

## Общая информация

Универсальные соосные мотор-редукторы предназначены для применения в приводах различных машин и механизмах для изменения крутящих моментов и частоты вращения.

При использовании электродвигателей с числом оборотов 3000 об/мин со всеми передаточными числами и 1500 об/мин с передаточными числами редуктора до 15 возможно появление повышенного шума и вибрации. **Рекомендуем не использовать** данные сочетания оборотов электродвигателя и передаточных чисел.

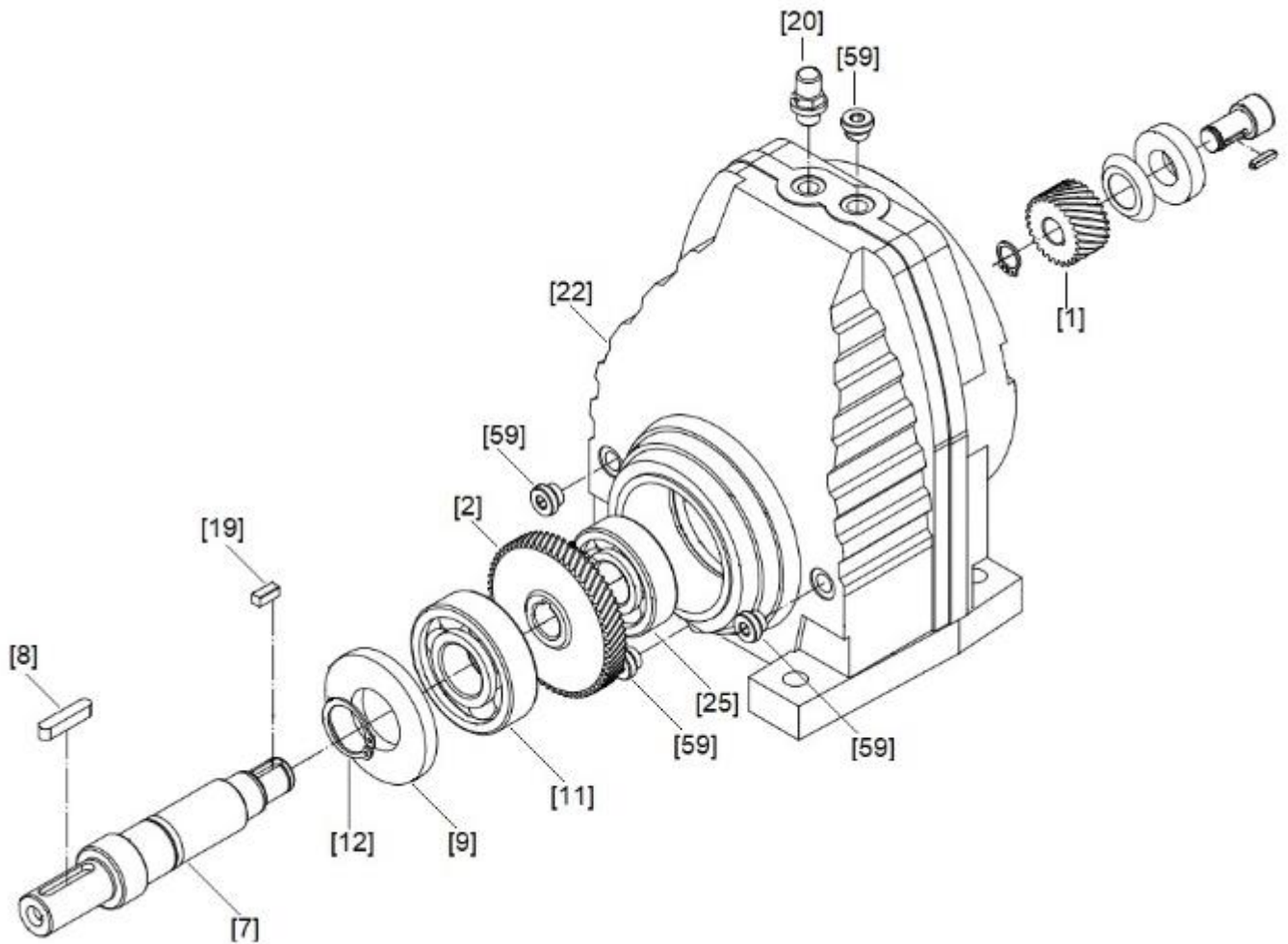


**ПР 1210**

## Оглавление

Конструкция.....	3
Условные обозначения.....	4
Модели редукторов.....	4
Монтажные положения и места установки сапунов .....	5
Габариты и присоединительные размеры .....	7
- выходной вал.....	7
- размеры присоединительных фланцев под двигатель .....	8
- размеры цилиндрических входных валов .....	9
Рекомендуемые марки масел .....	9
Объем заливаемого масла в редуктор (в литрах) .....	9
Габаритные размеры, объём, масса редукторной части* .....	9
Таблица выбора и технические характеристики .....	10
Установка и обслуживание.....	13
Инструкция по установке .....	13
Инструкция по эксплуатации .....	13
Расчет и выбор редуктора .....	14
Методика выбора редуктора .....	14
Выбор редуктора .....	14
Пример выбора редуктора .....	17

