) тормоза. Такая стальная конструкция опирается на несколько лап [2]. Как правило, на нее устанавливается редуктор со сплошным выходным валом и эластичной муфтой на этом валу.

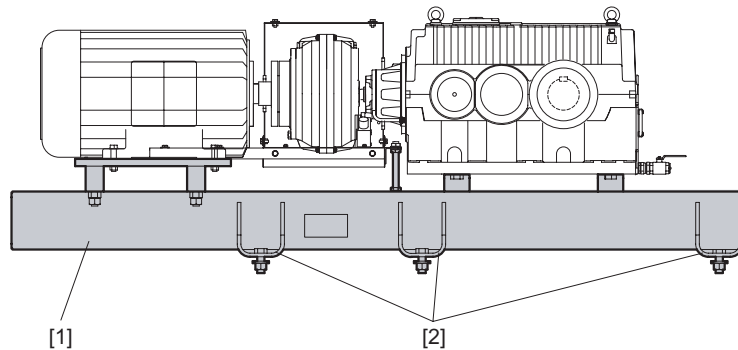


Рис. 43. Индустриальный редуктор М.. на фундаментной раме с креплением на лапах 53358АХХ

- [1] Фундаментная рама
- [2] Лапы



Примечание

- **Основание под лапами должно быть достаточно прочным (→ гл. "Фундамент редуктора").**
- **Не допускайте перекаса рамы из-за неправильного выравнивания (возможно повреждение редуктора и муфты).**

5.5 Моментный рычаг

Варианты установки

В качестве дополнительного оборудования поставляются моментные рычаги для крепления прямо к редуктору или к приводной платформе.

Основные элементы

Моментный рычаг состоит из трех основных частей (→ Рис. 44/45)

- [5409] Анкерная плита редуктора
- [5410] Соединительный стержень
- [5413] Анкерная плита

Крепление к редуктору

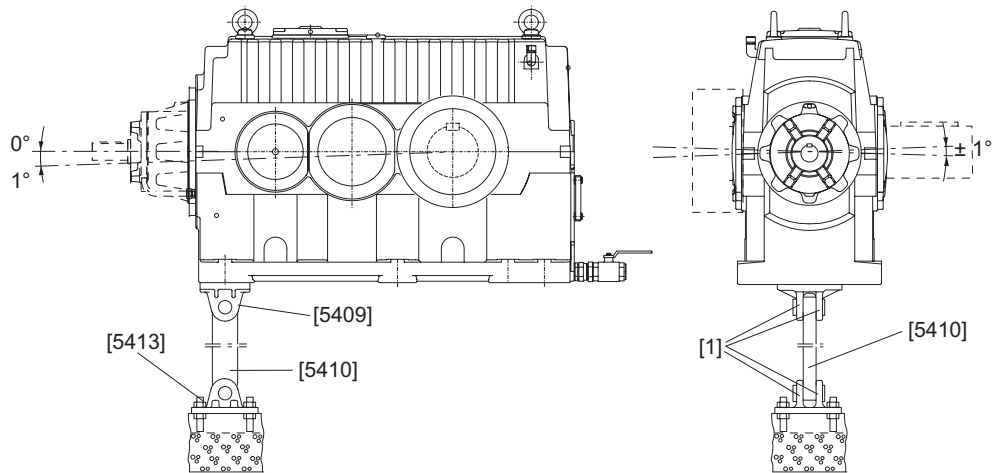
Моментный рычаг крепится прямо к редуктору и может работать как на растяжение, так и на сжатие. Дополнительные нагрузки на редуктор возникают по следующим причинам:

- радиальное биение валов во время работы;
- тепловое расширение узлов приводимой машины.

Для компенсации этих нагрузок используется соединительный стержень [5410] с двумя шарнирными узлами, обеспечивающими достаточный боковой и радиальный люфт [1].



M2P../M3R..

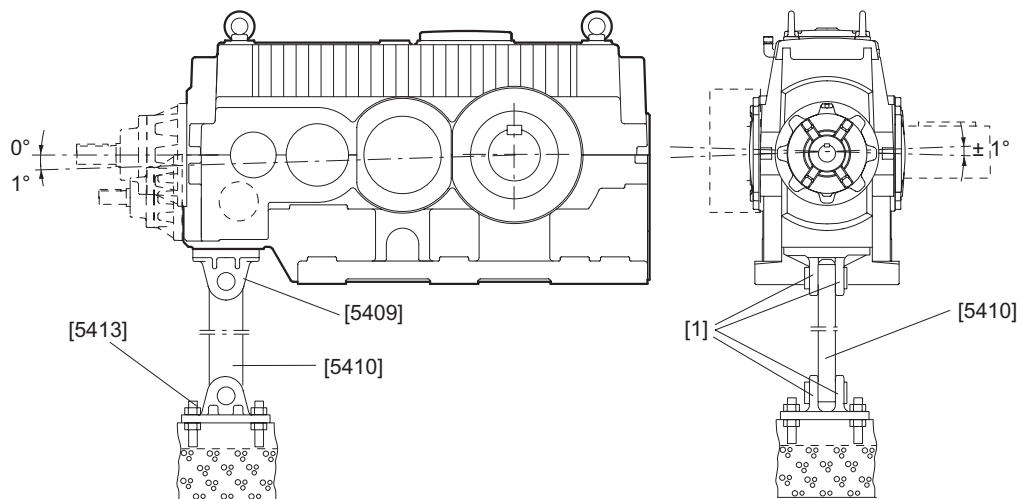


53273AXX

Рис. 44. Крепление моментного рычага прямо к редуктору

- [1] Достаточный люфт
- [5409] Анкерная плита редуктора
- [5410] Соединительный стержень
- [5413] Анкерная плита

M3P../M4P../M4R../
M5R..



53985AXX

Рис. 45. Крепление моментного рычага прямо к редуктору

- [1] Достаточный люфт
- [5409] Анкерная плита редуктора
- [5410] Соединительный стержень
- [5413] Анкерная плита



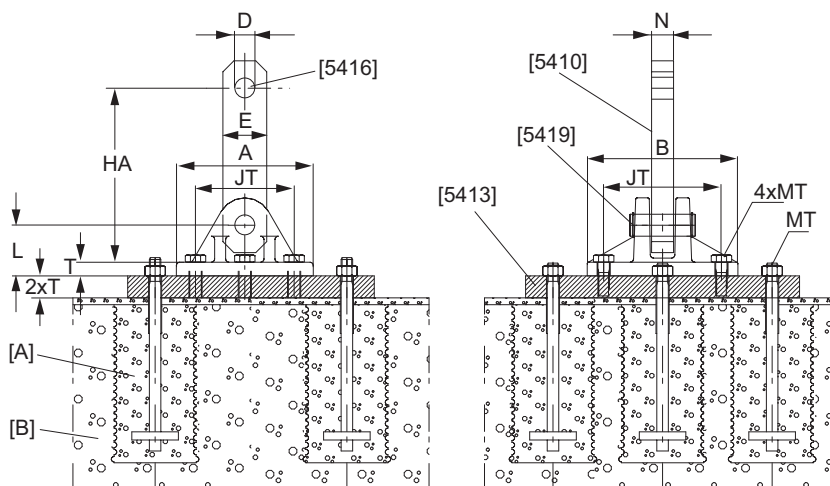
Обязательно учитывайте, что как между двумя соединительными стержнями [5410] и анкерной плитой редуктора [5409], так и между соединительными стержнями [5410] и анкерной плитой фундамента [5413] должен быть достаточный зазор. В этом случае на моментный рычаг не действуют изгибающие усилия, и подшипники выходного вала не подвергаются дополнительным нагрузкам.



Фундамент для моментного рычага

Фундамент моментного рычага (для крепления прямо к редуктору или к приводной платформе) закладывается следующим образом:

- Выполните необходимые замеры и уложите опорные балки в горизонтальном положении. Залейте нижний слой (А) фундамента.
- Этот слой следует усилить стальной арматурой, которая должна связывать его с основанием. Нижний слой должен выдерживать нагрузку не меньше той, на которую рассчитано сварное соединение фундаментных болтов.
- После монтажа моментного рычага залейте верхний слой (В), закрепив его стальной арматурой на нижнем слое (А).



52667AXX

Рис. 46. Фундамент моментного рычага

[А] Нижний слой фундамента
[В] Верхний слой фундамента

[5410] Соединительный стержень
[5413] Анкерная плита фундамента
[5416] Зажимное кольцо
[5419] Соединительный палец



В комплект поставки входят все перечисленные детали кроме позиций А и В.

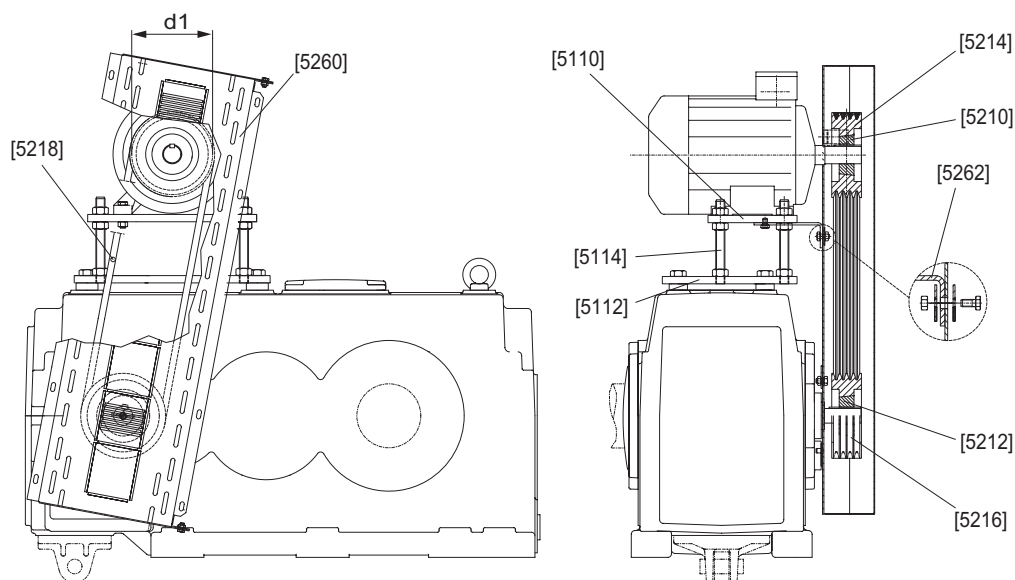
Длину HA (→ следующая таблица) можно выбрать в диапазоне от HA_{min} до HA_{max} . При необходимости возможна поставка специальных моментных рычагов длиной более HA_{max} .

Типоразмер	A	B	T	JT	∅ D H8	MT	E	N	L	HA_{min}	HA_{max}
50	172	172	15	125	32	M20	75	32	50	125	950
60 - 90	240	240	20	180	45	M24	90	45	70	175	1070



5.6 Монтаж клиноременного привода

Клиноременный привод используется в том случае, если необходимо согласование общего передаточного числа. В стандартный комплект поставки входят опорная платформа двигателя, шкивы, клиновые ремни и кожух ременной передачи.



53063АХХ

Рис. 47. Клиноременный привод в сборе

[5110, 5112] Опорная платформа двигателя
[5114] Кронштейн
[5210, 5212] Конусная втулка

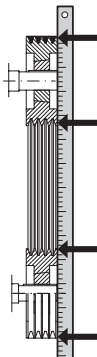
[5214, 5216] Шкивы
[5218] Клиновые ремни
[5260] Кожух ременной передачи

Монтаж

- Установите двигатель на опорную платформу (крепежные винты в комплект поставки не входят).
- Заднюю панель кожуха [5260] закрепите винтами на нижней части опорной платформы [5112, 5114]. При этом учитывайте, в какую сторону будет открываться крышка кожуха [5260]. Для регулировки натяжения ремней следует ослабить верхний винт [5262] крепления задней панели кожуха.
- **Монтаж конусных втулок [5210, 5212]:**
 - Установите шкивы [5214, 5216] на вал двигателя и редуктора как можно ближе к выступу вала.
 - Очистите конусные втулки [5210, 5212] и шкивы [5214, 5216] от смазки. Вставьте конусные втулки в шкивы [5214, 5216]. Следите за тем, чтобы отверстия были отцентрированы.
 - Смажьте крепежные винты и вверните их в резьбовые отверстия на ступицах шкивов.
 - Очистите валы двигателя и редуктора и установите на них собранные шкивы [5214, 5216].
 - Затяните винты. Слегка постукивая молотком по втулке, посадите ее на место и снова затяните винты. Повторите эту операцию несколько раз.



- Следите за положением шкивов [5214, 5216], они должны находиться строго в одной плоскости. Проверьте точность выравнивания стальной линейкой; она должна прилегать к шкивам в четырех точках (→ следующий рисунок).



51697AXX

Рис. 48. Проверка шкивов

- Для защиты от попадания грязи монтажные отверстия наполните консистентной смазкой.
- Наденьте на шкивы [5214, 5216] ремни [5218] и натяните их регулировочными гайками опорной платформы двигателя (→ пункт "Контрольные усилия для проверки натяжения ремней").
- Максимально допустимое отклонение составляет 1 мм на 1000 мм межосевого расстояния. Только таким образом обеспечивается оптимальная передача усилия, и предотвращается чрезмерная нагрузка на вал редуктора и двигателя.
- **Проверка натяжения ремней измерительным прибором:**
 - Измерьте межосевое расстояние (= длина свободной ветви ремня).
 - Измерьте перпендикулярное усилие прогиба ремня (на 16 мм при длине ветви 1000 мм). Сравните результаты измерения со значениями в таблице "Контрольные усилия для проверки натяжения ремней".
- Затяните гайки на опорной платформе двигателя и винты крепления задней панели кожуха.
- Установите крышку кожуха на шарнирные штифты. Зафиксируйте эти штифты.

Контрольные усилия для проверки натяжения ремней

Профиль ремня	$\varnothing d_1$ [мм]	Усилие прогиба ремня на 16 мм при межосевом расстоянии 1000 мм, [Н]
SPZ	56 - 95	13 - 20
	100 - 140	20 - 25
SPA	80 - 132	25 - 35
	140 - 200	35 - 45
SPB	112 - 224	45 - 65
	236 - 315	65 - 85
SPC	224 - 355	85 - 115
	375 - 560	115 - 150

Ограничения

При эксплуатации приводов с клиновым ремнем действуют следующие ограничения:

1. Скорость клинового ремня:

Предусмотренная изготовителем скорость движения клинового ремня по чугунным шкивам составляет

$$v_{\max} = 35 \text{ м/с}$$



2. Если температура окружающей среды не превышает 70 °С, то обычно привод с клиновым ремнем не требует обслуживания. При эксплуатации привода с клиновым ремнем при температурах свыше 70 °С клиновой ремень следует регулярно проверять (по меньшей мере каждые 1500 часов).



