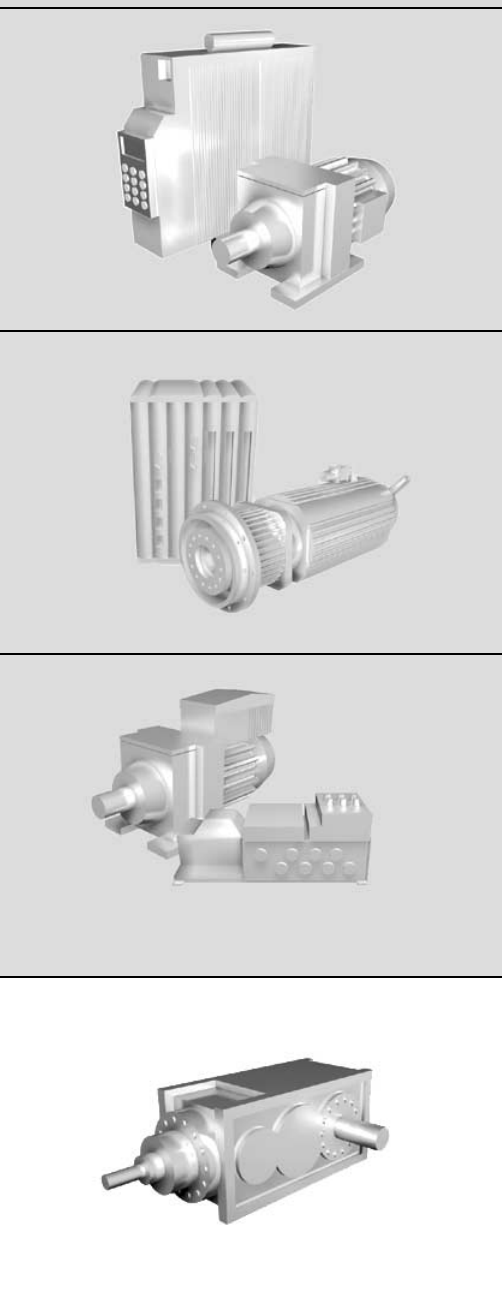




SEW
EURODRIVE



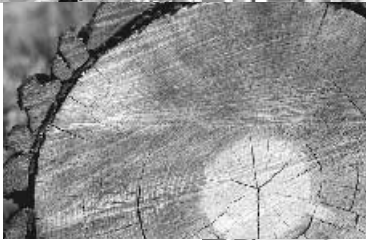
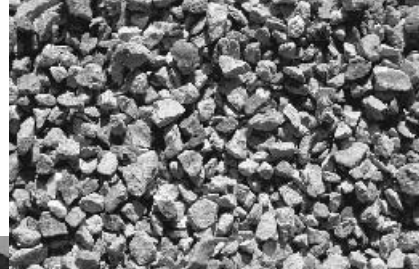
Индустриальные редукторы серии M..
Редукторы M.PV../M.RV.. с вертикальным валом

D6.C00

Издание 08/2004

11280859 / 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	7
3	Устройство редукторов	9
3.1	Базовая конструкция редуктора M.PV.....	9
3.2	Базовая конструкция редуктора M.RV.....	10
3.3	Условное обозначение, заводские таблички	11
3.4	Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов	13
3.5	Смазка промышленных редукторов	19
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.....	28
4.6	Монтаж / демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение	30
4.7	Монтаж / демонтаж редукторов с полым валом, соединение стяжной муфтой	33
4.8	Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера	38
5	Механический монтаж дополнительного оборудования	39
5.1	Важные указания по монтажу	39
5.2	Монтаж муфт	42
5.3	Маслонагреватель	50
5.4	Термодатчик PT100.....	55
5.5	SPM-ниппели.....	56
5.6	Крыльчатка вентилятора	58
6	Принудительная смазка	59
6.1	Насос на валу редуктора	59
6.2	Насосный агрегат с электродвигателем	61
6.3	Внешняя система охлаждения.....	61
6.4	Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки ...	62
7	Ввод в эксплуатацию	66
7.1	Ввод в эксплуатацию редукторов серии M	66
7.2	Ввод в эксплуатацию редукторов серии M с блокиратором обратного хода	67
7.3	Ввод в эксплуатацию редукторов серии M со стальным расширительным бачком.....	67
7.4	Прекращение эксплуатации редукторов серии M	69
8	Технический осмотр и обслуживание	70
8.1	Периодичность технического осмотра и обслуживания	70
8.2	Периодичность замены масла	71
8.3	Операции технического осмотра и обслуживания	72
8.4	Редукторы с уплотнительной системой Drywell на вертикальном выходном валу	75
9	Эксплуатационные неисправности	77
9.1	Неисправности редуктора	77
10	Монтажные позиции	78
10.1	Используемые символы	78
10.2	Монтажные позиции редукторов M.PV.....	79
11	Смазочные материалы	83
11.1	Рекомендации по выбору масел и смазок	83
11.2	Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов M.....	87
11.3	Смазки для уплотнений	92
11.4	Количество смазочных материалов	93



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 M.. 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 утилизации в соответствии с предписаниями.



2 Указания по технике безопасности

Предварительные замечания

Следующие указания по технике безопасности относятся прежде всего к работе с применением промышленных редукторов серии M.V.. При использовании редукторов серии MC..., R, F, K, S или двигателей серии DR/DT/DV соблюдайте также и 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.

Использование 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 / обслуживание

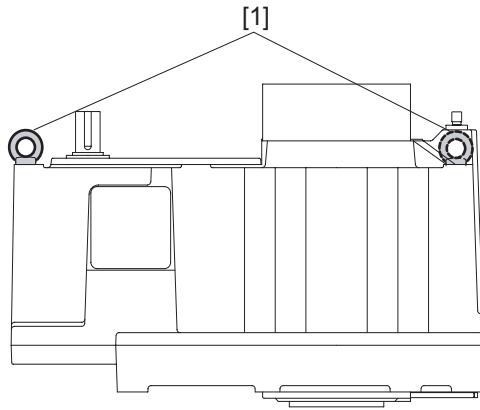
Соблюдайте указания главы "Технический осмотр и обслуживание".



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 соединительным устройством, адаптером и фланцевым двигателем; не закрепляйте никакого дополнительного груза.

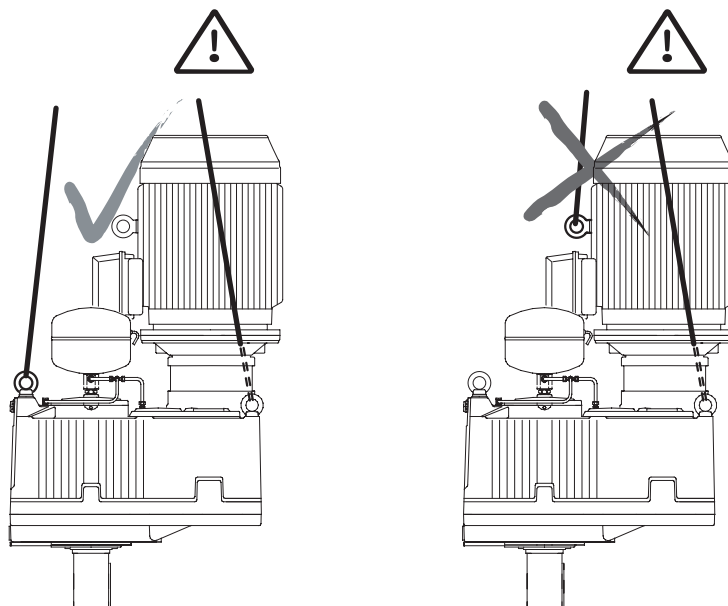


53749AXX

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. Эти данные и соответствующие предписания подлежат строгому соблюдению.
- 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)!
- При необходимости используйте пригодные устройства для транспортировки с достаточной грузоподъемностью. Перед вводом в эксплуатацию снимите установленные фиксаторы.



53374AXX

Рис. 2. Для транспортировки нельзя использовать рым-болты/проушины на двигателе



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	Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE
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.
- Сапун (расположение → гл. "Монтажные позиции") поставляется в отдельном пакете и устанавливается перед вводом редуктора в эксплуатацию.



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 соответствующие меры по защите персонала от вдыхания этих паров! Не допускайте использования открытого огня как при распылении растворителя, так и при улетучивании его паров.**
- 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.



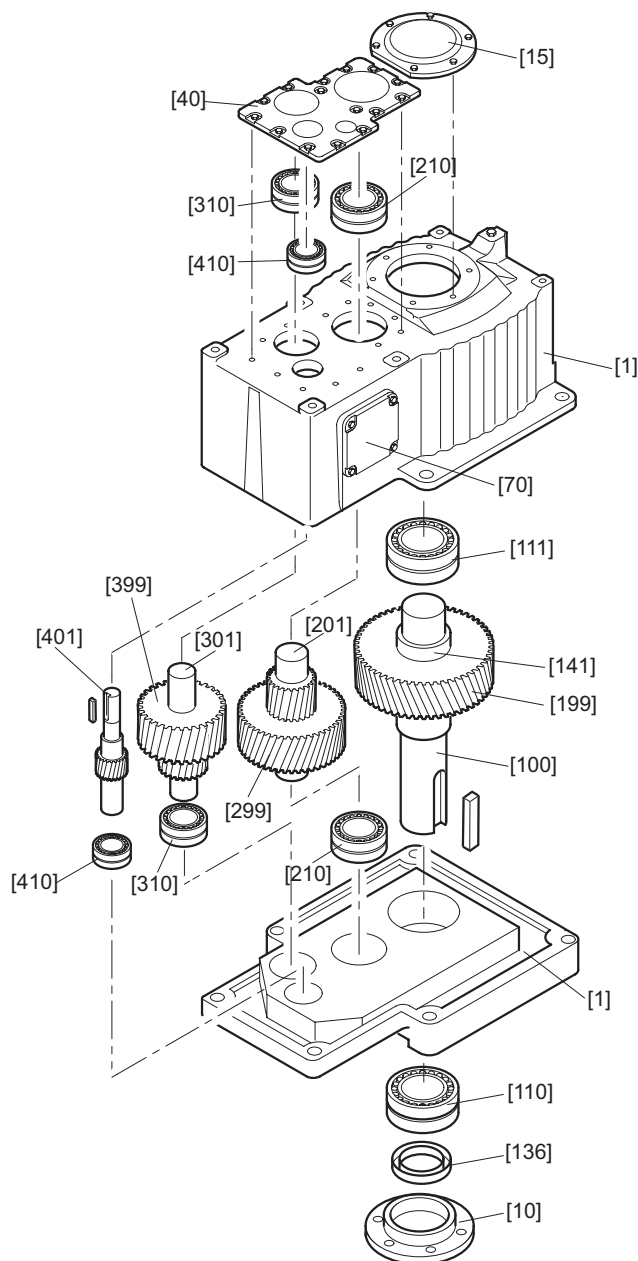


3 Устройство редукторов



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

3.1 Базовая конструкция редуктора M.PV..



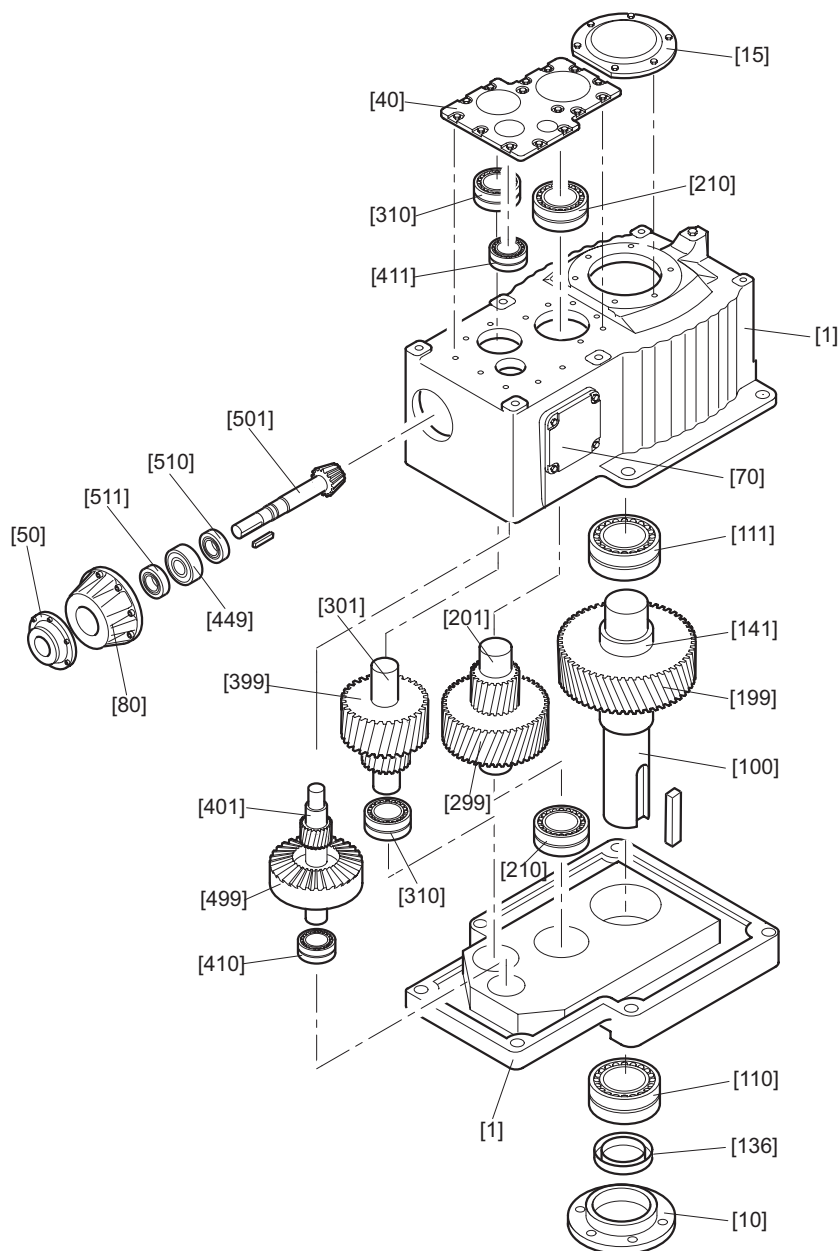
53380АХХ

Рис. 3. Базовая конструкция редуктора M.PV..

[1] Корпус редуктора	[100] Выходной вал	[199] Шестерня	[310] Подшипник
[10] Крышка	[110] Подшипник	[201] Вал-шестерня	[399] Шестерня
[15] Крышка	[111] Подшипник	[210] Подшипник	[401] Вал-шестерня
[40] Крышка	[136] Уплотнительная втулка	[299] Шестерня	[410] Подшипник
[70] Крышка смотрового отверстия	[141] Распорное кольцо	[301] Вал-шестерня	



3.2 Базовая конструкция редуктора M.RV..



53727AXX

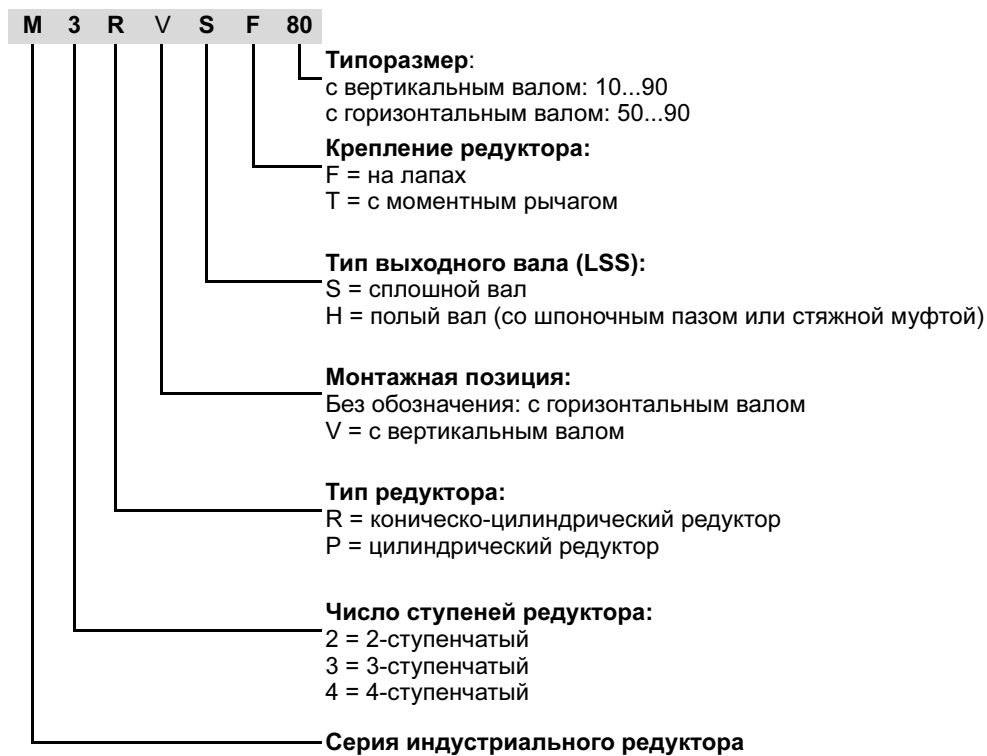
Рис. 4. Базовая конструкция редуктора M.RV..

[1]	Корпус редуктора	[100]	Выходной вал	[201]	Вал-шестерня	[401]	Вал-шестерня
[10]	Крышка	[110]	Подшипник	[210]	Подшипник	[410]	Подшипник
[15]	Крышка	[111]	Подшипник	[299]	Шестерня	[449]	Втулка
[40]	Крышка	[136]	Уплотнительная втулка	[301]	Вал-шестерня	[499]	Коническая шестерня
[50]	Крышка	[141]	Распорное кольцо	[310]	Подшипник	[501]	Малая коническая шестерня
[70]	Крышка смотрового отверстия	[199]	Шестерня	[399]	Шестерня	[510]	Подшипник
						[511]	Подшипник



3.3 Условное обозначение, заводские таблички

Пример условного обозначения





Устройство редукторов

Условное обозначение, заводские таблички

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

SEW-EURODRIVE		Bruchsal/Germany	
Typ	M3PVSF80		
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	

13323598.12

54125AXX

Рис. 5. Заводская табличка

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



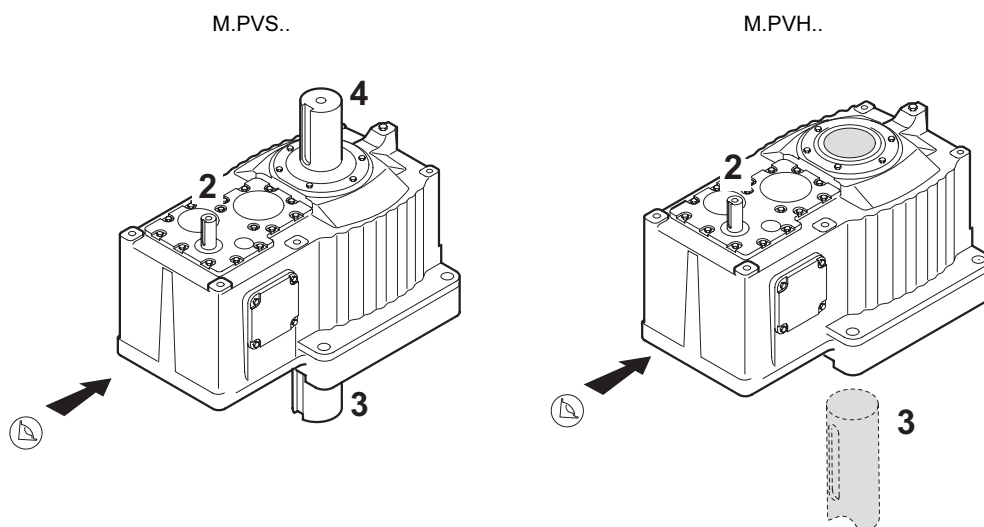
3.4 Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов



Показанные на следующих рисунках положения валов (0, 1, 2, 3, 4) и направление их вращения действительны 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):

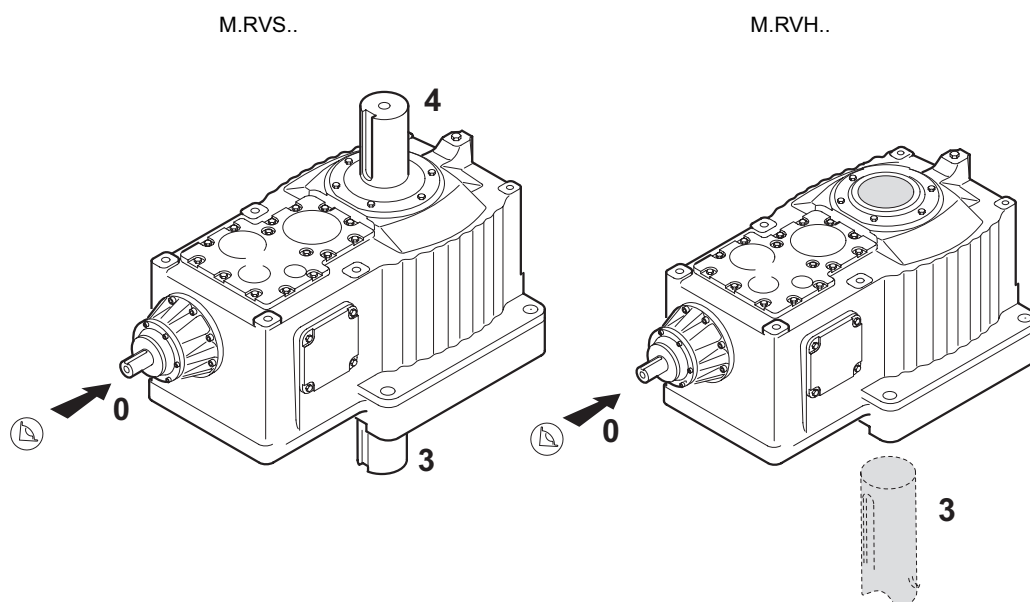
Монтажные позиции, расположение валов M.PV..



