

**Инструкция по эксплуатации
на редукторы и мотор-редукторы серии
PDW**



	<i>Инструкция по эксплуатации PDW</i>	
		<i>Лист 2/10</i>

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОПИСАНИЕ	3
2. РЕЖИМЫ РАБОТЫ МОТОР-РЕДУКТОРА.....	3
2.1 ЗАРУБЕЖНАЯ МЕТОДИКА ВЫБОРА МОТОР-РЕДУКТОРОВ	3
3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	5
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	5
4.1 ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
4.2 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
4.3 ОБСЛУЖИВАНИЕ	7
5. ГАРАНТИЯ	7
6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТОРМОЗА (ДС).....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МОНТАЖНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВО МАСЛА	9

	<i>Инструкция по эксплуатации PDW</i>	
		<i>Лист 3/10</i>

1. ОПИСАНИЕ

ООО «НТЦ Приводная Техника» производит червячные (PDW) и цилиндро-червячные (тип PDHW) мотор-редукторы, рассчитанные на мощность 0,09 – 15 кВт. Редуктор является элементом привода общего назначения и предназначен для увеличения крутящего момента и уменьшения частоты вращения различных машин и механизмов общепромышленного оборудования.

Модели PDW - одноступенчатые червячные, PDHW - цилиндро-червячные, PD2W - двухступенчатые червячные редукторы. Все типы редукторов сертифицированы в России.

Трехфазные асинхронные двигатели мотор-редукторов изготавливаются на номинальное напряжение 220/380В – 50 Гц.

2. РЕЖИМЫ РАБОТЫ МОТОР-РЕДУКТОРА

От правильности выбора мотор-редуктора во многом зависит долговечность мотор-редуктора и надежность привода в целом. Сложившаяся в России практика выбора мотор- редукторов несколько отличается от зарубежной.

2.1 ЗАРУБЕЖНАЯ МЕТОДИКА ВЫБОРА МОТОР-РЕДУКТОРОВ

При выборе мотор-редуктор, по зарубежной методике, мы неизбежно сталкиваемся с так называемым коэффициентом сервис-фактора (FS), учитывающим режим эксплуатации мотор- редуктора. Коэффициент сервис-фактора получен эмпирическим путем на основании опыта эксплуатации и систематизации данных. FS - учитывает режим работы как электродвигателя, так и редуктора, таким образом является комплексным показателем, характеризующим работу мотор-редуктора, как единой системы.

Для определения режима работы по FS необходимо знать характер нагружения: продолжительность работы привода в сутки и число включений в час. Характер нагрузки определяется как отношению моментов инерции ротора электродвигателя и приведенного момента инерции нагрузки, к ротору электродвигателя:

- «А» – спокойная безударная, момент инерции ротора двигателя, больше приведённого к быстроходному валу момента инерции нагрузки т.е. (условие почти всегда выполняется, если передаточное отношение редуктора достаточно велико). К данному типу нагрузки можно отнести следующие механизмы: мешалки для чистых жидкостей, загрузочные устройства для печей, тарельчатый питатель, генераторы, центробежные насосы, транспортеры с равномерно распределенной нагрузкой, шнековые или ленточные транспортеры для легких материалов, вентиляторы, сборочные конвейеры, маленькие мешалки, подъемники малой грузоподъемности, подъемные платформы, очистительные машины, фасовочные машины, контрольные машины.
- «В» – нагрузка с умеренными ударами – приведённый момент инерции нагрузки не более чем в три раза превышает момент инерции ротора двигателя. К данному типу нагрузки относятся: мешалки для жидкостей и твердых материалов, ленточные транспортеры, средние лебедки, канализационные шнеки, волоконные установки, вакуумные фильтры, ковшовые элеваторы, краны, устройства подачи в деревообрабатывающих станках, подъемники, балансировочные машины, резбонарезные станки, ленточные транспортеры для тяжелых материалов, домкраты, раздвижные двери, скребковые конвейеры, упаковочные машины, бетономешалки, фрезерные станки, гибочные станки, шестеренные насосы, штабеле- укладчики, поворотные столы.
- «С» – нагрузка с сильными ударами – приведённый момент инерции более чем в три раза превышает момент инерции ротора электродвигателя. Характер нагрузки сказывается, прежде всего, в период пуска/остановка привода, поэтому в последнем случае «С», мы рекомендуем использовать устройство

