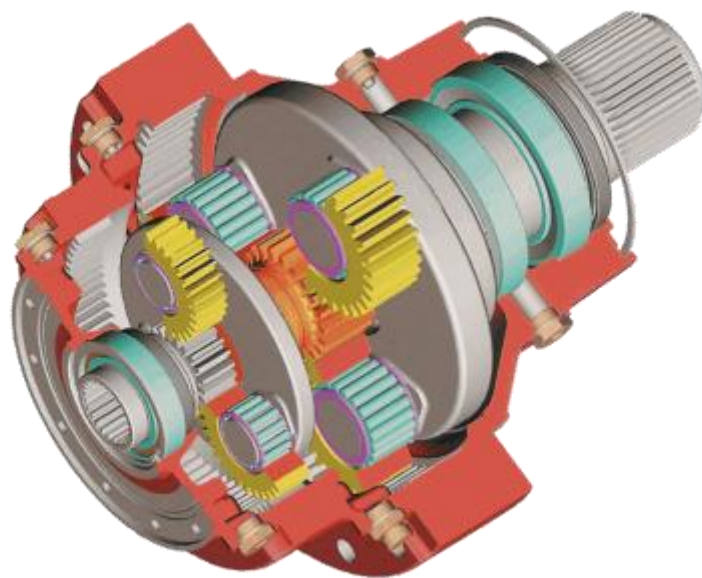


**ПЛАНЕТАРНЫЕ РЕДУКТОРЫ**  
**базовой серии:**  
**Е/ЕС, PD/PDA, PDL/PDC, SL/SC,**  
**RPR, CTD, ВРН**



**ИНСТРУКЦИЯ**

**По монтажу, эксплуатации и техническому  
обслуживанию**

Благодарим Вас за оказанное доверие продукции БРЕВИНИ!

Прежде чем приступить к установке и эксплуатации планетарного редуктора внимательно прочитайте это Руководство и неукоснительно следуйте его указаниям. Неверное применение данного изделия может привести к его поломке или может представлять опасность здоровью людей.

Руководство по эксплуатации должно быть всегда доступно для обслуживающего персонала.

## Содержание

1. Общие положения.....	4
2. Спецификация .....	5
2.1. Система обозначений .....	5
2.2. Варианты установки .....	6
3. Условия поставки.....	8
4. Упаковка, транспортировка, хранение .....	8
4.1. Упаковка .....	8
4.2. Транспортировка .....	8
4.3. Входной контроль .....	9
4.4. Транспортировка редуктора без упаковки .....	9
5. Монтаж.....	10
5.1. Общие положения.....	10
5.2. Редуктор с фланцевым исполнением .....	10
5.3. Редуктор с исполнением на лапах .....	11
5.4. Редуктор с реактивной штангой .....	11
5.5. Редуктор с гладким полым выходным валом .....	12
5.6. Редуктор серии RPR.....	13
5.7. Монтаж электродвигателя .....	14
5.7.2 Монтаж. ....	14
5.7.3. Контроль монтажа. ....	15
5.8. Подключение электродвигателя .....	16
6. Применение смазочных материалов .....	16
Смазка тормозов. ....	17
Характеристики консистентной смазки. ....	17
6.1. Уровень масла.....	18
7. Испытания .....	19
8. Техническое обслуживание .....	20
8.1. Замена масла.....	20
8.2. Мотор-редуктор с тормозом .....	20
9. Требования по безопасности .....	21
10. Устранение неполадок .....	22
Адреса компании .....	22

## 1. Общие положения

Компания БРЕВИНИ осуществляет поставки планетарных соосных и ортогональных редукторов и мотор-редукторов на основе планетарных редукторов.

Планетарные мотор-редукторы являются элементами приводов общемашиностроительного применения, а так же используются в качестве приводов подъемно-транспортных машин. Производство всех типов мотор-редукторов соответствует нормам ISO 9002, изделия сертифицированы в России.

Прежде чем приступить к работе с изделием, необходимо предоставить обслуживающему персоналу следующую информацию о правилах безопасной работы, в том числе:

- о средствах индивидуальной защиты (защитных очках, перчатках, каске и т.д.);
- о предотвращении несчастных случаев;
- о предотвращении поражения электрическим током;
- о правилах безопасности, предусмотренных законодательством РФ и международными положениями и законами страны, в которой будет эксплуатироваться изделие;

Планетарный редуктор или мотор-редуктор может быть достаточно тяжелым. При необходимости используйте подъемные механизмы для подъема и перемещения изделия. Несоблюдение мер предосторожности может привести к повреждению или увечьям.

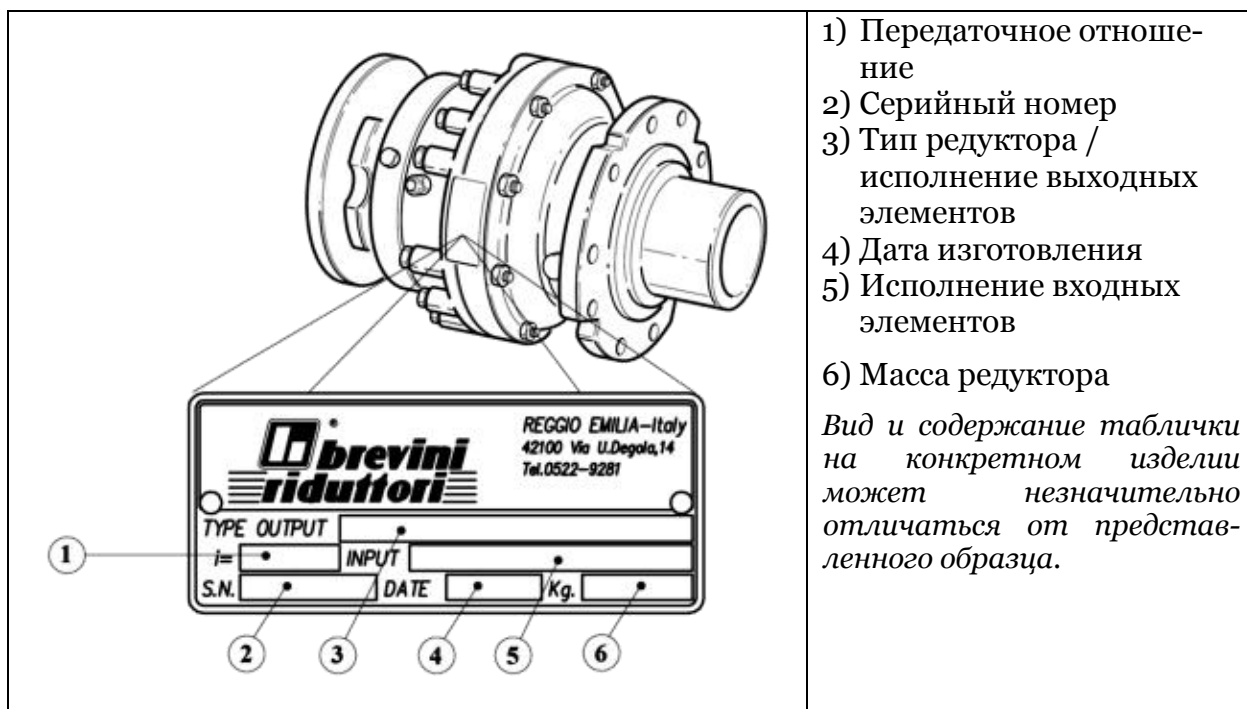
При получении изделия обязательно убедитесь, что оно не имеет механических повреждений. Редуктор или мотор-редуктор должен применяться только в соответствии с заложенными на проектной стадии условиями эксплуатации и назначением, любое неадекватное применение редуктора запрещено.