53875AXX

Рис. 6. Монтажные позиции и расположение валов M.PV..

Монтажные позиции, расположение валов M.RV..



53876AXX

Рис. 7. Монтажные позиции и расположение валов M.RV..

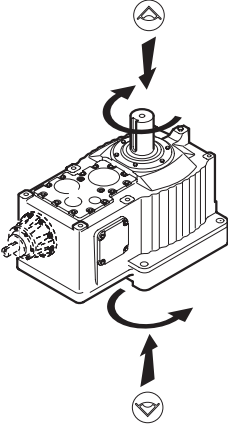
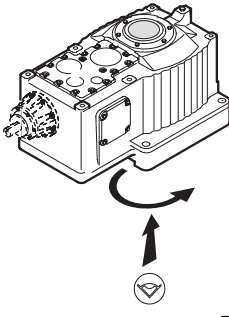


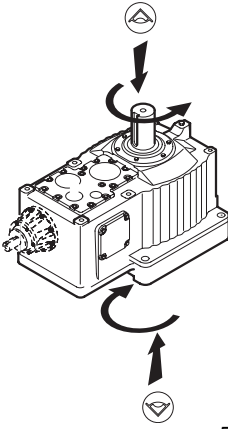
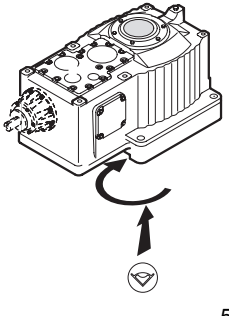
Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

Направление вращения

Направление вращения выходного вала (LSS) определяется следующим образом:

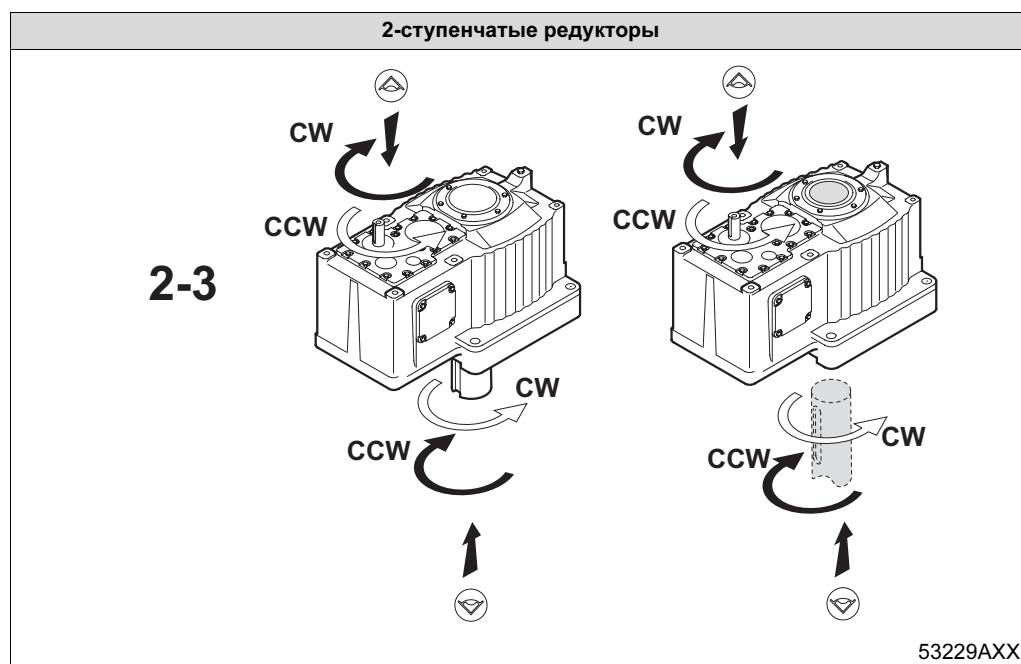
Направление вращения	Тип редуктора	
	M.PVS.. M.RVS..	M.PVH.. M.RVH..
Вращение по часовой стрелке (CW) – направо	 <p>53221AXX</p>	 <p>53261AXX</p>

Направление вращения	Тип редуктора	
	M.PVS.. M.RVS..	M.PVH.. M.RVH..
Вращение против часовой стрелки (CCW) – налево	 <p>53268AXX</p>	 <p>53270AXX</p>



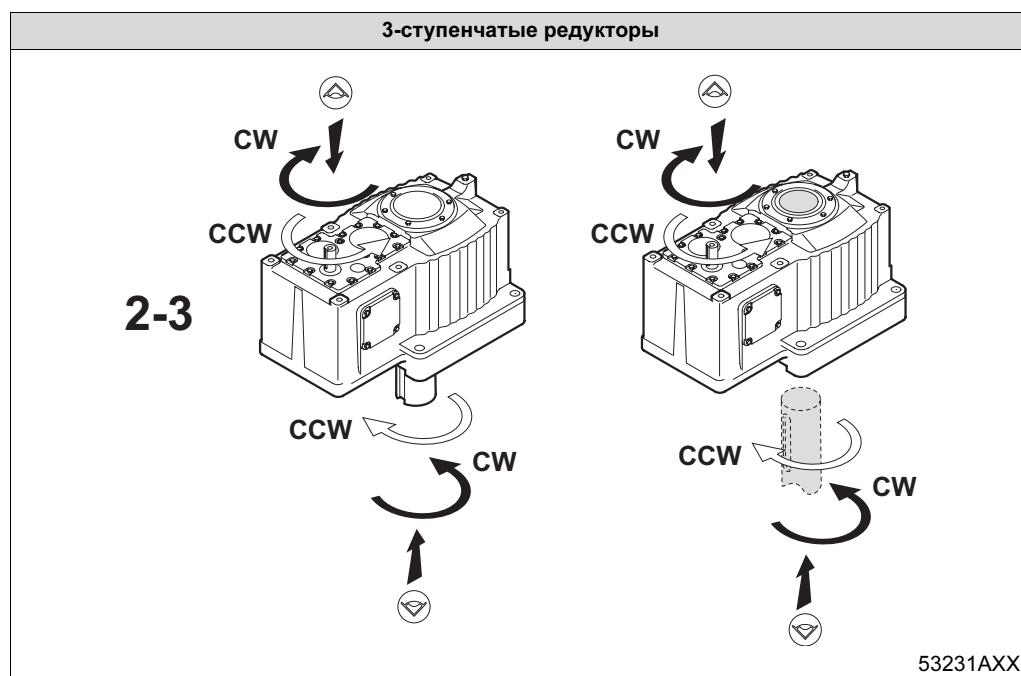
Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M2PV..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов типа M2PV.. в двухступенчатом исполнении.



Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M3PV..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов типа M3PV.. в трехступенчатом исполнении.



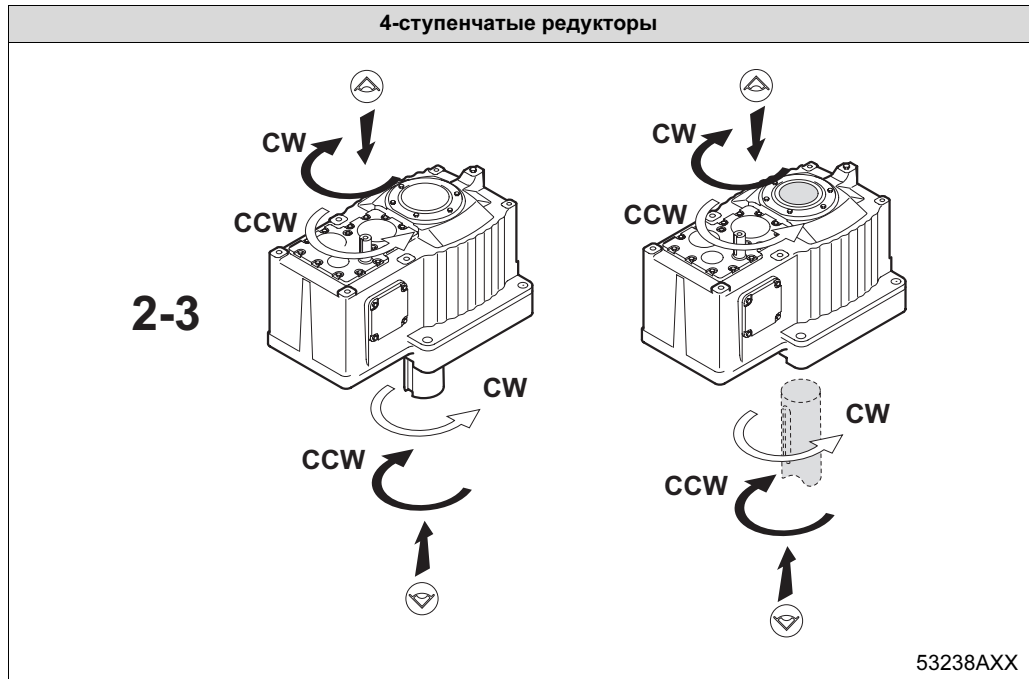


Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M4PV..

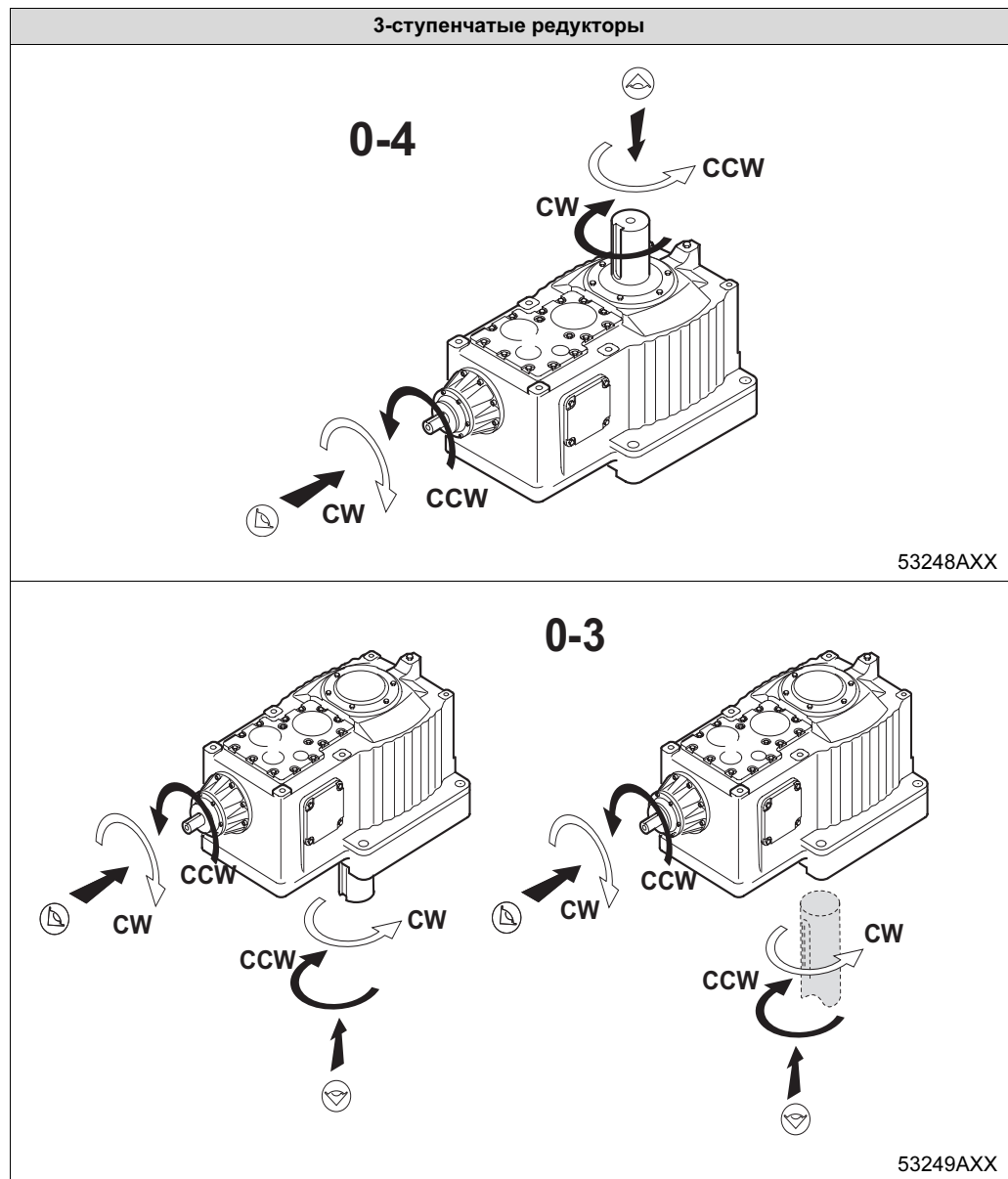
На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов типа M4PV.. в четырехступенчатом исполнении.





Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M3RV..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов типа M3RV.. в трехступенчатом исполнении.



В зависимости от расположения конической шестерни возможно и другое направление вращения. См. чертеж к соответствующему заказу.

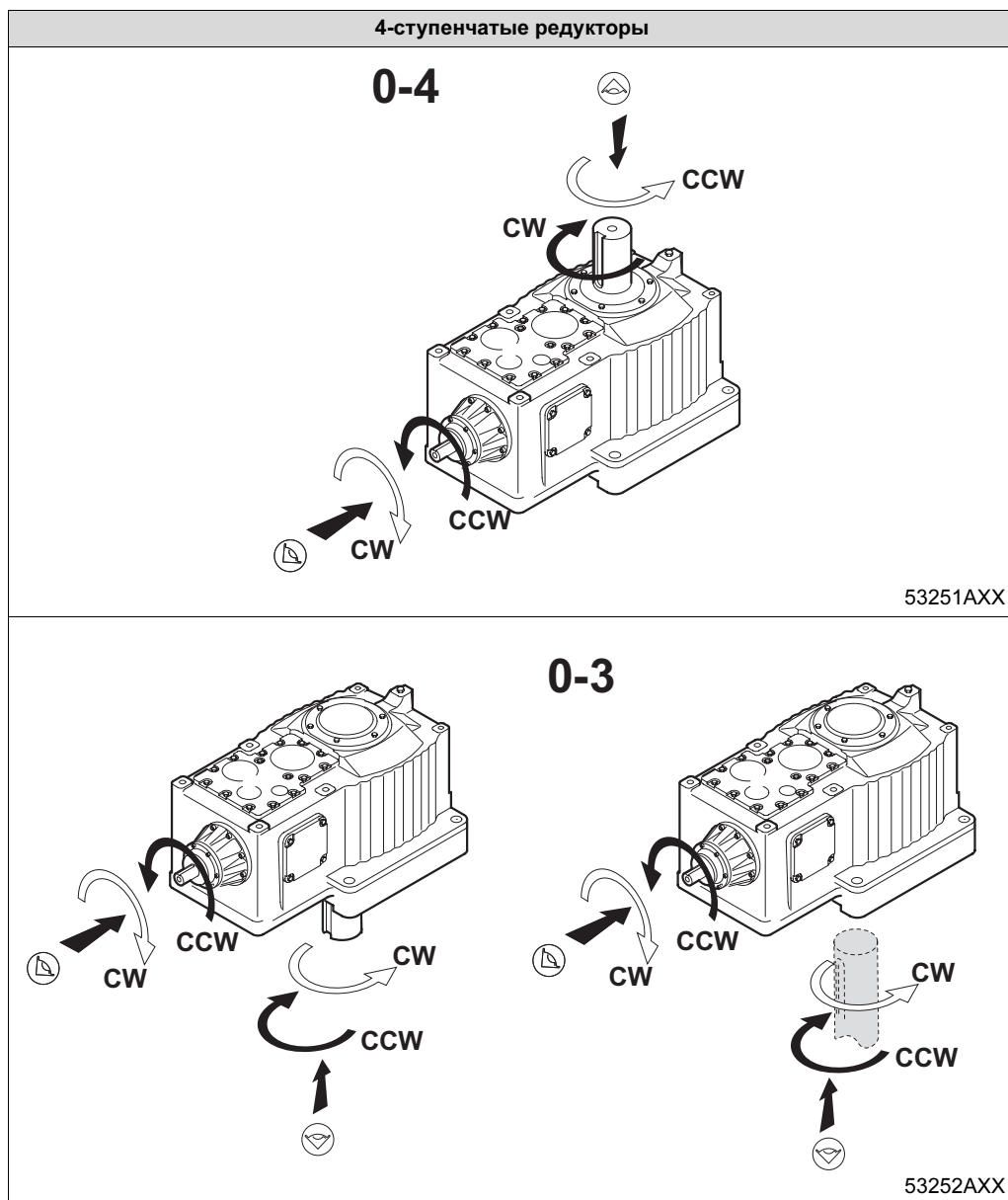


Устройство редукторов

Монтажные позиции, расположение и направление вращения валов

Расположение и направление вращения валов промышленных редукторов M4RV..

На следующих рисунках показано расположение и направление вращения валов промышленных редукторов типа M4RV.. в четырехступенчатом исполнении.



В зависимости от расположения конической шестерни возможно и другое направление вращения. См. чертеж к соответствующему заказу.



3.5 Смазка промышленных редукторов

Для промышленных редукторов серии M... с вертикальным валом применяется "смазка погружением" или "принудительная смазка".

Смазка погружением

При смазке погружением уровень масла настолько высок, что зубья шестерен и подшипники полностью погружены в масло.

Промышленные редукторы типа M.PV.. и M.RV.. **со смазкой погружением** выпускаются **только с расширительным бачком**. При работе редуктор нагревается, объем масла увеличивается, и его излишек перетекает в расширительный бачок.

Независимо от монтажной позиции редукторы, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе и в условиях очень высокой влажности, оснащаются стальным расширительным бачком. Он применяется с редукторами как со сплошным, так и с полым валом. Масло в картере редуктора изолировано от внешнего сырого воздуха мембраной в расширительном бачке. Это предотвращает попадание влаги в картер редуктора.

