

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные сведения об изделии	4
2. Комплектность	6
3. Условия эксплуатации редуктора	6
4. Подготовка к эксплуатации редуктора. Запуск в эксплуатацию	7
5. Проверка технического состояния и обслуживание редуктора	8
6. Ресурсы, сроки службы и хранения	10
7. Гарантии изготовителя	12
8. Транспортирование, хранение и утилизация	12
9. Монтажное положение	13
10. Конструкция	14
Габаритно-присоединительные размеры редуктора и присоединительные размеры электродвигателя (РАМ) редукторов	15
Приложение Б. Сервис-фактор	17

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Данное руководство распространяется на цилиндрические редукторы типа R. Для обозначения собранных с электродвигателями используется общее название **мотор-редуктор**.

1.1 Назначение изделия.

Редуктор типа R или собранный на его основе мотор-редуктор цилиндрического типа является изделием общемашиностроительного применения и предназначен для увеличения крутящего момента и уменьшения частоты вращения различных машин и механизмов.

Характерные свойства редукторов R:

- типоразмеры редукторов (типа R 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107 и пр.);
- диапазон допускаемых мощностей приводов от 0,12 до 18,5 кВт (для R 17, ..., 107)
- диапазон передаточных чисел для типа R 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107 от 1,3 до 250 ;
- максимальный выходной момент – 4300 Н·м, допустимая радиальная нагрузка - 48000 Н;
- корпус мотор-редукторов типа R изготавливается из чугуна Сч 25 или аналогичного;
- зубчатые колеса изготавливаются из сплава 20MnCr5 или аналогичного, проходят термическую и финишную обработку (твёрдость зуба HR 56-60, толщина прочного слоя - более 0,5 мм).

Все редукторы поставляются заполненные смазкой в количестве достаточном для установки в монтажном положении M1. В качестве смазки используется:

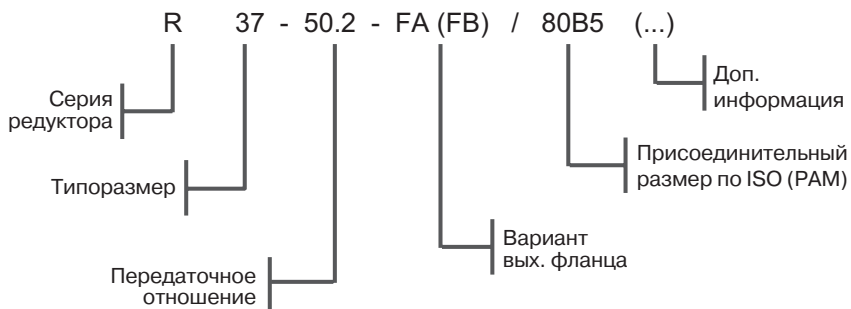
- редукторное (трансмиссионное) минеральное масло (ISO класс вязкости 320, температурный диапазон использования масла от -10 °С до 70 °С);
- допускается применение полусинтетического (синтетического) масла (ISO класс вязкости 320, температурный диапазон использования масла от -20 °С до 80 °С).

На редукторах в стандартном исполнении устанавливаются РТИ (уплотнительные кольца, манжеты и прокладки) из резины типа NBR или аналогичной с допустимым температурным диапазоном от -20 °С до 80 °С.

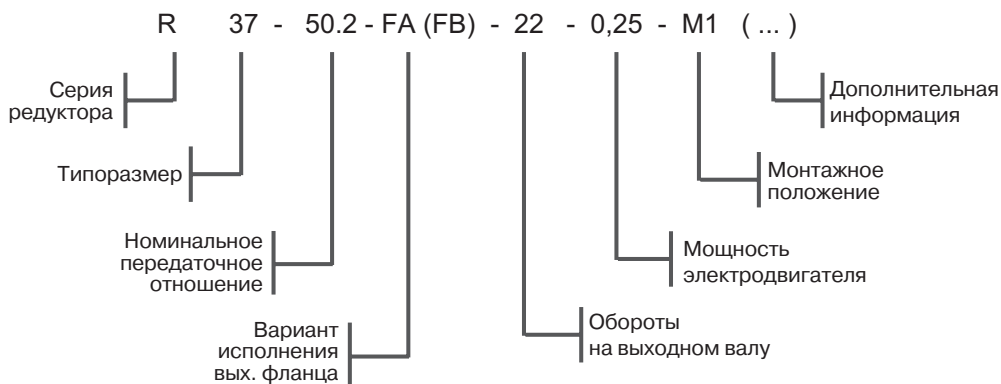
1.2 Редукторы изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50891-96. Цилиндрические мотор-редукторы типа R отличаются компактным исполнением, бесшумностью работы, удобством компоновки в различных плоскостях и небольшим весом.