## Конструкция

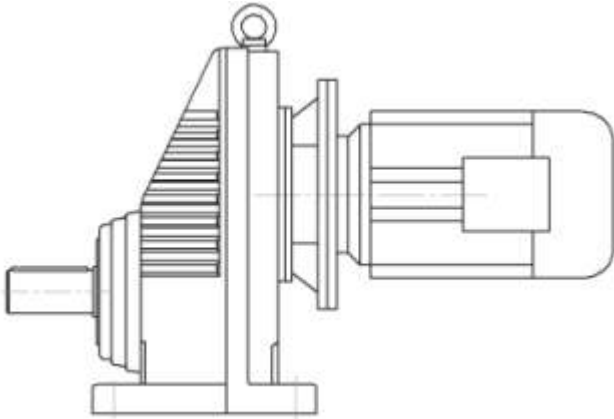
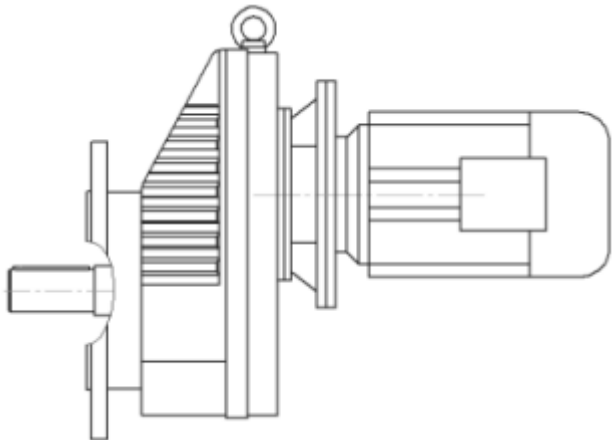


1	Входная шестерня	12	Стопорное кольцо
2	Колесо	19	Шпонка
7	Выходной вал	20	Сапун
8	Шпонка	22	Корпус редуктора
9	Манжета	25	Подшипник
11	Подшипник	59	Пробка

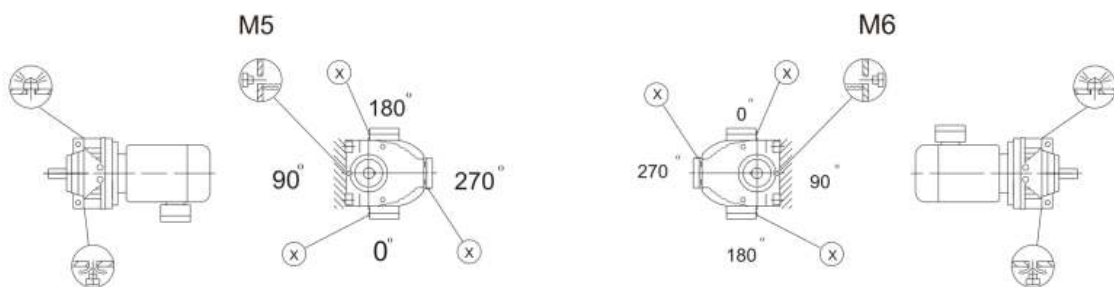
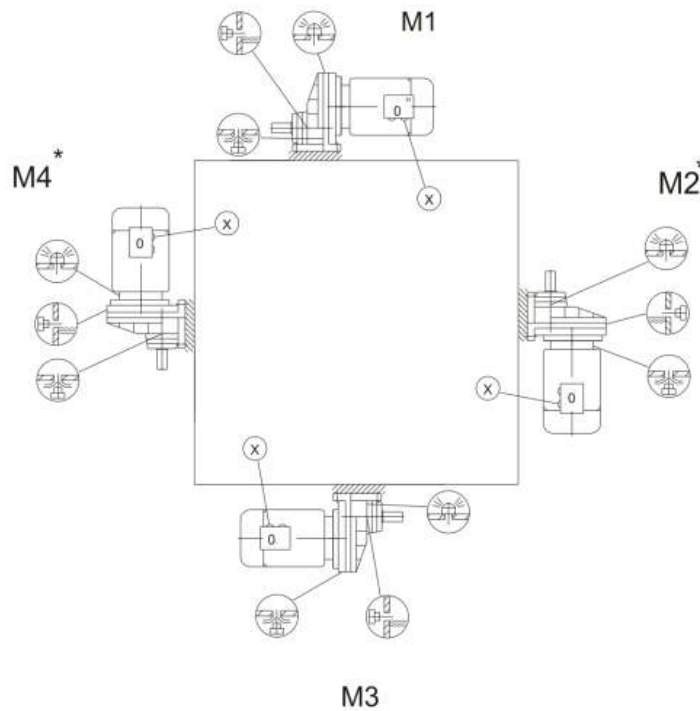
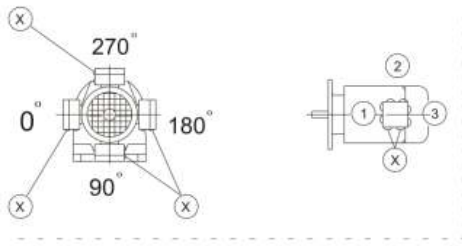
## Условные обозначения

Мотор-редуктор ПР 128 (Ц) - 3,08 - 455 - 3x1400, М1.					
ПР 128	(Ц)	3,08	455	3x1400	М1
Модель и типоразмер редуктора	Исполнение редуктора	Передаточное число	Обороты на выходном валу редуктора N <sub>вых</sub> , об/мин	Мощность и обороты электродвигателя	Монтажное исполнение