Используемые символы

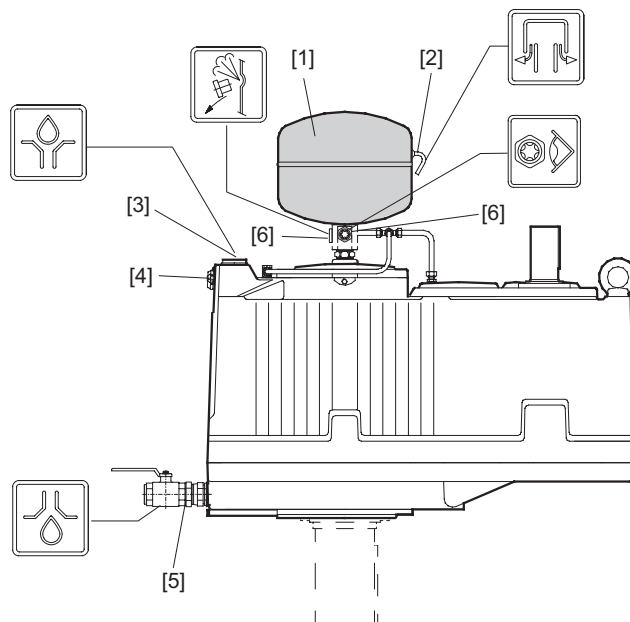
В таблице показаны символы, используемые на следующих рисунках, и их значение:

Символ	Значение
	Сапун
	Контрольное отверстие
	Маслоизмерительный щуп
	Сливное отверстие (сливной кран)
	Заливное отверстие
	Контрольный глазок
	Резьбовая пробка отверстия для удаления воздуха
	Индикатор уровня масла



**Смазка погружением –
монтажная
позиция с
вертикальным
валом**

На промышленных редукторах **серии М в монтажной позиции с вертикальным валом** (тип **М.PV.. / М.RV..**) стальной расширительный бачок [1] находится сверху на корпусе редуктора.

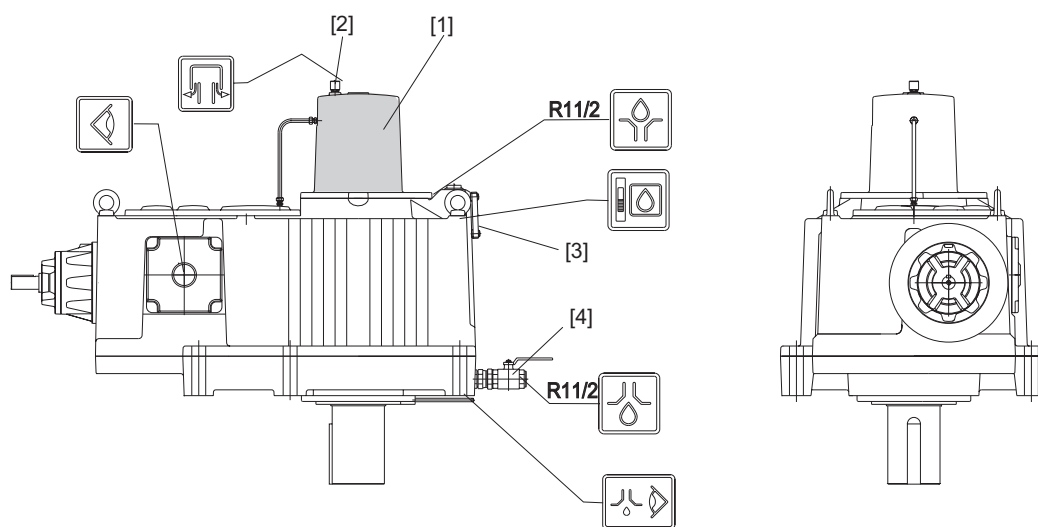


53885AXX

Рис. 8. Промышленный редуктор **М.PVSF../М.RVSF..** со стальным расширительным бачком

- | | |
|-----------------------------------|---|
| [1] Стальной расширительный бачок | [4] Контрольный глазок |
| [2] Сапун | [5] Сливное отверстие (сливной кран) |
| [3] Заливное отверстие | [6] Резьбовая пробка отверстия для удаления воздуха |

При эксплуатации **в сухих условиях** используется **чугунный расширительный бачок [1]**. Он устанавливается на редукторы в монтажной позиции **с вертикальным выходным валом, направленным вниз** (тип **М.PVSF..** или **М.RVSF..**).



54504AXX

Рис. 9. Промышленный редуктор **М.PVSF../М.RVSF..** с чугунным расширительным бачком

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| [1] Чугунный расширительный бачок | [3] Контрольный глазок |
| [2] Сапун | [4] Сливное отверстие (сливной кран) |



**Принудительная
смазка**

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

При таком способе смазки уровень масла низкий. Расположенные над уровнем масла шестерни и подшипники в редукторе смазываются либо насосом на валу редуктора (→ гл. "Насос на валу редуктора"), либо отдельным насосным агрегатом (→ гл. "Насосный агрегат с электродвигателем").

Принудительная смазка применяется в том случае, если:

- смазка погружением в монтажной позиции с вертикальным валом 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 шестерен слишком высока для смазки разбрызгиванием или погружением;
- для уплотнения выходного вала используется система Drywell.



Другие варианты исполнения расширительного бачка см. в главе "Монтажные позиции".



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, отжимной винт, торцевая шайба;
- крепежные детали, см. гл. "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);
- 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 или на приводные ремни: возможно повреждение материала!



4.4 Фундамент редуктора

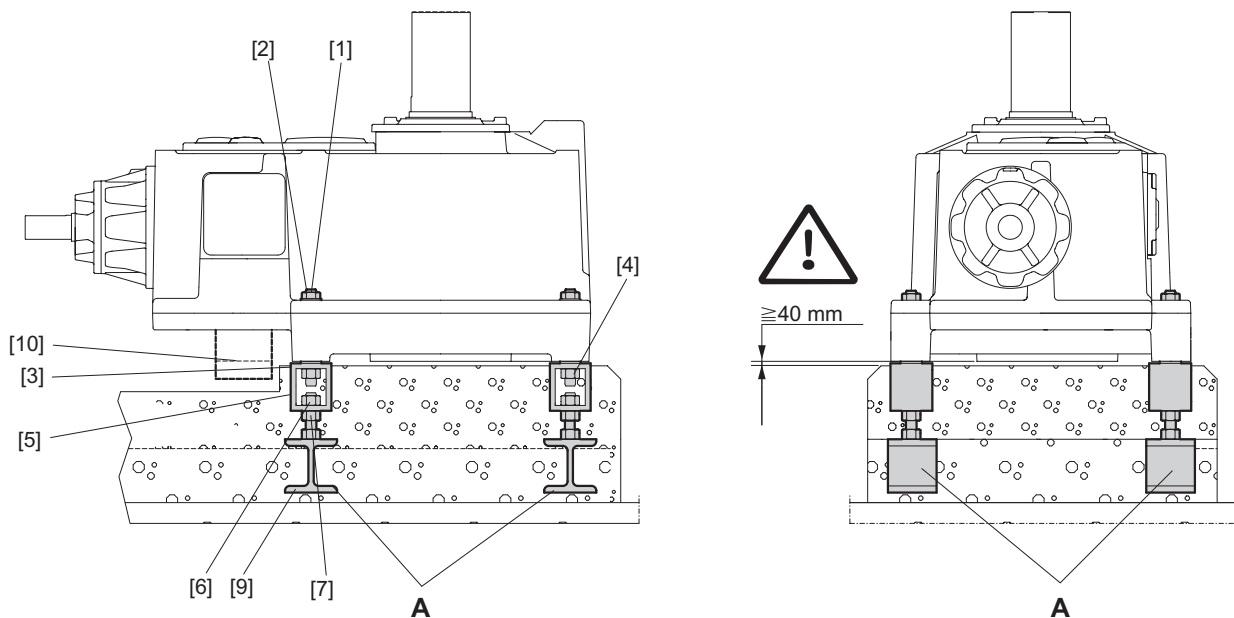
Фундамент редукторов на лапах

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



52266AXX

Рис. 10. Железобетонный фундамент промышленного редуктора M...V.F..

Поз. "А" → пункт "Нижний слой фундамента" Стр. 24 и Стр. 25

- | | |
|---|--|
| [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) | [9] Опорная балка |
| [4] Шестигранная гайка | [10] Насос на валу редуктора (опция) |
| [5] Фундаментная колодка | |



При монтаже редукторов типа M.PV.. / M.RV..:

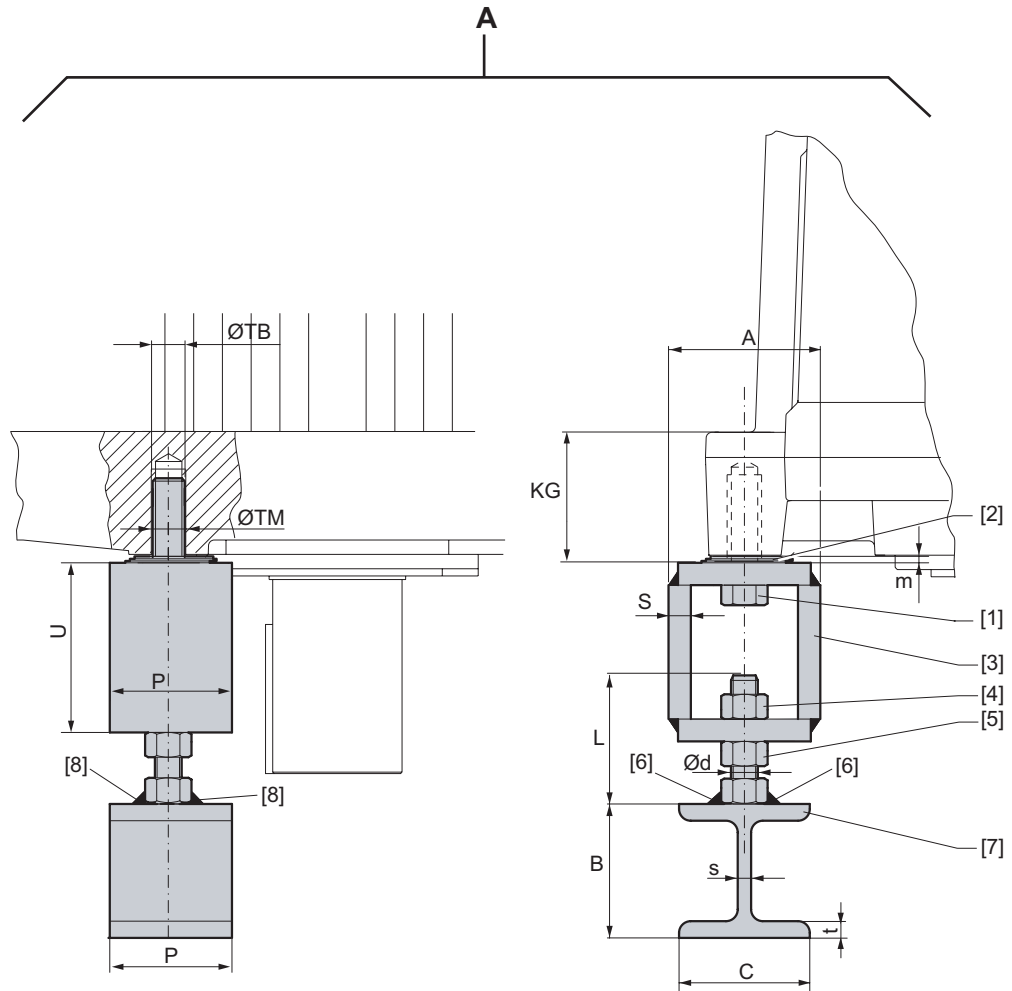
- Между крышкой подшипника и фундаментом необходимо оставить свободное пространство не менее 40 мм.
- Если на вал редуктора установлен насос [10], то и свободное пространство должно быть соответствующим (→ гл. "Насос на валу редуктора").



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).

M.V.. 10...50



54204AXX

Рис. 11. Армирование нижнего слоя фундамента (поз. "А") редукторов M.V.. 10...50

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

Типоразмер редуктора M.V.. с вертикальным валом	Шпильки			Фундаментная рама					Фундаментные болты		Опорные балки						
	ØTB	ØTM	KG	m	P	U	A	S	Ød	L	P	B	C	s	t		
[мм]																	
10	M20	M20x35	-	3	120	140	120	20	M20	120	120	100	6	10			
20	M24	M24x42	-						M24								
30	M30	M30x53	-						30	140						150	M30
40	M30	M30x53	-														M36
50	M36	M36x63	-														M36



M.V.. 60...90

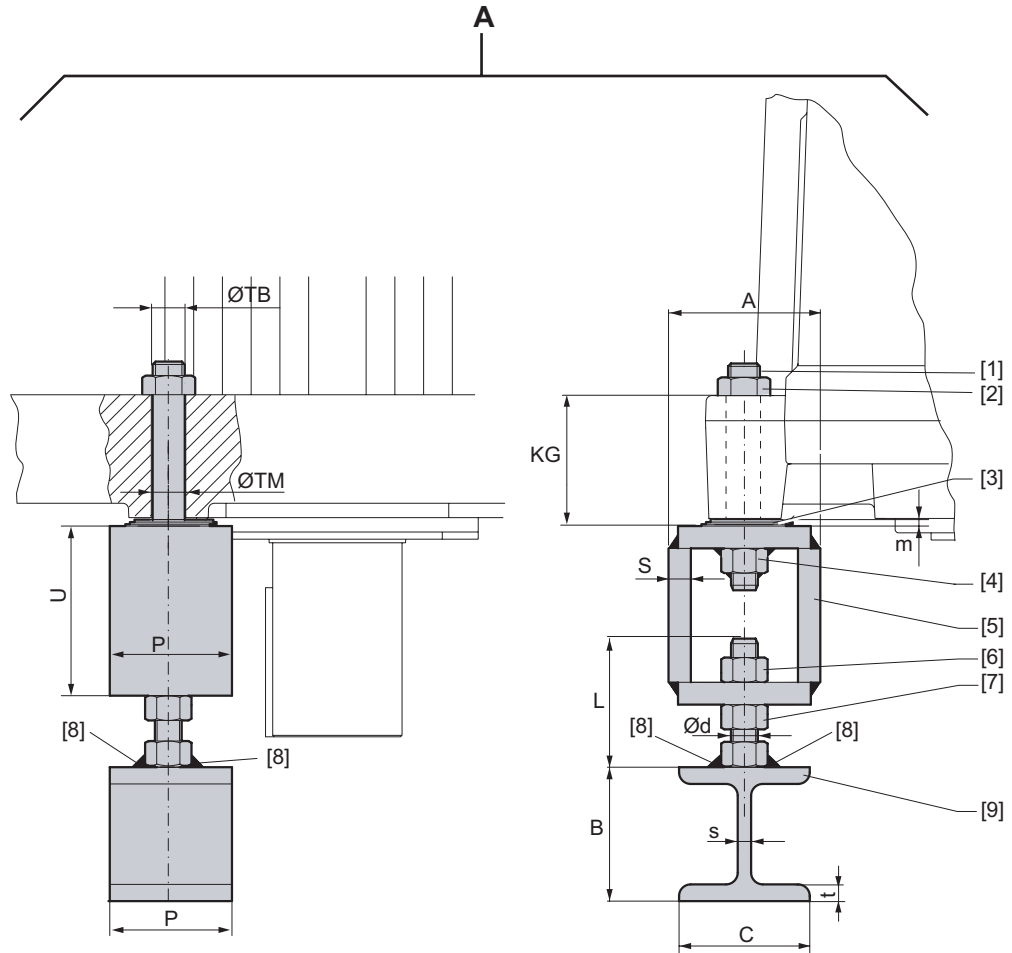


Рис. 12. Армирование нижнего слоя фундамента (поз. "А") редукторов M.V.. 60...90

54195AXX

- | | |
|---|--|
| [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 | |

Типоразмер редуктора M.V.. с вертикальным валом	Шпильки			Фундаментная рама					Фундаментные болты		Опорные балки				
	ØTB	ØTM	KG	m	P	U	A	S	Ød	L	P	B	C	s	t
	[мм]														
60	M42	48	165	3	150	180	200	36	M42	185	150	180	8,5	14	
70			171												
80			182												
90			188												



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



Механический монтаж

Фундамент редуктора

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

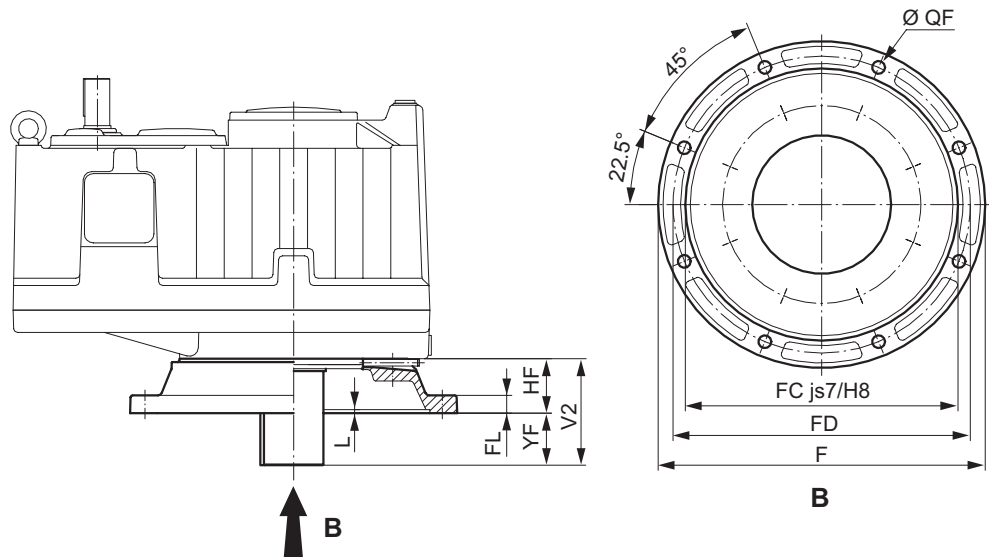
Типоразмер редуктора M.V.. с вертикальным валом	Болт/гайка	Момент затяжки болта/гайки [Нм]
10	M20	315
20	M24	540
30	M30	1090
40	M30	1090
50	M36	1900

Типоразмер редуктора M.V.. с вертикальным валом	Болт/гайка	Момент затяжки болта/гайки [Нм]
60	M42	3045
70		
80		
90		



Контрфланец для монтажа редукторов с фланцем

Редукторы типа M..PV10..50 / M..RV10...50 с направленным вниз выходным валом (сплошным или полым) могут выпускаться с соединительным фланцем на выходе:



53888AXX

Рис. 13. Соединительный фланец редуктора

Монтажные размеры соединительного фланца

Типоразмер редуктора M.V.. с вертикальным валом	F	FD	FC js 7/H8	ØQF	L	FL	YF	HF	V2
10	450	400	350	18	6	24	65	110	175
20	480	430	380	22	6	25	65	110	175
30	560	500	450	26	6	30	105	110	215
40	660	600	550	26	7	36	105	110	215
50	820	740	680	33	7	45	140	110	250

Контрфланец (монтажное основание) должен обладать следующими свойствами:

- жесткость и прочность на скручивание с учетом:
 - массы редуктора;
 - массы двигателя;
 - передаваемого вращающего момента;
 - дополнительных усилий на редуктор со стороны рабочего механизма (например, осевых нагрузок на редуктор в приводе миксера/мешалки);
- строго горизонтальное положение;
- плоскостность;
- виброизоляция, т. е. защита редуктора от вибрации узлов рабочего механизма;
- защита от резонансных колебаний;
- наличие центрирующего бурта Ø FC с соединительным элементом js7, как показано на рисунке (→ Рис. 13).



Опорные поверхности соединительного фланца и контрфланца должны быть очищены от смазки, масла и прочих загрязнений (ворсинки, пыль и т. п.).



Центрирование выходного вала редуктора относительно контрфланца необходимо выполнить как можно точнее. Точное центрирование продлевает срок службы подшипников, валов и муфты.

Значения допустимых смещений муфты на выходном валу см. в гл. 5.2 или в отдельной инструкции к муфте.

Для крепления редуктора используйте следующие винты класса прочности 8.8 (прочность на растяжение 640 Н/мм²):

Типоразмер редуктора MP.V.. / MR.V..	Размер винтов
10	M16
20	M20
30	M24
40	M24
50	M30

4.5 Монтаж редукторов со сплошным валом

Редукторы на лапах



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

Монтаж выполняется в следующем порядке:

1. Закрепите на лапах редуктора фундаментные детали в соответствии с рисунками в гл. "Фундамент редуктора". Установочные шайбы [1] (→ Рис. 16) облегчают окончательную регулировку положения смонтированного редуктора и последующую его замену.
2. Установите редуктор на опорные балки таким образом, чтобы он стоял на головках только трех фундаментных болтов (два – с одной стороны редуктора, и один – с другой), расположенных как можно дальше один от другого. Выравнивание редуктора (центрирование его выходного вала) выполняется 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 использованных фундаментных болтов. Осторожно поверните четвертый фундаментный болт до упора его головки в опорную балку и затяните его гайки. Обязательно убедитесь в том, что положение редуктора не изменилось. При необходимости выровняйте его заново.
4. Затем головки фундаментных болтов прихватите сваркой к опорным балкам (каждый болт не менее чем в 3 точках). Прихватку этих 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 верхний слой фундамента.
6. После схватывания верхнего слоя выполните окончательную проверку монтажа и при необходимости окончательно отрегулируйте положение редуктора.