При использовании с электродвигателями типа 5АИ также все эти достоинства дополняются преимуществами данных моторов.

Условное обозначение редукторной части R



Условное обозначение мотор-редуктора R



2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки редуктора входит:

- редуктор в упаковке;
- паспорт (руководство по эксплуатации).

2.2 В комплект поставки мотор-редуктора входит:

- редуктор;
- электродвигатель;
- паспорт (руководство по эксплуатации).

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕДУКТОРА

3.1 Подбор редуктора должен производиться строго на основании конструкторских расчетов по каталогам завода-изготовителя с учетом характера нагрузки, режима работы и количества включений в час.

3.2 Если во время эксплуатации привода происходят перегрузки, частые пуски и резкие остановки, то для длительной и надежной работы в приводе рекомендуется применять устройство плавного пуска, преобразователь частоты, эластичные муфты сцепления.

3.3 Частота вращения входного вала цилиндрических мотор-редукторов типа R не должна превышать 3600 об/мин согласно требованиям ГОСТ Р50891-96. При использовании электродвигателей на 3000 об/мин желательно проконсультироваться с сервисными службами производителя.

3.4 Допустимая температура окружающей среды для редукторов с полусинтетическим маслом от -15 °С до 40 °С, с минеральным маслом от -10 °С до 40 °С.

Для эксплуатации мотор-редукторов при температуре окружающей среды ниже -15 °С или выше 40 °С требуется замена масла в редукторной части на другое, которое соответствует данным условиям эксплуатации. При эксплуатации или хранении при низких температурах ниже -20 °С требуется произвести замену всех РТИ (уплотнительные кольца, манжеты и прокладки) на более морозостойкие.

Редуктора типа R имеют чугунный корпус, поэтому в процессе эксплуатации при температуре окружающей среды ниже -15 °С необходимо предотвратить ударные нагрузки, поскольку хрупкость чугуна повышается при -15 °С.

3.5 При работе мотор-редуктора типа R допускается нагрев корпуса и подшипниковых узлов до температуры 80 °С, при температуре окружающего воздуха не более 40 °С.

4. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕДУКТОРА. ЗАПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

4.1 Перед установкой проверить соответствие поставки заказу. Перед началом работы проверить надежность крепления редуктора, деталей приводного механизма, правильность подключения и регулировок аппаратуры защиты, правильность направления вращения электродвигателя.

4.2 Все детали, насаживаемые на выходной вал редуктора (шкивы, шестерни, муфты и т.п.) должны быть динамически сбалансированы.

4.3. Необходимо проверить наличие и уровень масла в редукторе в соответствии с его моделью и монтажным исполнением. После установки на место использования и закрепления мотор-редуктора **верхняя в рабочем монтажном положении** пробка должна быть заменена на сапун (прилагается в комплекте), при этом должны быть обеспечены условия исключающие вытекание масла через сапун и попадание воды внутрь редуктора.

ВНИМАНИЕ: работа редуктора без масла (или при наличии воды в масле) может привести к преждевременному **негарантийному** выходу его из строя.

4.3.1 Необходимо учитывать, что для нормальной работы редукторов при эксплуатации при температурах ниже 0 °С вязкость масла в редукторе должна быть не выше класс вязкости ISO VG 100, а при температурах выше 40 С вязкость должна быть не ниже класс вязкости ISO VG 320.