## Модели редукторов

Модель редуктора	Особенности исполнения	
ПР 12 (Ц)		Выходной цилиндрический вал Монтаж редуктора с помощью крепежных отверстий на корпусе редуктора
ПР 12 (ФЦ)		Выходной цилиндрический вал Монтаж редуктора с помощью фланца на выходном валу

## Монтажные положения и места установки сапунов



### Исполнение на лапах

#### Символ

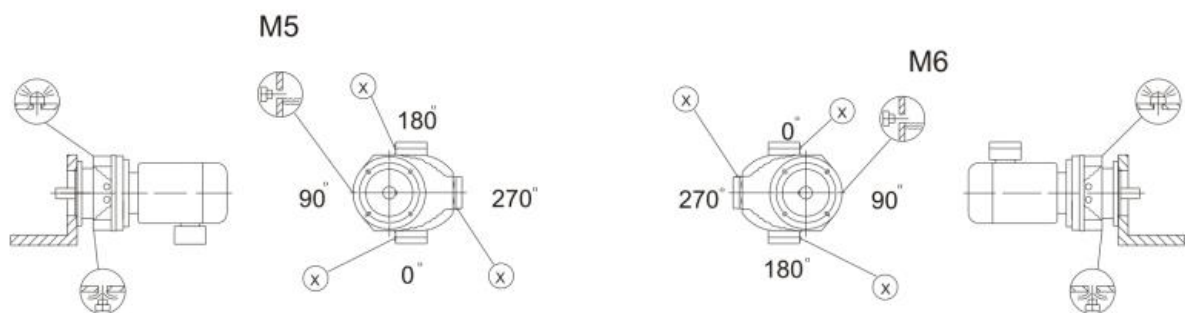
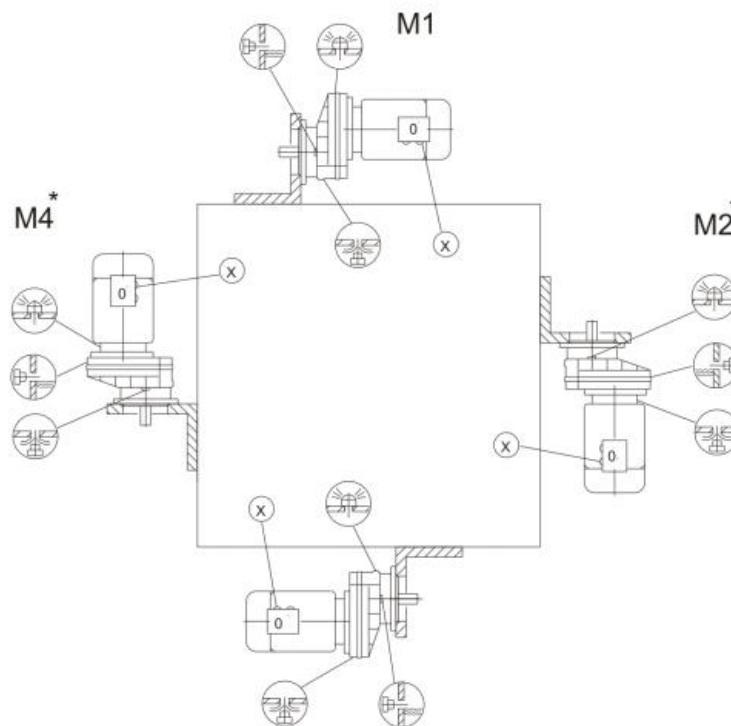
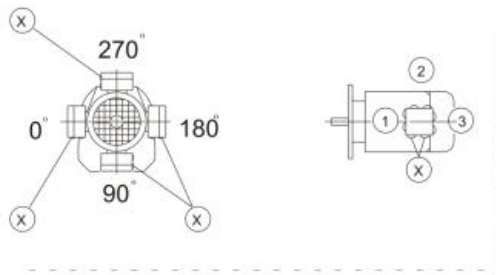