Редукторы
с фланцем

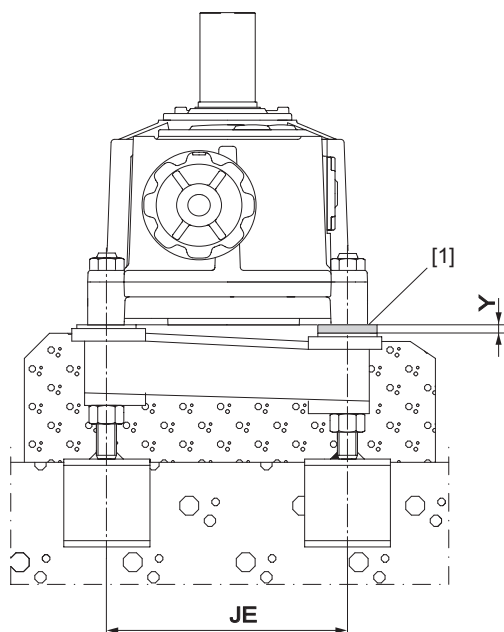


Перед монтажом редуктора убедитесь в том, что контрфланец отвечает требованиям, указанным в гл. 4.4 "Фундамент редуктора", пункт "Контрфланец для монтажа редукторов с фланцем".

Монтаж выполняется в следующем порядке:

1. Используя соответствующее подъемное устройство, установите редуктор на контрфланец. Соблюдайте указания главы 2.1.
2. Отцентрируйте редуктор и закрепите его на контрфланце болтами. Затяните болты в перекрестном порядке до достижения указанного момента затяжки (см. гл. 4.4).

Точность
выравнивания
редуктора



53886AХХ

Рис. 14. Монтажные допуски на плоскостность фундамента

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. 15, Рис. 16, Рис. 17):
 - 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 конструкции и размеров ведомого вала.

Размеры резьбы SEW-EURODRIVE рекомендует следующие размеры резьбы:

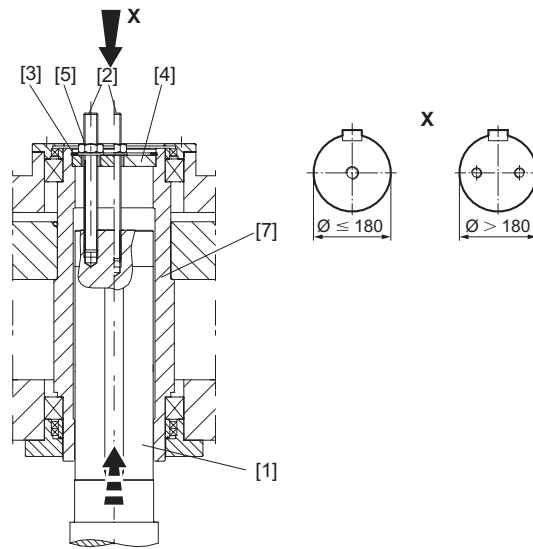
Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	Количество	Размер резьбы
		• шпилек [2] • гаек (DIN 934) [5] • крепежных винтов [6] (Рис. 15, Рис. 16)
10	1	M20
20		M24
30		M24
40		M24
50		M30
60		M30
70	2	M20
80		M20
90		M24

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

Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	Количество	Размер резьбы
		• отжимных винтов [8] (Рис. 17)
10	1	M24
20		M30
30		M30
40		M30
50		M36
60		M36
70	2	M24
80		M24
90		M30



Редуктор с полым валом: монтаж на ведомый вал



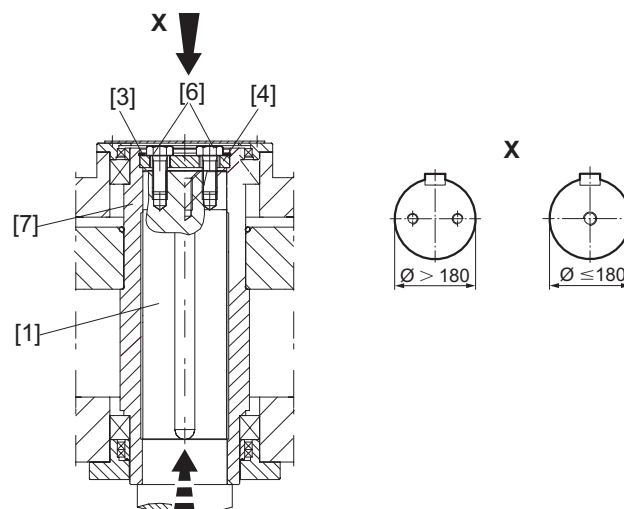
52657AXX

Рис. 15. Монтаж редуктора с вертикальным полым валом, шпоночное соединение

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



52656AXX

Рис. 16. После монтажа: редуктор с вертикальным полым валом, шпоночное соединение

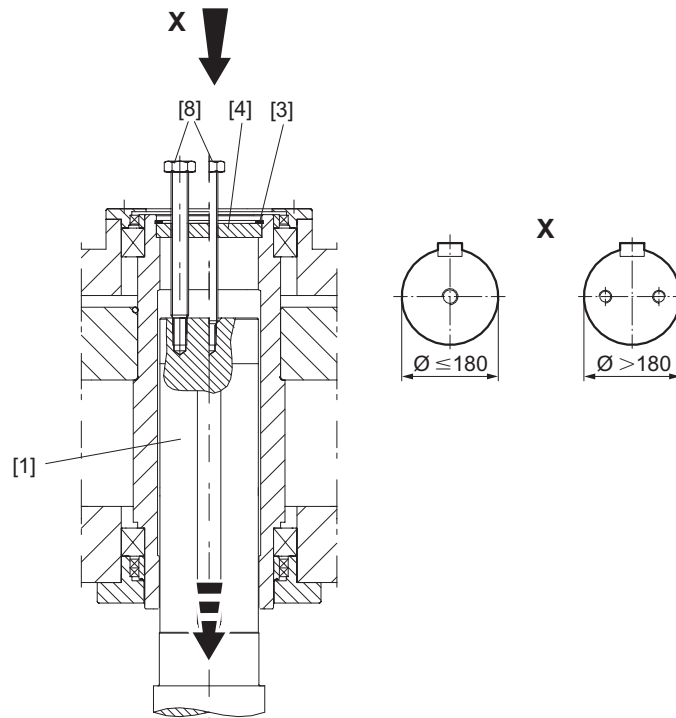
- | | | |
|----------------------|--------------------|---------------|
| [1] Ведомый вал | [4] Торцевая шайба | [7] Полый вал |
| [3] Стопорные кольца | [6] Крепежный винт | |



Механический монтаж

Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение

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



52658AXX

Рис. 17. Демонтаж редуктора с вертикальным полым валом, шпоночное соединение

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

- Выверните крепежный винт (→ Рис. 16, 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, соединение стяжной муфтой



Стяжные муфты соединяют полый вал редуктора с ведомым валом. Тип используемой стяжной муфты (условное обозначение: 3171 или RLK 608) указан в сопроводительной документации.

- В комплект поставки входят (→ Рис. 19, Рис. 20, Рис. 21):
 - защитная крышка [12]; опция: стяжная муфта с крепежными винтами [10].
- В комплект поставки не входят (→ Рис. 19, Рис. 20, Рис. 21):
 - шпилька [2], гайка [5], отжимной винт [8], винты [3] крепления торцевой шайбы, торцевая шайба [4].

Выбор резьбы/длины шпильки и крепежного винта зависит от конструкции и размеров ведомого вала.

Размеры резьбы SEW-EURODRIVE рекомендует следующие размеры резьбы:

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

Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	Количество	Размер резьбы
		• шпилек [2] • гаек (DIN 934) [5] (→ Рис. 19)
10	1	M20
20		M24
30		M24
40		M24
50		M30
60	2	M30
70		M20
80		M20
90		M24

Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	Количество	Размер резьбы
		• отжимных винтов [8] (→ Рис. 21)
10	1	M24
20		M30
30		M30
40		M30
50		M36
60	2	M36
70		M24
80		M24
90		M30

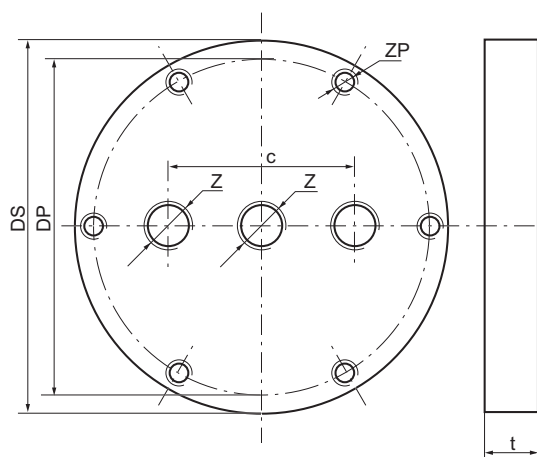


Механический монтаж

Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, соединение стяжной муфтой

Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	Количество • винтов [3] крепления торцевой шайбы (→ Рис. 19)	Размер резьбы
10	6 x 60°	M6 x 22
20		
30		
40		M8 x 28
50		M10 x 35
60		M12 x 50
70		
80		
90		

Рекомендуемые размеры торцевой шайбы [4] → Рис. 19



53412AXX

Рис. 18. Конструкция торцевой шайбы

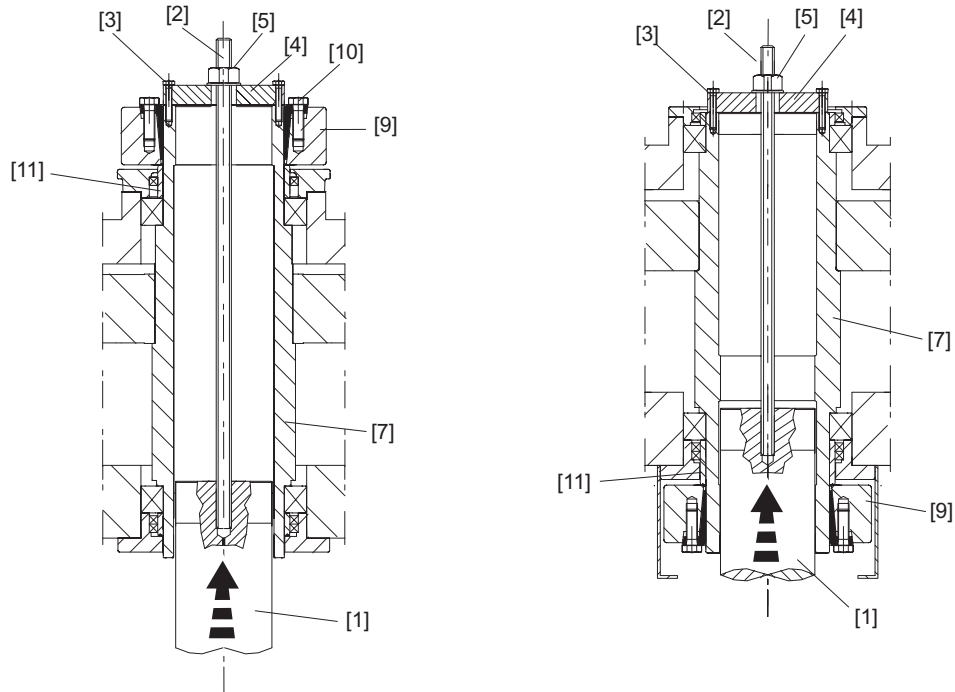
Типоразмер редуктора с вертикальным валом M.V..	DS	t	DP	ZP	Z	c
		[мм]		6 x 60°		[мм]
10	110	10	97	M6	1 x 0 ...	-
20	120	10	107		1 x M24	-
30	150	12	135		1 x M24	-
40	160	12	145	M8	1 x M24	-
50	190	15	172	M10	1 x M30	-
60	220	15	200		1 x M30	-
70	240	18	215	M12	2 x 0 ...	114
80	260	25	235		2 x 0 ...	126
90	300	25	275		2 x M24	144



Редуктор с полым валом: монтаж на ведомый вал

Стяжная муфта со стороны, противоположной рабочему механизму:

Стяжная муфта со стороны рабочего механизма:



53464AXX

Рис. 19. Монтаж редукторов с вертикальным полым валом, соединение стяжной муфтой

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

- Перед монтажом редуктора обезжирьте отверстие полого вала и ведомый вал [1].
- Винтами [3] закрепите на полым валу [7] торцевую шайбу [4].
- 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], выверните шпильку [2] и снимите торцевую шайбу.



Механический монтаж

Монтаж/демонтаж редукторов с полым валом, соединение стяжной муфтой

Монтаж стяжной муфты

- Не затягивайте стяжные винты [10] без установленного вала [1] – возможна деформация полого вала!
- Поверхность полого вала под стяжную муфту [9] слегка смажьте пастой NOCO®.
- Насадите на конец полого вала стяжную муфту [9] с незатянутыми стяжными винтами [10] до упора во втулку [11]. Установите в отверстие полого вала ведомый вал [1].

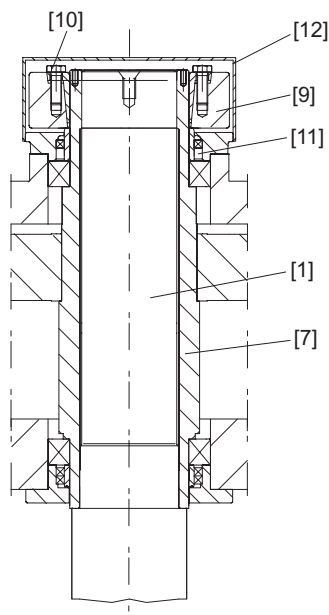
Моменты затяжки

В несколько приемов затяните стяжные винты [10] муфты [9] с одинаковым усилием и последовательно (не в перекрестном порядке) по часовой стрелке. Эту операцию нужно повторить несколько раз, пока момент затяжки каждого винта [10] не достигнет рекомендуемого значения.

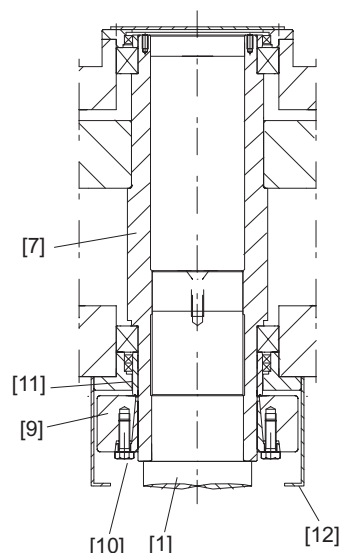
Типоразмер редуктора М..	Размер винтов (класс прочности 10.9)	Стяжная муфта типа 3171 Момент затяжки [Нм]	Стяжная муфта типа RLK608 Момент затяжки [Нм]
10, 20	M12	100	Необходимый момент затяжки достигается, когда торцы наружного и внутреннего колец встают заподлицо.
30, 40	M14	160	
50	M16	250	
60, 70, 80	M20	490	
90	M24	840	

Установленный редуктор с полым валом

Стяжная муфта со стороны, противоположной рабочему механизму:



Стяжная муфта со стороны рабочего механизма:



53467AХХ

Рис. 20. После монтажа: редуктор с вертикальным полым валом, соединение стяжной муфтой

[1] Ведомый вал
[7] Полый вал
[9] Стяжная муфта

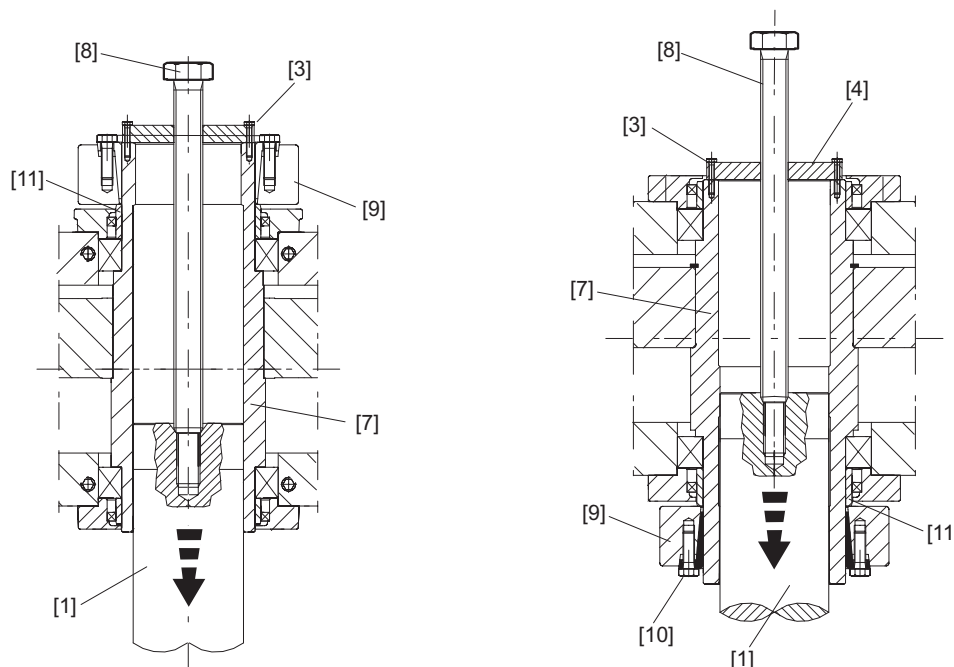
[10] Стяжные винты
[11] Втулка
[12] Защитная крышка



**Демонтаж
стяжной
муфты**

Стяжная муфта со стороны,
противоположной рабочему механизму:

Стяжная муфта со стороны
рабочего механизма:



53468AXX

Рис. 21. Демонтаж редукторов с вертикальным полым валом, соединение стяжной муфтой

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

- 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.



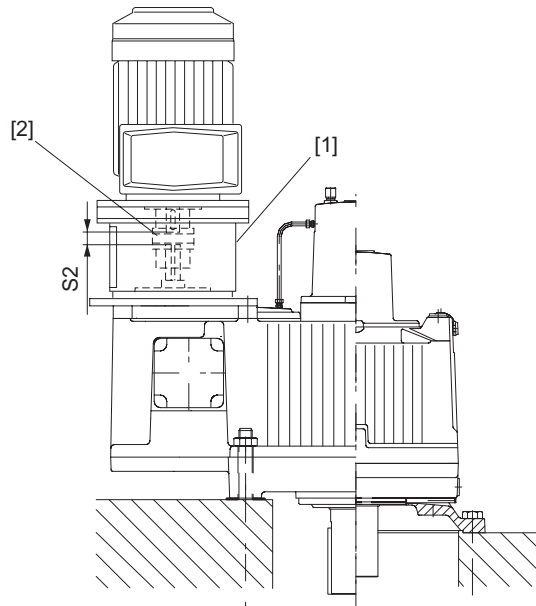
Конструкция стяжной муфты может отличаться от описанной выше, в таком случае при монтаже/демонтаже см. отдельную документацию!



4.8 Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера

Соединительные устройства (адаптеры) [1] предназначены для установки IEC-двигателей типоразмера 132...355 на промышленные редукторы серии M.

После монтажа между валами двигателя и редуктора должно оставаться определенное расстояние, см. указания в гл. 5.2 "Монтаж муфт" или в отдельной инструкции к муфте. Это расстояние можно проверить, открыв контрольное окно соединительного устройства.



52665AXX

Рис. 22. 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.

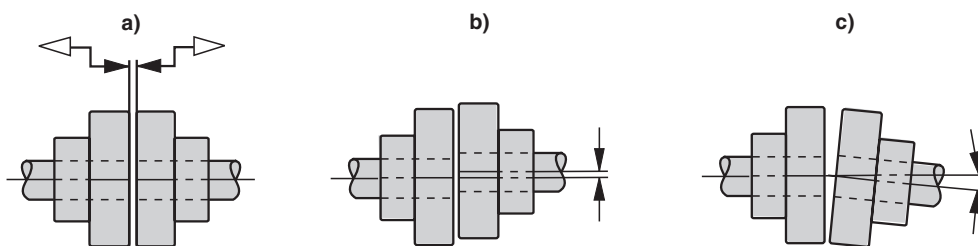


Примечание:

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

При монтаже необходимо скорректировать следующие параметры:

- Осевое смещение (максимальный и минимальный зазор)
- Радиальное смещение (радиальное биение)
- Угловое смещение



03356AXX

Рис. 23. Зазор и смещение при монтаже муфт



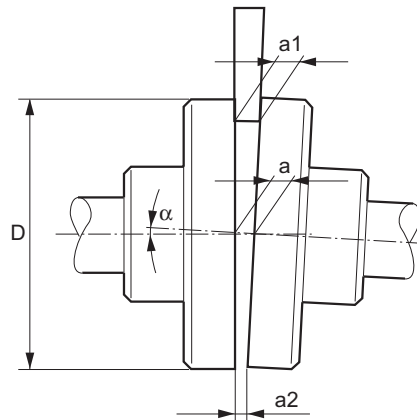
При эксплуатации передающие элементы, такие как муфты и т. п., должны быть закрыты защитным кожухом!