Любые изменения или замены деталей изделия, выполненные без разрешения фирмы-изготовителя, могут представлять риск с точки зрения безопасности. Такие действия освобождают изготовителя от любой гражданской или уголовной ответственности и приводят к потере гарантии.

Фирма-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в данное Руководство при функциональных изменениях или обновлениях узлов изделия. Любое полное или частичное воспроизведение структуры и содержания данного Руководства запрещается без письменного разрешения фирмы-изготовителя

## 2. Спецификация

Каждый редуктор снабжается табличкой с основными техническими характеристиками:



- 1) Передаточное отношение
- 2) Серийный номер
- 3) Тип редуктора / исполнение выходных элементов
- 4) Дата изготовления
- 5) Исполнение входных элементов
- 6) Масса редуктора

*Вид и содержание таблички на конкретном изделии может незначительно отличаться от представленного образца.*

### 2.1. Система обозначений

Система обозначений планетарных редукторов Brevini определяется каталогом продукции и нормативно-технической документацией производителя. Система обозначений планетарных мотор-редукторов определяется техническими условиями (ТУ 4161-002-53785685-04). Обозначение мотор-редуктора состоит из двух частей и включает в себя обозначение редуктора и обозначение электродвигателя:

ED - 2 090 - MR - 20 - B3 // 5,5/4 - 28 / 250 / 000 / IM3081 - IP54 / F / 220/380 / 50 / Y3 / S1

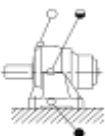
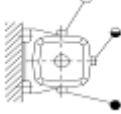
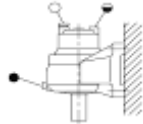
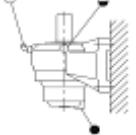
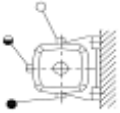
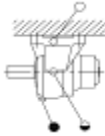
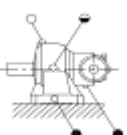
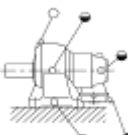
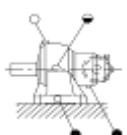

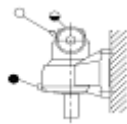
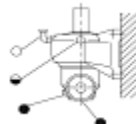
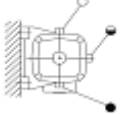
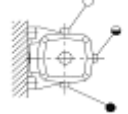
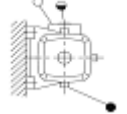
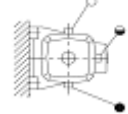
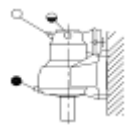
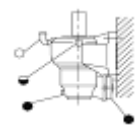
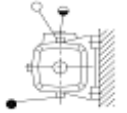
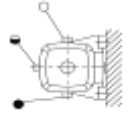
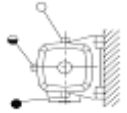
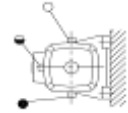
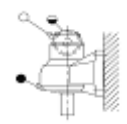
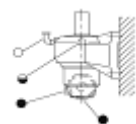
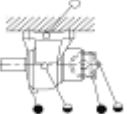

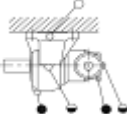

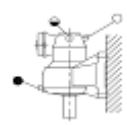
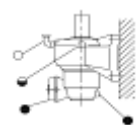



Тип редуктора	ED - 2
Число ступеней	090
Типоразмер редуктора	MR - 20
Исполнение выходных элементов	B3
Передаточное отношение	// 5,5/4
Вариант установки редуктора	- 28
Мощность электродвигателя / число полюсов	/ 250 / 000
Диаметр вала электродвигателя	/ IM3081
Диаметр фланца электродвигателя	- IP54
Высота оси двигателя (только для лапного исполнения вилателя)	/ F
Исполнение двигателя	/ 220/380
Класс защиты электродвигателя	/ 50
Класс изоляции электродвигателя	/ Y3
Напряжение питания (В)	/ S1
Частота тока	
Климатическое исполнение	
Режим работы электродвигателя	

## 2.2. Варианты установки

Таблица 2.1. Планетарные редукторы, исполнение фланцевое

	Горизонтальное исполнение			Вертикальное исполнение				
	010-090	150-800	PDL / SL	010-090	150-800	PDL / SL		
MN / MN1 / MR / MR1								
	B3	B3	B3	V5	V5	V5		
FE								
	B3	B3	B3	V5	V5	V5		
FS								
	B3	B3	B3	V5	V5	V5		
Вертикальные								
	B3A	B3B	B3C	B3D	V5B	V6B		
Сливная горловина с магнитным улавливателем			Пробка контроля уровня			Сапун		

Таблица 2.2. Планетарные редукторы, исполнение на лапах

		Горизонтальные позиции				Вертикальные	
Соосные редукторы							
							
Ортогональные редукторы							
							
							
							
		 Сливная горловина с магнитным улавливателем	 Пробка контроля уровня	 Сапун			

### **3. Условия поставки**

Планетарные редукторы поставляются покрашенными синтетической красной на эпоксидной основе. Цвет редуктора, в соответствии с международной кодировкой, – RAL 5010. Это покрытие защищает металлические детали редуктора от воздействия окружающей среды в процессе транспортировки и хранения и предусматривает нанесение дополнительного слоя синтетической краски после монтажа редуктора. Редукторы и мотор-редукторы, если при заказе не оговорено особо, соответствуют категории размещения У3 согласно ГОСТ 15150-69.