плавного пуска для снижения ударных нагрузок на передачу и, как следствие, повышения надёжности и долговечности привода в целом. К данному типу нагрузки относятся: лебедки и подъемники для тяжелых грузов, экструдеры, резиновые каландры, прессы для кирпича, строгальные станки, шаровые мельницы, мешалки для тяжелых материалов, ножницы, прессы, центрифуги, шлифовальные станки, камнедробилки, цепные черпаковые подъемники, сверлильные станки, эксцентриковые прессы, гибочные станки, поворотные столы, барабаны, вибраторы, токарные станки, прокатные станы, мельницы для цемента.

Таблица определения значения коэффициента FS.

Характер нагрузки и время работы в сутки Число включений в час	«А» Равномерный режим работы			«В» Режим работы с умеренными ударами			«С» Режим работы с сильными ударами		
	3...4	8...10	10...24	3...4	8...10	10...24	3...4	8...10	10...24
6	0,8	1,0	1,4	1,0	1,2	1,6	1,5	1,8	2,0
60	1,0	1,2	1,7	1,2	1,4	1,9	1,8	2,2	2,4
120	1,1	1,4	2,0	1,4	1,7	2,2	2,1	2,5	2,8

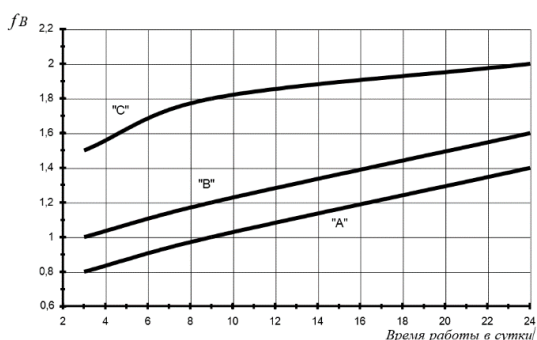
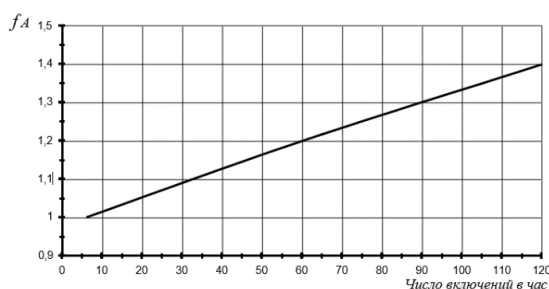
Если производится уточненный расчет или невозможно определить значение коэффициента FS, то его можно определить, как произведение двух коэффициентов:

$$FS = f_B \times f_A,$$

f_B – коэффициент, зависящий от характера нагрузки,

f_A – коэффициент, зависящий от числа включений в час.

Значения коэффициентов можно определить, пользуясь нижеприведенными графиками.



3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Для предотвращения травм персонала и преждевременного выхода из строя мотор-редуктора необходимо строго соблюдать требования данной инструкции.

- **Защита соединений:** Все элементы, соединяющие редуктор с исполнительными механизмами, должны быть надежно защищены предохранительными кожухами.
- **Заземление:** При эксплуатации мотор-редуктора необходимо обеспечить надежное заземление корпуса электродвигателя.
- **Электромонтажные работы:** Все электромонтажные работы должны выполняться только на обесточенном мотор-редукторе и только квалифицированным персоналом.
- **Работы с маслом:** Доливка или замена масла, если это предусмотрено конструкцией, должны проводиться только при полной остановке редуктора.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стандартная эксплуатационная температура окружающей среды: от -20 °C до 40 °C. Для эксплуатации мотор-редукторов при температуре окружающей среды ниже -20 °C требуется замена масла в редукторной части на специальное масло, которое соответствует данным условиям эксплуатации.

(!) Допускаемый нагрев корпуса составной части до температуры 80 °C, при температуре окружающего воздуха не более 40 °C.