4.4 Произвести пробный пуск мотор-редуктора на механизме без нагрузок для проверки исправности деталей и уплотнений (отсутствие повышенного шума, стуков, вибрации, биений, подтекания масла и т.д.).

Мотор-редуктор должен быть проверен перед установкой на оборудование путем пробного включения без нагрузки выходного вала. Если в результате проверки выявлены повышенные шумы, повышенная виброскорость или нагрев подшипников, а также превышение номинальных токов электродвигателя, то устанавливать редуктор до выяснения причин отклонений от нормы не рекомендуется. Следует обратиться за консультацией в Сервисный центр производителя.

4.5 После пробного пуска на оборудовании и устранения замеченных недостатков проверить работу редуктора под нагрузкой 50 % от номинальной в течении 20 часов.

4.6 Редуктор (мотор-редуктор) необходимо размещать так, чтобы к нему был обеспечен свободный приток воздуха для его охлаждения. При температуре окружающей среды выше 40 °С следует постоянно контролировать температуру подшипниковых узлов мотор-редуктора и состояние масла (вязкость и количество), установка сапуна обязательна.

Места эксплуатации редуктора с температурой наружной поверхности выше 70 °С должны быть ограждены или промаркированы, согласно требованиям

4.7 При эксплуатации мотор-редуктора следует соблюдать меры безопасности для электродвигателя:

4.7.1 Двигатели должны эксплуатироваться в соответствии с ПУЭ, ПТЭЭП и ПТБ и требованиями паспорта на электродвигатель от производителя только в условиях, для которых они предназначены. К монтажу и обслуживанию двигателей должен допускаться квалифицированный обслуживающий персонал.

4.7.2 Запрещается эксплуатация двигателей без надёжного крепления и заземления. Для заземления следует использовать только предусмотренные на двигателях специальные заземляющие устройства.

4.7.3 Запрещается монтаж, обслуживание и демонтаж двигателей под напряжением.

4.7.4. Запрещается работа двигателей со снятым кожухом вентилятора и крышкой вводного устройства.

4.8 При подборе мотор-редуктора необходимо учитывать сервис-фактор под предполагаемые условия эксплуатации в составе оборудования, на котором он будет установлен. Рекомендации по подбору смотрите в приложении Б.

5. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕДУКТОРА

5.1 Операции по обслуживанию редукторов (мотор-редукторов) должны производиться опытным и квалифицированным персоналом, закрепленным за данным участком обслуживания. При этом должны соблюдаться все действующие нормы по обеспечению безопасности на рабочем месте и нормы по охране окружающей среды.

5.2 Перечень основных мероприятий подготовки мотор-редуктора к эксплуатации:

- протереть редуктор или обдуть редуктор сжатым воздухом;
- проверить наличие, качество и уровень масла;
- проверить надежность крепления редуктора, электродвигателя и составных частей;
- убедиться в отсутствии повышенной радиальной нагрузки на выходной вал;
- проверить надежность крепления сопряженных деталей и механизмов;
- проверить техническое состояние аппаратуры защиты и правильность ее настройки;
- произвести работы по устранению недостатков (при необходимости);
- обслуживание производить не ранее, чем через 10 минут после полной остановки привода.

5.3 Замена масла должна производиться через 8 000 - 10 000 часов работы, с учетом вида выполняемых операций и условий эксплуатации редуктора (мотор-

редуктора). Для изделий, поставляемых без масляных пробок, предусмотрена постоянная смазка, и данные группы не требуют обслуживания.

ВНИМАНИЕ: при появлении в масле металлической стружки в гарантийный период требуется обратиться в сервисный центр для внеочередного осмотра. Износ зубчатого колеса сверх допустимого является признаком неправильной эксплуатации, что служит причиной отказа в гарантийном обслуживании.

5.4 При эксплуатации мотор-редуктора ТО должно предусматривать периодический:

- контроль температурного режима, особенно подшипников;
- контроль наличия, состояния и уровня масла;
- контроль шума и вибрации (виброскорости);
- контроль и запись в журналы ТО периодичности замены масла и его тип;
- контроль отсутствия течи масла по корпусу и уплотнениям валов;
- контроль чистоты отверстия отдушины (сапуна).