#### Расшифровка

Сапун

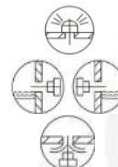
Смотровое окно

Маслосливная пробка



**Исполнение с выходным фланцем**

**Символ**



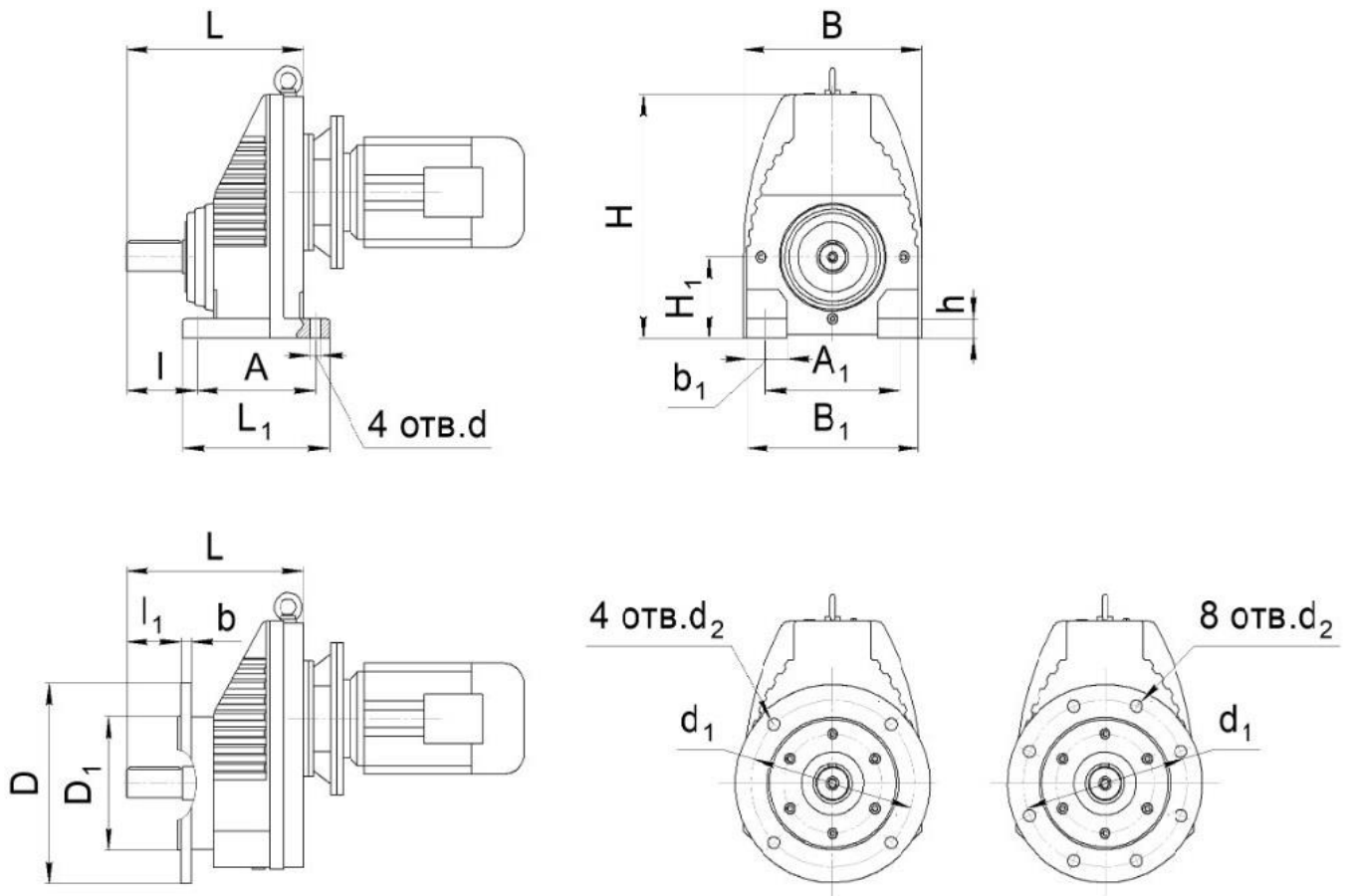
**Расшифровка**

Сапун

Смотровое окно

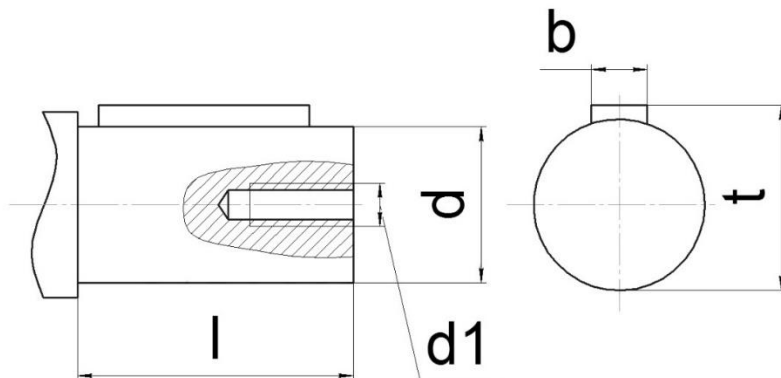
Маслосливная пробка

## Габариты и присоединительные размеры



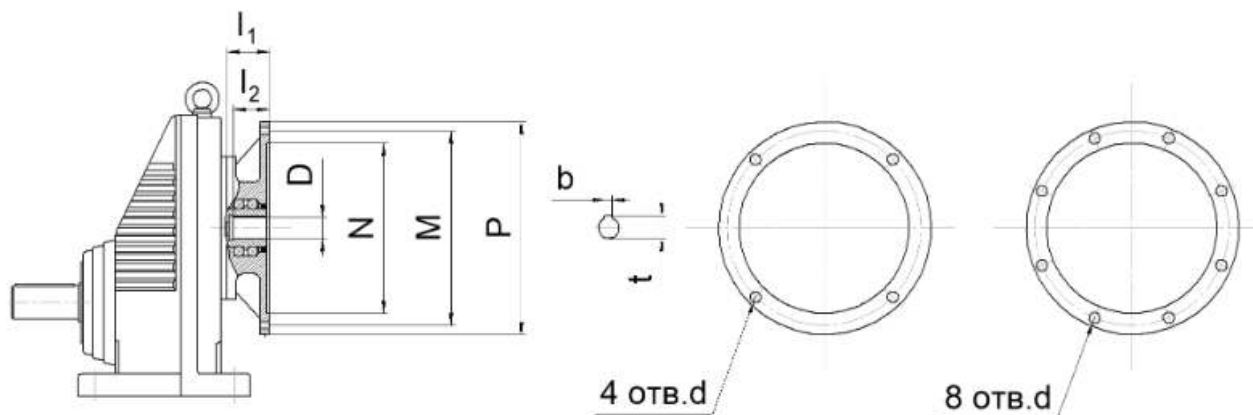
Габарит редуктора	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	A	A <sub>1</sub>	h	l	b <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	4 отв. d <sub>2</sub>	8 отв. d <sub>2</sub>	D	D <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	b
ПР 1210	364	260	370	360	459	140. 0.5	210	310	45	152	80	22	300	17,5	17,5	350	250h6	120	18
													400	17,5	17,5	450	350j6		22