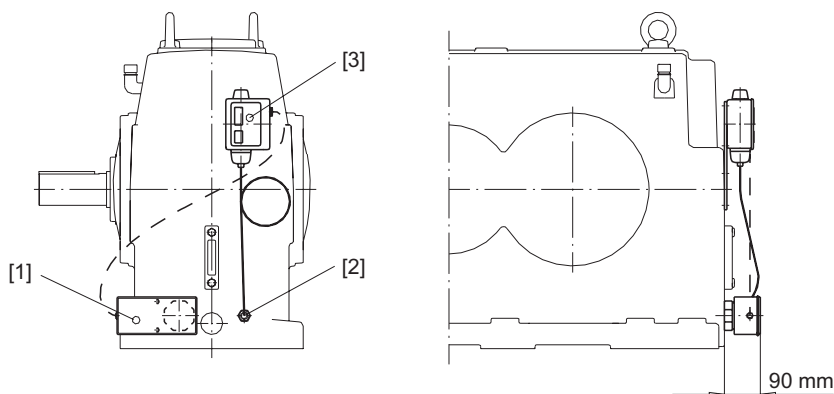
5.7 Маслонагреватель

Назначение и принципиальное устройство

Подогрев масла необходим для оптимальной смазки редуктора при его запуске в условиях низкой температуры (холодный пуск).

Маслонагреватель состоит из трех основных частей (→ Рис. 49)

1. Резистивный элемент в масляной ванне ("Маслонагреватель") с клеммной коробкой
2. Термодатчик
3. Термостат



51642AXX

Рис. 49. Маслонагреватель для горизонтальных редукторов серии М..

- [1] Маслонагреватель
- [2] Термодатчик
- [3] Термостат

Процесс включения/выключения

Маслонагреватель:

- включается при заданной температуре (заводская настройка). Заданная температура зависит от следующих факторов:
 - при смазке разбрызгиванием/погружением: от температуры застывания применяемого масла
 - при принудительной смазке: от температуры, при которой вязкость масла составляет не более 2000 сСт.

ISO VG	Температура включения при смазке разбрызгиванием/погружением [°C]					
	680	460	320	220	150	100
Минеральное масло	-7	-10	-15	-20	-25	-28
Синтетическое масло		-30	-35	-40	-40	-45

ISO VG	Температура включения при принудительной смазке [°C]					
	680	460	320	220	150	100
Минеральное масло	+25	+20	+15	+10	+5	
Синтетическое масло		+15	+10	+5	0	-5

- Маслонагреватель выключается, как только масло прогреется на 8 - 10 градусов Цельсия выше температуры включения



Обычно термостат и маслонагреватель уже установлены на редукторе и готовы к работе, но электрические соединения не выполнены. Поэтому перед вводом в эксплуатацию Вам следует

1. подключить резистивный элемент ("Маслонагреватель") к сети электропитания
2. подключить термостат к сети электропитания.



Перед вводом маслонагревателя в эксплуатацию обязательно проверьте

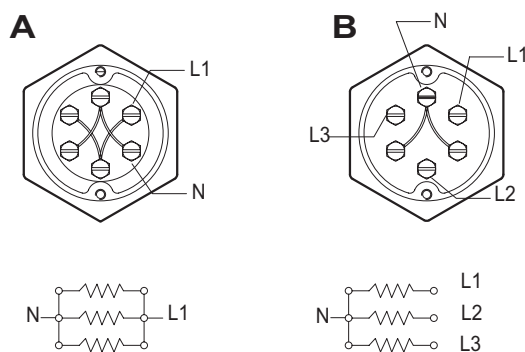
- правильность подключения в соответствии с условиями окружающей среды (→ пункт "Подключение");
- уровень и качество масла в редукторе (→ заводская табличка).

В случае неправильного подключения или при неполном погружении нагревателя существует опасность взрыва во время эксплуатации!

**Технические
данные
резистивного
элемента**

Типоразмер	M2P .., M3R Мощность [Вт]	M3P Мощность [Вт]	M4P.., M4R.., M5R.. Мощность [Вт]	Напряжение [В]
50	1000	1000	1500	230/400
60	1500	1000	1500	230/400
70	1500	2000	2000	230/400
80	2000	1500 + 1500 (2 нагревательных стержня)	2330	230/400
90	2330	1500 + 1500 (2 нагревательных стержня)	2330	230/400

**Подключение
резистивного
элемента**



51693AXX

Рис. 50. Варианты подключения маслонагревателя (А: однофазное / В: трехфазное)



Принципиальная конструкция термостата

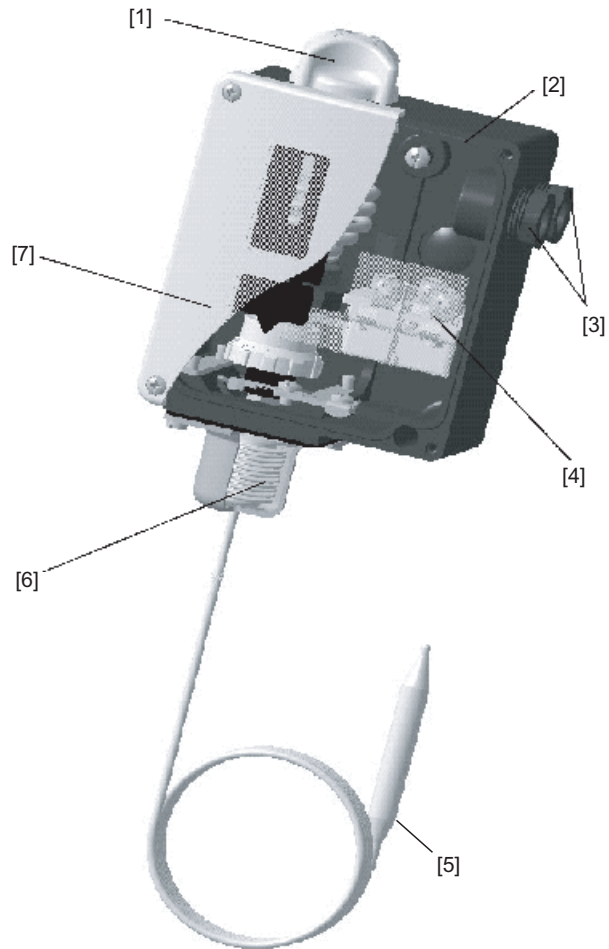


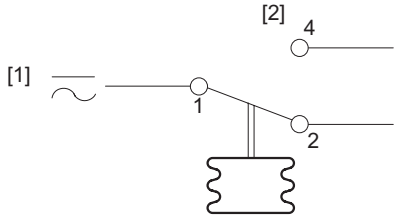
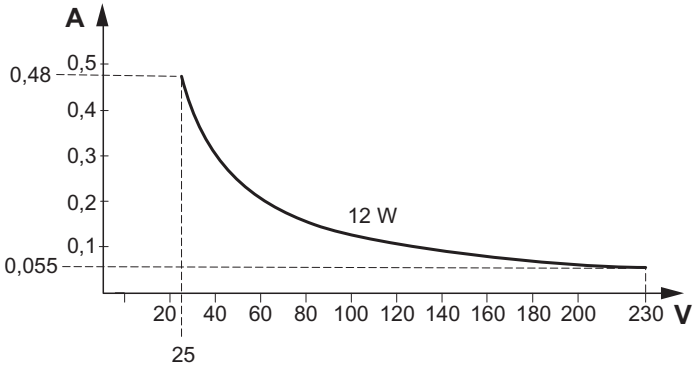
Рис. 51. Принципиальная конструкция термостата

53993AXX

- [1] Ручка настройки
- [2] Степень защиты IP66 (IP54 для термостатов с внешним сбросом)
- [3] Кабельные вводы 2 x PG 13.5 для кабелей диаметром 6 мм → 14 мм
- [4] SPDT группа переключающих контактов. Сменная
- [5] Капиллярная трубка длиной до 10 м
- [6] Сильфон из высококачественной стали
- [7] Крышка из полиамида



**Принципиальная
конструкция
термостата**

Термостат RT	
Температура окружающей среды	от 50 до 70 °С
Группа переключающих контактов	 <p>[1] Кабель [2] Однополюсная группа переключающих контактов (SPDT)</p>
Контактная нагрузка	<p>Переменный ток: AC-1: 10 A, 400 В AC-3: 4 А, 400 В AC-15: 3А, 400 В</p>
Материал контактов: AgCdO	<p>Постоянный ток: DC-13: 12 Вт, 230 В</p> 
Кабельный ввод	Кабельные вводы 2 PG 13.5 для кабелей диаметром от 6 до 14 мм
Степень защиты	IP66 в соответствии с IEC 529 и EN 60529. IP54 для термостатов с внешним сбросом. Корпус термостата изготовлен из бакелита в соответствии с DIN 53470, крышка изготовлена из полиамида.

Контактор необходим в следующих случаях:

- при трехфазном напряжении питания
- при наличии 2 нагревательных стержней (напр., МЗР...80)
- если ток нагрузки превышает номинальное значение термостата.

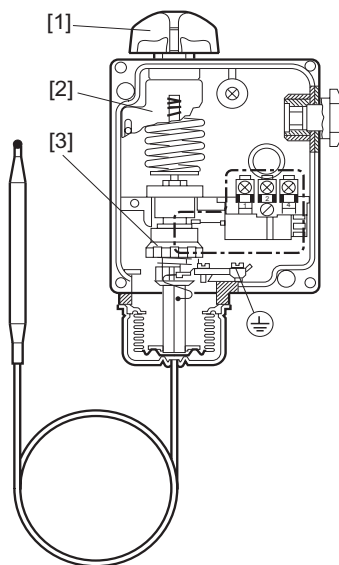


Настройка уставки

Уставка обычно производится на заводе-изготовителе. Для выполнения уставки поступайте следующим образом:

Диапазон устанавливается при помощи ручки настройки [1] при одновременном считывании основной шкалы [2]. Если термостат закрыт защитным кожухом, воспользуйтесь подходящим инструментом. Разность устанавливается колесиком настройки разности [3].

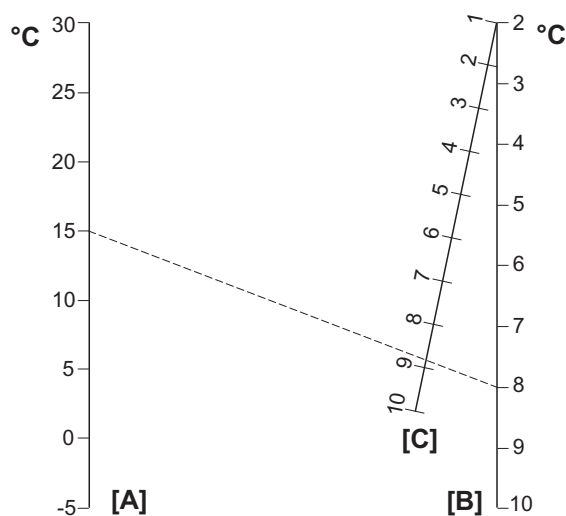
Величина поддерживаемой разности температур для соответствующего термостата определяется по номограмме, исходя из значений, установленных на основной шкале и шкале колесика.



53994AXX

Рис. 52. Принципиальная конструкция термостата

- [1] Ручка настройки
- [2] Основная шкала
- [3] Колесико настройки разности



53992AXX

Рис. 53. Номограмма поддерживаемой разности температур

- [A] Диапазон регулирования
- [B] Поддерживаемая разность температур
- [C] Уставка поддерживаемой разности температур



5.8 Термодатчик PT100

Для измерения температуры масла в картере редуктора можно использовать термодатчик PT100.

Размеры

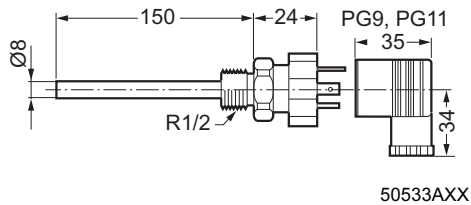


Рис. 54. Термодатчик PT100

Подключение

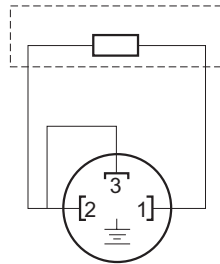


Рис. 55. Электрическое подключение термодатчика PT100

Технические данные

- Погрешность датчика $\pm (0,3 + 0,005 \times t)$, (согласно DIN IEC 751 по классу B), где t = температура масла
- Штекерный разъем DIN 43650 PG9 (IP65)
- Момент затяжки крепежного винта с обратной стороны штекерного разъема для электрического подключения = 25 Нм.

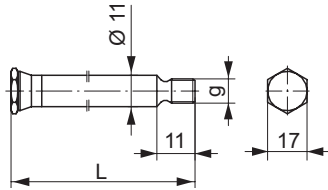


5.9 SPM-ниппели

SPM-ниппели предназначены для измерения импульсной вибрации подшипников редуктора. Она измеряется вибродатчиками, которые крепятся на SPM-ниппелях.

Ниппель 32000 и колпачок 81025

g = M8
L = 24, 113, 202, 291

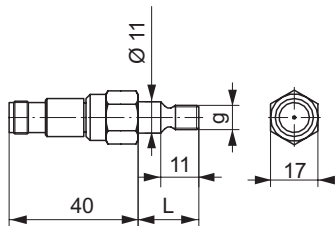


53871AXX

Рис. 56. SPM-ниппели

Подключаемые датчик 40000 и ниппель 13008

g = M8
L = 17, 106, 195, 284

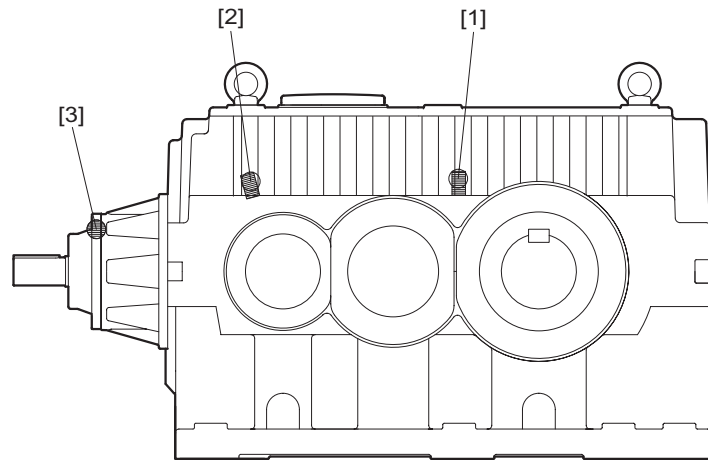


53872AXX

Рис. 57. SPM-ниппели



**Места
установки
SPM-ниппелей**



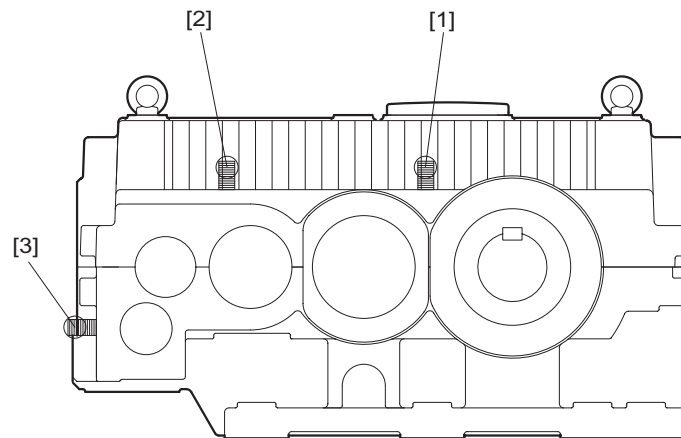
53263AXX

Рис. 58. М2Р../М3Р.. SPM-ниппель

М2Р../М3Р..