Не допускайте воздействия влаги на незащищенные металлические части редуктора. Не допускайте воздействия химически активных веществ, кислот, щелочей, в том числе и биологического происхождения.

Если редуктор планируется эксплуатировать при низких температурах, в агрессивной среде или в помещениях с повышенной влажностью, необходимо применение специальных защитных покрытий всех металлических частей. Внутренние части редуктора также должны быть защищены от коррозии, поэтому следует применять промышленное масло с антикоррозионными присадками.

Обязательно отразите условия размещения редуктора при заказе оборудования или запасных частей!

Если в заказе не оговорено особо, редукторы поставляются без смазки. Используйте только рекомендованные масла, список которых приводится в таблице 6.1.

### **4. Упаковка, транспортировка, хранение**

#### **4.1. Упаковка**

Планетарные редукторы упаковываются в деревянные ящики или устанавливаются на поддоны. Если иное не оговорено при заказе, изделия поставляются в упаковке, обеспечивающей хранение в закрытых помещениях без искусственного регулирования климата.

#### **4.2. Транспортировка**

На табличке редуктора указана масса редуктора без смазки и дополнительных установочных элементов, таких как гидравлический тормоз или электродвигатель.

Для перемещения редуктора или мотор-редуктора может потребоваться применения специальных грузоподъемных устройств, соответствующих габаритам и общей массе.

Изделие в упаковке запрещается кантовать или опрокидывать, следует избегать ударов. При захвате упаковки вилочным погрузчиком необходимо убедиться в равномерном распределении нагрузки на вилках. Для облегчения подъема установить, при необходимости, под упаковкой деревянные подкладки.

При выгрузке упаковки с помощью тали убедиться в равномерном распространении нагрузки, для строповки следует применять соответствующие канаты.



При выгрузке поддона необходимо убедиться в том, что подъемные устройства не повредят изделие.

### 4.3. Входной контроль

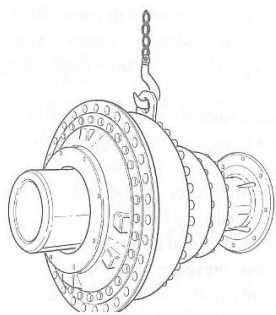
Наименование и комплектность изделия должны соответствовать заказу. В обозначении редуктора допускается округление передаточного отношения до ближайшего из ряда стандартных передаточных отношений. Убедитесь, что упаковка не повреждена во время транспортировки или хранения.

Обязные ленты упаковки имеют острые кромки и могут быть травмоопасными при неаккуратном обращении.

Распаковка редуктора осуществляется следующим образом:

- Срезаются внешние ленты (при их наличии);
- Удаляется внешняя упаковка (при ее наличии);
- Срезаются внутренние ленты (при их наличии);
- Редуктор или мотор-редуктор снимается с поддона.

### 4.4. Транспортировка редуктора без упаковки



До извлечения редуктора из упаковки необходимо убедиться, что исключена возможность соскальзывания и потери равновесия. Деревянные бруски, вложенные для фиксации редуктора на время транспортировки, следует удалить. Подъем и перемещение изделия следует осуществлять, сохраняя равновесие и равномерное распределение нагрузки. В случае отсутствия на изделии специальных приспособлений для строповки, следует применять текстильные стропы. Обвязку следует осуществлять таким образом, что бы исключить соскальзывание строп в процессе подъема или транспортировки.

### 4.5. Хранение

Для хранения редуктора лучше использовать заводскую упаковку. При необходимости хранения редуктора или мотор-редуктора более 2-х месяцев необходимо:

- защитить все валы и центрирующие элементы густой консистентной смазкой;
- заполнить редуктор и гидравлический тормоз рекомендованным маслом;
- защитить редуктор от грязи и пыли, а также случайного попадания влаги;
- хранить в сухом месте с температурой  $-5^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$ .

При длительном хранении (более 6 месяцев) уплотнения теряют свою эластичность. Рекомендуется проводить их периодический контроль, вручную приводя в движение внутренний механизм редуктора. При необходимости следует разблокировать тормоза.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** После длительного хранения следует заменить уплотнения до ввода редуктора в эксплуатацию.

При хранении запрещается:

- ставить упаковки друг на друга;

- подниматься на упаковку или ставить на нее предметы;
- хранить на упаковке посторонние материалы;
- оставлять упаковку на путях прохода.

## **5. Монтаж**

### **5.1. Общие положения**

Монтаж планетарного редуктора или мотор-редуктора следует проводить с учетом следующих требований:

(1) Расположение сапуна, заливной и сливной масляных горловин, а также пробки контроля уровня масла должно соответствовать варианту установки.

Если не оговорено особо, редукторы поставляются с установленными сапунами (согласно варианту установки редуктора оговоренному в заказе). Однако, по требованию потребителя, отверстие для сапуна может быть заглушено глухой пробкой, а сапун поставляться в комплекте. В этом случае, после монтажа мотор-редуктора необходимо выкрутить глухую пробку и установить сапун, согласно варианту установки.

(2) Для редукторов с гидравлическими тормозами также следует проверить правильность расположения масляных горловин, сапуна и контрольной пробки.

(3) Гидравлический тормоз необходимо правильно подключить к контуру управления и выпустить имеющийся воздух их контура.

(4) При монтаже редукторов с вертикальным расположением, например, серии RPR, необходимо обеспечить защиту штуцеров для консистентной смазки и сливных отверстий от повреждения, расположение редуктора в машине или механизме должно обеспечивать свободный доступ к смазочному штуцеру и расширительному бачку.

(5) Редуктор или мотор-редуктор, предполагающий эксплуатацию на открытом воздухе, должен иметь соответствующую защиту от внешних климатических воздействий: антикоррозионное покрытие, масляные уплотнения и поверхности скольжения, защищенные водоотталкивающей смазкой, защитные кожухи.

(6) Все работы следует выполнять в соответствии с требованиями по технике безопасности и электробезопасности, клиент отвечает за установку соответствующих ограждений свободно вращающихся частей, за монтаж муфт, шкивов, ремней и т.д., а также за правильную коммутацию силовых кабелей и защитного заземления.

(7) При монтаже редуктора или мотор-редуктора использование приспособлений ударного действия запрещено!