Для соблюдения монтажных допусков (см. гл. "Монтаж муфт") используйте описанные ниже методы измерения углового и осевого смещения!

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 ($a_1 - a_2$).

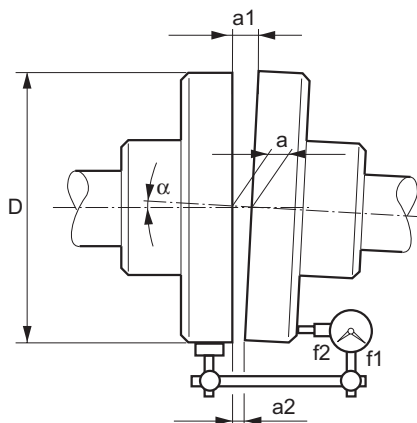


52063АХХ

Рис. 24. 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.



52064АХХ

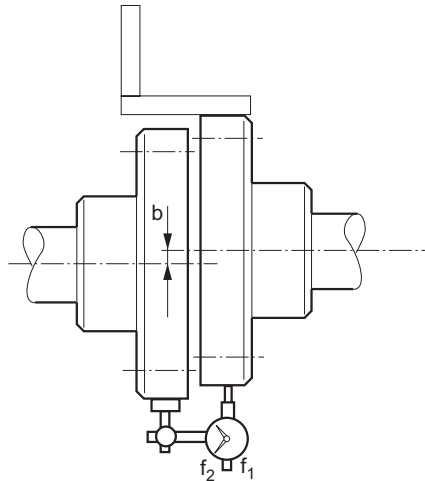
Рис. 25. Измерение углового смещения стрелочным индикатором

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 полушестерню** вместе с индикатором, а затем разделить результат измерения пополам, то получится величина радиального смещения (размер "b"), т. е. расстояние между осями полушестерен.

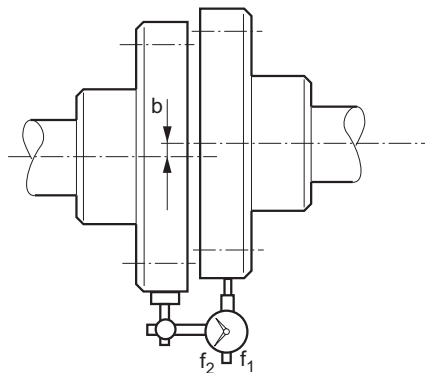


52065AXX

Рис. 26. Измерение радиального смещения поверочной линейкой и стрелочным индикатором

Измерение радиального смещения стрелочным индикатором

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



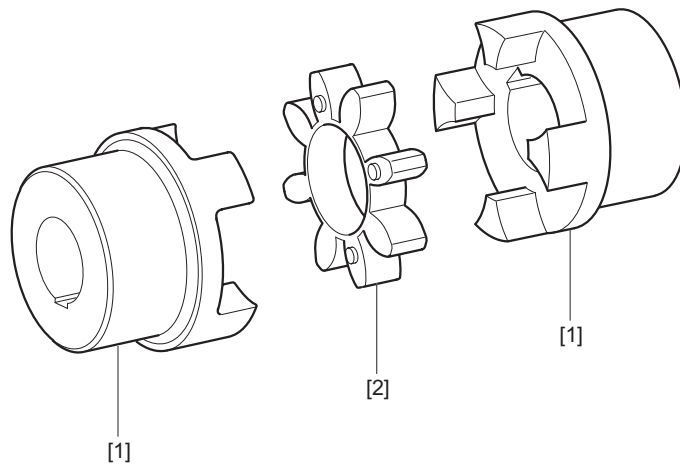
52066AXX

Рис. 27. Измерение радиального смещения стрелочным индикатором



5.2 Монтаж муфт

Муфта ROTEX



51663AXX

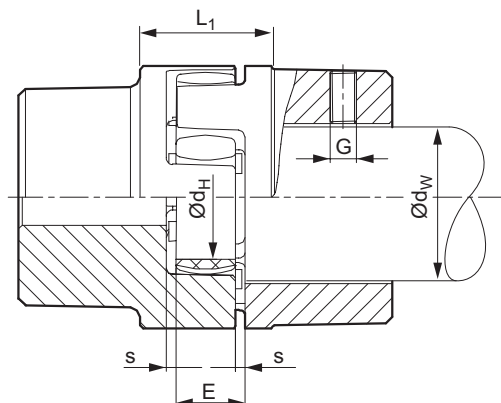
Рис. 28. Устройство муфты ROTEX

- [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. 29. Монтажные размеры муфты ROTEX

Типоразмер муфты	Монтажные размеры						Стопорный винт	
	E [мм]	s [мм]	Ø d _H [мм]	Ø 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



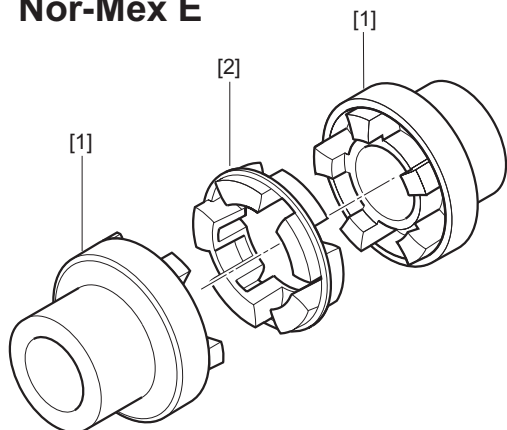
Расстояние между валами (размер E) должно строго соответствовать указанным значениям. Оно обеспечивает необходимый осевой зазор в муфте.



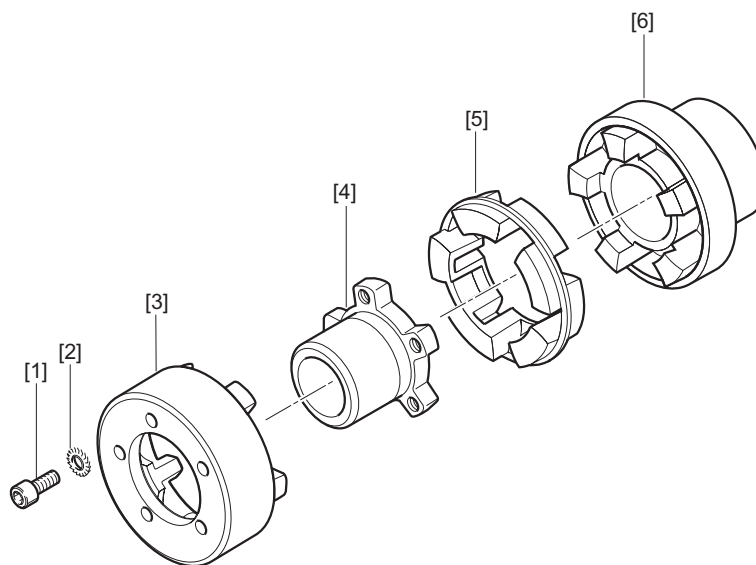
Муфта Nor-Mex, тип G и E

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. Муфта Nor-Mex типа G выполнена разборной, что позволяет заменять эластичное кольцо [5], не изменяя положения валов.

Nor-Mex E



Nor-Mex G



51667AXX

Рис. 30. Устройство муфты Nor-Mex типа E и G

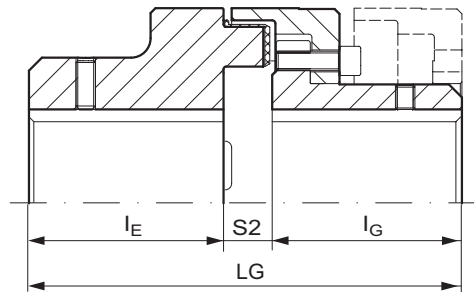
- [1] Ступица муфты
- [2] Эластичное кольцо

- [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.



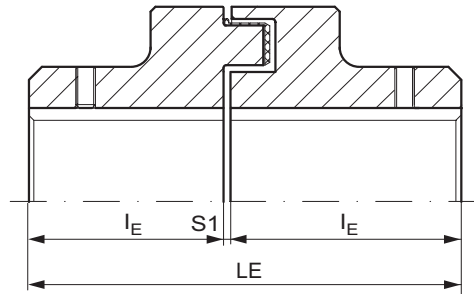
51674AXX

Рис. 31. Монтажные размеры муфты Nor-Mex типа G

Типоразмер муфты Nor-Mex G	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



51674AXX

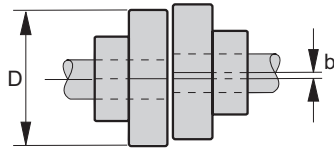
Рис. 32. Монтажные размеры муфты Nor-Mex типа E

Типоразмер муфты Nor-Mex E	Монтажные размеры			
	l_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

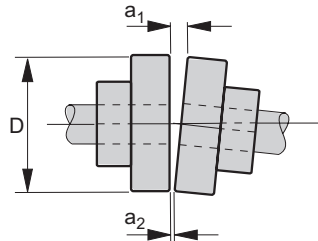


Монтажные допуски

Радиальное смещение



Угловое смещение



51688AХХ

Рис. 33. Монтажные допуски



В следующей таблице указаны монтажные допуски 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

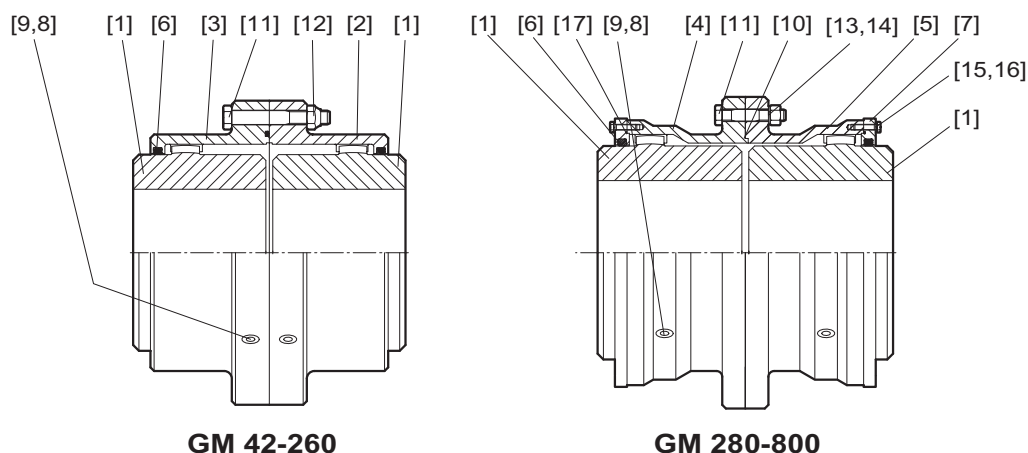


Рис. 34. Устройство муфты GM

53262AXX

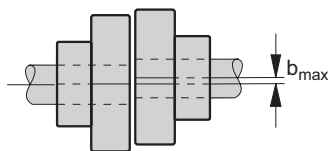
- | | |
|--|------------------------------|
| [1] Ступица муфты | [10] Уплотнительное кольцо |
| [2] Обойма | [11] Винт |
| [3] Обойма | [12] Самоконтрящаяся гайка |
| [4] Полуобойма | [13] Стопорная шайба |
| [5] Полуобойма | [14] Гайка |
| [6] Уплотнительное кольцо или
кольцо круглого сечения | [15]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

- 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

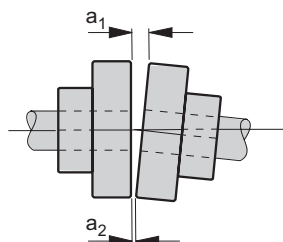


Рис. 35. Монтажные допуски для муфты GM

51690AXX

Типоразмер 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 = максимальное угловое смещение

b_{max} = максимальное радиальное смещение

Расстояние между валами, момент затяжки

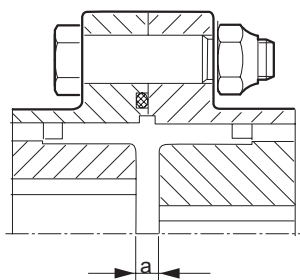


Рис. 36. Расстояние между валами "а"

54505AXX

Типоразмер 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



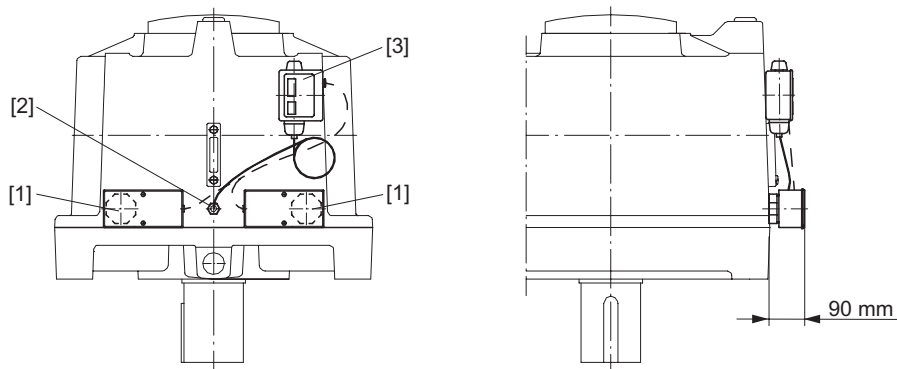
5.3 Маслонагреватель

Назначение и устройство

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

Система подогрева масла состоит из трех основных компонентов (→ Рис. 37).

1. Резистивный нагревательный элемент ("маслонагреватель") в картере редуктора, с клеммной коробкой
2. Термодатчик
3. Термостат



53279AXX

Рис. 37. Система подогрева масла для редукторов M.V.. с вертикальным валом

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

Процесс включения/выключения

Маслонагреватель:

- включается при заданной температуре масла (заводская настройка), значение которой 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

- выключается, как только масло подогреется на 8-10 °C выше температуры включения.



Термостат и маслонагреватель, как правило, уже установлены на редуктор и готовы к работе, требуется только обеспечить электропитание. Поэтому перед вводом в эксплуатацию:

1. подключите резистивный нагревательный элемент ("маслонагреватель") к источнику электропитания;
2. подключите термостат к источнику электропитания.



Перед вводом маслонагревателя в эксплуатацию обязательно проверьте:

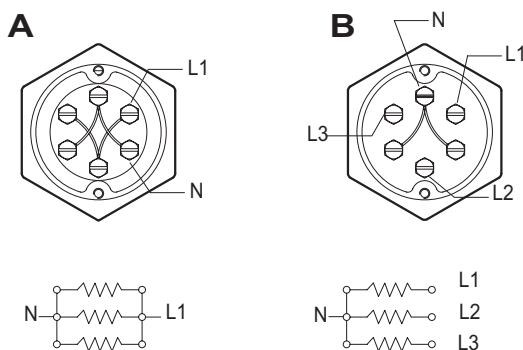
- правильность подключения с учетом условий окружающей среды (→ пункт "Подключение маслонагревателя");
- уровень и качество масла в редукторе (→ заводская табличка).

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

**Технические
данные
маслонагрева-
теля**

Типоразмер редуктора	Мощность [Вт]	Напряжение [В]
50	1000 + 1500	200/400
60	1500 + 2500	230/400
70	1500 + 2500	230/400
80	2000 + 3000	230/400
90	2000 + 3000	230/400

**Подключение
маслонагрева-
теля**



51693AXX

Рис. 38. Варианты подключения маслонагревателя (А: однофазное / В: трехфазное)



Принципиальное устройство термостата

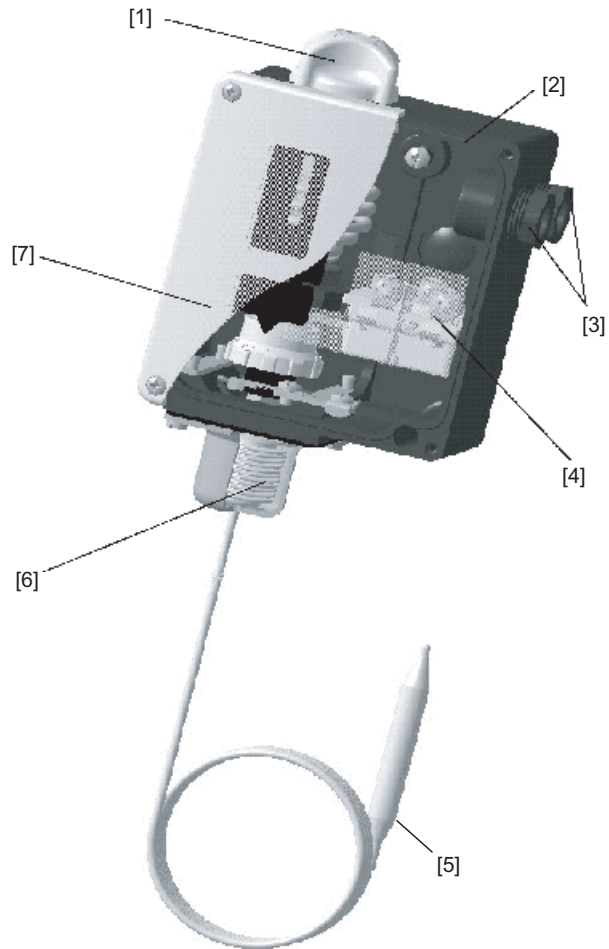


Рис. 39. Принципиальное устройство термостата

53993AXX

- [1] Ручка настройки
- [2] Корпус, степень защиты IP66 (для термостатов с внешним сбросом: IP54)
- [3] Кабельные вводы 2 x PG 13,5 для кабелей диаметром 6-14 мм
- [4] Однополюсная группа переключающих контактов (SPDT), сменная
- [5] Капиллярная трубка до 10 м длиной
- [6] Сильфон из специальной стали
- [7] Крышка из полиамида



Принципиальное устройство термостата

Термостат RT	
Температура окружающей среды	от -50 до 70 °C
Контактная группа	<p>[1] Кабель [2] Однополюсная группа переключающих контактов (SPDT)</p>
Нагрузка на контакт	<p>Переменный ток: AC-1: 10 A, 400 В AC-3: 4 A, 400 В AC-15: 3 A, 400 В</p>
Материал контактов: AgCdO	<p>Постоянный ток: DC-13: 12 Вт, 230 В</p>
Кабельный ввод	2 PG 13,5 для кабелей диаметром 6-14 мм
Степень защиты	IP66 согласно IEC 529 и EN 60529. IP54 для термостатов с внешним сбросом. Корпус термостата выполнен из бакелита (DIN 53470), крышка – из полиамида.

В следующих случаях необходимо использовать контактор:

- при 3-фазном питающем напряжении;
- при 2 нагревательных элементах (например для МЗР...80);
- если токовая нагрузка превышает номинальные параметры термостата.

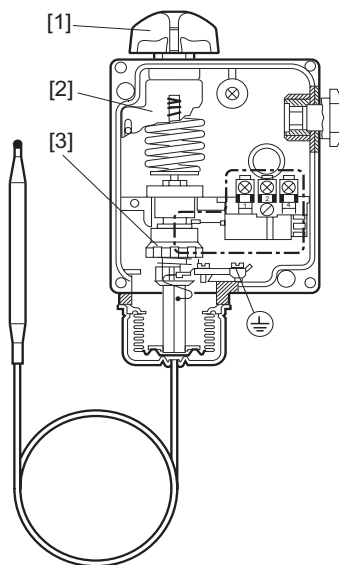


Настройка уставки

Как правило, уставка термостата уже задана (заводская настройка). Изменение уставки выполняется следующим образом:

Ручкой [1] установите на основной шкале [2] необходимую температуру включения. Если термостат закрыт защитным кожухом, воспользуйтесь подходящим инструментом. Колесиком [3] установите соответствующую разность температур включения/выключения.