Ниппели [1] и [2] по обеим сторонам редуктора.

Ниппель [3] только для конических редукторов (М.Р..)



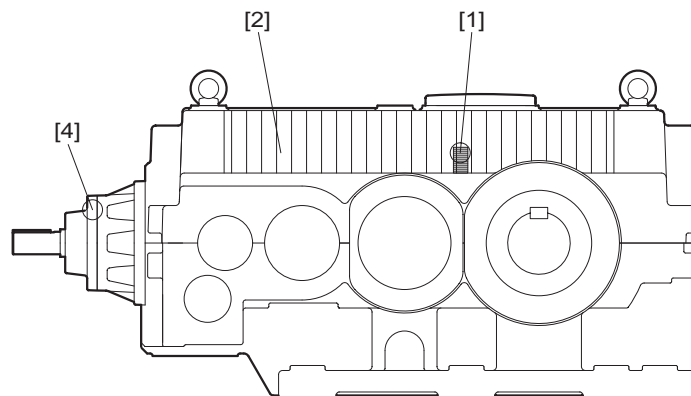
53264AXX

Рис. 59. М3Р../М4Р.. Места установки SPM-ниппелей

М3Р../М4Р..

Ниппели [1] и [2] по обеим сторонам редуктора.

Ниппель [3] только для редукторов М4Р.. устанавливается по обеим сторонам.

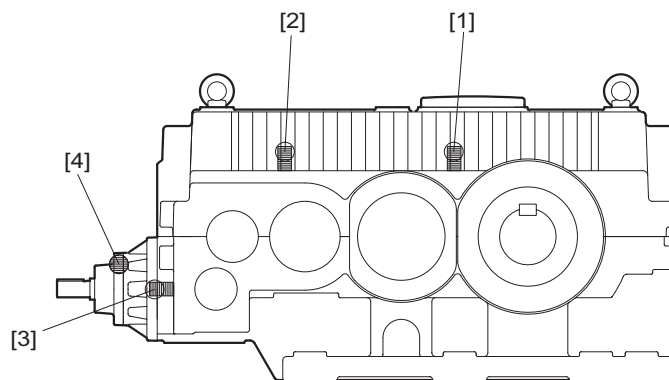


53267AXX

Рис. 60. M4R.. Места установки SPM-ниппелей

M4R..

Ниппели [1] и [2] по обеим сторонам редуктора.



53269AXX

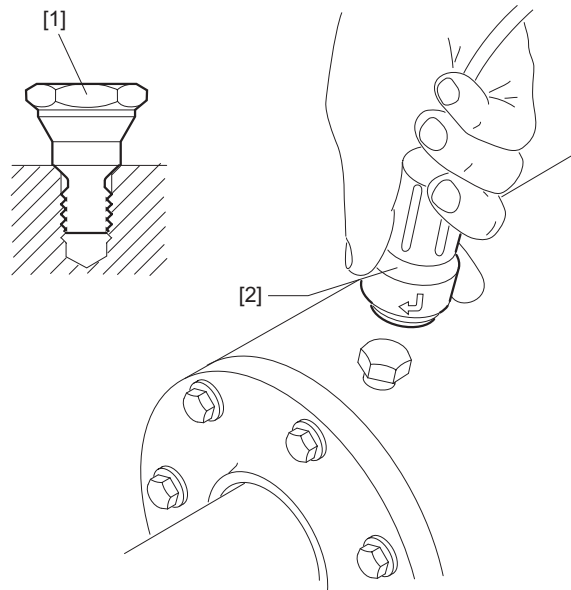
Рис. 61. M5R.. Места установки SPM-ниппелей

M5R..

Ниппели [1], [2] и [3] по обеим сторонам редуктора.



**Монтаж
вибродатчика**



51885AX

Рис. 62. Монтаж вибродатчика на SPM-ниппель

[1] SPM-ниппель
[2] Вибродатчик

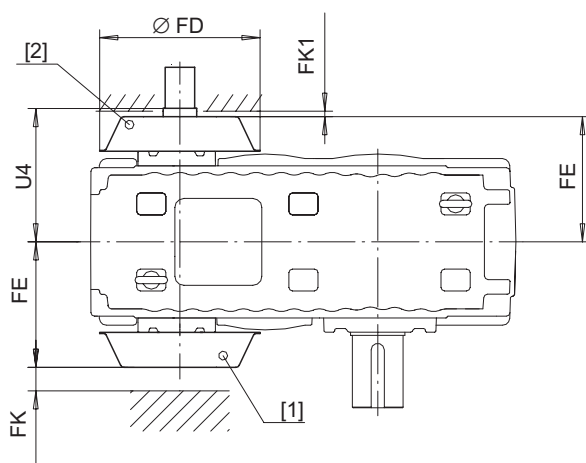
- Снимите защитный колпачок SPM-ниппеля [1]. Следите за тем, чтобы SPM-ниппель [1] был правильно установлен и надежно затянут (момент затяжки: 15 Нм).
- Установите на SPM-ниппель [1] вибродатчик [2] и зафиксируйте его.



5.10 Крыльчатка вентилятора

Крыльчатка вентилятора устанавливается на входной вал редуктора в том случае, если фактический нагрев редуктора превышает расчетные параметры. Направление вращения вала редуктора не влияет на эффективность охлаждения.

M2P.., M3P..



53383AХХ

Рис. 63. Крыльчатка вентилятора

- [1] Крыльчатка вентилятора на стороне, противоположной двигателю
 [2] Крыльчатка вентилятора на быстроходном валу

Редуктор	Крыльчатка вентилятора ¹⁾	n _{1max}	U ₄	Ø FD	FE	FK _{min}	FK _{1min}
M2P50	Ø 315	3000	355	443	326	55	20
M2P60	Ø 315	3000	372	443	343	55	20
M2P70	Ø 400	2350	423	547	394	65	20
M2P80	Ø 400	2350	443	547	414	65	20
M2P90	Ø 400	2350	466	547	437	65	20

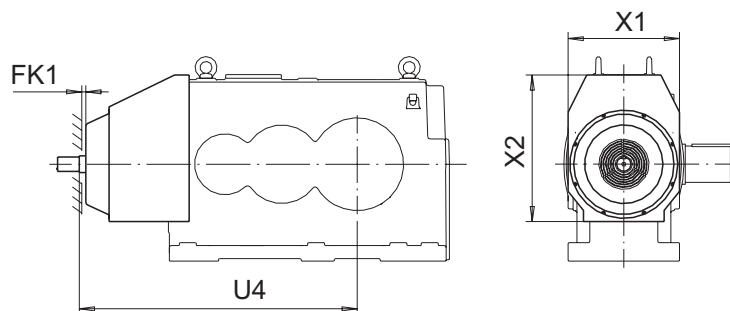
1) Наружный диаметр крыльчатки

Редуктор	Крыльчатка вентилятора ¹⁾	n _{1max}	U ₄	Ø FD	FE	FK _{min}	FK _{1min}
M3P50	Ø 315	3000	343	443	314	55	20
M3P60	Ø 315	3000	367	443	338	55	20
M3P70	Ø 400	2350	417	547	388	65	20
M3P80	Ø 400	2350	435	547	406	65	20
M3P90	Ø 400	2350	457	547	428	65	20

1) Наружный диаметр крыльчатки



M3R..



51641AXX

Рис. 64. Крыльчатка вентилятора

Редуктор	Крыльчатка вентилятора ¹⁾	$n1_{max}$	U4	X1	X2	FK1 _{min}
[мм]						
M3R50	∅ 315	3000	998	406	537	20
M3R60	∅ 315	3000	1129	460	582	20
M3R70	∅ 400	2350	1278	518	689	20
M3R80	∅ 400	2350	1328	554	729	20
M3R90	∅ 400	2350	1499	598	769	20

1) Наружный диаметр крыльчатки



Крыльчатка вентилятора обязательно должна вращаться свободно!



5.11 Встроенный водяной охладитель

Встроенный водяной охладитель, охлаждая масляную ванну, повышает тепловую мощность редуктора.

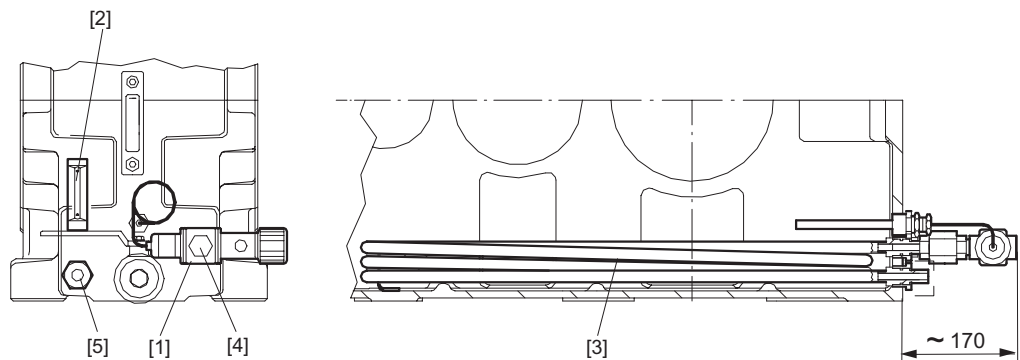
Встроенный водяной охладитель представляет собой спиралевидный трубопровод (змеевик), по которому проходит вода. Встроенный водяной охладитель находится в масляной ванне редуктора. Заказчик должен обеспечить минимальный расход, указанный в документации по заказу.

При смазке разбрызгиванием встроенный водяной охладитель обычно используется

- в сочетании с крыльчаткой вентилятора, если тепловой мощности самой крыльчатки недостаточно,
- и вместо крыльчатки вентилятора, если она в силу условий окружающей среды не может быть использована.

Важные данные для проектирования:

- Температура подводимой холодной воды.
- Допустимое повышение температуры холодной воды.



52087AXX

Рис. 65. Встроенный водяной охладитель

- [1] Термостатический клапан для контроля за потоком воды
- [2] Термометр, диапазон отображаемой температуры 0 °C ... 100 °C
- [3] Змеевик, высококачественная сталь AISI 316
- [4] Штуцер обратной воды R1/2 (внешняя резьба)
- [5] Штуцер подачи воды R1/2 (внутренняя резьба)



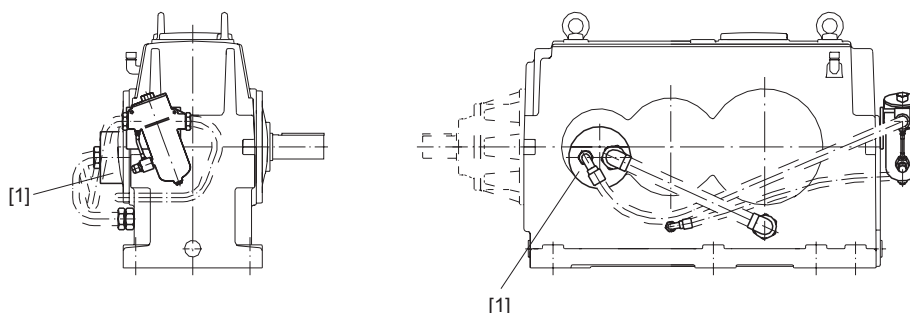
6 Принудительная смазка



В отношении редукторов с отдельной системой смазки (иногда в сочетании с системой охлаждения) см. отдельную инструкцию по эксплуатации.

6.1 Насос на валу редуктора

Не требующий технического обслуживания насос на валу редуктора RHP [1] может использоваться при обоих направлениях вращения.



52058AXX

Рис. 66. Насос на валу редуктора – горизонтальный редуктор



При работе с изменяемыми частотами вращения вала двигателя обязательно обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

В стандартный комплект поставки входят:

- Насос на валу редуктора RHP (горизонтальный) [1],
- снабженный контрольно-измерительными приборами версии "IP" с
 - оптическим индикатором давления (0...10 бар)
 - манометрическим выключателем
- Штуцеры для труб и шлангов.



Более подробное описание Вы найдете в отдельной инструкции по эксплуатации.

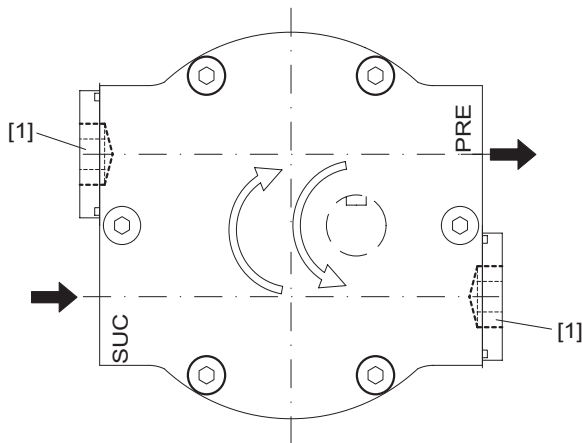


Принудительная смазка

Насос на валу редуктора

Запуск насоса

Всасывающий и нагнетательный трубопроводы/шланги подсоединяются независимо от направления вращения приводного вала. Не путайте места их подсоединения. Если в течение 10 секунд после начала вращения шестерен насос не создает давления (→ проверка циркуляции через контрольный глазок на редукторе), то выполните следующие действия:



51646AXX

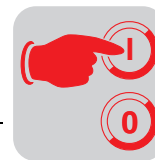
Рис. 67. Насос на валу редуктора

[1] Пробка
[SUC] Всасывающий трубопровод
[PRE] Нагнетательный трубопровод

- Выверните пробку [1] на клапанной коробке рядом со штуцером всасывающего трубопровода/шланга. Заполните маслом всасывающий трубопровод [SUC] и насос.
- Проверните привод насоса, чтобы масло попало на все шестерни.
- Убедитесь в том, что на входе насоса [SUC] создается разрежение.