*ПРИМЕЧАНИЕ! Заправку редуктора маслом рекомендуется проводить после монтажа и проверки редуктора.*

### **5.2. Редуктор с фланцевым исполнением**

При монтаже планетарного редуктора или мотор-редуктора с фланцевым вариантом исполнения следует выполнять следующие требования:

(1) Конструкция, на которую осуществляется монтаж редуктора, должна быть жесткой, присоединительные поверхности не должны быть загрязнены, иметь механические дефекты или повреждения, и должны располагаться строго перпендикулярно к исполнительному валу.

(2) Центрирующие буртики редуктора должны также быть чистыми и не иметь механических дефектов или повреждений.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Приведенные требования очень важны для получения соосности выходного вала редуктора и приводного вала исполнительного механизма. Это особенно важно для редукторов с полым выходным валом, который не воспринимает радиальных и осевых нагрузок. При невозможности обеспечить соосность следует использовать компенсирующие соединительные муфты.*

(3) Перед установкой редуктора посадочные места следует смазать густой смазкой.

(4) После установки редуктора и правильной его ориентации следует установить центрирующие штифты и завинтить крепежные болты (минимальный класс прочности 8.8). Следует проверить усилие затяжки по таблице 7.1, предварительно убедившись, что болты и несущая конструкция могут выдержать соответствующее усилие.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Рекомендуется использовать болты класса 10.9 и 12.9 в механизмах, работающих в непрерывном и тяжелом режимах работы, в механизмах, где могут возникать сильные удары, частые пуски и остановки или реверсивные пуски.*

### **5.3. Редуктор с исполнением на лапах**

При монтаже планетарного редуктора или мотор-редуктора с исполнением на лапах следует выполнять следующие требования:

(1) Необходимо обеспечить установку на все лапы одновременно на ровную поверхность, при необходимости использовать соответствующие компенсаторы.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Неправильная установка лап может вызвать их разрушение.*

(2) Монтаж редуктора следует осуществлять с помощью болтов класса не ниже 8.8. Момент затяжки следует выбирать в соответствии с таблицей.

### **5.4. Редуктор с реактивной штангой**

При монтаже планетарного редуктора или мотор-редуктора с реактивной штангой следует выполнять следующие требования:

(1) Центрирующие элементы штанги и редуктора должны быть чистыми, не иметь дефектов или механических повреждений.

(2) Перед установкой редуктора посадочные места следует смазать густой смазкой.

(3) Установить реактивную штангу на редуктор и установить центрирующие штифты. Завинтить крепежные болты (минимальный класс прочности 8.8). Следует проверить усилие затяжки по таблице 7.1, предварительно убедившись, что болты и несущая конструкция могут выдержать соответствующее усилие.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Рекомендуется использовать болты класса 10.9 и 12.9 в механизмах, работающих в непрерывном и тяжелом режимах работы, в механизмах, где могут возникать сильные удары, частые пуски и остановки или реверсивные пуски.

### 5.5. Редуктор с гладким полым выходным валом

Планетарные редукторы и мотор-редукторы с гладким полым валом обычно поставляются без соединительных обжимных муфт. Соединительные обжимные муфты поставляются отдельно готовыми к работе, их не следует разбирать.

(1) Перед установкой муфты на вал редуктора на муфте следует слегка затянуть три болта, расположенные под углом 120°. Усилие затяжки не должно деформировать внутреннего кольца муфты, только остановить его свободное вращение.

(2) Внешнюю поверхность вала редуктора следует смазать и установить муфту.

(3) Внутренняя поверхность вала редуктора должна быть чистой, без дефектов и повреждений, и предварительно обезжиренной.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Крутящий момент передается за счет сил трения, поэтому поверхности валов редуктора и исполнительного механизма должны быть чистыми и гладкими.

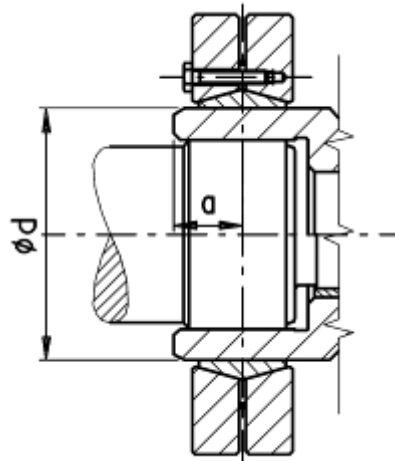
(4) Относительное расположение обжимной муфты и вала исполнительного механизма показано на рисунке. Муфту следует располагать таким образом, чтобы площадь соприкосновения валов была максимальной, и чтобы усилие обжатия было равномерным.

(5) Затяжка болтов обжимной муфты выполняется постепенно, последовательно один за другим. В заключении болты следует протянуть с усилием затяжки согласно таблице 5.1.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Чрезмерная затяжка болтов обжимной муфты приведет к необратимой деформации валов механизмов и не позволит в дальнейшем их растыковать. При затяжке болтов следует следить, чтобы внешние конические диски муфты оставались параллельными, предельный перекосяк не должен превышать 0,25 – 0,35% от внешнего диаметра муфты.

Таблица 5.1: Обжимные муфты

Муфта	Размеры d x D	Болты		Усилие, Нм	a
		N	Тип		
SD 62 M	62x110	10	M6x25	12	17
SD 100 M	100x170	12	M8x35	29	30
SD 125 M	125x215	12	M10x40	58	35
SD 140 M	140x230	10	M12x45	100	40
SD 165 M	165x290	8	M16x55	240	45
SD 175 M	175x300	8	M16x55	240	45
SD 185 M	185x330	10	M16x65	240	55
SD 185 H	185x330	15	M16x80	240	55
SD 220 H	220x370	20	M16x90	240	67
SD 240 H	240x405	15	M20x100	490	72
SD 280 H	280x460	20	M20x120	490	87
SD 340 H	340x570	20	M24x120	820	102
SD 390 H	390x660	24	M24x140	820	120



(6) Демонтаж муфты и отсоединение редуктора от исполнительного механизма осуществляется плавным, последовательным отпусканьем болтов муфты. Первоначально каждый болт следует откручивать не более чем на четверть оборота, чтобы избежать перекоса деталей муфты и их заклинивания. Вал редуктора имеет специальное отверстие, через которое можно подать масло под небольшим давлением, чтобы облегчить снятие редуктора с вала механизма.