5.5 Для работы мотор-редукторов при температуре ниже 0 °С необходимо принимать во внимание следующее:

- применяемые в редукторе РТИ по морозостойкости и тип масла должны соответствовать условиям эксплуатации, см. п.п. 1.1, 3.4, 4.3.2, 7.2;

Таблица 1.

Объем заливаемого масла

Редуктор	Количество масла в литрах					
	М1	М2	М3	М4	М5	М6
R07	0,12	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
R17	0,25	0,55	0,35	0,55	0,35	0,40
R27	0,25	0,70	0,50	0,70	0,50	0,50
R37	0,30	0,85	0,95	1,05	0,75	0,95
R47	0,70	1,60	1,50	1,65	1,50	1,50
R57	0,80	1,90	1,70	2,10	1,70	1,70
R67	1,10	2,40	2,80	2,90	1,80	2,00
R77	1,20	3,30	3,60	3,80	2,50	3,40
R87	2,30	6,4	7,2	7,2	6,3	6,5
R97	4,60	11,7	11,7	13,4	11,3	11,7
R107	6,0	16,3	16,9	19,2	13,2	15,9
R137	10,0	28,0	29,5	31,5	25,0	25,0
R147	15,4	46,5	48,0	52,0	39,5	41,0
R167	27,0	82,0	78,0	88,0	66,0	69,0

Таблица 2.

Рекомендуемые типы масел для различных условий эксплуатации

Температура, °С	Индекс вязкости	Shell	Mobil	BP	Тип масла
от -10 до +40	VG220	Shell Omala 220	Mobilgear 630	BP Energol GR-XP 220	Минеральное масло
от -25 до +25	VG 150 VG 100	Shell Omala 100	Mobilgear 627	BP Energol GR-XP 100	
от -30 до +10	VG 68-46 VG 32	Shell Tellus T 32	Mobil D.T.E. 13M		
от -40 до -20	VG 22 VG 15	Shell Tellus T 15	Mobil D.T.E. 11M	BP Energol HLP-HM 15	
от -40 до +80	VG 220	Shell Omala HD 220	Mobil SHC 630		Синтетическое масло
от -40 до +40	VG 150	Shell Omala HD 150	Mobil SHC 629		
от -40 до +10	VG 32		Mobil SHC 624		

- электродвигатели должны быть рассчитаны на работу при указанной температуре;
- мощность электродвигателя должна выдерживать высокие пусковые моменты;
- при запуске необходимо контролировать, чтобы масло равномерно распределилось в системе и достигло оптимальной температуры и вязкости, для чего рекомендуется дать редуктору поработать несколько минут без нагрузки;
- в случае редуктора с чугунным корпусом следить за ударными нагрузками, поскольку хрупкость чугуна повышается при -15 °С;
- проконсультироваться у производителей о возможном снижении ресурсных и эксплуатационных характеристик мотор-редуктора.

5.6 При установке на рабочем месте мотор-редукторов необходимо контролировать уровень и количество масла в каждом компоненте в зависимости от его пространственного положения, см. таблицу 1. Рекомендуемые типы масел, в зависимости от условий эксплуатации, приведены в таблице 2.

6. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

6.1 Ресурсы, сроки службы и хранения.

6.1.1 Срок службы мотор-редуктора, не менее 5,5 лет.

6.1.2 Все эксплуатационные показатели редукторов и мотор-редукторов рассчитываются исходя из значений входной частоты вращения n_1 от 900 до 1500 об/мин.

Нагрузочная способность изделий (допускаемый крутящий момент на тихоходном валу и допускаемые радиальные консольные нагрузки на валах) рассчитана исходя из условия обеспечения ресурса работы:

- редукторов - не менее 10 000 часов;
- подшипников - не менее 10 000 часов.

При использовании в качестве привода двигателя 3000 об/мин возможно снижение ресурсных и эксплуатационных характеристик, см. пункт 3.3.