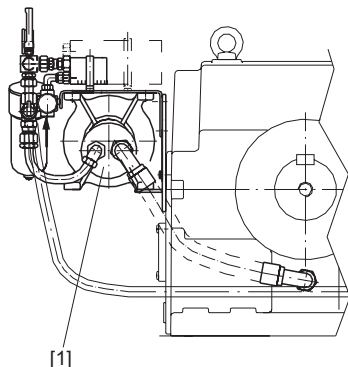


- **Шестерни должны быть достаточно смазаны с самого начала работы насоса.**
- **Не путайте места подсоединения шлангов/трубопроводов!**
- **Не отсоединяйте нагнетательный трубопровод [PRE]!**



6.2 Насосный агрегат с электродвигателем

Отдельный насосный агрегат МНР [1] может использоваться при работе в обоих направлениях вращения.



52059AXX

Рис. 68. Насосный агрегат с электродвигателем

В стандартный комплект поставки входят:

- Отдельный насосный агрегат МНР, включая
 - Асинхронный двигатель
 - Муфту между асинхронным двигателем и шестеренчатым насосом
 - Шестеренчатый насос
- снабженный контрольно-измерительными приборами версии "IP" с
 - Оптическим индикатором давления (0...10 бар)
 - Манометрическим выключателем
- Штуцеры для труб и шлангов.
- Зажим на редукторе для установки отдельного насосного агрегата.

Асинхронный двигатель:

Напряжение питающей сети: 220-240 В / 380-420 В, 50 Гц

Контрольно-измерительные приборы IP

См. насос на валу редуктора



В случае иных напряжений питающей сети и/или при работе на 60 Гц, пожалуйста, обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

Более подробное описание Вы найдете в отдельной инструкции по эксплуатации.

Имеются также другие дополнительные контрольно-измерительные приборы (реле расхода, термореле, ...) и дополнительное оснащение (масляный фильтр, ...). За консультациями обращайтесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

6.3 Внешние системы охлаждения масла

В отношении редукторов с масляным радиатором воздушного или водяного охлаждения см. отдельную инструкцию по эксплуатации.



6.4 Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки

Общие сведения Если у клиента имеется редуктор, для которого SEW-EURODRIVE рекомендует систему принудительной смазки и/или дополнительную установку охлаждения, то в этой главе можно найти некоторые рекомендации по поводу выбора компонентов.

Вначале определите

- необходимое количество масла Q_R , которое должен подавать отдельный насосный агрегат
- и требуемую производительность охлаждения P_L масляным радиатором водяного или воздушного охлаждения.



Если для заказанного клиентом редуктора предусмотрена система принудительной смазки, то редуктор не должен эксплуатироваться без нее.

Выбор необходимого количества подачи масла масляным насосом Q_R

Необходимое минимальное количество подачи масла Q_L можно выбрать из следующей таблицы:

Типоразмер	M2P...	M3P... M3R..	M4P... M4R...	M5R...
50	11,0	13,2	15,3	16,7
60	12,8	15,2	17,7	19,3
70	14,5	17,3	20,2	21,9
80	15,9	19,0	22,1	24,1
90	17,5	20,9	24,3	26,4

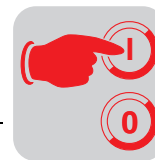
При необходимости использования установки охлаждения требуемое количество подачи масла можно рассчитать по следующей формуле:

$$Q_R = 2,3 \times P_L$$

при P_L : отводимая мощность тепловых потерь (→ "Выбор хладопроизводительности установки охлаждения")



Q_L определяет необходимое минимальное количество подачи масла для принудительной смазки с установкой охлаждения или без нее. Если $Q_R < Q_L$, то Q_L должно быть взято как требуемое значение количества подачи масла Q_R .



Выбор хладопроизво- дительности

$$P_L = \left(P_{K1} - \frac{P_T}{2} \right) \times (1 - \eta)$$

P_L [кВт]	= отводимая мощность тепловых потерь
P_{K1} [кВт]	= мощность на входном валу редуктора
P_T [кВт]	= предельная тепловая нагрузка (из каталога)
η	= КПД редуктора
	M2P $\eta = 0,97$
	M3P, M3R $\eta = 0,955$
	M4P, M4R $\eta = 0,94$
	M5R $\eta = 0,93$

$$Q_R = 2,3 \times P_L$$

$$Q_P \geq Q_R$$

Q_R [л/мин] = количество подачи масла, необходимое для редуктора

Q_P [л/мин] = объем подачи масляного насоса

Выбор хладопроизводительности теплообменника:

$F_L = 1.1$ (чистая) ... 1.2 (загрязненная охлаждающая среда)

$$P_C \geq F_L \times P_L$$

P_C [кВт] = хладопроизводительность (см. табл. 1.2 и 3)

F_L = коэффициент запаса для расчета хладопроизводительности

Мы рекомендуем применение следующих дополнительных компонентов и контрольно-измерительных приборов:

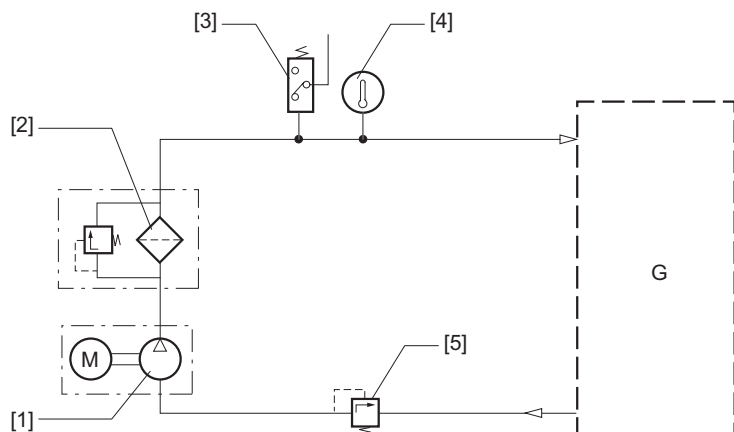
- Масляный фильтр, степень фильтрации не ниже 25 микрон
- Контрольный выключатель для проверки работы отдельного насосного агрегата, например с **манометрическим выключателем**
- При использовании теплообменника: контроль температуры масла в возвратном трубопроводе охладителя при помощи, например, **термовыключателя** или **оптического термометра**.



Принудительная смазка

Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки

Типовая схема принудительной смазки

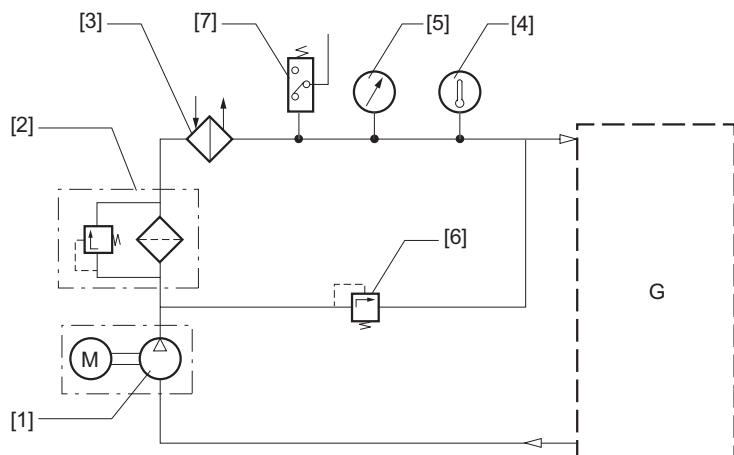


53986AXX

Рис. 69. Принудительная смазка

- [1] Отдельный насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Манометрический выключатель
- [4] Оптический термометр
- [5] Предохранительный клапан
- [G] Редуктор

Типовая схема принудительной смазки с водо-масляным теплообменником



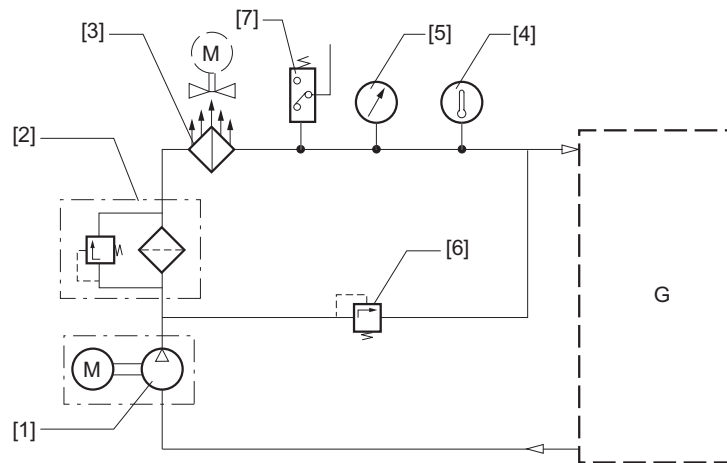
53988AXX

Рис. 70. Принудительная смазка с водо-масляным теплообменником

- [1] Отдельный насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Масловодяной охладитель
- [4] Термометр
- [5] Манометр
- [6] Предохранительный клапан
- [7] Манометрический выключатель
- [G] Редуктор



**Типовая схема
принудительной
смазки с
воздушно-
масляным
теплообмен-
ником**



53989AXX

Рис. 71. Схема принудительной смазки с воздушно-масляным теплообменником

- [1] Отдельный насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Масловоздушный охладитель
- [4] Термометр
- [5] Манометр
- [6] Предохранительный клапан
- [7] Манометрический выключатель
- [G] Редуктор



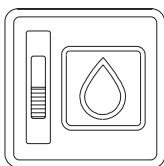
7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Ввод в эксплуатацию редукторов серии M



- Обязательно прочтите главу "Указания по технике безопасности".
- В зоне проведения любых работ с редуктором запрещается использовать источники огня или искрения!
- Примите меры по защите персонала от вдыхания паров растворителя (парофазного ингибитора)!
- Перед вводом в эксплуатацию обязательно проверьте уровень масла! Необходимое количество масла см. в главе "Смазочные материалы".
- Для редукторов с долговременной защитой от коррозии: замените сапун в обозначенном месте редуктора на резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха (положение → глава "Монтажные позиции").

Перед вводом в эксплуатацию



- Для редукторов с долговременной защитой от коррозии: извлеките редуктор из ящика для морской транспортировки.
- Очистите детали редуктора от антикоррозионного средства. Прокладки, уплотняемые поверхности и рабочие кромки манжет запрещается чистить механическим способом (возможно их повреждение).
- Перед заправкой редуктора смазочным материалом слейте из него остатки защитного масла. Для этого выверните пробку сливного отверстия и слейте защитное масло. Затем вверните и затяните пробку.
- Выверните пробку заливного отверстия (расположение → гл. "Монтажные позиции"). При заливке масла используйте специальный фильтр (степень фильтрации не более 25 мкм). Залейте в редуктор необходимое количество масла соответствующей марки (→ гл. "Заводская табличка"). Рекомендации по выбору правильной марки масла, → гл. "11 Смазочные материалы". Точная марка масла указана на заводской табличке. На заводской табличке редуктора указано только ориентировочное количество масла. **Точный уровень масла определяется по меткам на смотровом индикаторе уровня масла.** После заправки редуктора вверните и затяните пробку заливного отверстия.
- Убедитесь в том, что валы и муфты закрыты соответствующими защитными кожухами и крышками.
- Если редуктор оборудован насосным агрегатом с электродвигателем, то проверьте работу системы принудительной смазки. Проверьте правильность подключения контрольных приборов.
- Если редуктор находился на длительном хранении (до 2 лет), то после заливки необходимого количества масла (→ гл. "Заводская табличка") дайте ему поработать без нагрузки. При этом убедитесь в том, что система смазки (особенно насос) работает исправно.
- Если на входной вал редуктора установлена крыльчатка, то проверьте зону захвата воздуха: она должна быть свободной под указанным углом (→ гл. "Крыльчатка вентилятора").



Период обкатки Перед вводом нового редуктора в эксплуатацию SEW-EURODRIVE рекомендует выполнить его обкатку. Нагрузку и частоту вращения следует увеличивать постепенно, в 2-3 этапа, до максимального значения. Процесс обкатки продолжается ок. 10 часов.

Во время обкатки необходимо контролировать следующие параметры:

- При запуске проверьте силовые параметры по заводской табличке. Частота и величина пиковых нагрузок существенно влияет на срок службы редуктора.
- Равномерность вращения.
- Вибрация или необычный шум при работе.
- Утечка масла.



Дополнительную информацию и меры по устранению неисправностей см. в главе "Эксплуатационные неисправности".

7.2 Ввод в эксплуатацию редукторов серии M с блокиратором обратного хода



Если редуктор оборудован блокиратором обратного хода, то учитывайте направление вращения двигателя!

7.3 Прекращение эксплуатации редукторов серии M



Выключите и обесточьте привод, заблокируйте его от непреднамеренного включения!

Если эксплуатация редуктора прекращается на небольшой срок, то его следует периодически, раз в 2-3 недели, запускать.

Если эксплуатация прекращается **более чем на 6 месяцев**, то необходима дополнительная консервация:

- **Внутренняя консервация редукторов со смазкой разбрызгиванием или погружением:**
Залейте в редуктор масло (марку см. на заводской табличке) до сапуна.
- **Внутренняя консервация редукторов с принудительной смазкой:**
В этом случае обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE!
- **Внешняя консервация:**
Выполните консервацию валов и неокрашенных поверхностей, используя защитное средство на парафиновой основе. Для защиты от консерванта на рабочие кромки манжет нанесите консистентную смазку.



При повторном вводе в эксплуатацию соблюдайте указания главы "Ввод в эксплуатацию".