### 5.6. Редуктор серии RPR

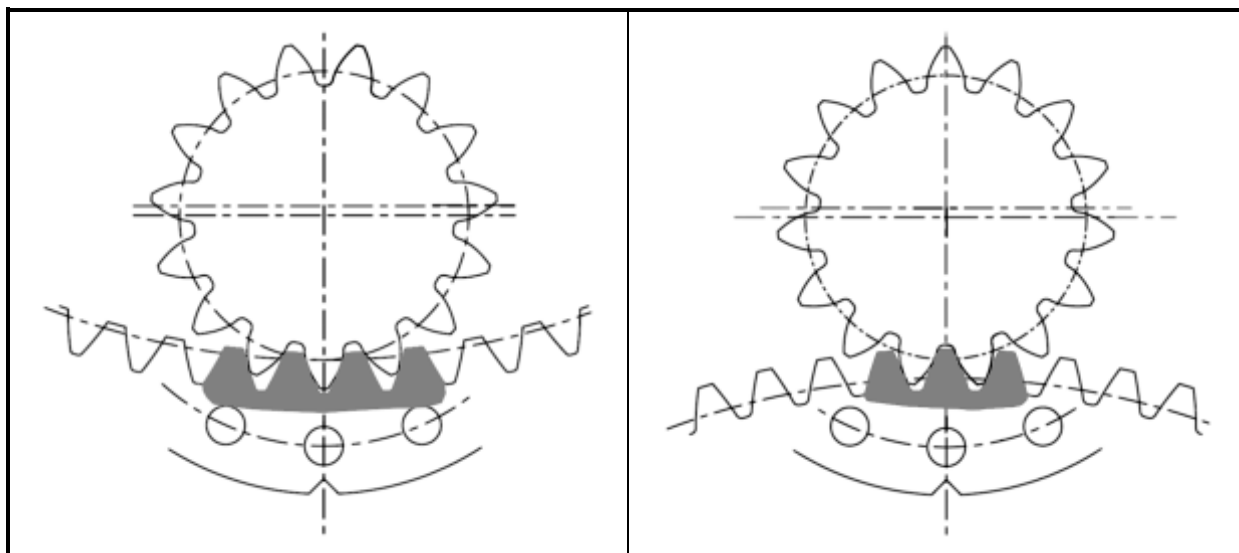
При монтаже планетарного редуктора или мотор-редуктора серии RPR следует выполнять следующие требования:

(1) Конструкция, на которую осуществляется монтаж редуктора, должна быть жесткой, присоединительные поверхности не должны быть загрязнены, иметь механические дефекты или повреждения, и должны располагаться строго перпендикулярно к исполнительному валу.

(2) Центрирующие и присоединительные поверхности должны быть чистыми и не содержать механических дефектов или повреждений.

*ПРИМЕЧАНИЕ!* Обычно изготовители поворотных кругов с помощью зеленой краски отмечают зону (3-4 зуба) наибольшей овальности, которая используется для правильной установки редуктора. При необходимости свяжитесь с изготовителем поворотного круга для определения указанной зоны.

(4) Если редуктор RPR предполагает возможность выбора люфта между ведущей шестерней и поворотным кругом, тогда на фланце есть специальная метка. Установка редуктора в соответствии с рисунком, т.е. совмещение метки редуктора и метки на поворотном круге, обеспечивает максимальный зазор.



(5) Регулировка зазора между приводной шестерней и поворотным кругом осуществляется поворотом редуктора относительно собственной оси. Зазор должен составлять от 3% до 4% от модуля зуба. Следует выполнить проверку и регулировку зазора в различных положениях приводной шестерни относительно поворотного круга.

(6) После установки редуктора и выполнения необходимых проверок следует завинтить крепежные болты (минимальный класс прочности 8.8). Усилие затяжки определяется по таблице 7.1.

*ПРИМЕЧАНИЕ! После регулировки зазора расположение сапуна, сливной и заливной масляных горловин, пробки контроля уровня масла может быть смещено. Их расположение следует изменить в соответствии с чертежами фирмы-изготовителя.*

## **5.7. Монтаж электродвигателя**

### **5.7.1 Подготовка к монтажу.**

Редуктор установить вертикально, таким образом, что бы фланец редуктора под монтаж электродвигателя был расположен сверху, и надежно закрепить редуктор.

Очистить внутреннюю поверхность фланца и базовую поверхность фланца от загрязнений и пыли. Во избежании попадания посторонних частиц в полый шлицевой (или цилиндрический) вал, очистку фланца следует производить при установленной соединительной муфте редуктора.

Очистить присоединительный фланец и вал электродвигателя от посторонних частиц и пыли. Проверить наличие заусенцев на присоединительных поверхностях вала и шпонки двигателя.

**Если размеры вала электродвигателя не соответствуют Европейскому стандарту (SENELEC – DIN42673/DIN42677), необходимо произвести доработку соединительной муфты по согласованию с Поставщиком, иначе это приведет к возникновению повышенных осевых нагрузок на входной вал редуктора и вал электродвигателя, и вызовет преждевременный выход из строя редуктора и двигателя.**

Нанести на присоединительные поверхности тонкий слой любой консистентной смазки (Литол 24 или ее аналог).

Для редукторов с соединительной шлицевой муфтой:

Снять соединительную муфту с редуктора. Если наружный диаметр муфты имеет контакт с манжетой редуктора (для редукторов с интегрированным входным фланцем), операцию по демонтажу соединительной муфты производить крайне осторожно, что бы не повредить рабочие кромки манжеты.

После демонтажа муфты предусмотреть меры предосторожности от попадания посторонних частиц в полый шлицевой вал редуктора.

Очистить поверхности соединительной муфты от посторонних частиц и пыли.

### **5.7.2 Монтаж.**

Для редукторов с соединительной шлицевой муфтой:

Установить соединительную муфту редуктора на вал электродвигателя. Запрессовку муфты на вал электродвигателя следует осуществлять без прикладывания сильных ударных нагрузок, чтобы не повредить муфту и подшипники электродвигателя. Так же следует исключить возможность повреждения торца шлицевого наконечника муфты.

Закрепить двигатель на грузоподъемном устройстве вертикально, валом вниз.

**ВНИМАНИЕ.** Грузоподъемное устройство должно обеспечивать плавное перемещение двигателя в вертикальном направлении, а также поворот вокруг вертикальной оси на угол  $\pm 30^\circ$ .

Опуская двигатель вертикально вниз, совместить оси вала двигателя и редуктора. Работы производить с большой осторожностью, так как при соединении муфты с входным валом редуктора, наружная поверхность муфты может контактировать с рабочей кромкой манжеты (на редукторах с интегрированным входным фланцем). Для соединения шлицевых поверхностей муфты и входного вала редуктора, вращением двигателя вокруг вертикальной оси добиться совмещения зубьев шлицевого соединения и ввести зубья в зацепление.