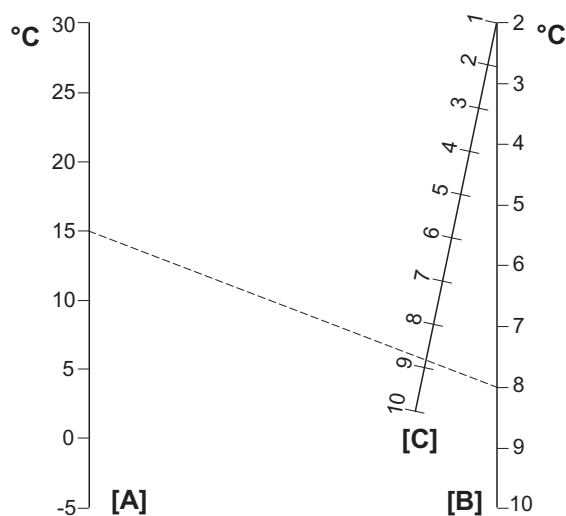
Величина поддерживаемой разности температур для соответствующего термостата определяется по номограмме, исходя из значений, установленных на основной шкале и на шкале колесика.



53994AXX

Рис. 40. Устройство термостата

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



53992AXX

Рис. 41. Номограмма поддерживаемой разности температур

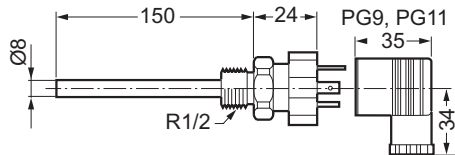
- [A] Диапазон настройки температуры включения
- [B] Диапазон настройки разности температур
- [C] Уставка поддерживаемой разности температур



5.4 Термодатчик PT100

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

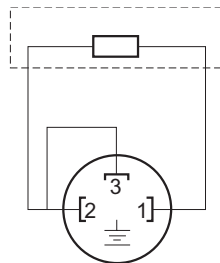
Размеры



50533AХХ

Рис. 42. Размеры

Подключение



50534AХХ

Рис. 43. Подключение

Технические данные

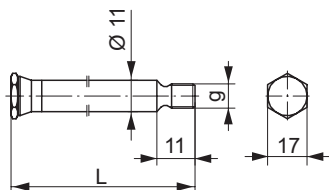
- Погрешность датчика $\pm (0,3 + 0,005 \times t)$, (согласно DIN IEC 751 по классу В), где t = температура масла.
- Штекерный разъем DIN 43650 PG9 (IP65).
- Момент затяжки датчика = 25 Нм.



5.5 SPM-ниппели

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

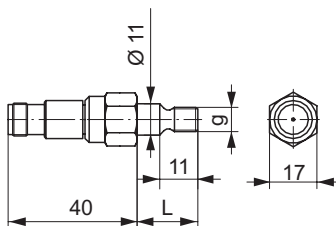
Ниппель 32000 g = M8
и колпачок 81025 L = 24, 113, 202, 291



53871AXX

Рис. 44. SPM-ниппель

Ниппель 13080 g = M8
и вибродатчик
40000 L = 17, 106, 195, 284

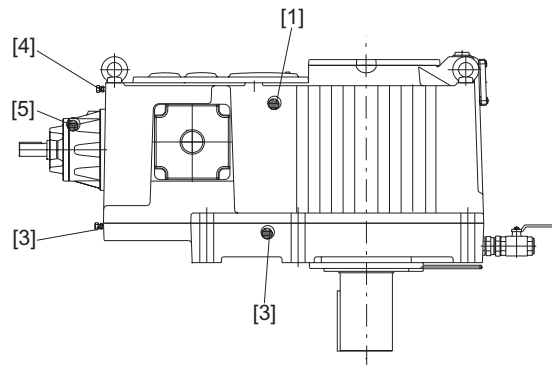


53872AXX

Рис. 45. SPM-ниппель



**Расположение
SPM-ниппелей**



54264AXX

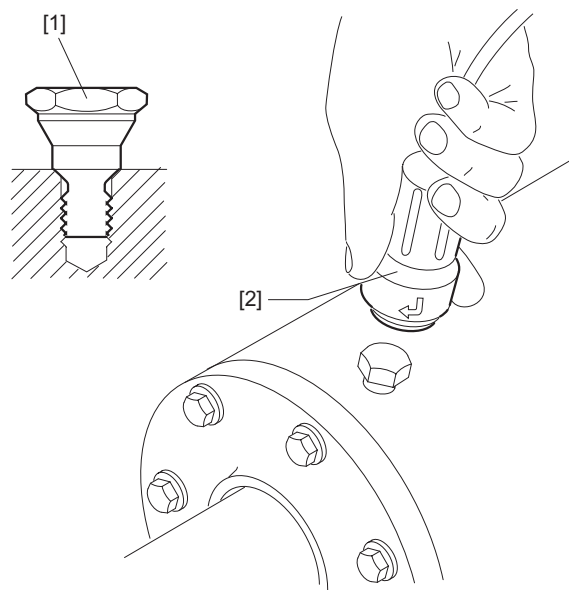
Рис. 46. SPM-ниппели на редукторе M2P.../M3R...

M.PV../M.RV..

Ниппели [1], [2], [3] и [4] – с одной стороны редуктора.

Ниппель [5] – только на редукторах типа M.RV..

**Монтаж
вибродатчика**



51885AX

Рис. 47. Монтаж вибродатчика на SPM-ниппель

- [1] SPM-ниппель
- [2] Вибродатчик

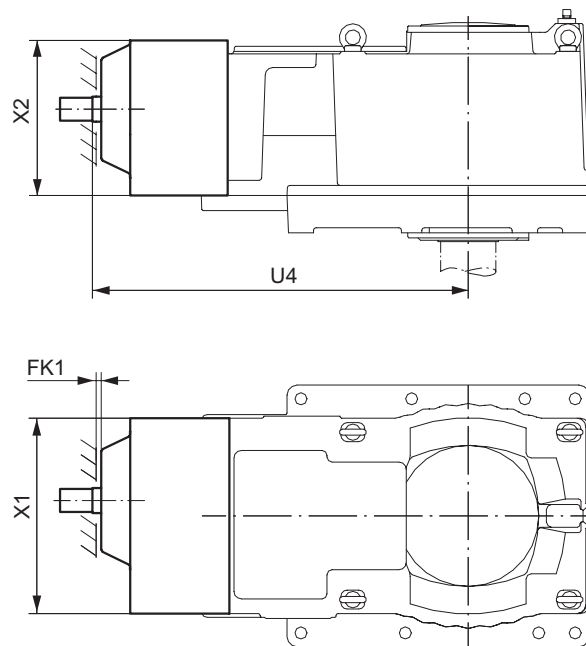
- Снимите защитный колпачок SPM-ниппеля [1]. Ниппель должен быть чистым и надежно затянутым (момент затяжки: 15 Нм).
- Установите на SPM-ниппель [1] вибродатчик [2] и зафиксируйте его.



5.6 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.

Тип M3RV..



53277AXX

Рис. 48. Монтажные размеры крыльчатки вентилятора

Редуктор	Крыльчатка ¹⁾	n_{1max}	U4	Ξ1	X2	FK1 _{min}
M3RV30	∅ 200	3000	758	450	371	15
M3RV40	∅ 250	3000	821	504	423	15
M3RV50	∅ 315	3000	995	590	491	20
M3RV60	∅ 315	3000	1114	640	519	20
M3RV70	∅ 400	2350	1269	740	607	20
M3RV80	∅ 400	2350	1320	800	625	20
M3RV90	∅ 400	2350	1493	846	652	20

1) Наружный диаметр крыльчатки



Зона захвата воздуха должна всегда оставаться свободной!



6 Принудительная смазка



Описание автономной системы смазки (иногда в комбинации с системой охлаждения) см. в отдельной инструкции по эксплуатации.

6.1 Насос на валу редуктора

Насос SHP [1] на валу редуктора не требует технического обслуживания и может работать при любом направлении вращения вала.

M.V.. 10...50

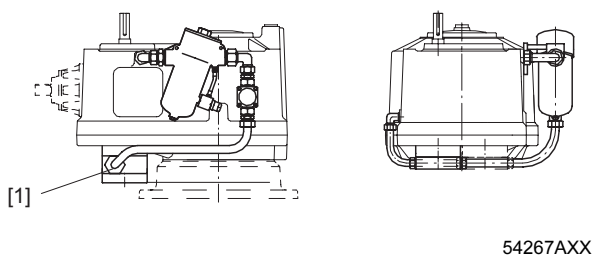


Рис. 49. Насос на валу редуктора

M.V.. 60...90

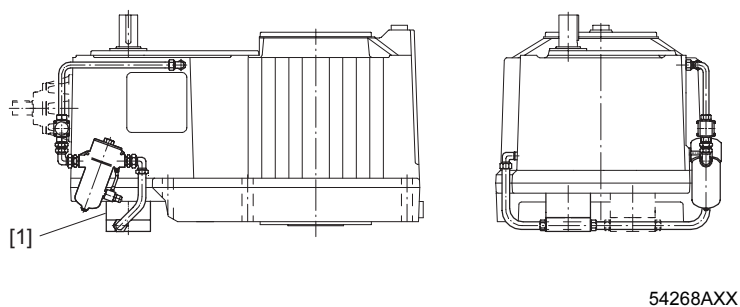


Рис. 50. Насос на валу редуктора



В случае применения на редукторах с изменяемой частотой вращения входного вала обязательно обратитесь за консультацией в технический офис SEW-EURODRIVE.

Стандартный комплект поставки:

- насос SHP (вертикального расположения) [1];
- только в исполнении "IP" с приборами:
 - манометр (0...10 бар);
 - манометрический выключатель;
- трубопроводы и шланги.



Более подробное описание см. в отдельной инструкции по эксплуатации.

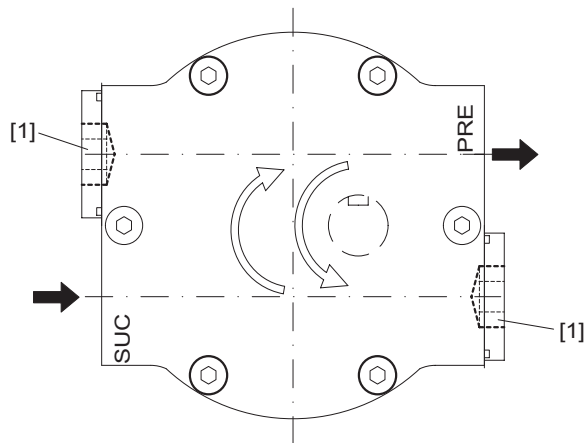


Принудительная смазка

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. 51. 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.

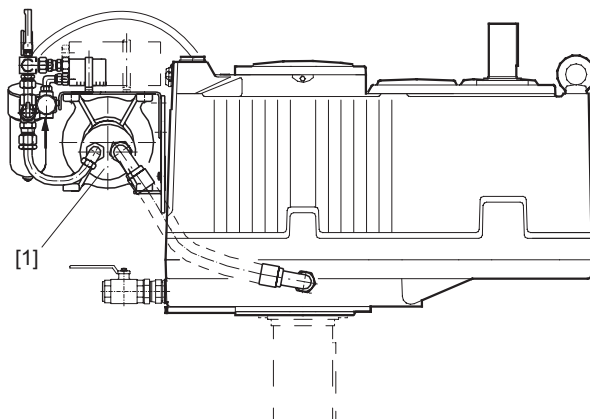


- **Шестерни должны быть достаточно смазаны с самого начала работы насоса!**
- **Не путайте места подсоединения шлангов/трубопроводов!**
- **Не отсоединяйте нагнетательный трубопровод [PRE]!**



6.2 Насосный агрегат с электродвигателем

Насосный агрегат МНР [1] применяется при любом направлении вращения вала редуктора.



53884АХХ

Рис. 52. Насосный агрегат с электродвигателем

Стандартный комплект поставки:

- насосный агрегат МНР, состоящий из следующих узлов:
 - асинхронный двигатель;
 - муфта между двигателем и шестеренным насосом;
 - шестеренный насос;
- только в исполнении "IP" с приборами:
 - манометр (0...10 бар);
 - манометрический выключатель;
- трубопроводы и шланги;
- кронштейн на редуктор для крепления насосного агрегата.

Асинхронный двигатель:

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

Приборы насосного агрегата в исполнении "IP":

см. "Насос на валу редуктора".



Для эксплуатации от сети с другим напряжением и/или с частотой 60 Гц обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE. Более подробное описание см. в отдельной инструкции по эксплуатации.

Возможна опциональная комплектация и другими приборами (реле расхода, термореле и т. п.) и узлами (масляный фильтр и т. п.). В этом случае обратитесь в технический офис SEWEURODRIVE.

6.3 Внешняя система охлаждения

Описание системы водяного или воздушного охлаждения см. в отдельной инструкции по эксплуатации.



Принудительная смазка

Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки

6.4 Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки

Общие сведения Если заказывается редуктор, для которого SEW-EURODRIVE рекомендует использовать систему принудительной смазки или/и дополнительную систему охлаждения, то данная глава поможет самостоятельно выбрать компоненты этих систем.

Сначала определите:

- необходимую производительность Q_R насосного агрегата;
- необходимую хладопроизводительность P_L системы водяного или воздушного охлаждения.



Если необходимая для работы редуктора система принудительной смазки не входит в комплект поставки, а подготавливается самостоятельно, то эксплуатация редуктора без этой системы запрещается.

**Выбор
необходимой
производительности Q_R
насосного
агрегата**

Минимально необходимая производительность Q_R выбирается по следующей таблице:

Типоразмер редуктора	Необходимая производительность [л/мин]		
	M2PV ...	M3PV... M3RV...	M4PV... M4RV...
10	6,3	7,5	
20	6,9	8,3	
30	8,4	10,0	
40	9,6	11,5	
50	11,0	13,2	15,3
60	12,8	15,2	17,7
70	14,5	17,3	20,2
80	15,9	19,0	22,1
90	17,5	20,9	24,3

Если используется система охлаждения, то необходимая производительность системы смазки рассчитывается по следующей формуле:

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

где P_L : отводимая мощность тепловых потерь (→ "Выбор хладопроизводительности системы охлаждения")



Значение Q_L определяет минимально необходимую производительность системы принудительной смазки с охлаждением или без него. Если $Q_R < Q_L$, то за необходимую производительность Q_R системы смазки принимается значение Q_L .



**Выбор
хладопроизводи
тельности**

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

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

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

$$Q_P \geq Q_R$$

Q_R [л/мин]	= необходимая для редуктора производительность системы смазки
Q_P [л/мин]	= производительность насосного агрегата

Выбор хладопроизводительности системы охлаждения:

$$F_L = 1,1 \text{ (чистая охл. среда) ... } 1,2 \text{ (загрязненная охл. среда)}$$

$$P_C \geq F_L \times P_L$$

P_C [кВт]	= хладопроизводительность (см. табл. 1.2 и 3)
F_L	= коэффициент запаса для расчета хладопроизводительности

Мы рекомендуем использовать следующие дополнительные узлы и приборы:

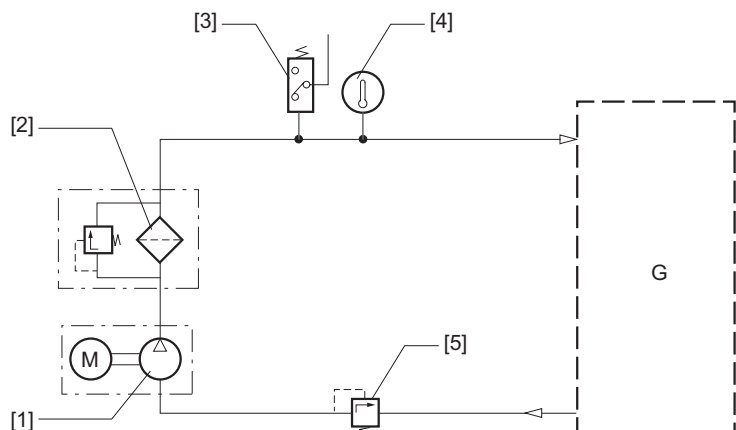
- масляный фильтр, степень фильтрации не ниже 20 мкм;
- устройство контроля за работой насосного агрегата, например с **манометрическим выключателем**;
- для системы охлаждения: устройство контроля за температурой масла на выходе теплообменника, например с **термовыключателем** или **термометром**.



Принудительная смазка

Самостоятельно подготовленные системы охлаждения и смазки

Принципиальная схема системы принудительной смазки

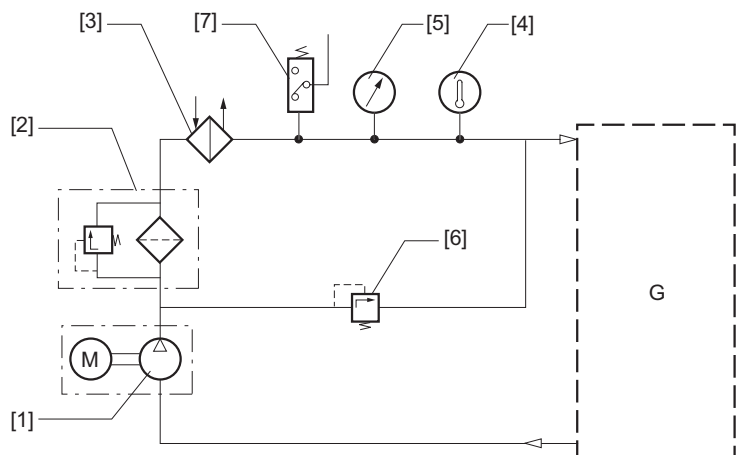


53986AXX

Рис. 53. Система принудительной смазки

- [1] Насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Манометрический выключатель
- [4] Термометр
- [5] Предохранительный клапан
- [G] Редуктор

Принципиальная схема системы принудительной смазки с водяным охлаждением



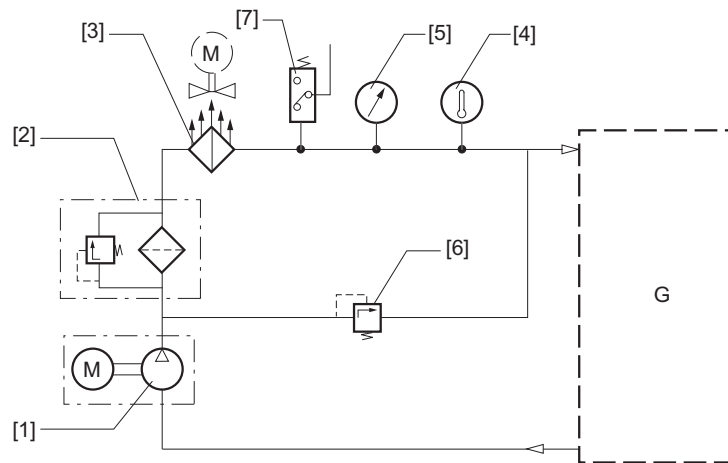
53988AXX

Рис. 54. Система принудительной смазки с водяным охлаждением

- [1] Насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Водно-масляный теплообменник
- [4] Термометр
- [5] Манометр
- [6] Предохранительный клапан
- [7] Манометрический выключатель
- [G] Редуктор



**Принципиальная
схема системы
принудительной
смазки с
воздушным
охлаждением**



53989AXX

Рис. 55. Система принудительной смазки с воздушным охлаждением

- [1] Насосный агрегат
- [2] Фильтр
- [3] Воздушно-масляный теплообменник
- [4] Термометр
- [5] Манометр
- [6] Предохранительный клапан
- [7] Манометрический выключатель
- [G] Редуктор



7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Ввод в эксплуатацию редукторов серии M

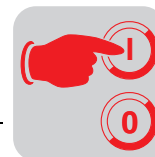


- Обязательно прочтите главу "Указания по технике безопасности".
- В зоне проведения любых работ с редуктором запрещается использовать источники огня или искрения!
- Примите меры по защите персонала от вдыхания паров растворителя (парофазного ингибитора)!
- Перед вводом в эксплуатацию обязательно проверьте уровень масла! Необходимое количество масла см. в главе "Смазочные материалы".
- Для редукторов с долговременной защитой от коррозии: вместо помеченной резьбовой пробки установите сапун (расположение → гл. "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 ниже 20 мкм). Залейте в редуктор необходимое количество масла соответствующей марки (→ гл. "Заводская табличка"). Рекомендации по выбору марки масла → гл. "Смазочные материалы". Старайтесь использовать масло только той марки, которая указана на заводской табличке. Количество масла, указанное на заводской табличке редуктора, является ориентировочным. **Точный уровень масла определяется по меткам на 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 вентилятора, 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

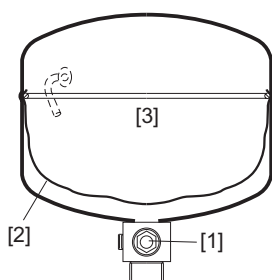


Если редуктор оборудован блокиратором обратного хода, то учитывайте направление вращения двигателя!