6.2 Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию редуктора, не оказывающие влияния на его выходные параметры.

6.3 Шумовые характеристики редукторов при работе под нагрузкой номинальным крутящим моментом и частоте вращения быстроходного вала 1500 об/мин соответствуют требованиям ГОСТ Р50891-96 и не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Шумовые характеристики редукторов.

Шумовые характеристики редукторов при работе под нагрузкой номинальным крутящим моментом и частоте вращения быстроходного вала 1500 об/мин не превышают указанные в таблице 3.

Номинальная передаваемая мощность, кВт	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								Корректированный уровень звуковой частоты, Lp A, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Уровни звуковой мощности в полосах частот, Lp, дБ								
Одноступенчатые цилиндрические и конические редукторы									
До 12	89	89	91	93	94	92	89	85	96
Св. 12 до 40	91	92	94	96	97	95	92	88	100
» 40 » 125	95	96	98	100	101	99	96	92	104
» 125 » 200	99	100	102	104	105	103	100	96	108
» 200 » 400	103	105	107	109	110	108	105	101	113
Двухступенчатые цилиндрические и коническо-цилиндрические редукторы									
До 1.5	77	79	81	83	85	82	78	73	87
Св. 1.5 до 4	81	83	85	87	89	86	82	77	91
» 4 » 12	86	88	90	92	94	91	87	82	96
» 12 » 40	92	94	96	98	100	97	93	88	102
» 40 » 125	98	100	102	104	106	103	99	94	108
» 125 » 400	104	106	108	110	112	109	105	100	114
Трех- и четырехступенчатые цилиндрические и коническо-цилиндрические редукторы									
До 1.5	75	76	78	80	82	79	75	70	84
Св. 1.5 до 4	77	80	82	84	86	83	79	74	88
» 4 » 12	84	85	87	89	91	88	84	79	93
» 12 » 40	89	91	93	95	97	94	90	85	99
» 40 » 125	97	98	100	102	104	101	97	92	106

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Гарантийный срок редуктора составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки.

Гарантии на комплектующие, входящие в состав мотор-редуктора, согласно НТД завода-изготовителя.

За неправильность выбора редуктора изготовитель ответственности не несет. Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.

7.2 Гарантия прекращается в случае:

- разборки или ремонта редуктора (мотор-редуктора) потребителем (нарушение гарантийных пломб);
- наличия механических повреждений корпуса, вала или уплотнительных манжет редуктора (электродвигателя, мотор-редуктора);
- отсутствия настоящего паспорта на редуктор (мотор-редуктор), заполненного изготовителем;
- нарушения правил эксплуатации электродвигателя (при поставке мотор-редуктора);
- несоблюдения рекомендаций, приводимых в настоящем руководстве;
- при неправильном использовании редуктора (мотор-редуктора), как то:
 - применение при исключительно сильном моменте инерции;
 - применение в условиях высокой динамической нагрузки на корпус редуктора;
 - использование при температуре T° ниже -20°C или выше 40°C (без замены смазки и РТИ на допускаемые);
 - использование в агрессивных химических или радиоактивных средах;
 - использование в условиях высокой засоленности;
 - использование в монтажном положении, не рекомендованном производителем;
 - использование при давлении выше атмосферного;
 - использование при сервис-факторе мотор-редуктора ниже 0,8 и выше 1,5.

Доставка к месту гарантийного обслуживания осуществляется за счет покупателя.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Редукторы (мотор-редукторы) могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

8.2 Условия транспортирования редуктора (агрегата) в части воздействия кли-

матических факторов – 1(Л) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170-78.