Опустить электродвигатель до соприкосновения базовых поверхностей фланцев редуктора и двигателя, При монтаже обеспечить совмещение отверстий крепления фланцев редуктора и двигателя. Зазор между соединительными поверхностями не должен превышать 0,05 мм.

Соединить с помощью болтов, редуктор и электродвигатель. Усилие затяжки определяется по таблице 7.1.

### **5.7.3. Контроль монтажа.**

После проведения монтажных работ необходимо произвести контроль легкости вращения вала электродвигателя, контроль уровня масла в редукторе (если редуктор поставлялся заправленным маслом), контроль болтовых соединений редуктора и электродвигателя, наличие утечек масла.

Для контроля легкости вращения вала двигателя необходимо вручную прокрутить вал электродвигателя на один оборот в каждую сторону.

Для осуществления контроля уровня масла следует открутить контрольную пробку. Уровень масла в редукторе должен находиться на уровне контрольного отверстия. При несоответствии уровня масла, указанному уровню, обратиться к Поставщику редуктора. (Положение и количество масляных пробок указано в чертеже согласования параметров редуктора и/или в разделе 2. настоящей инструкции).

Контроль утечек масла производить в местах установки масляных пробок, в местах соединений ступеней редуктора с корпусными деталями, в плоскости соединения фланцев редуктора и двигателя, в месте выхода вала с шестерней из корпуса редуктора. При отсутствии дефектов, можно произвести пробное подключение и пуск мотор-редуктора. При выявлении каких либо неполадок, работы прекратить, составить акт о вскрытых дефектах и сообщить Поставщику.

### **5.7.4. Пробный пуск мотор-редуктора.**

Пробный пуск производить в штатном монтажном положении мотор-редуктора.

При пробном пуске произвести контроль уровня шума, наличия посторонних шумов, плавности работы редуктора, величины тока холостого хода двигателя, утечек масла.

Контроль утечки масла производить в тех же местах, которые перечислены в п.5.7.3.

При несоответствии контролируемых характеристик, значениям, указанным в паспортах редуктора и электродвигателя, работы прекратить, оформить акт о выявленных дефектах, сообщить Поставщикам продукции.

## 5.8. Подключение электродвигателя

Любые электромонтажные работы должны выполняться только квалифицированным персоналом.

(1) Во избежание поражения электрическим током запрещается снимать крышку клеммной коробки при включенном питании.

(2) Крышку клеммной коробки разрешается снимать только при отсутствии напряжения питания и исключительно для проведения работ по подключению электродвигателя или его периодическому обслуживанию.

(3) Перед подключением электродвигателя убедитесь, что сопротивление обмоток электродвигателя одинаково, и ни одна из них не имеет короткого замыкания на корпус.

(4) Запрещается включать электродвигатель со снятой крышкой.

(5) Электродвигатель должен иметь защитное заземление. Сечение питающего кабеля и кабеля защитного заземления должно соответствовать номинальному току электродвигателя.

Подключение электродвигателя должно осуществляться в соответствии с выбранной коммутацией обмоток, для этого используются перемычки, объединяющие обмотки двигателя в «Звезду» или «Треугольник» непосредственно в клеммной коробке, или внешняя коммутация (например, для многоскоростных электродвигателей).

***ПРИМЕЧАНИЕ!** Номинальное напряжение двигателя должно соответствовать напряжению питания!*

Управление электромагнитным тормозом, если им оснащен электродвигатель, рекомендуется выполнять от внешнего источника. При подключении следует соблюдать напряжение и тип тока.

Запрещается подключение тормоза к клеммам электродвигателя, если он управляется с помощью преобразователя частоты или устройства плавного пуска!

## 6. Применение смазочных материалов

Планетарный редуктор по сравнению с редукторами других типов является механизмом, требующим относительно малого количества масла для смазки. Если при заказе не оговорено особо, планетарные редукторы поставляются без масла. Масло рекомендуется заливать после монтажа редуктора.

Помимо заправки масла, необходимо осуществить смазку подшипника выходного суппорта консистентной смазкой (при наличии на выходном суппорте штуцера для консистентной смазки).

### **Заправка и уровень смазочного материала.**

- Редуктор имеет контрольную пробку уровня масла, сапун, заправочную и сливную пробки, положение которых зависит от варианта установки.

- Необходимо проверить точное положение пробок согласно схемам в пункте 2.2 «варианты установки».



- Отвинтить заправочную и контрольную пробки и заливать в редуктор масло, до момента, пока его уровень не поднимется до контрольного отверстия. Ввинтить пробки обратно.
- В редукторах серий RPR или MDU один из опорных подшипников должен быть смазан консистентной смазкой с помощью смазочного шприца, расположенного над выходным фланцем редуктора. В качестве смазочного материала применить консистентную смазку со свойствами, указанными в пункте «Характеристики консистентной смазки».
- Провернуть редуктор несколько раз для устранения возможных воздушных мешков и проверить уровень масла.

### ***Смазка тормозов.***

#### **Многодисковый тормоз.**

- Многодисковые тормоза Brevini, если в заказе не оговорено особо, поставляются без масла.
- Смазочный материал подбирается исходя из его требуемых характеристик и рекомендаций Brevini Riduttori.
- Для смазки многодисковых тормозов рекомендуется применять минеральные масла с высокой термостойкостью и постоянной вязкостью в соответствии с ISO VG 32. Индекс вязкости не менее 95.

#### **Заправка и уровень смазки в многодисковом тормозе.**

- Многодисковые тормоза имеют пробку контроля уровня масла, заливную и сливную пробки, положение которых зависит от варианта установки.
- Проверить правильность расположения пробок согласно схемам в пункте «Варианты установки».
- Отвинтить пробку контроля уровня масла и заливную пробку и заливать в тормоз масло, до момента, пока оно не начнет выливаться из отверстия контроля уровня. Ввинтить обратно пробки.
- Провернуть тормоз несколько раз для устранения возможных воздушных мешков и проверить уровень масла.

#### **Дисковый тормоз**

- Дисковый тормоз не требует смазки.

### ***Характеристики консистентной смазки.***

Тип мыла: 12-гидроксистеарат лития или аналог

Консистенция: NLGI No. 2

Базовое масло: Минеральное масло вязкостью от 100 до 320 cST при 40°C

Присадки: Ингибиторы коррозии

Точка текучести: макс. -10° C

Для заправки редуктора следует применять только рекомендованное масло, предназначенное для промышленного применения и содержащее специальные присадки, в том числе имеющие антизадирные и антикоррозионные свойства.