### - ВЫХОДНОЙ ВАЛ



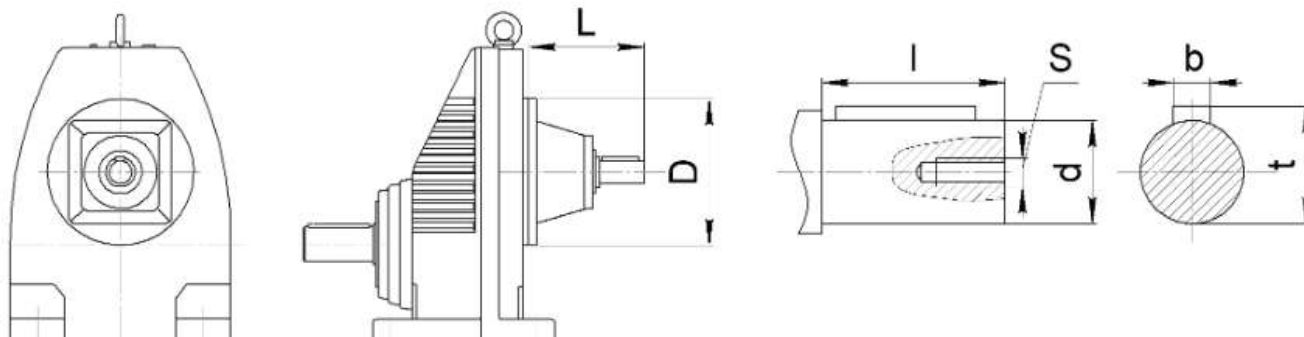
Габарит редуктора	l	d	d <sub>1</sub>	b	t
ПР 1210	120	60k6	M20	18	64

### - размеры присоединительных фланцев под двигатель



Габарит	P (* может выступать за габарит редуктора)	N	M	P	l <sub>1</sub>	D	l <sub>2</sub>	t	b	4 отв. d	8 отв. d
ПР 129 ПР 1210	100B5 112B5	180	215	250	81	28	60	31.3	8	M12	-
	132B5	230	265	300	92	38	80	41.3	10		
	160B5	250	300	350	125	42	110	45.3	12	M16	-
	180B5					48		51.8	14		
	200B5	300	350	400	144	55		59.3	16		
	225B5*	350	400	450	159	60		140	64.4	18	-

### - размеры цилиндрических входных валов



ПР 1110	D		L	l	d	S	b	t
	AD4	350	208	80	38	M12	10	41
	AD5		281	110	42	M16	12	45
	AD6		321	110	48	M16	14	51,5

### Рекомендуемые марки масел

Температура окружающей среды, °C		Марка масел	Комментарий
-10	+40	ИТД-100	Для эксплуатации в отапливаемом помещении. Замена масла не реже, чем 1 раз в год.
-30	+40	ТСП-10	Срок эксплуатации масла не менее 2 лет. НЕ СМЕШИВАТЬ с другими типами масел.
-40	+40	ТСЗП-8	Срок эксплуатации масла не менее 2 лет. НЕ СМЕШИВАТЬ с другими типами масел

### Объем заливаемого масла в редуктор (в литрах)

Габарит редуктора	M1	M2	M3	M4	M5	M6
ПР 1210(ш)	3,9	5,6	11,6	11,9	7,7	7,7

Габарит редуктора	M1	M2	M3	M4	M5	M6
ПР 1210(фц)	3,1	5,9	11,2	10,5	7,2	7,2

### Габаритные размеры, объём, масса редукторной части\*

Габарит редуктора	Габаритные размеры, мм			Объём, м <sup>3</sup>	Масса, кг
	L	B	H		
ПР 1210	1300	400	500	0,26	410