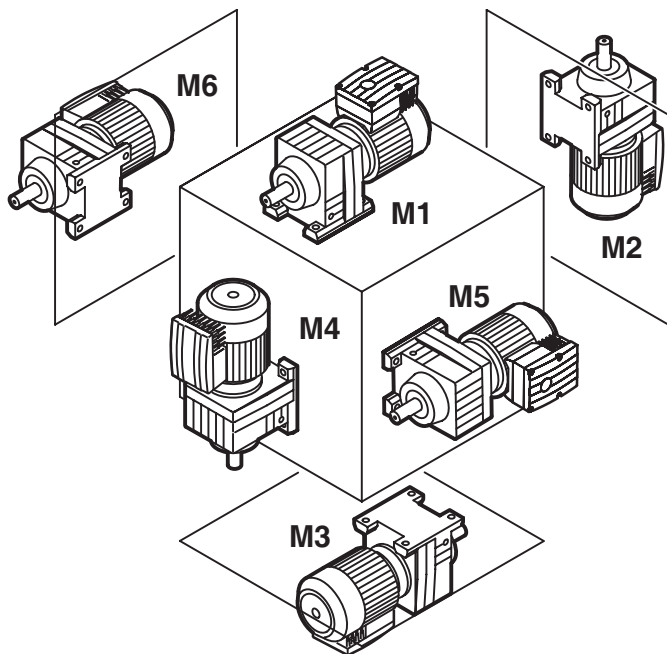
8.3 Срок хранения 3 года для редуктора, агрегата и запасных частей в условиях – 1(Л) ГОСТ 15150-69.

8.4 Редуктор при хранении не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые при соблюдении правил хранения и эксплуатации могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

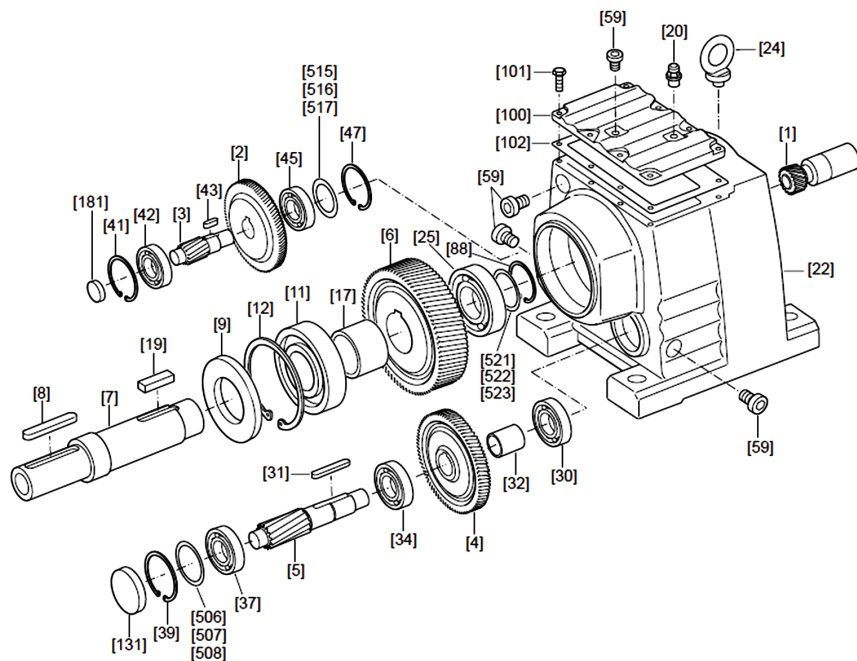
8.5 Утилизацию редукторов (агрегатов) производить в соответствии с нормами и правилами Законодательства РФ. Не выбрасывать в окружающую среду материал, не обладающий способностью биологически разлагаться (ПВХ, резина, синтетические смолы, нефтепродукты, синтетические масла и пр.), а утилизировать его в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими нормами в части охраны окружающей среды. Не использовать повторно.

8.6 Конструкция и составные части редукторов не содержит драгоценных металлов.

9. МОНТАЖНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

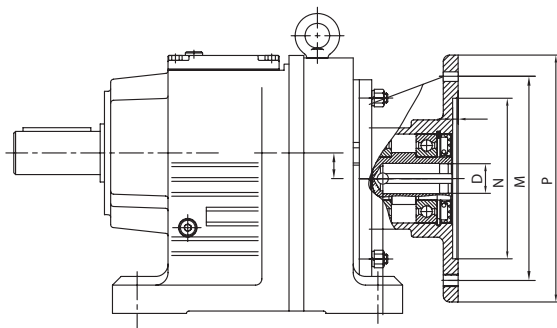


10. КОНСТРУКЦИЯ



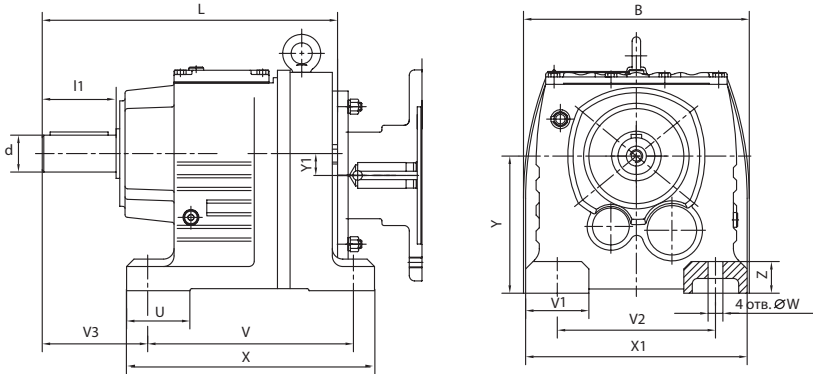
- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| [1] Шестерня малая | [19] Шпонка призматическая | [42] Подшипник качения | [507] Шайба установочная |
| [2] Шестерня | [20] Клапан воздушный | [43] Шпонка призматическая | [508] Шайба установочная |
| [3] Вал-шестерня | [22] Корпус редуктора | [45] Подшипник качения | [515] Шайба установочная |
| [4] Шестерня | [24] Рым-болт | [47] Кольцо стопорное | [516] Шайба установочная |
| [5] Вал-шестерня | [25] Подшипник качения | [59] Пробка резьбовая | [517] Шайба установочная |
| [6] Шестерня | [30] Подшипник качения | [88] Кольцо стопорное | [521] Шайба установочная |
| [7] Вал выходной | [31] Шпонка призматическая | [100] Крышка редуктора | [522] Шайба установочная |
| [8] Шпонка призматическая | [32] Втулка распорная | [101] Болт с 6-гранной головкой | [523] Шайба установочная |
| [9] Манжета | [34] Подшипник качения | [102] Прокладка уплотнительная | |
| [11] Подшипник качения | [37] Подшипник качения | [131] Заглушка | |
| [12] Кольцо стопорное | [39] Кольцо стопорное | [181] Заглушка | |
| [17] Втулка распорная | [41] Кольцо стопорное | [506] Шайба установочная | |

Приложение А. Габаритно-присоединительные размеры редукторов типа R



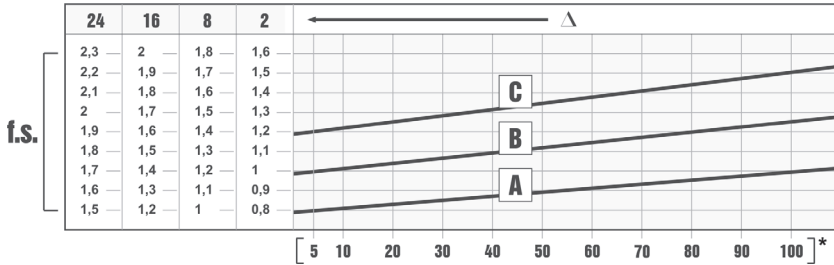
	PAM IEC	D	B5			B14		
			N	M	P	N	M	P
R17	63	11	95	115	140	60	75	90
	71	14	110	130	160	70	85	105
	80	19	130	165	200	80	100	120
R27 R37	63	11	95	115	140	60	75	90
	71	14	110	130	160	70	85	105
	80	19	130	165	200	80	100	120
R47 R57 R67	90	24	130	165	200	95	115	140
	63	11	95	115	140	60	75	90
	71	14	110	130	160	70	85	105
	80	19	130	165	200	80	100	120
R77	90	24	130	165	200	95	115	140
	100/112	28	180	215	250	110	130	160
	63	11	95	115	140	60	75	90
	71	14	110	130	160	70	85	105
	80	19	130	165	200	80	100	120
R87	90	24	130	165	200	95	115	140
	100/112	28	180	215	250	110	130	160
	132	38	230	265	300			
	80	19	130	165	200	80	100	120
	90	24	130	165	200	95	115	140
	100/112	28	180	215	250	110	130	160
	132	38	230	265	300			
	160	42	250	300	350			
	180	48	250	300	350			