Таблица 6.1: Рекомендованные масла

Масло	Минеральное			Синтетическое		
	VG150	VG220	VG320	VG150	VG220	VG320
Agip	Blasia			–	Blasia SX	
Aral	Drgol BG			Drgol PAS		
BP	Energol GR-XP 150			Energol EXP		
Castrol	Alphamax			Alphasyn EP		
Cepsa	Engranajes HP			Engranajes HPX		
Dea	Falcon CLP			Intor HCLP		
Elf LubMarine	Epona Z			–	Epona SA	
Esso	Spartan EP			Spartan SEP		
Fuchs Lubritech	Gearmaster CLP			Gearmaster SYN		
Klüber	Klüberoil GEM1			Klübersynth EG4		
Mobil	Mobilgear XMP			Mobilgear SHC XMP 150		
Nils	Ripress EP			–	Atoil synth 220	
Omv	Gear HST			–	Gear SHG	
Optimol	Optigear BM			Optigear synthetic A 150		
Q8	Goya NT			El Greco		
Shell	Omala			Omala HD		
Texaco	Meropa			Pinnacle EP		
Total FinaElf	Carter EP			Carter SH		
Tribol	1100			1510		

\* Указанные масла нельзя применять в пищевых производствах

Вязкость масла указывается в единицах ISO и соответствует температуре +40°C. Если число оборотов выходного вала больше 20 об/м, следует применять масло с вязкостью VG150, если скорость вращения выходного вала ниже или температура выше, тогда можно применить масло с вязкостью VG220 или VG320. Температура парафинирования масла должна быть ниже, чем минимальная температура эксплуатации. При необходимости следует применять подогрев масла.

### 6.1. Уровень масла

Горизонтально расположенные редукторы без принудительной циркуляции масла должны быть заполнены маслом на половину объема. Пробка контроля уровня позволяет визуально отслеживать уровень масла. Расположение сапуна, сливных и заливных масляных горловин, а также контрольной пробки должно соответствовать варианту установки редуктора.

Если выходной вал редуктора вращается с малой скоростью (меньше 5 об/м), редуктор должен быть заполнен маслом примерно на 50 – 100 мм выше средней линии. Для визуального контроля уровня масла можно использовать прозрачную трубку. Если уровень масла требуется контролировать постоянно или в автоматическом режиме, следует применять специальные указатели уровня масла. При установке указателя уровня необходимо предупредить образование воздушной пробки.

Если скорость вращения очень мала (меньше 1 об/м), редуктор должен быть заполнен маслом полностью. В этом случае следует применять расширительный бачок.

В редукторах серии RPR опорный подшипник должен быть смазан консистентной смазкой с помощью смазочного шприца, расположенного над соединительным фланцем редуктора.

Установка расширительного бачка необходима для редукторов, работающих на низких скоростях, с вертикальным вариантом установки или с коническими предступенями. В этом случае расширительный бачок, установленный выше редуктора, обеспечит смазку всех узлов редуктора благодаря полному заполнению редуктора маслом. При установке расширительного бачка и заполнении редуктора маслом необходимо предупредить образование воздушных пробок. Объем бачка следует выбирать с учетом возможного расширения масла во время работы.

## 7. Испытания

Прежде чем приступить к пуску редуктора или мотор-редуктора следует выполнить следующие проверки:

- (1) Расположение сапуна, сливных и заливных масляных горловин, а также контрольной пробки должно соответствовать варианту установки редуктора.
- (2) Редуктор должен быть заполнен маслом в соответствии с вариантом установки и режимом эксплуатации.
- (3) Опорные подшипники должны быть смазаны, смазочные шприцы должны быть заполнены консистентной смазкой.
- (4) Крепежные болты должны быть протянuty усилием в соответствии с таблицей 7.1.

Таблица 7.1: Осевое усилие / момент затяжки болтов

Болт, ø x шаг	4.8		5.8		8.8		10.9		12.9	
	кН	Н·м	кН	Н·м	кН	Н·м	кН	Н·м	кН	Н·м
3x0,5	1,2	0,9	1,5	1,1	2,3	1,8	3,4	2,6	4,0	3
4x0,7	2,1	1,6	2,7	2	4,1	3,1	6,0	4,5	7,0	5,3
5x0,8	3,5	3,2	4,4	4	6,7	6,1	9,8	8,9	12	10
6x1,0	4,9	5,5	6,1	6,8	9,4	10	14	15	16	18
7x1,0	7,3	9,3	9,0	12	14	17	20	25	24	30
9x1,25	9,3	14	12	17	17	25	25	37	30	44
8x1,0	9,9	15	12	18	19	27	28	40	32	47
10x1,5	15	27	18	33	27	50	40	73	47	86
10x1,25	16	28	20	35	30	53	43	78	51	91
12x1,75	21	46	26	56	40	86	50	127	69	148
12x1,25	24	50	29	62	45	95	65	139	77	163
14x2,0	29	73	36	90	55	137	80	201	94	235
14x1,5	32	79	40	96	61	150	90	220	105	257
16x2,0	40	113	50	141	76	214	111	314	130	369
16x1,5	43	121	54	150	82	229	121	336	141	393
10x2,5	49	157	60	194	95	306	135	435	158	509
18x1,5	57	178	70	220	110	345	157	491	184	575
20x2,5	63	222	77	275	122	432	173	615	203	719
20x1,5	72	248	89	307	140	482	199	687	233	804
22x2,5	78	305	97	376	152	502	216	843	253	987
22x1,5	88	337	109	416	172	654	245	932	266	1090
24x3,0	90	383	112	474	175	744	250	1080	292	1240
24x2,0	101	420	125	519	196	814	280	1160	327	1360
27x3,0	119	568	147	703	230	1100	328	1570	384	1840
27x2,0	131	615	162	760	225	1200	363	1700	425	1990
30x3,5	144	772	178	955	280	1500	300	2130	467	2500
30x2,0	165	850	204	1060	321	1670	457	2370	535	2380

После кратковременной обкатки редуктора без нагрузки в течение нескольких минут следует проверить уровень масла, протянуть болты усилием согласно таблице 7.1.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Во время первых пусков может происходить притирка тормозных дисков, приводящая к снижению тормозного момента. После обкатки следует проверить срабатывание тормозов и величину тормозного момента.*

## **8. Техническое обслуживание**

### **8.1. Замена масла**

Проведение регламентных работ предусматривает регулярное выполнение проверок состояния редуктора. После короткого периода обкатки, примерно в течение 100 часов, необходимо проверить состояние масла, при необходимости сменить его, выполнив промывку редуктора. Необходимо убедиться, что к магнитным пробкам не прилипли металлические частицы недопустимо большого размера. Для облегчения слива масла лучше это делать когда редуктор еще не остыл.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Осторожно, масло может быть горячим!*

В дальнейшем смену масла следует проводить каждые 2000 – 2500 часов эксплуатации, но не реже чем один раз в два года. Разные сорта масла не рекомендуется перемешивать. Синтетические масла разных сортов несовместимы друг с другом и при смешивании могут стать причиной выхода редуктора из строя. Смазку подшипника выходного суппорта необходимо осуществлять не реже, чем 1 раз в год.