Рекомендуемые смазочные материалы производителя

	PDW 110 ÷ 150	PDW 025 ÷ 090 PC63 ÷ 90
Масло	Минеральное масло	Синтетическое масло
T°C ISO VG...	(-5) ÷ (+40) ISO VG460	(-25) ÷ (+50) ISO VG320
AGIP	BLASIA 460	TELUM VSF320
SHELL	OMALA OIL460	TIVELA OIL S320
ESSO	SPARTAN EP460	S220
MOBIL	MOBIL SHC634	MOBIL SHC632
CASTROL	ALPHA MAX 460	ALPHASYN PG320
BP	ENERGOL GR-XP460	ENERGOL SG-XP320

4.2 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. **Проверка поставки:** Перед установкой убедитесь, что редуктор соответствует заказу. Распакуйте его и осмотрите на наличие трещин, сколов и других механических повреждений.
2. **Балансировка деталей:** Все элементы, устанавливаемые на выходной вал редуктора (шкивы, шестерни, муфты и т. д.), должны быть динамически сбалансированы.
3. **Проверка масла:** Убедитесь в наличии и уровне масла в редукторе в соответствии с его моделью. После установки мотор-редуктора пробка на верхней стороне корпуса должна быть заменена на сапун (прилагается в комплекте). Необходимо обеспечить условия, исключающие вытекание масла и попадание воды внутрь редуктора.

3.1. Если у редуктора нет подходящего отверстия для установки сапуна, рекомендуется использовать Г-образный удлинитель. В случае утери сапуна допускается временно открутить пробку для стравливания давления.

3.2. Эксплуатация без сапуна возможна только в кратковременном режиме, при этом температура корпуса не должна превышать +60 °С. Рекомендуется стравливать избыточное давление, откручивая верхнюю пробку.



Габарит редуктора	Размеры масляных пробок / сапунов
PDW 30, PDW 40, PDW 50	M10x1 = G1/8"
PDW 63, PDW 75, PDW 90, PDW 110, PDW 130, PDW 150	M16x1,5 = G3/8"

4. **Вязкость масла:** Для нормальной работы редукторов при температурах ниже 0 °С вязкость масла должна быть не выше ISO VG 100, а при температурах выше 40 °С — не ниже ISO VG 320.
5. **Проверка перед началом работы:** Убедитесь в надежности крепления редуктора, правильности подключения и регулировок защитного оборудования, а также направлении вращения электродвигателя.
6. **Пробный пуск:** Проведите пробный пуск мотор-редуктора без нагрузки для проверки исправности деталей и уплотнений (отсутствие шума, вибрации и подтекания масла). Если обнаружены аномалии, не устанавливайте редуктор до выяснения причин и обратитесь в сервисный центр.
7. **Предупреждение о температуре:** Места с температурой наружной поверхности выше 70 °С должны быть ограждены или промаркированы согласно ГОСТ 31592-2012.
8. **Меры безопасности для электродвигателя:**

9.1. Двигатели должны эксплуатироваться в соответствии с ПУЭ, ПТЭЭП и требованиями паспорта от производителя.

9.2. К монтажу и обслуживанию должны допускаться только квалифицированные специалисты. Запрещается эксплуатация без надежного крепления и заземления.

9.3. Используйте только предусмотренные заземляющие устройства.

9.4. Запрещается монтаж и обслуживание под напряжением.

9.5. Работа двигателей со снятым кожухом вентилятора и крышкой вводного устройства запрещена.

9.6. Все электрозащитные устройства должны быть правильно подобраны, исправны и проверены.

9. **Сервис-фактор:** При подборе мотор-редуктора необходимо учитывать сервис-фактор под предполагаемые условия эксплуатации в составе оборудования, на котором он будет установлен.

	<i>Инструкция по эксплуатации PDW</i>	
		<i>Лист 7/10</i>

4.3 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание мотор-редуктора производится на месте его эксплуатации обслуживающим персоналом, ознакомленным с настоящей инструкцией.

1. Замена масла должна производиться в первый раз после 300 часов эксплуатации, далее каждые 5000 часов эксплуатации.
2. При эксплуатации мотор-редуктора требуется предусматривать периодические работы по контролю:
 - температурного режима, особенно подшипников;
 - наличия, состояния и уровня масла, отсутствие течи;
 - шума и вибрации;
 - периодичности замены масла и его типа;
 - контроль чистоты сапуна.