\*все величины указаны для сборки с наибольшим габаритом двигателя

### Таблица выбора и технические характеристики

Мощность, кВт	Обороты на выходе N <sub>вых</sub> , об/мин	Крутящий момент на выходном валу T <sub>ном</sub> , Н м	Передаточное число	Консольная нагрузка F <sub>ном</sub> , Н	Сервис-фактор, S <sub>фном</sub>	Габарит редуктора	Обороты электродвигателя N <sub>вых</sub> , об/мин
5,5	216	245	6,63	10500	1,9	ПР 1210	1400
5,5	255	205	5,61	9980	2,2	ПР 1210	1400
5,5	276	191	5,19	9760	3,7	ПР 1210	1400
7,5	216	330	6,63	10100	1,4	ПР 1210	1400
7,5	255	280	5,61	9690	1,6	ПР 1210	1400
7,5	276	260	5,19	9490	2,7	ПР 1210	1400
7,5	307	235	4,65	9210	3	ПР 1210	1400
7,5	340	210	4,2	8950	3,9	ПР 1210	1400
9,2	277	315	5,19	9240	2,2	ПР 1210	1400
9,2	310	285	4,65	8990	2,5	ПР 1210	1400
9,2	343	255	4,2	8760	3,2	ПР 1210	1400
9,2	377	235	3,81	8540	3,6	ПР 1210	1400
9,2	425	205	3,38	8270	4	ПР 1210	1400
15	281	510	5,19	8440	1,35	ПР 1210	1400
15	314	455	4,65	8260	1,5	ПР 1210	1400
15	348	410	4,2	8100	2	ПР 1210	1400
15	383	375	3,81	7930	2,2	ПР 1210	1400
15	431	330	3,38	7720	2,5	ПР 1210	1400
15	475	300	3,07	7540	2,8	ПР 1210	1400
15	553	260	2,64	7260	3,2	ПР 1210	1400
15	634	225	2,3	7010	3,7	ПР 1210	1400
15	747	192	1,95	6710	4	ПР 1210	1400
15	855	168	1,71	6470	4,2	ПР 1210	1400
15	1010	142	1,44	6170	4,6	ПР 1210	1400
18,5	349	505	4,2	7710	1,65	ПР 1210	1400
18,5	384	460	3,81	7580	1,8	ПР 1210	1400
18,5	433	410	3,38	7400	2	ПР 1210	1400
18,5	477	370	3,07	7250	2,2	ПР 1210	1400
18,5	555	320	2,64	7010	2,6	ПР 1210	1400

Мощность, кВт	Обороты на выходе N <sub>вх</sub> , об/мин	Крутящий момент на выходном валу T <sub>ном</sub> , Н м	Передаточное число	Консольная нагрузка F <sub>ном</sub> , Н	Сервис-фактор, S <sub>фном</sub>	Габарит редуктора	Обороты электродвигателя N <sub>вых</sub> , об/мин
18,5	636	280	2,3	6780	3	ПР 1210	1400
18,5	750	235	1,95	6510	3,2	ПР 1210	1400
18,5	858	205	1,71	6290	3,4	ПР 1210	1400
18,5	1015	174	1,44	6020	3,7	ПР 1210	1400
22	349	600	4,2	7330	1,4	ПР 1210	1400
22	384	545	3,81	7230	1,5	ПР 1210	1400
22	433	485	3,38	7090	1,7	ПР 1210	1400
22	477	440	3,07	696	1,9	ПР 1210	1400
22	555	380	2,64	6760	2,2	ПР 1210	1400
22	636	330	2,3	6560	2,5	ПР 1210	1400
22	750	280	1,95	6320	2,7	ПР 1210	1400
22	858	245	1,71	6120	2,9	ПР 1210	1400
22	1015	205	1,44	5870	3,1	ПР 1210	1400
30	434	660	3,38	6370	1,25	ПР 1210	1400
30	479	600	3,07	6310	1,4	ПР 1210	1400
30	557	515	2,64	6180	1,6	ПР 1210	1400
30	638	450	2,3	6050	1,85	ПР 1210	1400
30	752	380	1,95	5870	2	ПР 1210	1400
30	860	335	1,71	5720	2,1	ПР 1210	1400
30	1020	280	1,44	5520	2,3	ПР 1210	1400
37	434	810	3,38	4470	1	ПР 1210	1400
37	479	740	3,07	4950	1,1	ПР 1210	1400
37	557	635	2,64	5530	1,3	ПР 1210	1400
37	638	555	2,3	5610	1,5	ПР 1210	1400
37	752	470	1,95	5490	1,6	ПР 1210	1400
37	860	410	1,71	5370	1,7	ПР 1210	1400
37	1020	345	1,44	5220	1,85	ПР 1210	1400
45	434	990	3,38	1360	0,85	ПР 1210	1400
45	479	900	3,07	2080	0,9	ПР 1210	1400
45	557	770	2,64	2970	1,1	ПР 1210	1400

Мощность, кВт	Обороты на выходе N <sub>вх</sub> , об/мин	Крутящий момент на выходном валу Т <sub>ном</sub> , Н м	Передаточное число	Консольная нагрузка F <sub>ном</sub> , Н	Сервис- фактор, S <sub>фном</sub>	Габарит редуктора	Обороты электродвигателя N <sub>вых</sub> , об/мин
45	638	675	2,3	3640	1,25	ПР 1210	1400
45	752	570	1,95	4200	1,35	ПР 1210	1400
45	860	500	1,71	4540	1,4	ПР 1210	1400
45	1020	420	1,44	4880	1,55	ПР 1210	1400

## Установка и обслуживание

### Инструкция по установке

Перед установкой редуктора необходимо ознакомиться с приведенными рекомендациями:

- Проверьте правильность направления вращения выходного вала редуктора перед установкой редуктора.
- Перед присоединением частей редуктора через фланец проверьте: диаметры сопрягаемых валов и втулок, размеры и наличие шпоночных соединений. Убедитесь, что размеры сопрягаемых деталей не имеют отклонений.
- Прочно закрепить редуктор на механизме, для исключения вибраций.
- Перед установкой электродвигателя в редуктор добавьте небольшое количество смазки во входное отверстие червячного вала и на шпоночный паз. Это облегчит сборку редуктора и защитит узел от коррозии.
- При установке на вал редуктора шестерни, шкива ременной или звездочки цепной передачи необходимо разместить их как можно ближе к подшипнику редуктора, чтобы избежать появления на валу изгибающего момента от радиальной нагрузки.
- Используйте дополнительное крепление при использовании двигателей, которые имеют вес или габарит больший, чем типовые двигатели.