8 Технический осмотр и обслуживание

8.1 Периодичность технического осмотра и технического обслуживания

Периодичность	Необходимые действия
<ul style="list-style-type: none"> Ежедневно 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте температуру корпуса редуктора: <ul style="list-style-type: none"> – с минеральным маслом: не более 90 °С; – с синтетическим маслом: не более 100 °С. Проверьте уровень шума при работе редуктора. Проверьте герметичность (отсутствие утечки масла).
<ul style="list-style-type: none"> Через каждые 500 - 800 отработанных часов 	<ul style="list-style-type: none"> Первая замена масла после первого ввода в эксплуатацию.
<ul style="list-style-type: none"> Через каждые 500 отработанных часов 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте уровень масла, при необходимости долейте масло (→ гл. "Заводская табличка")
<ul style="list-style-type: none"> Через каждые 3000 часов работы, не реже одного раза в полгода 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте качество масла: если редуктор используется на открытом воздухе или в сыром помещении, то проверьте масло на содержание воды. Оно не должно превышать 0,03 % (300 промилле). Добавьте смазки в лабиринтное уплотнение. Дополнительное устройство для редуктора. Редуктор в стандартном исполнении поставляется без пресс-масленки. Через каждую пресс-масленку закачайте ок. 30 г смазки. Прочистите сапун.
<ul style="list-style-type: none"> В зависимости от условий эксплуатации, не реже одного раза в 12 месяцев. 	<ul style="list-style-type: none"> Замените минеральное масло (→ гл. "Операции технического осмотра и технического обслуживания"). Проверьте надежность затяжки крепежных болтов. Проверьте состояние масляного радиатора воздушного охлаждения, при необходимости очистите его. Проверьте состояние масляного радиатора водяного охлаждения. Очистите масляный фильтр, при необходимости замените фильтрующий элемент.
<ul style="list-style-type: none"> В зависимости от условий эксплуатации, не реже одного раза в 3 года. 	<ul style="list-style-type: none"> Замените синтетическое масло (→ гл. "Операции технического осмотра и технического обслуживания").
<ul style="list-style-type: none"> Различная (в зависимости от внешних условий) 	<ul style="list-style-type: none"> Восстановление или обновление покрытия поверхности/антикоррозионного лакокрасочного покрытия. Очистите корпус редуктора и крыльчатку. Проверьте маслонагреватель: <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние проводов и клемм (надежный контакт, отсутствие окисления). • Очистите детали (например, нагревательный элемент) от налета, при необходимости замените (→ гл. "Операции технического осмотра и технического обслуживания").

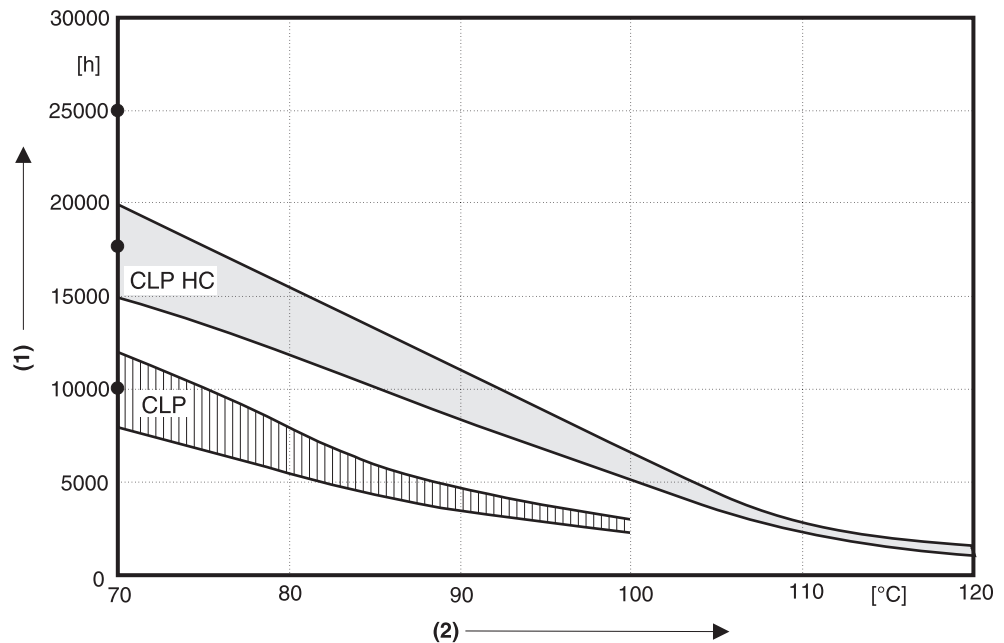


8.2 Периодичность замены масла

При эксплуатации редукторов в специальном исполнении в неблагоприятных/агрессивных условиях окружающей среды масло следует менять чаще!



Для смазки редукторов используются минеральные масла (CLP) и синтетические масла на основе полиальфаолефинов (PAO). На диаграмме синтетическое масло CLP HC (по DIN 51502) соответствует PAO-маслам.



53974AXX

Рис. 72. Периодичность замены масла в редукторах серии М при нормальных условиях окружающей среды

- (1) Отработанные часы
 (2) Установившаяся температура в масляной ванне
- Среднее значение для каждого типа масла при 70 °С



8.3 Операции технического осмотра и технического обслуживания



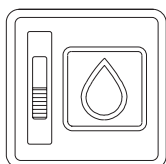
- Не смешивайте синтетические смазочные материалы друг с другом и с минеральными смазочными материалами!
- Расположение резьбовых пробок контрольного и сливного отверстий, сапуна и контрольного глазка показано на рисунках в главе "Монтажные позиции".

Проверка уровня масла

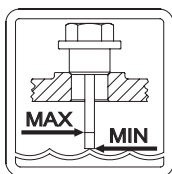


1. Выключите и обесточьте двигатель, заблокируйте его от непреднамеренного включения!

Подождите, пока редуктор не остынет! Опасность ожога!



2. В редукторах с индикатором уровня масла: проверьте уровень масла через индикатор (необходимый уровень = середина стекла).



3. В редукторах с маслоизмерительным щупом (дополнительное устройство):
 - Выверните и выньте щуп. Протрите щуп и вставьте обратно в редуктор (**не вворачивайте!**).
 - Снова выньте щуп, проверьте и при необходимости откорректируйте уровень масла: при правильном уровне масла в редукторе конец щупа должен быть покрыт маслом до метки (= макс. уровень).

Проверка качества масла



1. Выключите и обесточьте двигатель, заблокируйте его от непреднамеренного включения!

Подождите, пока редуктор не остынет! Опасность ожога!

2. Возьмите пробу масла через сливное отверстие.
3. Проверьте свойства масла:
 - Вязкость.
 - Если при проверке обнаружено сильное загрязнение, рекомендуется заменить масло, не дожидаясь срока, указанного в главе "Периодичность технического осмотра и технического обслуживания".



Замена масла



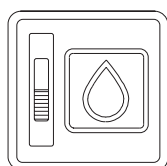
При замене масла тщательно очищайте картер редуктора от остатков масла и частиц металла. Для этого используйте масло той же марки, что и для эксплуатации редуктора.

1. **Выключите и обесточьте двигатель, заблокируйте его от непреднамеренного включения!**

Подождите, пока редуктор не остынет! Опасность ожога! Если редуктор оснащен расширительным бачком, то в этом бачке может оставаться масло. Чтобы это масло не вытекло через заливное отверстие, дождитесь остывания редуктора до температуры окружающей среды!

Примечание: редуктор должен оставаться теплым, так как недостаточная текучесть слишком холодного масла затрудняет его полный слив.

2. Подставьте под сливное отверстие емкость.
3. Выверните пробку заливного отверстия, сапун и пробку сливного отверстия. Если редуктор оснащен стальным расширительным бачком, то выверните еще и пробку отверстия для удаления воздуха под бачком. Для полного слива масла закачайте немного воздуха в расширительный бачок через сапун. При этом резиновая мембрана опустится и вытеснит остатки масла. Ее опускание обеспечит выравнивание давления и упростит последующую заливку масла.
4. Полностью слейте масла из редуктора.
5. Вверните и затяните пробку сливного отверстия.



6. При заливке масла используйте специальный фильтр (степень фильтрации не более 25 мкм). Через заливное отверстие залейте новое масло той же марки (при отсутствии такого масла обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE).

– Количество заливаемого масла должно соответствовать данным заводской таблички (→ гл. "Заводская табличка"). На этой табличке указано только ориентировочное количество масла. **Точное количество масла можно определить по метке на индикаторе уровня масла (дополнительное устройство: маслоизмерительный щуп).**

– Проверьте уровень масла щупом.

7. Вверните пробку контрольного отверстия. Если редуктор оснащен стальным расширительным бачком, то вверните еще и пробку отверстия для удаления воздуха.
8. Вверните и затяните сапун.
9. Очистите масляный фильтр, при необходимости замените фильтрующий элемент (при использовании масляного радиатора воздушного или водяного охлаждения).



Если с редуктора была снята его крышка, то на уплотняемые поверхности нанесите новый герметик. Иначе герметичность редуктора не обеспечивается! В этом случае обязательно обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE!

Очистка масло-нагревателя



Отложения масла на маслонагревателе следует удалить. Для очистки маслонагреватель необходимо снять.

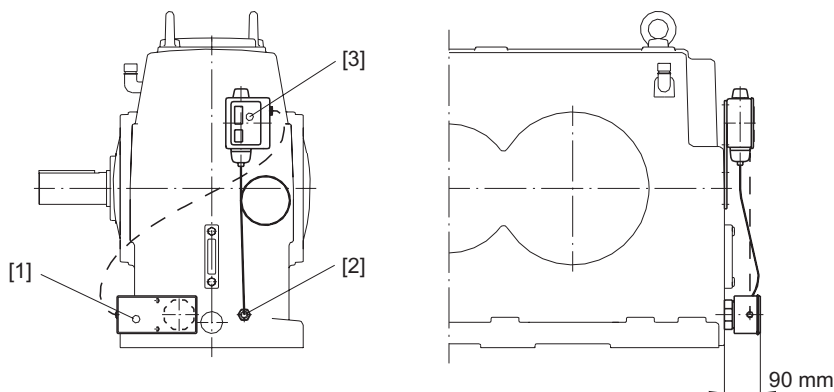
Перед сливом масла обязательно убедитесь в том, что нагреватель выключен. В противном случае возможен взрыв паров масла.



Технический осмотр и обслуживание

Операции технического осмотра и технического обслуживания

Снятие маслонагревателя



51642AXX

Рис. 73. Маслонагреватель для горизонтальных редукторов серии М..

- [1] Маслонагреватель
- [2] Термодатчик
- [3] Термостат

- Снимите с редуктора маслонагреватель [1] и уплотнительную прокладку.
- Снимите цоколь клеммной коробки.
- Очистите трубчатые нагревательные элементы растворителем.

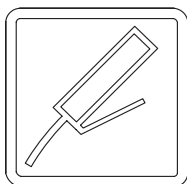


Ни в коем случае не используйте шабер, кардщетку и т. п. – возможно повреждение нагревательных элементов!

Установка маслонагревателя

- Установите маслонагреватель [1] и уплотнительную прокладку на редуктор. Трубчатые нагревательные элементы должны быть полностью погружены в жидкость.
- Закрепите цоколь клеммной коробки на нагревателе стопорным кольцом.
- Убедитесь в правильном положении прокладки между клеммной коробкой и нагревателем.
- Введите термодатчик [2] в картер редуктора. Установите на термостате [3] требуемую температуру.

Добавление смазки для уплотнений



Для добавления смазки в дополнительные пылезащитные крышки / лабиринтные уплотнения ("Taconite") на входном и выходном валах можно использовать консистентные смазки класса NLGI2 (→ гл. "Смазочные материалы", "Смазки для уплотнений").

Расположение точек смазки указано на габаритном чертеже редуктора. Через каждую пресс-масленку закачайте ок. 30 г смазки независимо от расположения точек смазки и типоразмера редуктора.



9 Эксплуатационные неисправности

9.1 Неисправности редуктора

Неисправность	Возможная причина	Необходимые действия
Повышенный равномерный шум при работе	A Шум типа раскатывания или перемалывания: разрушение подшипника. B Стук: неправильное зацепление шестерен.	A Проверьте качество масла (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"), замените подшипник. B Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Повышенный неравномерный шум при работе	Посторонние частицы в масле.	• Проверьте масло (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). • Прекратите эксплуатацию привода, обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Повышенный шум в зоне крепления редуктора	Ослабло крепление редуктора.	• Затяните крепежные болты/гайки с предписанным моментом. • Замените поврежденные/неисправные болты/гайки.
Перегрев редуктора	A Перелив масла. B Чрезмерное старение масла. C Сильное загрязнение масла. D Для редукторов с крыльчаткой: Сильное загрязнение зоны захвата воздуха/корпуса редуктора. E Неисправен насос на валу редуктора. F Неисправность системы принудительной смазки с воздушным/водяным охлаждением.	A Проверьте и при необходимости откорректируйте уровень масла (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). B Проверьте дату последней замены масла; при необходимости замените масло (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). C Замените масло (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). D Проверьте и при необходимости очистите зону захвата воздуха; очистите корпус редуктора. E Проверьте насос на валу редуктора; при необходимости замените его. F Соблюдайте указания отдельной инструкции по эксплуатации системы принудительной смазки с водяным/воздушным охлаждением!
Перегрев подшипников	A Слишком мало или слишком много масла B Чрезмерное старение масла. C Неисправен насос на валу редуктора. D Повреждены подшипники.	A Проверьте и при необходимости откорректируйте уровень масла (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). B Проверьте дату последней замены масла; при необходимости замените масло (→ гл. "Технический осмотр и техническое обслуживание"). C Проверьте насос на валу редуктора; при необходимости замените его. D Проверьте подшипники; при необходимости замените их. Обратитесь в технический офис SEW.
Утечка масла ¹⁾ • через монтажную крышку; • через крышку редуктора; • через крышку подшипника; • через монтажный фланец; • через манжету входного или выходного вала.	A Неплотность уплотнительной прокладки на монтажной крышке/крышке редуктора/крышке подшипника/монтажном фланце B Вывернута рабочая кромка манжеты. C Повреждение/износ манжеты.	A Подтяните винты крепления соответствующей крышки и наблюдайте за редуктором. Если утечка масла продолжается: обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE. B Обеспечьте удаление воздуха из редуктора (→ "Монтажные позиции"). Понаблюдайте за редуктором. Если утечка масла продолжается: обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE. C Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Утечка масла • через резьбовую пробку сливного отверстия; • через сапун.	A Перелив масла. B Привод – в несоответствующей монтажной позиции. C Частый холодный пуск (масло пенится) и/или повышенный уровень масла.	A Откорректируйте уровень масла (→ глава "Технический осмотр и техническое обслуживание") B Правильно вверните сапун (→ глава "Монтажные позиции") и откорректируйте уровень масла (→ глава "Смазочные материалы")
Неисправность системы принудительной смазки с воздушным/водяным охлаждением		Соблюдайте указания отдельной инструкции по эксплуатации системы принудительной смазки с водяным/воздушным охлаждением!
Перегрев блокиратора обратного хода	Блокиратор поврежден/неисправен.	• Проверьте блокиратор обратного хода, при необходимости замените его. • Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.

1) Выделение отдельных капель масла или смазки на манжете считается нормальным для разогретого редуктора при длительном режиме работы и в период обкатки (24 часа) (см. DIN 3761).

Технический офис

При обращении за помощью в наш технический офис укажите следующие данные:

- полные данные заводской таблички;
- характер и масштабы неисправности;
- время и сопутствующие обстоятельства возникновения неисправности;
- предполагаемые причины.