7.3 Ввод в эксплуатацию редукторов серии M со стальным расширительным бачком

Заправку редукторов маслом следует выполнять очень тщательно. При этом масло должно полностью вытеснить воздух из редуктора. Перед заправкой редуктора мембрана в стальном расширительном бачке должна быть внизу. При работе редуктора эта мембрана поднимается и опускается вследствие теплового расширения масла.

Положение мембраны перед вводом в эксплуатацию:



52727AXX

Рис. 56. Положение мембраны перед вводом в эксплуатацию

- [1] Уровень масла
- [2] Мембрана внизу
- [3] Воздух

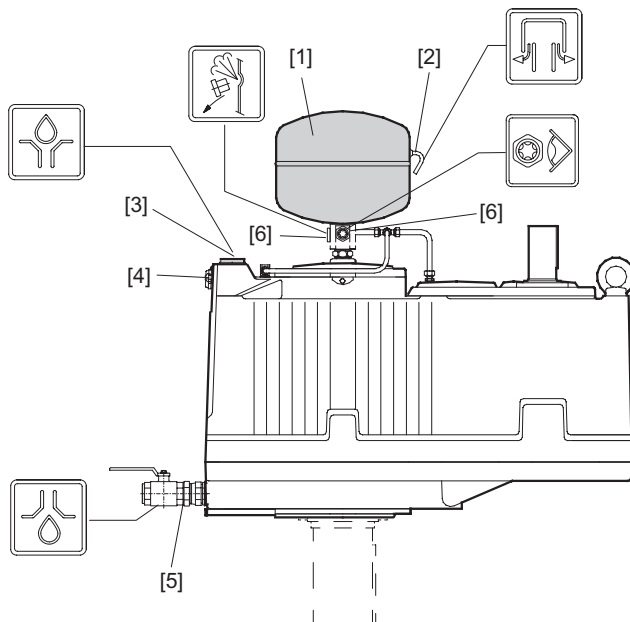
Если воздух попадает под мембрану бачка, то она отжимается вверх. При этом давление в редукторе нарастает, и возможно нарушение герметичности.



Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию редукторов серии М со стальным расширительным бачком

Перед заправкой масло должно иметь температуру окружающей среды, а редуктор должен находиться в окончательной монтажной позиции. Если редуктор заправляется до его монтажа, то при монтаже его нельзя будет наклонять, иначе мембрана сместится вверх под давлением масла.



53885АХХ

Рис. 57. Индустриальный редуктор М.PVSF../М.RVSF.. со стальным расширительным бачком

- | | |
|-----------------------------------|---|
| [1] Стальной расширительный бачок | [4] Контрольный глазок |
| [2] Сапун | [5] Сливное отверстие (сливной кран) |
| [3] Заливное отверстие | [6] Резьбовая пробка отверстия для удаления воздуха |

1. Выверните пробку [6] отверстия для удаления воздуха.
2. Выверните ВСЕ верхние пробки на корпусе (как правило, 2-3 штуки): пробку отверстия для удаления воздуха, пробку заливного отверстия и маслоизмерительный щуп (опция).
3. Через сапун [2] подайте в расширительный бачок сжатый воздух. При этом мембрана опустится (иногда с характерным звуком).
4. Залейте в редуктор масло через отверстие для маслоизмерительного щупа.
5. Как только масло начнет вытекать через верхние отверстия корпуса, закройте эти отверстия резьбовыми пробками.
6. Продолжайте заливать масло в редуктор, пока оно не начнет вытекать из отверстия [6] для удаления воздуха. Закройте это отверстие резьбовой пробкой.
7. Залейте масло до контрольного глазка [4].
8. Проверьте уровень масла через контрольный глазок и с помощью щупа. Контрольный глазок показывает уровень более точно. При необходимости долейте масла.
9. Установите щуп (опция) на место и заверните его пробку.
10. Для проверки выполните пробный пуск и убедитесь, что уровень масла в контрольном глазке не опустился.
11. Уровень масла проверяйте только после остывания редуктора до температуры окружающей среды.



7.4 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 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 80 °С; – с синтетическим маслом: не более 90 °С. Проверьте уровень шума при работе редуктора. Проверьте герметичность (отсутствие утечки масла).
<ul style="list-style-type: none"> Через первые 500-800 часов работы 	<ul style="list-style-type: none"> Первая замена масла после первого ввода в эксплуатацию.
<ul style="list-style-type: none"> Через первые 500 часов работы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте уровень и при необходимости долейте масло (→ 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 0,05 % (500 промилле). Добавьте уплотнительной смазки в лабиринтные уплотнения. 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 обслуживания"). Проверьте надежность затяжки крепежных болтов. Проверьте состояние воздушно-масляного теплообменника, при необходимости очистите его. Проверьте состояние водо-масляного теплообменника. 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 обслуживания").
<ul style="list-style-type: none"> Различная (в зависимости от внешних условий) 	<ul style="list-style-type: none"> Восстановите или обновите лакокрасочное/антикоррозионное покрытие. 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 обслуживания").

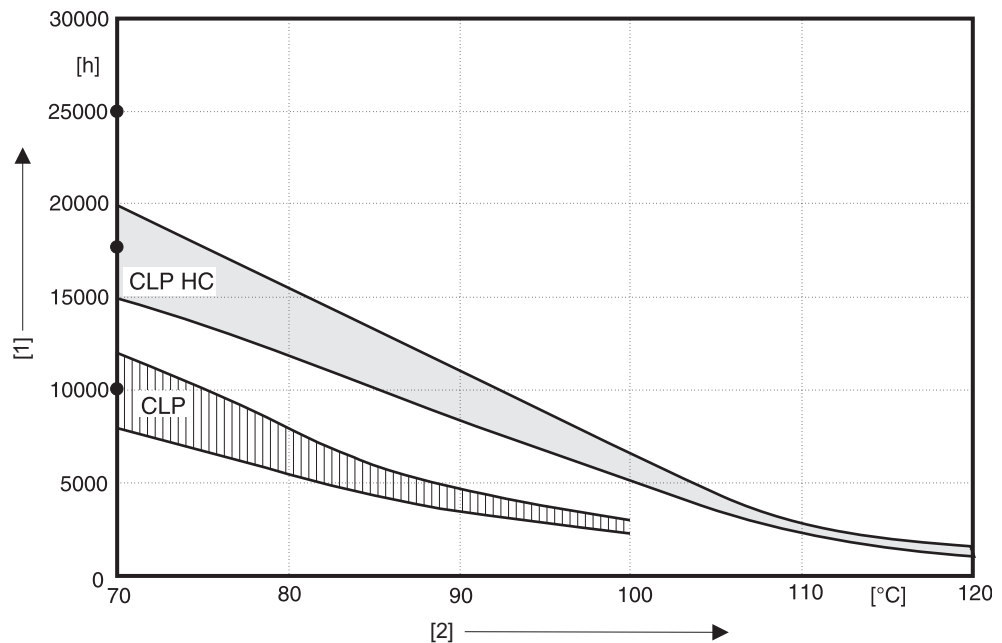


8.2 Периодичность замены масла

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.



54506AXX

Рис. 58. Периодичность замены масла в редукторах серии M при нормальных условиях окружающей среды

- [1] Время работы в часах
[2] Установившаяся температура масла в картере редуктора
- Среднее значение для каждого типа масла при 70 °C



8.3 Операции технического осмотра и обслуживания



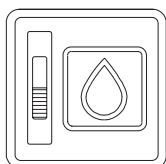
- Не смешивайте синтетические смазочные материалы друг с другом и с минеральными смазочными материалами!
- Расположение резьбовых пробок контрольного и сливного отверстий, сапуна и контрольного глазка показано на рисунках в главе "Монтажные позиции".

Проверка уровня масла

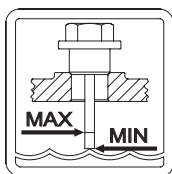


1. Выключите и обесточьте двигатель, заблокируйте его от непреднамеренного включения!

Подождите, пока редуктор не остынет – опасность ожога!



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



3. Для редукторов с маслоизмерительным щупом (опция):
 - Выверните и выньте щуп. Протрите щуп и вставьте обратно в редуктор (**не вворачивайте!**).
 - Снова выньте щуп, проверьте и при необходимости откорректируйте уровень масла: правильный уровень масла – от конца щупа (минимум) до метки (= максимум).

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 обслуживания".



Замена масла



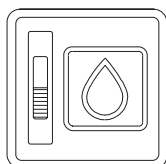
При замене масла тщательно очищайте картер редуктора от остатков масла и частиц металла. Для этого используйте масло той же марки, что и для эксплуатации редуктора.

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 масло из редуктора.
5. Вверните и затяните пробку сливного отверстия.
6. При заливке масла используйте специальный фильтр (степень фильтрации не ниже 20 мкм). Через заливное отверстие залейте новое масло такого же сорта (при отсутствии такого масла обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE).



– Количество заливаемого масла должно соответствовать данным заводской таблички. На этой табличке указано только ориентировочное количество масла. **Точный уровень масла определяется по меткам на индикаторе уровня масла или маслоизмерительном щупе (опция).**

– 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 воздушно- или водо-масляного теплообменника).



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 маслонагревателя

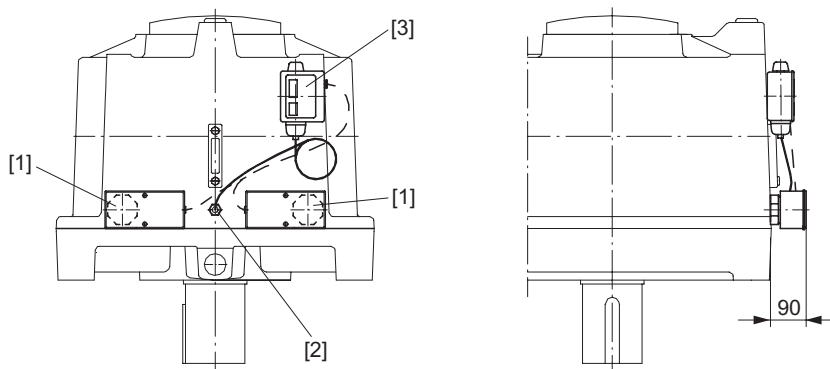


Нагревательные элементы следует очищать от нагара. Для этого нужно снять маслонагреватель с редуктора.

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



Снятие маслонагревателя



53878АХХ

Рис. 59. Система подогрева масла для редукторов M.V.. с вертикальным валом

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

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

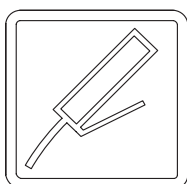


Ни в коем случае не используйте шабер, кардщетку и т. п. – возможно повреждение нагревательных элементов!

Установка маслонагревателя

- Установите на редуктор маслонагреватель [1] с уплотнительной прокладкой. Трубчатые нагревательные элементы должны быть полностью погружены в масло.
- Закрепите цоколь клеммной коробки на нагревателе стопорным кольцом.
- Убедитесь в правильном положении прокладки между клеммной коробкой и нагревателем.
- Введите термодатчик [2] в картер редуктора. Проверьте температуру включения, заданную на термостате [3].

Добавление смазки в уплотнения



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

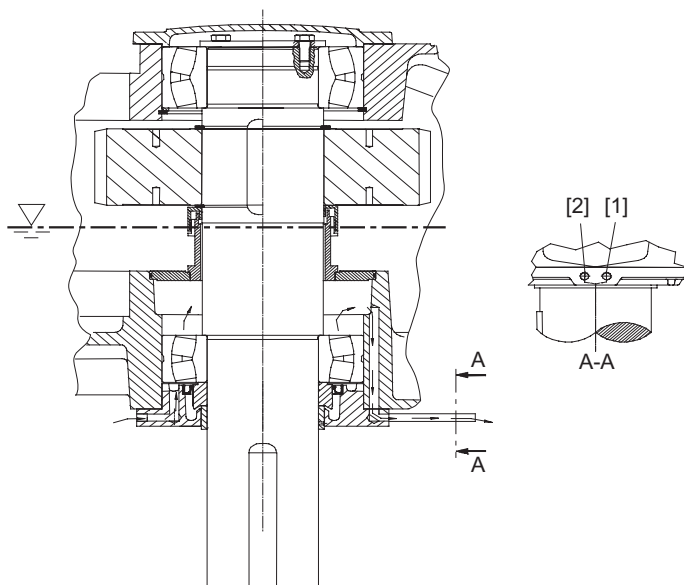
Расположение точек смазки указано на габаритном чертеже редуктора. Через каждую пресс-масленку закачайте ок. 30 г смазки независимо от расположения точек смазки и типоразмера редуктора.



8.4 Редукторы с уплотнительной системой Drywell на вертикальном выходном валу

Рекомендуемый и аналогичные сорта смазки указаны на боковой табличке редуктора.

Количество смазки



53409AXX

Рис. 60. Уплотнительная система Drywell на выходном валу

- [1] Отверстие для нагнетания смазки
- [2] Отверстие для выхода лишней смазки (выньте пробку).

Количество смазки для редукторов со стандартными и усиленными подшипниками

Типоразмер M..V..	Кол-во добавляемой смазки [г]	Кол-во заводской смазки [г]
10	20	40
20	30	60
30	45	90
40	55	105
50	65	130
60	90	180
70	105	210
80	135	270
90	175	350

Смазку добавляйте только при прогревом редукторе.

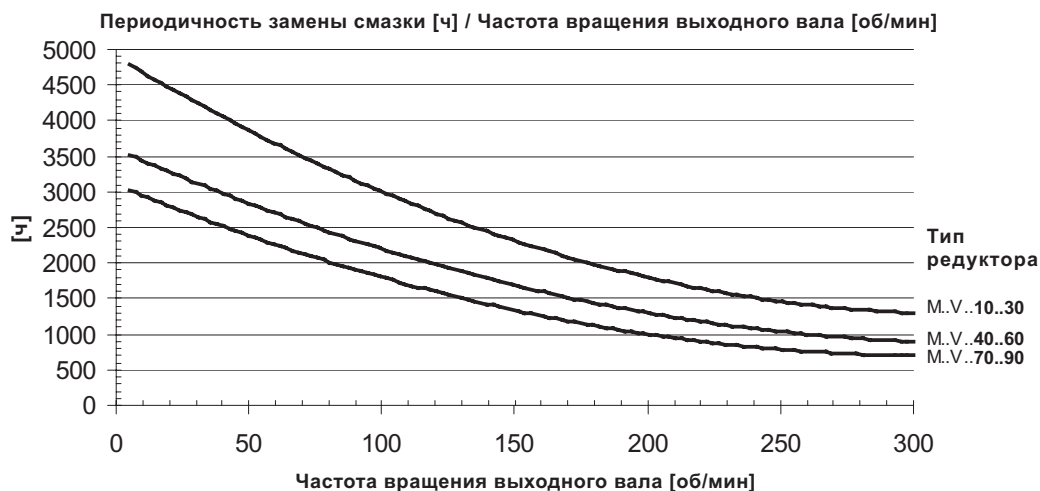
При добавлении смазки медленно проворачивайте выходной вал.



Технический осмотр и обслуживание

Редукторы с уплотнительной системой Drywell на вертикальном выходном валу

Периодичность смазки



53410AХХ

Рис. 61. Периодичность смазки уплотнительной системы Drywell

Варианты смазки

Правильный способ смазки указан на специальной табличке. Количество пресс-масленок указано в технической спецификации, на заводской или на отдельной табличке.



9 Эксплуатационные неисправности

9.1 Неисправности редуктора

Неисправность	Возможная причина	Необходимые действия
Повышенный равномерный шум при работе	A Хруст/скрежет: разрушение подшипника. B Стук: неправильное зацепление шестерен.	A Проверьте качество масла (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"), замените подшипник. B Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Повышенный неравномерный шум при работе	Посторонние частицы в масле.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте качество масла (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"). Прекратите эксплуатацию привода, обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Повышенный шум в зоне крепления редуктора	Ослабло крепление редуктора.	<ul style="list-style-type: none"> 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 Неисправна система принудительной смазки с воздушным/водяным охлаждением.	A Проверьте и при необходимости откорректируйте уровень масла (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"). B Проверьте дату последней замены масла; при необходимости замените масло (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"). C Замените масло (→ гл. "Технический осмотр и 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 Недолив или перелив 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 обслуживание"). B Проверьте дату последней замены масла; при необходимости замените масло (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"). C Проверьте насос на валу редуктора; при необходимости замените его. D Проверьте подшипники; при необходимости замените их. Обратитесь в технический офис SEW-EURODRIVE.
Утечка масла ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> через монтажную крышку; через крышку редуктора; через крышку подшипника; через монтажный фланец; через манжету входного или выходного вала. 	A Негерметична прокладка под монтажной крышкой/крышкой редуктора/подшипника/монтажным фланцем. 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 (→ гл. "Технический осмотр и обслуживание"). B Правильно установите сапун (→ гл. "Монтажные позиции") и откорректируйте уровень масла (→ гл. "Смазочные материалы").
Неисправна система 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.	<ul style="list-style-type: none"> 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).

Сервисное обслуживание

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;
- предполагаемая причина.



10 Монтажные позиции

10.1 Используемые символы

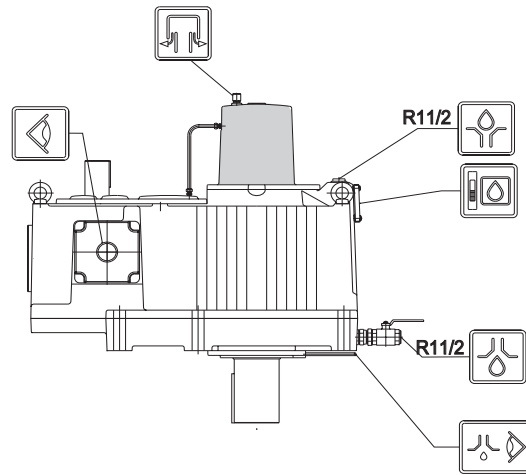
В таблице показаны символы, используемые на следующих рисунках, и их значение:

Символ	Значение
	Сапун
	Резьбовая пробка отверстия для удаления воздуха
	Контрольное отверстие
	Заливное отверстие
	Сливное отверстие (сливной кран)
	Маслоизмерительный щуп (опция)
	Контрольный глазок
	Индикатор уровня масла
	Индикатор утечки масла



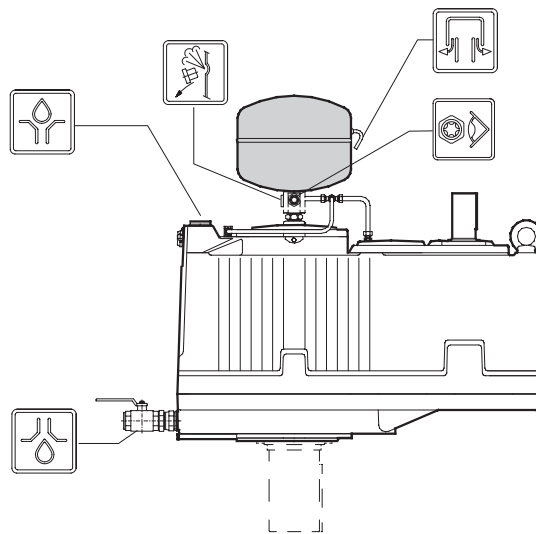
10.2 Монтажные позиции редукторов M.PV..

M.PV.., смазка
погружением



54213AXX

Рис. 62. M.PV.., смазка погружением



54212AXX

Рис. 63. M.PV.., смазка погружением



Монтажные позиции

Монтажные позиции редукторов M.PV..