Фирма Brevini Riduttori запрещает вскрывать редуктор для проведения каких-либо операций. За любые действия, не связанные с выполнением регламентных работ, и их последствия ответственность несет эксплуатирующая организация.

### **8.2. Мотор-редуктор с тормозом**

*Конструкция электромагнитного тормоза может несколько отличаться для различных типов электродвигателей.*

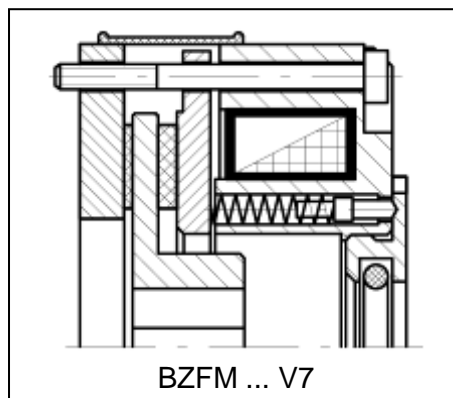
В процессе эксплуатации происходит износ фрикционных элементов, из-за чего происходит снижение тормозного момента. По этой причине тормоз следует периодически осматривать.

*ПРИМЕЧАНИЕ! Используйте только оригинальные фрикционные накладки!*

Если конструкция тормоза предполагает регулировку тормозного момента, тогда регулировка осуществляется изменением силы прижатия фрикционных накладок к тормозному диску. Регулировка осуществляется либо с помощью центральной шлицевой гайки, которая свободно закручивается до выбора зазора и, затем, докручивается на половину оборота, либо с помощью регулировочных гаек расположенных по периметру тормоза. Контроль тормозного момента выполняется с помощью средств измерения момента.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Точное регулирование тормозного момента осуществляется с помощью специальных измерительных средств, например, с помощью динамометрического ключа.

Если конструкция тормоза не предполагает точного регулирования тормозного момента, усилие прижатия регулируется изменением жесткости пружин, например, уменьшением количества тарельчатых пружин.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Электромагнитные тормоза предназначены для аварийного останова и могут использоваться в качестве стояночного тормоза. Для осуществления динамического торможения следует использовать электронные тормозные блоки, например, преобразователи частоты.

## 9. Требования по безопасности

9.1 Элементы, соединяющие редуктор с исполнительными механизмами, должны быть надежно защищены предохранительными кожухами.

9.2 Доливку или замену масла следует производить только при полной остановке редуктора.

9.3 Температура сливаемого масла может превышать 90°C. При его сливе следует принять меры, исключающие разбрызгивание масла и возможность ожогов персонала.

9.4 При эксплуатации редуктора в приводе с электродвигателем должны быть приняты меры по надежному заземлению.

9.5 При производстве монтажных или ремонтных работ должны соблюдаться в установленном порядке действующие правила и инструкции по технике безопасности для слесарных и монтажных работ.

9.6 Производство электромонтажных работ должно осуществляться только на обесточенном мотор-редукторе и только квалифицированным персоналом.

9.7 При монтаже и эксплуатации мотор-редуктора следует соблюдать следующие меры безопасности:

- выполняемые работы по монтажу мотор-редуктора в привод проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-91, ГОСТ 12.3.009-91, ГОСТ 12.2.007.0-91, ГОСТ 12.2.007.1-91, ГОСТ 19523-81;
- включать мотор-редуктор только после его закрепления и заземления по ГОСТ 19523-81; ГОСТ 12.2.007.0-91; ГОСТ 12.2.007.1-91;
- оградить вращающиеся детали на конце выходного вала мотор-редуктора;
- при демонтаже мотор-редуктора нагрузки с валов должны быть сняты, а двигатель отключен от сети питания.

## 10. Устранение неполадок

При нарушении работы редуктора или мотор-редуктора следует проверить возможные причины и определить способ их устранения:

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Двигатель работает, а выходной вал редуктора стоит	Двигатель установлен неправильно	Проверить установку двигателя, наличие переходных и крепежных элементов
	Тормоз заблокирован	Проверить правильность подключения тормоза и управляющие сигналы
	Внутренняя неисправность редуктора	Обратиться в сервисный центр
Течь масла из сапуна во время работы	Неправильное расположение сапуна	Установить сапун в соответствии с вариантом установки редуктора
	Завышенный уровень масла	Снизить уровень масла
Течь масла из уплотнений	Засорение сапуна	Проверить сапун, при необходимости почистить или заменить
	Износ или повреждение уплотнений	Обратиться в сервисный центр
	Затвердевание (старение) уплотнений	Обратиться в сервисный центр
Чрезмерный уровень шума	Внутренняя неисправность	Обратиться в сервисный центр
Повышенный уровень вибрации	Неправильный монтаж редуктора	Проверить монтаж редуктора, его крепление и соосность установки
	Слабая несущая конструкция	Усилить конструкцию
	Внутренняя неисправность	Обратиться в сервисный центр
Перегрев редуктора	Высокое тепловыделение и влияние внешних факторов	Применить принудительную циркуляцию масла через внешний масляный радиатор
Перегрев электродвигателя	Недостаточная вентиляция	Применить принудительную вентиляцию двигателя
	Межвитковое замыкание	Проверить сопротивление обмоток и замыкание на землю, при необходимости заменить электродвигатель
Тормоз не тормозит	Износ или повреждение фрикционных элементов	Заменить фрикционные элементы
	Нарушение управления	Исправить или изменить схему подключения
Тормоз не разблокируется	Нарушение управления	Исправить или изменить схему подключения

Если не удастся определить причину и устранить проблему, тогда следует обратиться в Представительство компании.

## Адрес Представительства компании в России

Проспект Космонавтов д.47, корп. 2, Лит Б, офис 107  
196233 Санкт-Петербург, Россия

Тел.: +7 812 380 21 62

Факс: +7 812 380 21 63

Internet: [www.brevini-russia.ru](http://www.brevini-russia.ru)