	PAM IEC	D	B5			B14		
R97	100/112	28	180	215	250	110	130	160
	132	38	230	265	300			
	160	42	250	300	350			
	180	48	250	300	350			
	200	55	300	350	400			
R107	225	60	350	400	450			
	100/112	28	180	215	250	110	130	160
	132	38	230	265	300			
	160	42	250	300	350			
	180	48	250	300	350			
	200	55	300	350	400			
	225	60	350	400	450			



	Y	L	I1	B	d	Y1	U	Z	V	V1	V2	V3	W	X	X1
R17	75	165	40	122	20	6	28	20	110	25	110	58	9	131	135
R27	90	193	50	151	25	3,4	28	20	130	32	110	75	9	152	145
R37	90	201	50	161	25	10,1	40	20	130	35	110	75	9	160	145
R47	115	240	60	178	30	14	50	20	165	42	135	90	13,5	195	177
R57	115	257	70	202	35	11,2	60	24	165	55	135	100	13,5	200	190
R67	130	280	70	215	35	20,7	60	30	195	60	150	100	14	235	210
R77	140	300	80	240	40	15,9	60	30	205	60	170	115	17,5	245	236
R87	180	372	100	297	50	12,6	90	45	260	75	215	140	17,5	310	290
R97	225	440	120	348	60	10,2	100	55	310	90	250	160	22	365	340
R107	250	495	140	417	70	20,4	125	65	370	110	290	185	26	440	400

Приложение Б . Сервис-фактор



Сервис-фактор (f.s.) - это эксплуатационный коэффициент. Выбор редуктора следует делать исходя из количественных показателей тяжести предполагаемых условий эксплуатации. Номинальный сервис-фактор редуктора должен быть равен или быть больше расчетного значения данного коэффициента.

Параметры, которые необходимо учитывать для точного расчета сервис-фактора:

- тип нагрузки рабочего оборудования: А - В - С
- продолжительность рабочего времени: часов/день (Δ)
- частоту пусков: запусков/час (*)

НАГРУЗКА:

- А - равномерная $f_a \leq 0.3$
- В - средние колебания $f_a \leq 3$
- С - сильные колебания $f_a \leq 10$

$f_a = J_e/J_m$

- J_e (кгм^2) момент сниженной инерции внешней нагрузки на ведущем валу
 - J_m (кгм^2) момент инерции двигателя
- При $f_a > 10$ необходимо обратиться в нашу техническую службу.

- А - шнеки для подачи легких материалов, вентиляторы, сборочные линии, ленточные конвейеры для легких материалов, малые смесители, подъемники, очистители, заполнители, системы управления.
- В - намоточные механизмы, механизмы подачи деревообрабатывающих станков, грузовые лифты, балансиры, резьбонарезные станки, средние смесители, ленточные конвейеры для тяжелых материалов, лебедки, раздвижные дверцы, скребки для удобрений, упаковочные машины, смесители бетона, крановые механизмы, фрезы, гибочные машины, шестеренчатые насосы.
- С - смесители для тяжелых материалов, ножицы, прессы, центрифуги, суппорты, лебедки и подъемники для тяжелых материалов, токарно-шлифовальные станки, камнедробилки, ковшовые элеваторы, сверильные станки, молотковые дробилки, кулачковые прессы, гибочные машины, поворотные столы, очистные барабаны, вибраторы, измельчители.

Работа редуктора в условиях, для которых он не предназначен, когда рабочий сервис-фактор больше номинального (см. приложение Б), ведет к преждевременному выходу мотор-редуктора из строя без сохранения гарантии от производителя!