5. ГАРАНТИЯ

Гарантийный срок редуктора, мотор-редуктора составляет 12 месяцев. Гарантия прекращается в случае:

- Разборка или ремонт оборудования, включая демонтаж электродвигателя, выполненные потребителем.
- Наличие механических повреждений корпуса редуктора или электродвигателя.
- Нарушение правил эксплуатации электродвигателя, если он входит в состав мотор-редуктора.
- Несоблюдение рекомендаций, указанных в инструкции.
- Использование недопустимого или некачественного масла, а также эксплуатация с недостаточным количеством масла.
- Использование в агрессивных химических или радиоактивных средах, а также в условиях высокой засоленности.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Редукторы (мотор-редукторы) могут перевозиться любыми транспортными средствами с соблюдением соответствующих правил. Условия транспортировки оборудования в отношении климатических факторов соответствуют категории 1(Л) по ГОСТ 15150-69, а механических факторов — категории С по ГОСТ 23170-78. Срок хранения редуктора составляет 3 года при условиях 1(Л) по ГОСТ 15150-69. При хранении редуктор не представляет опасности для здоровья людей и окружающей среды, так как в его конструкции отсутствуют химические, биологические или радиоактивные вещества, способные причинить вред. Если редукторы хранятся без масла в течение 4-6 месяцев, рекомендуется заменить все уплотнительные манжеты и кольца перед заливкой масла, так как они могут потерять эластичность.

При хранении в помещениях с возможными перепадами температуры более 10°C или с возможным понижением температуры до +10°C и ниже, а также при любом выведении мотор-редуктора из эксплуатации на срок более 90 суток должны быть проведены работы по консервации с соответствующей отметкой в Паспорте мотор-редуктора.

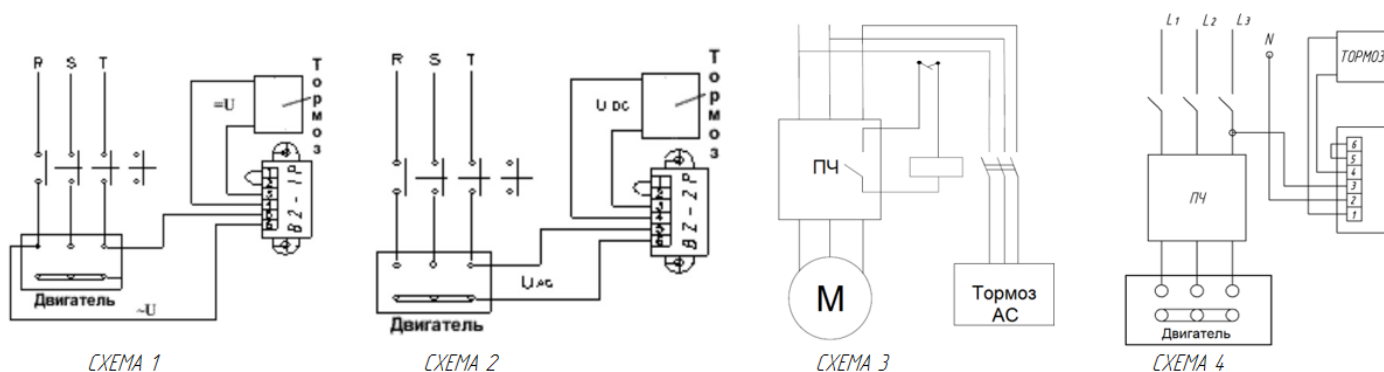
Требования по консервации:

- посадочные и стыковочные поверхности валов и фланцев, а также установочные поверхности корпусов должны быть покрыты защитным слоем антикоррозионной смазки;
- для исключения возможности образования водного конденсата и связанной с ним коррозии корпус редуктора полностью заполняется маслом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТОРМОЗА (DC)

Для питания тормоза постоянного тока, смонтированного на двигателе, следует подвести постоянный ток, поэтому применяется гамма систем выпрямления, позволяющая выбрать соответствующий вариант питания. Традиционным решением является применение классических выпрямителей, однополупериодных или двухполупериодных, в зависимости от напряжения переменного тока и желаемого напряжения питания электромагнитного тормоза. Например, подавая напряжение 380VAC на зажимы однополупериодного выпрямителя, можно получить на выходе выпрямителя постоянное напряжение 170VDC, а подавая напряжение 220VAC - 96VDC. Либо, подавая напряжение 220VAC на зажимы двухполупериодного выпрямителя, можно получить на выходе выпрямителя 190 VDC.