### Инструкция по эксплуатации

- Перед использованием редуктора проверьте следующие параметры редуктора на соответствие требуемым для данного механизма: габарит редуктора, передаточное число, размер присоединительных фланцев, валов и т. д.
- Оптимальным является использование привода редуктора с числом оборотов на входном валу редуктора не более 1500 мин<sup>-1</sup>
- При пуске механизма нагружайте редуктор постепенно, избегая резкого повышения нагрузки. Никогда не запускайте редуктор с полной нагрузкой.
- Все редукторы комплектуются пробкой-отдушиной. После транспортировки редуктора и установки его на механизм необходимо установить пробку-отдушину в нужное положение. При отсутствии отдушины на редукторе во время эксплуатации — ГАРАНТИЯ на редуктор ПРЕКРАЩАЕТСЯ.
- По возможности защитите редуктор от атмосферного воздействия и интенсивного солнечного света. Обеспечьте условия и пространство вокруг редуктора для естественного воздушного охлаждения корпуса редуктора.
- В случае длительного хранения (4–6 месяцев) редукторов без масла, рекомендуем перед заливкой масла сменить все уплотнительные манжеты и кольца, так как они могли утратить свои свойства.

## Расчет и выбор редуктора

### Методика выбора редуктора

#### Исходные данные

Кинематическая схема или чертеж привода, содержащая следующие данные:

- требуемый крутящий момент на выходном валу  $T_{\text{вых.треб}}$ , Н\*м, либо мощность двигательной установки  $P_{\text{треб}}$ , кВт (мощность электродвигателя выбирается из ряда мощностей с округлением до ближайшего большего значения)
- частота вращения выходного вала редуктора  $N_{\text{вых}}$ , об/мин;
- радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной части выходного вала  $F_{\text{вых}}$ ;
- вид приводной машины (двигателя);
- характер нагрузки (равномерная или неравномерная, реверсивная или неререверсивная, наличие и величина перегрузок, наличие толчков, ударов, вибраций);
- средняя ежесуточная работа в часах;
- количество включений в час;
- положение в пространстве входного и выходного вала;
- способ монтажа редуктора (на фундаменте или на ведомый вал объекта);

### Выбор редуктора

1) Подбираем редуктор с нужными характеристиками по Таблицам выбора редуктора по известному значению:

- требуемого крутящего момента на выходном валу  $T_{\text{вых.треб}}$ , Нхм, либо мощности двигательной установки  $P_{\text{треб}}$ , кВт
- консольной нагрузке  $F_{\text{вых}}$ , Н
- частоте вращения выходного вала редуктора  $N_{\text{вых}}$ , об/мин

2) Выбранный нами мотор-редуктор по значению сервис-фактора должен удовлетворять следующим условиям:

$$S_{f\text{ном}} > S_f, \text{ где}$$

$S_{f\text{ном}}$  – номинальный сервис-фактор, приводимый в Таблицах выбора редуктора для каждого редуктора

$S_f$  - расчетный сервис-фактор. Определяется, как произведение коэффициентов:

$$S_f = S_{f1} \times S_{f2}, \text{ где}$$

Sf1 - коэффициент нагрузки, который зависит от характера нагрузки, времени работы в сутки и количества включений. Определяется по Таблице 1.

Sf2 – коэффициент, зависящий от вида приводной машины (двигателя). Определяется по Таблице 2

Таблица 1. Характер нагрузки

Характер нагрузки	<b>A</b> K <sub>L</sub> < 0.5 – спокойная безударная	<b>B</b> K <sub>L</sub> > 0.5...10 – нагрузка с малыми и средними ударами	<b>C</b> K <sub>L</sub> > 10 – сильная ударная нагрузка
Область применения	мешалки для чистых жидкостей, загрузочные устройства для печей, тарельчатые питатели, генераторы, центробежные насосы, равномерно загружаемые конвейеры, смесители жидких веществ, насосы, воздуходувки, вентиляторы, фильтрующие устройства, сборочные конвейеры, фасовочные и контрольные машины, подъемники малой грузоподъемности, подъемные платформы.	Мешалки для вязких жидкостей и твердых материалов, неравномерно загружаемые конвейеры (транспортёры для тяжелых материалов), ковшовые элеваторы, лебедки, бетономешалки, тросовые барабаны, ходовые, поворотные, подъемные механизмы подъемных кранов, трансмиссионные валы, подъемники, балансировочные машины, домкраты, раздвижные двери, упаковочные машины, штабелеукладчики, шестеренные насосы, резаки, дробилки, оборудование для нефтяной промышленности, водоочистные сооружения	мешалки с высокой вязкостью, измельчители, тяжелые лебедки, рольганги, ковшовые элеваторы, цепные черпаковые подъемники, камнедробилки, шаровые мельницы, мельницы для цемента, молотковые дробилки, грохот, вибраторы, экструдеры, пробойные прессы, лесопильные машины, одноцилиндровые компрессоры, прессы для кирпича, строгальные машины, ножницы, прессы, центрифуги, камнедробилки, прокатные станы, вибраторы, барабаны, гибочные станки