10 Символы и монтажные позиции

10.1 Используемые символы

В таблице показаны символы, используемые на следующих рисунках, и их значение:

Символ	Значение
	Сапун
	Контрольное отверстие
	Пробка заливного отверстия
	Пробка сливного отверстия (сливной кран)
	Индикатор уровня масла



Расположение элементов указано в качестве примера и в большинстве случаев не совпадает. Точное положение см. в соответствующем габаритном чертеже.

10.2 Символы и монтажные позиции редукторов серии M.P..

Монтажная
позиция M.P..

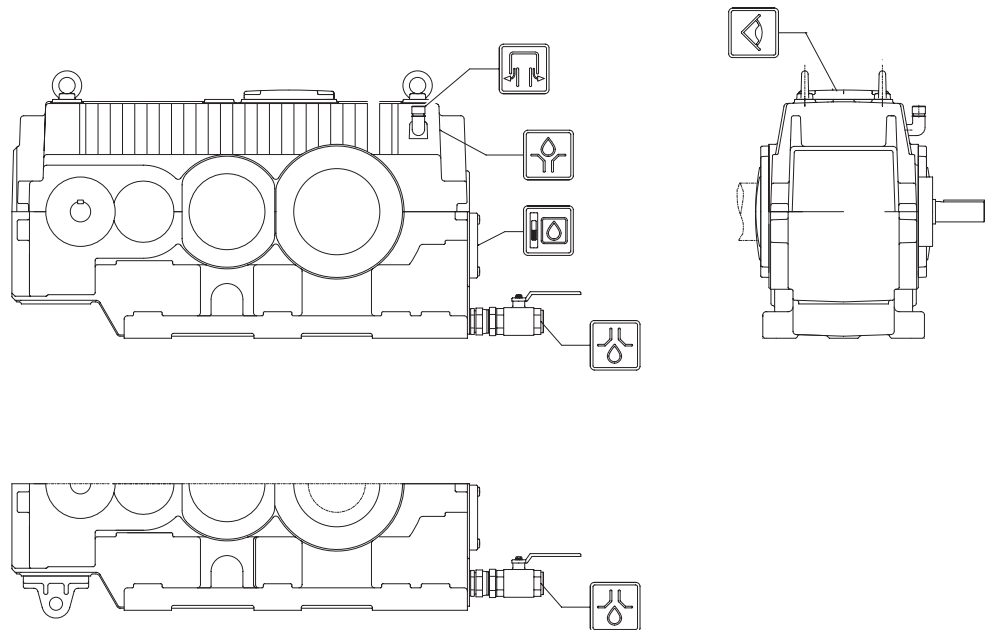


Рис. 74. Монтажные позиции редукторов серии M.P..

53520AXX

10.3 Символы и монтажные позиции редукторов серии M.R..

Монтажная
позиция M.R..

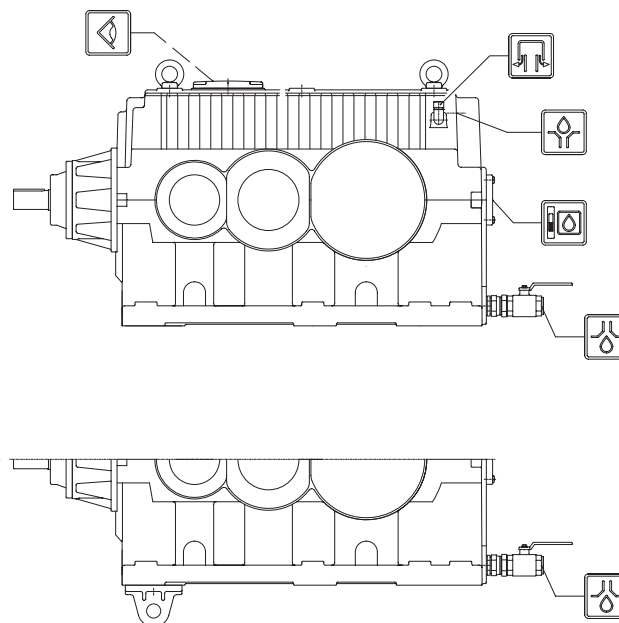


Рис. 75. Монтажные позиции редукторов серии M.R..

53523AXX



11 Смазочные материалы

11.1 Рекомендации по выбору масел и смазок

Смазочные масла

Данная инструкция действует при следующих условиях:

- Диапазон температур окружающей среды $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Окружная скорость зубчатого зацепления ниже 35 м/с
- Все виды смазки маслом: смазка погружением, разбрызгиванием и принудительная.

Помимо того, что масло должно иметь требуемый класс вязкости ISO VG, оно должно содержать присадки для защиты от износа, антикоррозионные, противоокислительные и антивспенивающие присадки. Минимум FZG ступень 12 в соответствии с DIN 51354.

Масло также должно содержать EP-присадки. Если вследствие рабочих температур или периодичности смены масла выбрано синтетическое масло, то SEW-EURODRIVE рекомендует масло на основе полиальфаолефиновых масел (PAO).

Минеральное масло

Стандартные смазочные масла

Смазочные масла подразделяются на классы вязкости по ISO VG в соответствии со стандартами ISO 3448 и DIN 51519.

ISO VG класс	ISO 6743-6 Обозначение	DIN 51517-3 Обозначение	AGMA 9005-D94 Обозначение
150	ISO-L-CKC 150	DIN 51517 CLP 150	AGMA 4 EP
220	ISO-L-CKC 220	DIN 51517 CLP 220	AGMA 5 EP
320	ISO-L-CKC 320	DIN 51517 CLP 320	AGMA 6 EP
460	ISO-L-CKC 460	DIN 51517 CLP 460	AGMA 7 EP
680	ISO-L-CKC 680	DIN 51517 CLP 680	AGMA 8 EP

С EP-присадками

Выбор класса вязкости ISO VG ($40\text{ }^{\circ}\text{C}$)

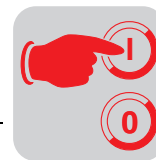
Максимальная рабочая температура минерального масла составляет $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. В таблице 1 указаны требуемый класс ISO VG и максимальная температура смазки T_L масел.

Выбор смазочных масел

Минеральное масло (\rightarrow таблица в главе "Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов серии М../Минеральный смазочный материал")

При эксплуатации редукторов на открытом воздухе маслонагреватель необходимо устанавливать в следующих случаях:

- при смазке разбрызгиванием или погружной смазке, если выходная температура ниже температуры застывания масла;
- при принудительной смазке, если выходная вязкость масла превышает 2000 сСт.



Синтетические масла (PAO)

Стандартные смазочные масла

Смазочные масла подразделяются на классы вязкости по ISO VG в соответствии со стандартами ISO 3448 и DIN 51519.

ISO VG класс	ISO 6743-6 Обозначение
150	ISO-L-CKT 150
220	ISO-L-CKT 220
320	ISO-L-CKT 320
460	ISO-L-CKT 460

С EP-присадками

Выбор класса вязкости ISO VG (40 °C)

Максимальная рабочая температура синтетического масла составляет 90 °C. В таблице в главе 11.2 "Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов серии М.." указаны требуемый класс ISO VG и максимальная смазочная температура T_L масла.

Выбор смазочных масел

Синтетические масла PAO (→ таблица в главе "Синтетический смазочный материал на основе полиальфаолефинов (PAO)"). При эксплуатации редукторов на открытом воздухе маслonaгреватель необходимо устанавливать в следующих случаях:

- при смазке разбрызгиванием или погружной смазке, если выходная температура ниже температуры застывания масла;
- при принудительной смазке, если выходная вязкость масла превышает 2000 сСт.

Консистентные смазки для подшипников

Стандартные консистентные смазки

Если необходимо применять консистентные смазки для подшипников, на это указывается на самом редукторе и в технической спецификации. Содержит EP-присадки. Использовать только для смазки подшипников. Класс консистенции: NLGI 2.

ISO 6743-9 Обозначение	ISO 51502 Обозначение
ISO-L-XCCFB 2	DIN 51502 K2K-30

Рекомендуется консистентная смазка на основе литиевого мыла.

Выбор консистентной смазки

Смазки, указанные в таблице 4, используются для конических роликподшипников. Редукторы, для которых требуется консистентная смазка, снабжены табличкой, на которой указана рекомендуемая марка смазки.



Тихоходные редукторы

Редуктор работает в границах диапазона смазки, когда окружная скорость зубчатого зацепления самой медленной ступени составляет менее 1 м/с ($n_2 < 15$ об/мин).

Рекомендуется следующее:

- использовать минеральные масла с EP и противоизносными присадками;
- вязкость при работе должна составлять ≥ 100 сСт;
- необходимо обеспечить чистоту масла и масляного картера.

Выбор масла, класс ISO VG (40 °C)

Число ступеней редуктора	Смазка разбрызгиванием или погружением ¹⁾ ISO VG (40 °C)/T _L	Принудительная смазка НЕТ внешнего радиатора ¹⁾ ISO VG (40 °C)/T _L	Принудительная смазка с внешним радиатором, смазка разбрызгиванием или погружением ²⁾ ISO VG (40 °C)/T _L	Принудительная смазка с внешним радиатором, масло к зубчатому зацеплению и подшипникам ³⁾ ISO VG (40 °C)/T _L	Примечание
2	320/90	320/90	220/70	220/60	Синтетическое масло
2	320/80	320/80	220/70	220/60	Минеральное масло
3	460/80	460/80	320/70	320/60	Минеральное масло Синтетическое масло
4	460/70	460/70	460/70	320/60	ТОЛЬКО минеральное масло
5	460/70	460/70	460/70	320/60	ТОЛЬКО минеральное масло

1) Температура масла T_L измеряется на поверхности масла.

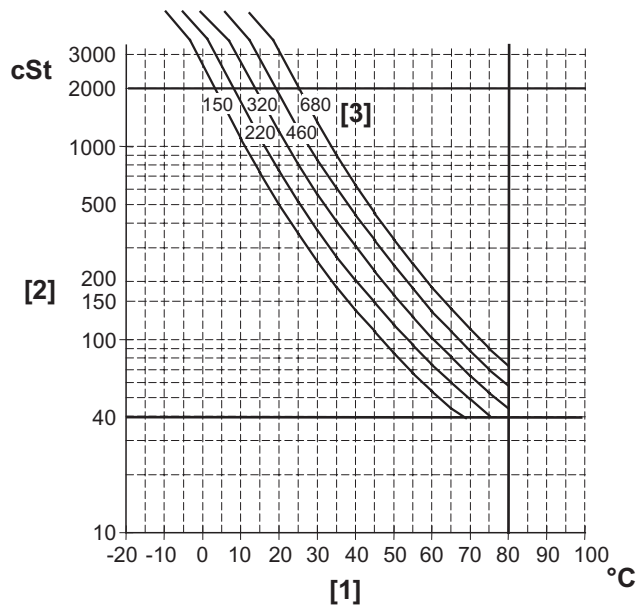
2) Температура масла на входе в редуктор иная, чем при смазке зубчатого зацепления и подшипников. НЕТ прямого маслопровода к зубчатому зацеплению и подшипникам. Температура масла на входе в редуктор находится в пределах 45 °C ...55 °C.

3) Масло по маслопроводам поступает непосредственно к зубчатому зацеплению и подшипникам. Температура масла на входе в редуктор находится в пределах 45 °C ...55 °C.

T_L = макс. температура смазки масла, при которой оно смазывает зубчатое зацепление и подшипники (по Цельсию).



**Минеральные
масла**

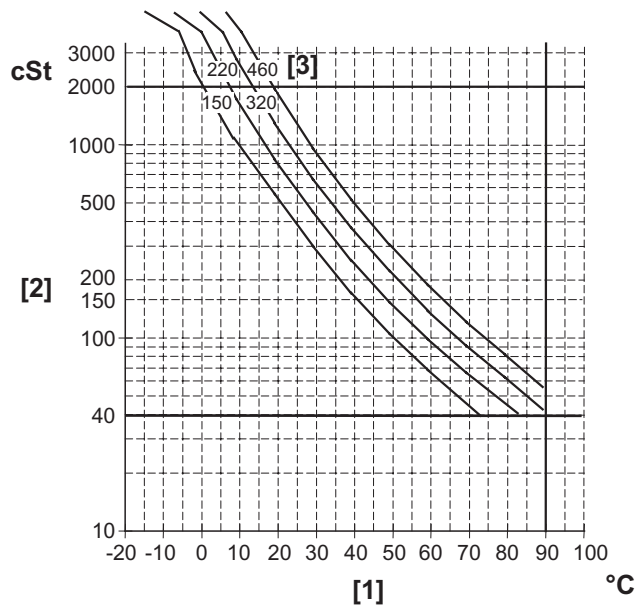


53995AXX

Рис. 76. Минеральные масла

- [1] Температура масла
- [2] Вязкость рабочего масла
- [3] ISO VG класс вязкости масла

**Синтетические
масла (PAO)**



53996AXX

Рис. 77. Синтетические масла (PAO)

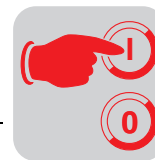
- [1] Температура масла
- [2] Вязкость рабочего масла
- [3] ISO VG класс вязкости масла



11.2 Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов серии М..