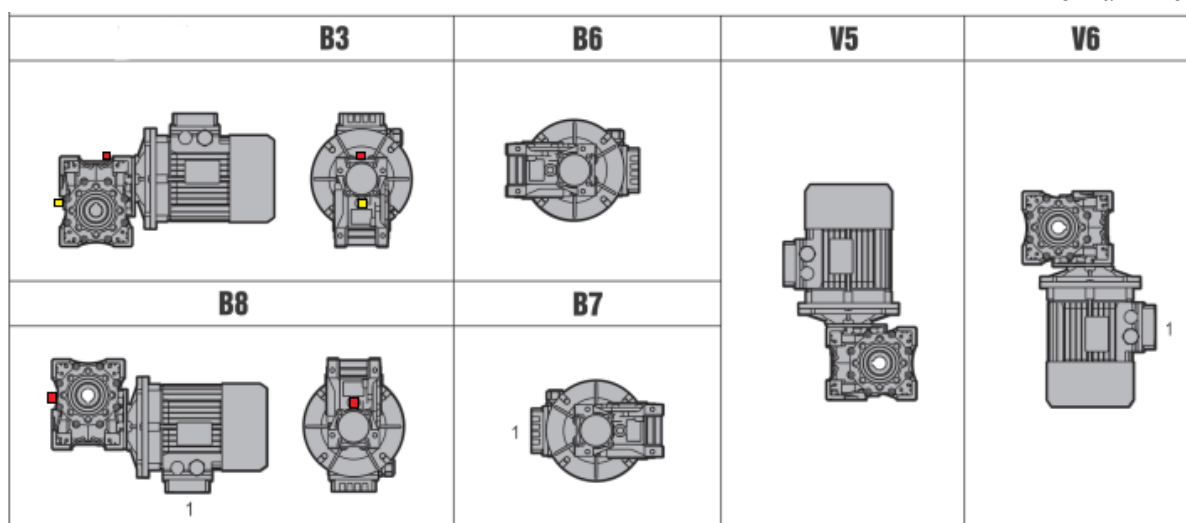
Схема включения выпрямителя в контур электродвигателя



Напряжение питания катушки тормоза подается по 3 схемам, изображенным выше. Питание тормоза на схеме 1 – переменное однофазное 380VAC. Питание тормоза на схеме 2 – переменное однофазное 220VAC. При отключении по стороне постоянного тока в катушке образуется высокое напряжение выброса, приводящее к более быстрому изнашиванию контактов вследствие искрения. Для защиты катушки от напряжений выброса и для защиты контактов от чрезмерного изнашивания, выпрямляющие системы оснащены защитными средствами (варисторами). Способ управления тормоза согласно указанной схеме позволяет применять привод везде, где требуются большие количество включений, а также позиционирование привода. При использовании электродвигателей с электромагнитным тормозом совместно с преобразователями частоты необходимо подключать питание тормоза напрямую от сети или через дополнительный магнитный пускатель (схемы 3-4).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. МОНТАЖНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВО МАСЛА

Монтажные положения



 резервное место установки сапуна
 основное место установки сапуна

По умолчанию предусмотрены места для установки сапунов сверху и снизу (для установки в положении B3 и B8). Существует исполнение с дополнительными отверстиями, чтобы можно было добавить монтажные положения V5 и V6 (маркировка MP:U). Также доступны исполнения с отверстиями для положений B6 и B7, но последние два не рекомендуются в связи с риском течи масла, т.к. эти отверстия расположены рядом с быстроходным валом.

Объем заливаемого масла

PDW	025	030	040	050	063	075	090	110	130	150
B3	0.02	0.04	0.08	0.12	0.25	0.4	1	3	4.5	7
B8								2.2	3.3	5.1
B6 B7								2.5	3.5	5.4
V5								3	4.5	7
V6								2.2	3.3	5.1

PC	063	071	080	090
B3 B8	0.05	0.07	0.15	0.16
B6 B7				
V5 V6				

Синтетические и минеральные масла несовместимы между собой, как и сорта масел различных производителей.

	<i>Инструкция по эксплуатации PDW</i>	
		<i>Лист 10/10</i>

ДЛЯ ЗАМЕТОК