### Примечание:

Коэффициент нагрузки K<sub>L</sub> определяется как отношение внешних моментов инерции, приведенных к валу двигателя J<sub>прив.</sub>, к моменту инерции двигателя J<sub>дв.</sub> (момент инерции ротора двигателя, тормоза и инерционной крыльчатки):

$$K_L = J_{\text{прив.}} / J_{\text{дв.}}$$

Момент инерции J<sub>прив.</sub>, приведенный к валу двигателя определяется из отношения:

$$J_{\text{прив.}} = J_{\text{нагр.}} / U^2,$$

Где J<sub>нагр.</sub> - момент инерции нагрузки, приведенный к выходному валу редуктора

$U$  – передаточное число редуктора

Определяем коэффициент  $Sf_1$  на основе диаграммы:

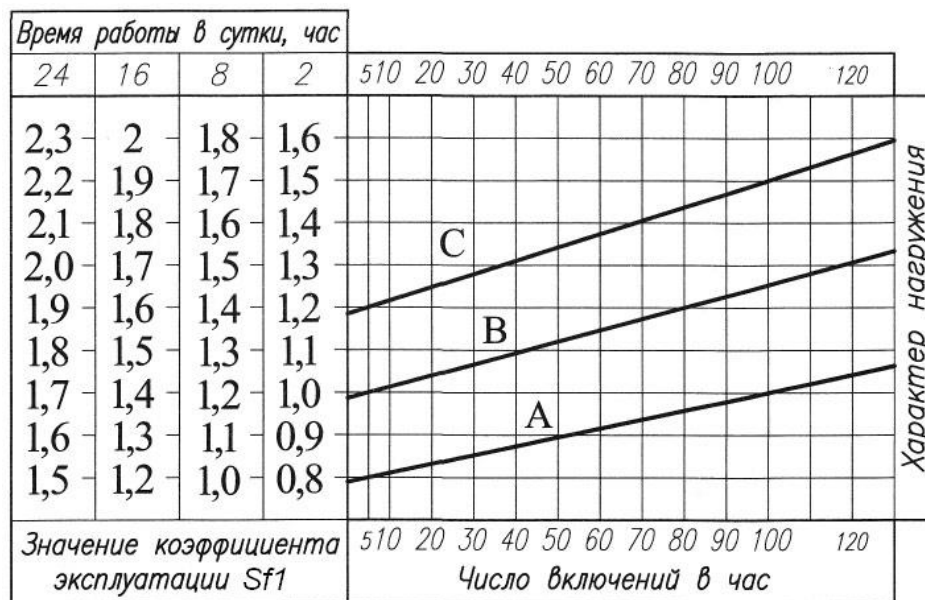


Таблица 2

Приводная машина	$Sf_2$
Электродвигатель, паровая турбина	1,0
4-х, 6-ти цилиндровые двигатели внутреннего сгорания, гидравлические и пневматические двигатели	1,25
1-х, 2-х, 3-х цилиндровые двигатели внутреннего сгорания	1,5

## Пример выбора редуктора

### Исходные данные:

- Кинематическая схема - оси входного и выходного валов параллельны, их оси находятся горизонтально в одной вертикальной плоскости.
- Вид приводимой машины: неравномерно загружаемый ленточный конвейер.
- $T_{\text{вых.треб}} = 2\,000 \text{ Н х м}$ .
- $N_{\text{вых.}} = 65 \text{ об/мин}$ .
- Вид двигателя: асинхронный электродвигатель.
- Характер нагрузки: работа непрерывная, нереверсивная, толчки средней силы.
- Средняя ежесуточная работа - 16 часов.
- Количество включений в час - до 2.
- Консольная нагрузка  $F_{\text{вых}} = 800 \text{ Н}$

### Выбор редуктора:

По таблицам Выбора редуктора по техническим характеристикам находим мотор-редуктор с нужными характеристиками

Обороты на выходе $n_{\text{вых}}$ , об/мин	Крутящий момент на выходном валу $T_{\text{ном}}$ , Н м	Передаточное число	Консольная нагрузка $F_{\text{ном}}$ , Н	Сервис-фактор, $S_{\text{фном}}$	Габарит редуктора и типоразмер электродвигателя
66	2 170	22,11	22 600	2,0	ПР 119 15 кВт * 1500 об/мин

По исходным данным условий работы (Таблица 1) определяем, что привод относится по характеру нагрузки к группе В.

По диаграмме определяем, что значение  $S_{f1} = 1,4$

По таблице определяем, что значение  $S_{f2} = 1,0$

Значение сервис – фактора для данного привода:

$$S_f = S_{f1} \times S_{f2} = 1,4 \times 1,0 = 1,4 < S_{\text{фном}} = 2,0$$

Условие, при котором расчетный сервис-фактор меньше номинального, выполняется, т.е. для нашего привода выбираем редуктор ПР 119-22.11-66-15х1500