Минеральные смазочные материалы

ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт / 40 °С	Температура застывания, °С
150	4EP	Aral	Degol BG150	150	-24
		BP	Energol GR-XP150	140	-27
		Castrol	Alpha SP150	150	-21
		Castrol	Alphamax 150	150	-24
		Chevron	Industrial Oil EP150	150	-15
		Dea	Falcon CLP150	150	-21
		Esso	Spartan EP150	152	-27
		Exxon	Spartan EP150	152	-27
		Fuchs	Renolin CLP150 Plus	148	-21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD150	146	-27
		Klüber	Klüberoil GEM 1-150	150	-15
		Kuwait	Q8 Goya 150	150	-27
		Mobil	Mobilgear 629	143	-24
		Mobil	Mobilgear XMP 150	150	-27
		Molub-Alloy	MA-814 / 150	140	-23
		Neste	Vaihteisto 150 EP	145	-27
		Nynäs	Nynäs GL 150	150	-24
		Optimol	Optigera BM150	150	-18
		Petro Canada	Ultima EP150	152	-27
		Shell	Omala Oil F150	150	-21
Texaco	Meropa 150	142	-30		
Total	Carter EP150	150	-18		
Tribol	Tribol 1100 / 150	151	-28		



ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт / 40 °С	Температура застывания, °С
220	5EP	Aral	Degol BG220	220	-21
		BP	Energol GR-XP220	210	-27
		Castrol	Alpha SP220	220	-21
		Castrol	Alphamax 220	220	-24
		Chevron	Industrial Oil EP220	220	-12
		Dea	Falcon CLP220	220	-18
		Esso	Spartan EP220	226	-30
		Exxon	Spartan EP220	226	-30
		Fuchs	Renolin CLP220 Plus	223	-23
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD220	219	-19
		Klüber	Klüberoil GEM 1-220	220	-15
		Kuwait	Q8 Goya 220	220	-21
		Mobil	Mobilgear 630	207	-18
		Mobil	Mobilgear XMP 220	220	-24
		Molub-Alloy	MA-90 / 220	220	-18
		Neste	Vaihteisto 220 EP	210	-27
		Nynäs	Nynäs GL 220	220	-18
		Optimol	Optigear BM220	233	-15
		Petro Canada	Ultima EP220	223	-30
		Shell	Omala Oil F220	220	-21
Texaco	Meropa 220	209	-21		
Total	Carter EP220	220	-12		
Tribol	Tribol 1100 / 220	222	-25		



ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт / 40 °С	Температура застывания, °С
320	6EP	Aral	Degol BG320	320	-18
		BP	Energol GR-XP320	305	-24
		Castrol	Alpha SP320	320	-21
		Castrol	Alphamax 320	320	-18
		Chevron	Industrial Oil EP320	320	-9
		Dea	Falcon CLP320	320	-18
		Esso	Spartan EP320	332	-27
		Exxon	Spartan EP320	332	-27
		Fuchs	Renolin CLP320 Plus	323	-21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD320	300	-12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-320	320	-15
		Kuwait	Q8 Goya 320	320	-18
		Mobil	Mobilgear 632	304	-18
		Mobil	Mobilgear XMP 320	320	-18
		Molub-Alloy	MA-90 / 320	320	-15
		Neste	Vaihteisto 320 EP	305	-24
		Nynäs	Nynäs GL 320	320	-12
		Optimol	Optigear BM320	338	-15
		Petro Canada	Ultima EP320	320	-21
		Shell	Omala Oil F320	320	-18
Texaco	Meropa 320	304	-18		
Total	Carter EP320	320	-12		
Tribol	Tribol 1100 / 320	317	-23		
460	7EP	Aral	Degol BG460	460	-18
		BP	Energol GR-XP460	450	-15
		Castrol	Alpha SP460	460	-6
		Castrol	Alphamax 460	460	-15
		Chevron	Industrial Oil EP460	460	-15
		Dea	Falcon CLP460	460	-15
		Esso	Spartan EP460	459	-18
		Exxon	Spartan EP460	459	-18
		Fuchs	Renolin CLP460 Plus	458	-12
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD460	480	-15
		Klüber	Klüberoil GEM 1-460	480	-15
		Kuwait	Q8 Goya 460	460	-15
		Mobil	Mobilgear 634	437	-6
		Mobil	Mobilgear XMP 460	460	-12
		Molub-Alloy	MA-140 / 460	460	-15
		Neste	Vaihteisto 460 EP	450	-15
		Optimol	Optigear BM460	490	-12
		Petro Canada	Ultima EP460	452	-15
		Shell	Omala Oil F460	460	-15
		Texaco	Meropa 460	437	-15
Total	Carter EP460	460	-12		
Tribol	Tribol 1100 / 460	464	-21		



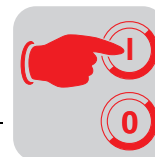
ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт / 40 °С	Температура застывания, °С
680	8EP	Aral	Degol BG680	680	-12
		BP	Energol GR-XP680	630	-9
		Castrol	Alpha SP680	680	-6
		Dea	Falcon CLP680	680	-12
		Esso	Spartan EP680	677	-15
		Exxon	Spartan EP680	677	-15
		Fuchs	Renolin CLP680 Plus	671	-15
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD680	680	-12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-680	680	-12
		Kuwait	Q8 Goya 680	680	-9
		Mobil	Mobilgear 636	636	-6
		Mobil	Mobilgear XMP 680	680	-9
		Molub-Alloy	MA-170W / 680	680	-12
		Neste	Vaihteisto 680 EP	630	-9
		Optimol	Optigear BM680	680	-9
		Petro Canada	Ultima EP680	680	-9
		Statoil	Loadway EP 680	645	-9
		Texaco	Meropa 680	690	-12
		Total	Carter EP680	680	-9
Tribol	Tribol 1100 / 680	673	-21		



**Синтетические
масла на основе
полиальфа-
олефинов (PAO)**

Синтетические масла на основе полиальфаолефинов соответствуют маслам CLP HC (по DIN 51502).

ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт		Температура застывания, °C
				40 °C	100 °C	
150	4EP	Dea	Intor HCLP150	150	19,8	-36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP150	151	19,4	-39
		Klüber	Klübersynth EG 4-150	150	19	-45
		Mobil	Mobilgear SHC XMP150	150	21,2	-48
		Shell	Omala Oil HD150	150	22,3	-45
		Texaco	Pinacle EP150	150	19,8	-50
		Total	Carter EP / HT150	150	19	-42
		Tribol	Tribol 1510 / 150	155	18,9	-45
220	5EP	Dea	Intor HCLP 220	220	25,1	-36
		Esso	Spartan Synthetic EP220	232	26,5	-39
		Exxon	Spartan Synthtic EP220	232	26,5	-39
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP220	221	25,8	-42
		Klüber	Klübersynth EG 4-220	220	26	-40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP220	220	28,3	-45
		Mobil	Mobilgear SHC220	213	26	-51
		Optimol	Optigear Synthic A220	210	23,5	-36
		Shell	Omala Oil HD220	220	25,5	-48
		Texaco	Pinnacle EP220	220	25,8	-48
		Total	Carter EP / HT220	220	25	-39
		Tribol	Tribol 1510 / 220	220	24,6	-42
		Tribol	Tribol 1710 / 220	220	-	-33
320	6EP	Dea	Intor HCLP 320	320	33,9	-33
		Esso	Spartan Synthetic EP320	328	34,3	-36
		Exxon	Spartan Synthtic EP320	328	34,3	-36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP320	315	33,3	-39
		Klüber	Klübersynth EG 4-320	320	38	-40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP320	320	37,4	-39
		Mobil	Mobilgear SHC320	295	34	-48
		Optimol	Optigear Synthic A320	290	30	-36
		Shell	Omala Oil HD320	320	33,1	-42
		Texaco	Pinnacle EP320	320	35,2	-39
		Total	Carter EP / HT320	320	33	-36
		Tribol	Tribol 1510 / 320	330	33,2	-39
		Tribol	Tribol 1710 / 320	320	-	-30



ISO VG Класс	AGMA Номер	Изготовитель	Марка	Вязкость, сСт		Температура застывания, °C
				40 °C	100 °C	
460	7EP	Dea	Intor HCLP 460	460	45	-33
		Esso	Spartan Synthetic EP460	460	44,9	-33
		Exxon	Spartan Synthtic EP460	460	44,9	-33
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP460	479	45	-33
		Klüber	Klübersynth EG 4-460	460	48	-35
		Mobil	Mobilgear SHC XMP460	460	48,5	-36
		Mobil	Mobilgear SHC460	445	46	-45
		Optimol	Optigear Synthic A460	463	44,5	-30
		Shell	Omala Oil HD460	460	45,6	-39
		Texaco	Pinnacle EP460	460	47,2	-39
		Total	Carter EP / HT460	460	44	-33
		Tribol	Tribol 1510 / 460	460	43,7	-33
Tribol	Tribol 1710 / 460	460	-	-30		

11.3 Смазки для уплотнений

В следующей таблице представлены консистентные смазки, рекомендуемые SEW-EURODRIVE для использования при рабочей температуре от -30 до +100 °C.

Изготовитель	Марка	Пенетрация	NLGI 2 (EP) Температура каплепадения, °C
Aral	Aralub HLP2	265/295	180
BP	Energrease LS-EPS	265/295	190
Castrol	Spheerol EPL2	265/295	175
Chevron	Dura-Lith EP2	265/295	185
Elf	Ереха EP2	265/295	180
Esso	Beacon EP2	270/280	185
Exxon	Beacon EP2	270/280	185
Gulf	Gulf crown Grease 2	279/290	193
Klüber	Centoplex EP2	265/295	190
Kuwait	Q8 Rembrandt EP2	265/295	180
Mobil	Mobilux EP2	265/295	177
Molub	Alloy BRB-572	240/270	188
Optimol	Olista Longtime 2	265/295	180
Shell	Alvania EP2	265/295	180
Texaco	Multifak EP2	265/295	186
Total	Multis EP2	265/295	190
Tribol	Tribol 3030-2	265/295	182



11.4 Количество смазочных материалов

Указанные значения являются ориентировочными. Точные значения варьируются в зависимости от передаточного числа редуктора.

M.P..

Типоразмер редуктора M.P..	Способ смазки	Количество масла [л]		
		2-ступенчатый M2P..	3-ступенчатый M3P..	4-ступенчатый M4P..
50	Разбрызгивание	44	57	57
	Принудительная	38	32	57
60	Разбрызгивание	48	83	83
	Принудительная	41	50	83
70	Разбрызгивание	74	125	125
	Принудительная	64	73	125
80	Разбрызгивание	89	160	160
	Принудительная	79	97	160
90	Разбрызгивание	118	208	208
	Принудительная	105	123	208

M.R..

Типоразмер редуктора M.R..	Способ смазки	Количество масла [л]		
		3-ступенчатый M3R..	4-ступенчатый M4R..	5-ступенчатый M5R..
50	Разбрызгивание	62	58	57
	Принудительная	38	36	35
60	Разбрызгивание	92	85	83
	Принудительная	41	38	37
70	Разбрызгивание	144	128	125
	Принудительная	64	57	56
80	Разбрызгивание	185	164	160
	Принудительная	79	70	68
90	Разбрызгивание	227	213	208
	Принудительная	105	99	96



При использовании системы принудительной смазки строго соблюдайте данные, указанные на заводской табличке и в соответствующей документации!



Алфавитный указатель

S

SPM-ниппели	62
<i>Монтаж вибродатчика</i>	65
<i>Расположение</i>	63

A

Антикоррозионная защита	10
-------------------------------	----

Б

Блокиратор обратного хода	48
---------------------------------	----

В

Ввод в эксплуатацию	76
<i>Период обкатки</i>	77
<i>Редукторы с блокиратором</i> <i> обратного хода</i>	77
Верхний слой фундамента	25
Внешние системы охлаждения масла	71
Встроенный водяной охладитель	68

З

Заводские таблички	15
Замена масла	81

К

Контрольные усилия для проверки натяжения ремней	54
Крыльчатка вентилятора	66

М

Маслонагреватель	56
Механический монтаж	22
Механический монтаж дополнительного оборудования	37
Моментный рычаг	50
<i>Варианты установки</i>	50
<i>Фундамент</i>	52
Монтаж клиноременного привода	53
Монтаж муфт	40
<i>Муфта Nor-Mex (тип G, E)</i>	42
<i>Муфта ROTEX</i>	40
<i>Муфты GM, GMD, GMX</i>	46
Монтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение	28
Монтаж редукторов со сплошным валом	26
Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера	36
Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом со стяжной муфтой	31
Монтажные позиции	84

Н

Направление вращения валов	16, 18
Насос SHP на валу редуктора	69
Насосный агрегат с электродвигателем	71
Неисправности редуктора	83
Нижний слой фундамента	24

О

Операции технического осмотра и технического обслуживания	80
<i>Добавление смазки для уплотнений</i>	82
<i>Замена масла</i>	81
<i>Очистка маслонагревателя</i>	81
<i>Проверка качества масла</i>	80
<i>Проверка уровня масла</i>	80

П

Периодичность замены масла	79
Периодичность технического обслуживания	78
Периодичность технического осмотра	78
Прекращение эксплуатации редукторов серии M	77
Приводная платформа	49
Применение по назначению	5
Принудительная смазка	21, 69
Проверка	78
Проверка качества масла	80
Проверка уровня масла	80

Р

Расположение валов	16
--------------------------	----

С

Символы и монтажные позиции	84
Смазка промышленных редукторов	21
Смазка погружением	21
Смазка разбрызгиванием	21
Смазочные материалы	86
<i>Обзор количества смазочных</i> <i> материалов</i>	96
<i>Обзор минеральных масел</i>	90
<i>Обзор синтетических масел</i>	94
<i>Обзор смазок для уплотнений</i>	95
Стальной расширительный бачок	21

Т

Термодатчик RT100	61
Техническое обслуживание	78
Транспортировка промышленных редукторов	6
Транспортировка на приводной платформе	9
Транспортировка на фундаментной раме	8

У

Указания по монтажу	37
Указания по технике безопасности	5
Условное обозначение	14
Устройство	12

Ф

Фундамент редуктора	23
---------------------------	----

Э

Эксплуатационные неисправности <i>Возможная причина</i>	83
<i>Необходимые действия</i>	83



Центры поставки запасных частей и технические офисы

Германия			
Штаб-квартира Производство Продажи	Bruchsal	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Адрес абонентского ящика Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-0 Факс +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Сервисно-консультативные центры	Центр (редукторы / двигатели)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Тел. +49 7251 75-1710 Факс +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Центр (электроника)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Тел. +49 7251 75-1780 Факс +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Север	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (bei Hannover)	Тел. +49 5137 8798-30 Факс +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Восток	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (bei Zwickau)	Тел. +49 3764 7606-0 Факс +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Юг	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (bei München)	Тел. +49 89 909552-10 Факс +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Запад	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (bei Düsseldorf)	Тел. +49 2173 8507-30 Факс +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Горячая линия технической поддержки / круглосуточно		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
Адреса других центров обслуживания в Германии – по запросу.			

Франция			
Производство Продажи Сервис	Haguenau	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Тел. +33 3 88 73 67 00 Факс +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Сборка Продажи Сервис	Bordeaux	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Тел. +33 5 57 26 39 00 Факс +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Тел. +33 4 72 15 37 00 Факс +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Тел. +33 1 64 42 40 80 Факс +33 1 64 42 40 88
Адреса других центров обслуживания во Франции – по запросу.			