**M.PV.,
принудительная
смазка**

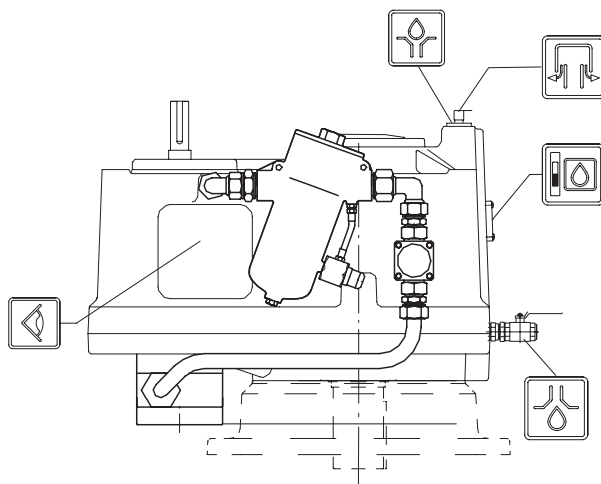


Рис. 64. M.PV..., принудительная смазка

54216AXX

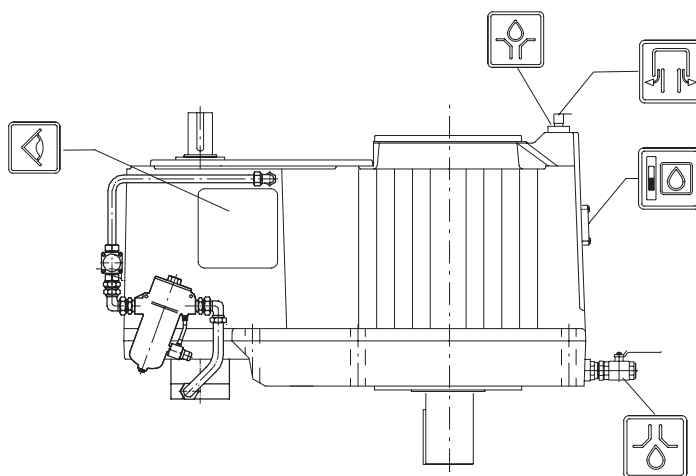


Рис. 65. M.P..., принудительная смазка

54217AXX



**M.RV.., смазка
погружением**

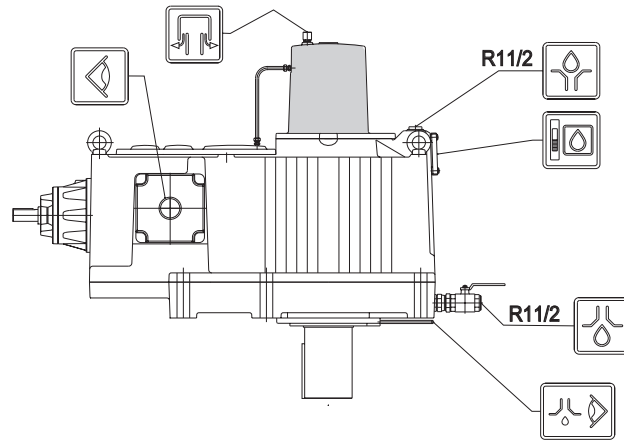


Рис. 66. M.RV.., смазка погружением

54270AXX

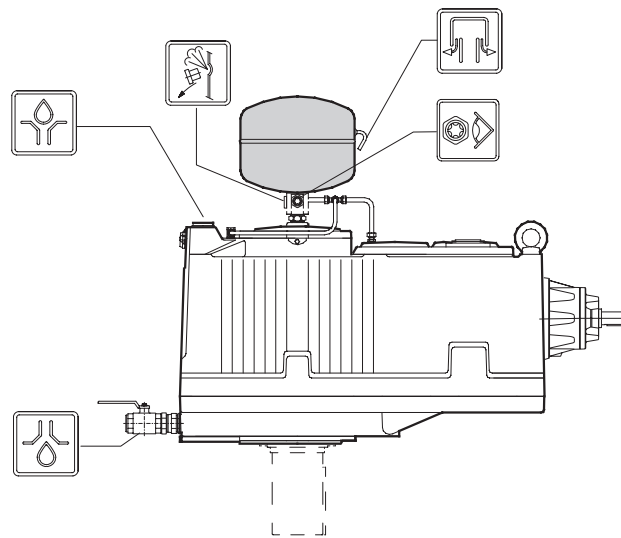


Рис. 67. M.RV.., смазка погружением

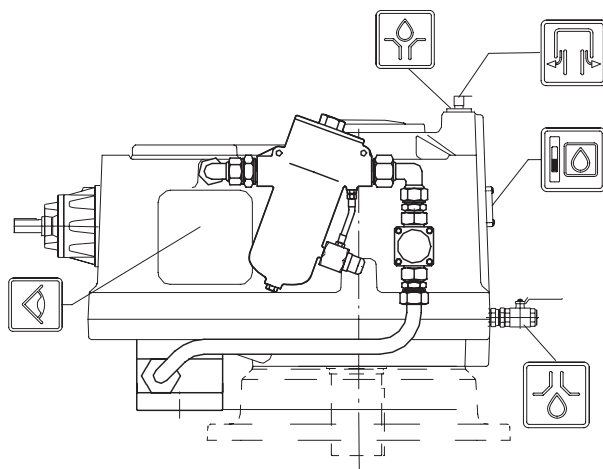
54507AXX



Монтажные позиции

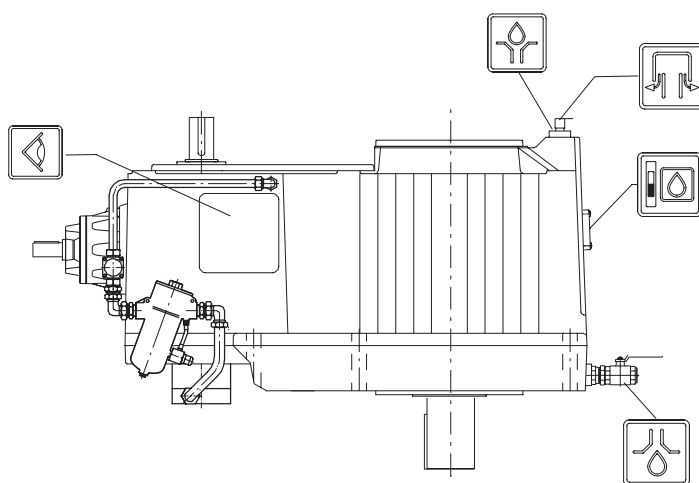
Монтажные позиции редукторов M.PV..

**M.RV..,
принудительная
смазка**



54246AXX

Рис. 68. M.RV.., принудительная смазка



54273AXX

Рис. 69. M.RV.., принудительная смазка



11 Смазочные материалы

11.1 Рекомендации по выбору масел и смазок

Смазочные масла

Данные рекомендации действительны при следующих условиях:

- диапазон температуры окружающей среды: от -30 до $+40$ °C;
- окружная скорость шестерен: не более 35 м/с;
- способ смазки может быть любым: разбрызгивание, погружение или принудительная смазка.

Смазочное масло должно обладать необходимой вязкостью по классификации ISO VG и содержать противоизносные, антикоррозионные и антиокислительные присадки, а также антивспениватель. Степень нагрузки по методу FZG – не ниже 12 (согласно DIN 51354).

Масло должно содержать и противозадирные присадки (EP-присадки). Если с учетом рабочей температуры и периодичности замены предполагается использование синтетических масел, то SEW-EURODRIVE рекомендует выбирать масла на основе полиальфаолефинов (PAO).

Минеральные масла

Классификация смазочных масел

Стандартами ISO 3448 и DIN 51519 смазочные масла делятся на классы вязкости ISO VG.

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

Содержат EP-присадки

Выбор вязкости по классификации ISO VG (40 °C)

Максимальная рабочая температура минерального масла составляет 80 °C. Необходимый класс вязкости ISO VG и максимальная температура T_L масла в зоне контакта трущейся пары показаны в таблице 1.

Выбор смазочного масла

Минеральное масло → таблица в гл. "Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов M.. / Минеральные смазочные материалы".

При эксплуатации редуктора на открытом воздухе в следующих случаях необходимо применение маслонагревателя:

- смазка разбрызгиванием или погружением: если начальная температура масла ниже температуры застывания;
- принудительная смазка: если начальная вязкость масла выше 2000 сСт.



Синтетические масла (PAO)

Классификация смазочных масел

Стандартами ISO 3448 и DIN 51519 смазочные масла делятся на классы вязкости ISO VG.

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

Содержат EP-присадки

Выбор вязкости по классификации ISO VG (40 °C)

Максимальная рабочая температура синтетического масла составляет 90 °C. Необходимый класс вязкости ISO VG и максимальная температура T_L масла в зоне контакта трущейся пары → таблица в гл. 11.2 "Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов M..").

Выбор смазочного масла

Синтетические масла (PAO) → таблица в гл. "Синтетический смазочный материал на основе полиальфаолефинов (PAO)". При эксплуатации редуктора на открытом воздухе в следующих случаях необходимо применение маслонагревателя:

- смазка разбрызгиванием или погружением: если начальная температура масла ниже температуры застывания;
- принудительная смазка: если начальная вязкость масла выше 2000 сСт.

Консистентные смазки для подшипников

Классификация консистентных смазок

Если в подшипниках применяется консистентная смазка, то об этом указано на редукторе и в технической спецификации. Содержат EP-присадки. Применяются только для смазки подшипников. Консистентность: по классу NLGI 2.

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

Рекомендуется использовать смазки на основе литиевого мыла.

Выбор консистентной смазки

В таблице 4 показаны смазки, применяемые в конических роликподшипниках. Если для редуктора необходима консистентная смазка, то рекомендуемая марка указана на специальной табличке.



Низкооборотные редукторы

Если окружная скорость последней ступени редуктора ниже 1 м/с ($n_2 < 15$ об/мин), то условия смазки становятся критическими.

Наши рекомендации:

- использовать минеральные масла с противозадирными (EP) и противоизносными присадками;
- вязкость масла при работе редуктора должна быть ≥ 100 сСт;
- масло и картер редуктора должны быть чистыми.

Выбор масла по классификации ISO VG (40 °C)

Число ступеней редуктора	Смазка разбрызгиванием или погружением ¹⁾		Принудительная смазка БЕЗ внешнего охлаждения ¹⁾		Принудительная смазка с внешним охлаждением Смазка разбрызгиванием или погружением ²⁾		Принудительная смазка с внешним охлаждением Прямая подача масла на зубчатые пары и подшипники ³⁾		Примечание
	ISO VG (40 °C)	T _L [°C]	ISO VG (40 °C)	T _L [°C]	ISO VG (40 °C)	T _L [°C]	ISO VG (40 °C)	T _L [°C]	
2	320	90	320	90	220	70	220	60	синтетическое
2	320	80	320	80	220	70	220	60	минеральное
3	460	80	460	80	320	70	320	60	минеральное синтетическое
4	460	70	460	70	460	70	320	60	ТОЛЬКО минеральное
5	460	70	460	70	460	70	320	60	ТОЛЬКО минеральное

1) Температура масла T_L измеряется на поверхности масла.

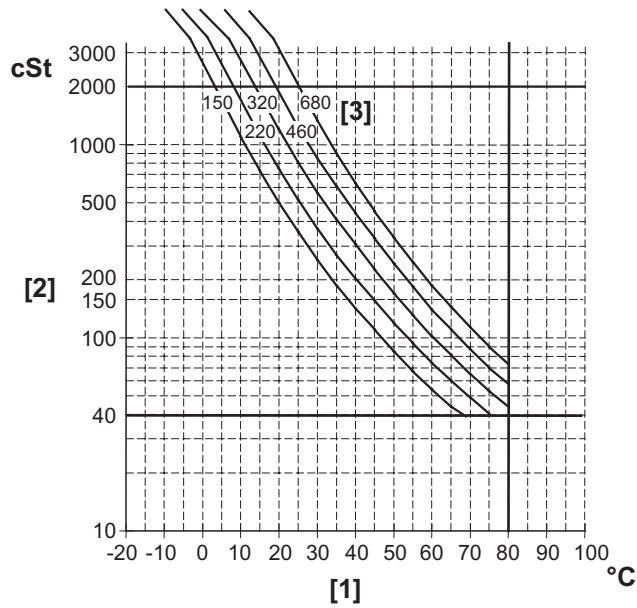
2) Масло на входе в редуктор и на шестернях/подшипниках имеет различную температуру. Трубопроводов прямой подачи масла к зубчатым парам и подшипникам НЕТ. Температура масла на входе в редуктор составляет 45...55 °C.

3) По трубопроводам масло подается непосредственно на зубчатые пары и подшипники. Температура масла на входе в редуктор составляет 45...55 °C.

T_L = макс. температура масла в зоне контакта трущейся пары (на зубьях шестерен и в подшипниках).



Минеральные масла

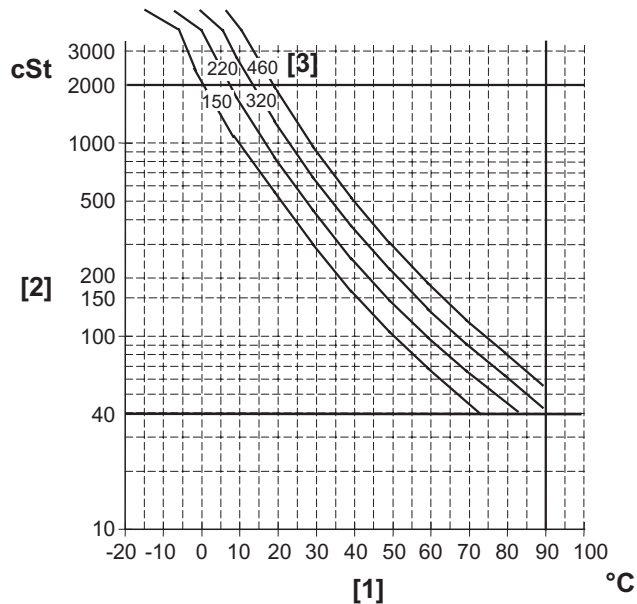


53995AXX

Рис. 70. Минеральные масла

- [1] Температура масла
- [2] Вязкость масла при работе редуктора
- [3] Класс вязкости масла ISO VG

Синтетические масла (PAO)



53996AXX

Рис. 71. Синтетические масла (PAO)

- [1] Температура масла
- [2] Вязкость масла при работе редуктора
- [3] Класс вязкости масла ISO VG



11.2 Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов 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		



Смазочные материалы

Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов M..

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		



Смазочные материалы

Обзор смазочных материалов для промышленных редукторов M..

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 полиальфаолефинов (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	Pinnacle 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, °С
				40 °С	100 °С	
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 °С.

Изготовитель	Марка	Пенетрация	NLGI 2 (EP) Температура каплепадения, °С
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 зависят от передаточного числа редуктора.

M.PV..

Типоразмер редуктора M.PV..	Способ смазки	Количество масла [л]		
		2-ступенчатый M2PV..	3-ступенчатый M3PV..	4-ступенчатый M4PV..
10	погружением принудительно	34	33	
		14	13	
20	погружением принудительно	39	38	
		16	15	
30	погружением принудительно	68	66	
		25	24	
40	погружением принудительно	94	92	
		34	33	
50	погружением принудительно	152	150	148
		51	50	49
60	погружением принудительно	183	180	177
		61	60	59
70	погружением принудительно	263	260	257
		86	85	84
80	погружением принудительно	353	350	347
		122	120	118
90	погружением принудительно		450	446
			150	148

M.RV..

Типоразмер редуктора M.RV..	Способ смазки	Количество масла [л]	
		3-ступенчатый M3RV..	4-ступенчатый M4RV..
30	погружением принудительно	66	
		24	
40	погружением принудительно	92	
		33	
50	погружением принудительно	150	148
		50	49
60	погружением принудительно	180	177
		60	59
70	погружением принудительно	260	257
		85	84
80	погружением принудительно	350	347
		120	118
90	погружением принудительно	450	446
		150	148



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



Алфавитный указатель

D		
Drywell	75	
S		
SPM-ниппели	56	
<i>Расположение</i>	57	
<i>Монтаж вибродатчика</i>	57	
B		
Верхний слой фундамента	26	
Ввод в эксплуатацию	66	
<i>Редукторы с блокиратором обратного</i> <i>хода</i>	67	
<i>Период обкатки</i>	67	
Внешняя система охлаждения	61	
Д		
Допуски на монтажные размеры	22	
З		
Заводские таблички	12	
Замена масла	73	
И		
Использование по назначению	5	
К		
Крыльчатка вентилятора	58	
M		
Маслонагреватель	50	
Механический монтаж	22	
Механический монтаж дополнительного оборудования	39	
Монтаж редукторов с полым валом, соединение стяжной муфтой	33	
Монтаж редукторов с полым валом, шпоночное соединение	30	
Монтаж редукторов со сплошным валом	28	
Монтаж муфт	42	
<i>Муфта Nor-Mex (тип G, E)</i>	44	
<i>Муфта ROTEX</i>	42	
<i>Муфты GM, GMD, GMX</i>	48	
Монтаж фланцевого двигателя с помощью адаптера	38	
Н		
Направление вращения	13	
Насос SHP на валу редуктора	59	
Насосный агрегат с электродвигателем	61	
Неисправности	77	
Неисправности редуктора	77	
Нижний слой фундамента	24	
O		
Операции технического осмотра и обслуживания	72	
<i>Добавление смазки в уплотнения</i>	74	
<i>Замена масла</i>	73	
<i>Проверка качества масла</i>	72	
<i>Проверка уровня масла</i>	72	
<i>Очистка маслонагревателя</i>	73	
П		
Прекращение эксплуатации редукторов серии M	69	
Принудительная смазка	21, 59	
Проверка качества масла	72	
Проверка уровня масла	72	
Периодичность замены масла	71	
Периодичность технического обслуживания	70	
Периодичность технического осмотра	70	
P		
Расположение валов	13	
C		
Смазка промышленных редукторов	19	
Смазка погружением	19	
Смазочные материалы	83	
<i>Обзор количественных данных</i>	93	
<i>Обзор минеральных масел</i>	87	
<i>Обзор синтетических масел</i>	91	
<i>Обзор смазок для уплотнений</i>	92	
Стальной расширительный бачок	19	
T		
Термодатчик RT100	55	
Техническое обслуживание	70	
У		
Указания по монтажу	39	
Указания по технике безопасности	5	
Условное обозначение	11	
Устройство редукторов	9	
Ф		
Фундамент редуктора	23	
Ч		
Чугунный расширительный бачок	20	
Э		
Эксплуатационные неисправности <i>Возможная причина</i>	77	
<i>Необходимые действия</i>	77	



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



Центры поставки запасных частей и технические офисы

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



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. Blicke & 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
Сборка Продажи Сервис	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



Центры поставки запасных частей и технические офисы

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, Bld 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



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



Центры поставки запасных частей и технические офисы

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



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

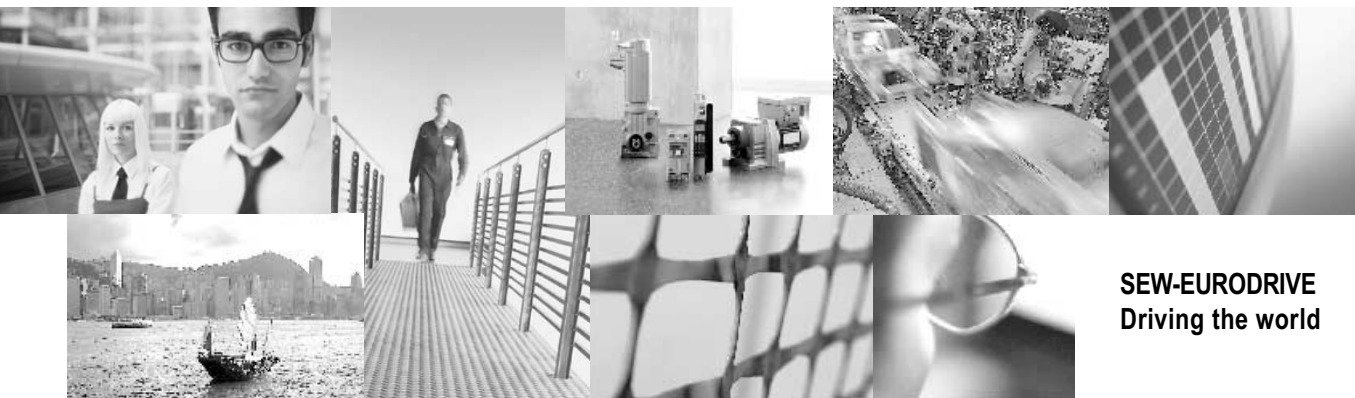
Мы вместе с Вами приближаем будущее.

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