Австралия			
Сборка Продажи Сервис	Melbourne	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Тел. +61 3 9933-1000 Факс +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Тел. +61 2 9725-9900 Факс +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Австрия			
Сборка Продажи Сервис	Wien	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Тел. +43 1 617 55 00-0 Факс +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at



Алжир			
Продажи	Alger	Réducom 16, rue des Frères Zagnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Тел. +213 21 8222-84 Факс +213 21 8222-84
Аргентина			
Сборка Продажи Сервис	Buenos Aires	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Тел. +54 3327 4572-84 Факс +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar
Бельгия			
Сборка Продажи Сервис	Brüssel	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Тел. +32 10 231-311 Факс +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Болгария			
Продажи	Sofia	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str. 1 BG-1606 Sofia	Тел. +359 2 9532565 Факс +359 2 9549345 bever@mbox.infotel.bg
Бразилия			
Производство Продажи Сервис	Sao Paulo	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Тел. +55 11 6489-9133 Факс +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
Адреса других центров обслуживания в Бразилии – по запросу.			
Великобритания			
Сборка Продажи Сервис	Normanton	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West-Yorkshire WF6 1QR	Тел. +44 1924 893-855 Факс +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
Венгрия			
Продажи Сервис	Budapest	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Тел. +36 1 437 06-58 Факс +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu
Венесуэла			
Сборка Продажи Сервис	Valencia	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Тел. +58 241 832-9804 Факс +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net
Габон			
Продажи	Libreville	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Тел. +241 7340-11 Факс +241 7340-12
Гонконг			
Сборка Продажи Сервис	Hong Kong	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Тел. +852 2 7960477 + 79604654 Факс +852 2 7959129 sew@sewhk.com
Греция			
Продажи Сервис	Athen	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Тел. +30 2 1042 251-34 Факс +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr Boznos@otenet.gr



Центры поставки запасных частей и технические офисы

Дания			
Сборка Продажи Сервис	Kopenhagen	SEW-EURODRIVE A/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Тел. +45 43 9585-00 Факс +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
Индия			
Сборка Продажи Сервис	Baroda	SEW-EURODRIVE India Pvt. LTD. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Тел. +91 265 2831021 Факс +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Технические офисы	Bangalore	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Тел. +91 80 22266565 Факс +91 80 22266569 sewbangalore@sify.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Тел. +91 22 28348440 Факс +91 22 28217858 sewmumbai@vsnl.net
Ирландия			
Продажи Сервис	Dublin	Alperon Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Тел. +353 1 830-6277 Факс +353 1 830-6458
Испания			
Сборка Продажи Сервис	Bilbao	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Тел. +34 9 4431 84-70 Факс +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es
Италия			
Сборка Продажи Сервис	Milano	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini, 14 I-20020 Solaro (Milano)	Тел. +39 2 96 9801 Факс +39 2 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it
Камерун			
Продажи	Douala	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Тел. +237 4322-99 Факс +237 4277-03
Канада			
Сборка Продажи Сервис	Toronto	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Тел. +1 905 791-1553 Факс +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Тел. +1 604 946-5535 Факс +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Тел. +1 514 367-1124 Факс +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
Адреса других центров обслуживания в Канаде – по запросу.			
Китай			
Производство Сборка Продажи Сервис	Tianjin	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Тел. +86 22 25322612 Факс +86 22 25322611 victor.zhang@sew-eurodrive.cn http://www.sew.com.cn
	Suzhou	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Тел. +86 512 62581781 Факс +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn



Колумбия			
Сборка Продажи Сервис	Bogotá	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Тел. +57 1 54750-50 Факс +57 1 54750-44 sewcol@andinet.com
Кот-д'Ивуар			
Продажи	Abidjan	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Blvd de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Тел. +225 2579-44 Факс +225 2584-36
Ливан			
Продажи	Beirut	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Тел. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Факс +961 1 4949-71 gacar@beirut.com
Литва			
Продажи	Alytus	UAB Irseva Merkinės g. 2A LT-4580 Alytus	Тел. +370 315 79204 Факс +370 315 79688 irmantas.irseva@one.lt
Люксембург			
Сборка Продажи Сервис	Brüssel	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Тел. +32 10 231-311 Факс +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Малайзия			
Сборка Продажи Сервис	Johore	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Тел. +60 7 3549409 Факс +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my
Марокко			
Продажи	Casablanca	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Тел. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Факс +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma
Нидерланды			
Сборка Продажи Сервис	Rotterdam	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Тел. +31 10 4463-700 Факс +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu
Новая Зеландия			
Сборка Продажи Сервис	Auckland	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Тел. +64 9 2745627 Факс +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Тел. +64 3 384-6251 Факс +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Норвегия			
Сборка Продажи Сервис	Moss	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Тел. +47 69 241-020 Факс +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no



Центры поставки запасных частей и технические офисы

Перу			
Сборка Продажи Сервис	Lima	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Тел. +51 1 3495280 Факс +51 1 3493002 sewperu@sew-eurodrive.com.pe
Польша			
Сборка Продажи Сервис	Lodz	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Тел. +48 42 67710-90 Факс +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
Португалия			
Сборка Продажи Сервис	Coimbra	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Тел. +351 231 20 9670 Факс +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt
Россия			
Сборка Продажи Сервис	Санкт-Петербург	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ" абонентский ящик 36 195220 С.-Петербург	Тел. +7 812 5357142 +7 812 5350430 +7 812 5341211 +7 812 5962717 Факс +7 812 5352287 sew@sew-eurodrive.ru
Технические офисы	Москва	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ"	Тел. +7 095 9337090 Факс +7 095 9337094 mso@sew-eurodrive.ru
	Новосибирск	ЗАО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ"	Тел. +7 3832 350200 +7 3832 350220 Факс. +7 3832 462544 nso@sew-eurodrive.ru
Румыния			
Продажи Сервис	Bucuresti	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Тел. +40 21 230-1328 Факс +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro
Сенегал			
Продажи	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Тел. +221 849 47-70 Факс +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn
Сербия и Черногория			
Продажи	Beograd	DIPAR d.o.o. Kajmakalanska 54 SCG-11000 Beograd	Тел. +381 11 3046677 Факс +381 11 3809380 dipar@yubc.net
Сингапур			
Сборка Продажи Сервис	Singapore	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Тел. +65 68621701 ... 1705 Факс +65 68612827 Телекс 38 659 sales@sew-eurodrive.com.sg
Словакия			
Продажи	Sered	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Тел. +421 31 7891311 Факс +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk
Словения			
Продажи Сервис	Celje	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Тел. +386 3 490 83-20 Факс +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

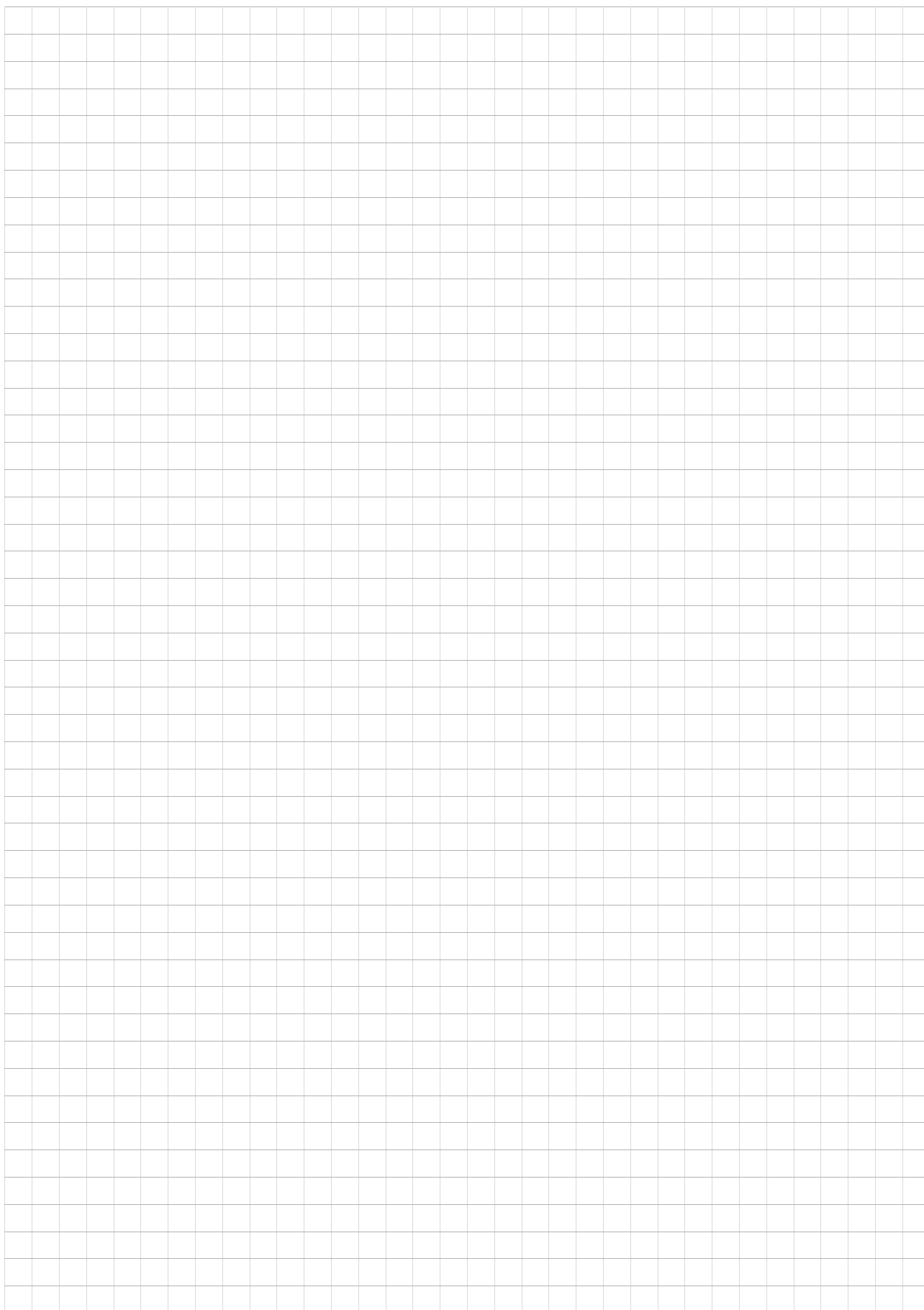


США			
Производство Сборка Продажи Сервис	Greenville	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Тел. +1 864 439-7537 Факс/Продажи +1 864 439-7830 Факс/произв. +1 864 439-9948 Факс/сборка +1 864 439-0566 Телекс 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Сборка Продажи Сервис	San Francisco	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Тел. +1 510 487-3560 Факс +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Philadelphia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Тел. +1 856 467-2277 Факс +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Тел. +1 937 335-0036 Факс +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Тел. +1 214 330-4824 Факс +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
Адреса других центров обслуживания в США – по запросу.			
Таиланд			
Сборка Продажи Сервис	Chon Buri	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Тел. +66 38 454281 Факс +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th
Тунис			
Продажи	Tunis	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Тел. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Факс +216 1 4329-76
Турция			
Сборка Продажи Сервис	Istanbul	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Тел. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Факс +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr
Украина			
Технический офис	Днепропетровск	ООО "СЕВ-ЕВРОДРАЙФ" абонентский ящик 2588 Днепропетровск, 49041	Тел. +38 056 7780648 Факс +38 056 7780648 uso@sew-eurodrive.ru
Финляндия			
Сборка Продажи Сервис	Lahti	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Тел. +358 3 589-300 Факс +358 3 7806-211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew-eurodrive.fi
Хорватия			
Продажи Сервис	Zagreb	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Тел. +385 1 4613-158 Факс +385 1 4613-158 kompeks@net.hr
Чешская Республика			
Продажи	Praha	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Тел. +420 220121234 + 220121236 Факс +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz



Центры поставки запасных частей и технические офисы

Чили			
Сборка Продажи Сервис	Santiago de Chile	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMP RCH-Santiago de Chile Адрес абонентного ящика Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Тел. +56 2 75770-00 Факс +56 2 75770-01 sewsales@entelchile.net
Швейцария			
Сборка Продажи Сервис	Basel	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Тел. +41 61 41717-17 Факс +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Швеция			
Сборка Продажи Сервис	Jönköping	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Тел. +46 36 3442-00 Факс +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se
Эстония			
Продажи	Tallin	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Тел. +372 6593230 Факс +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee
ЮАР			
Сборка Продажи Сервис	Johannesburg	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Тел. +27 11 248-7000 Факс +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Тел. +27 21 552-9820 Факс +27 21 552-9830 Телекс 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Тел. +27 31 700-3451 Факс +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za
Южная Корея			
Сборка Продажи Сервис	Ansan-City	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Тел. +82 31 492-8051 Факс +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr
Япония			
Сборка Продажи Сервис	Toyoda-cho	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Toyoda-cho, Iwata gun Shizuoka prefecture, 438-0818	Тел. +81 538 373811 Факс +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp



Что движет миром

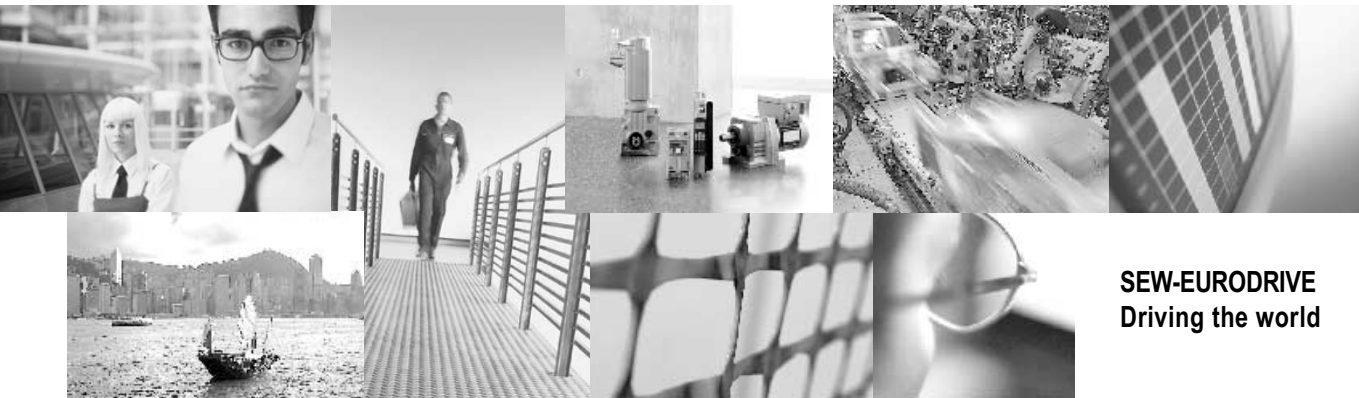
Мы вместе с Вами приближаем будущее.

Сервисная сеть, охватывающая весь мир, чтобы быть ближе к Вам.

Приводы и системы управления, автоматизирующие Ваш труд и повышающие его эффективность.

Обширные знания в самых важных отраслях современной экономики.

Бескомпромиссное качество, высокие стандарты которого облегчают ежедневную работу.



Глобальное присутствие для быстрых и убедительных побед. В решении любых задач.

Инновационные технологии, уже сегодня предлагающие решение завтрашних вопросов.

Сайт в Интернете с круглосуточным доступом к информации и обновленным версиям программного обеспечения.

SEW-EURODRIVE
Driving the world



SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ www.sew-eurodrive.com