



КАТАЛОГ СЕРИЯ 6-ES

**РЕДУКТОРЫ
МОТОР-РЕДУКТОРЫ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ
СОСНЫЕ,
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ,
ЦИЛИНДРО-КОНИЧЕСКО-
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ**

Санкт-Петербург 2012
www.reduktorntc.ru

Предисловие

В настоящем каталоге представлена информация о редукторах и мотор-редукторах серии 6-ES, построенных на основе европейских конструкций и адаптированных к российским условиям эксплуатации. Эти редукторы изготовлены с использованием современного технологического оборудования по прогрессивным технологиям и отличаются высокими техническими характеристиками в сочетании с относительно невысокой стоимостью.

Конструктивно-функциональные и эксплуатационные преимущества цилиндрических редукторов и мотор-редукторов серии 6-ES:

- *высокий КПД;*
- *высокие удельные передаваемые мощности и момент;*
- *устойчивость к переменным нагрузкам и частым пускам;*
- *низкий уровень шума;*
- *устойчивость к высоким радиальным нагрузкам на выходном валу;*
- *увеличенная эксплуатационная долговечность;*
- *возможность крепления к потолку, стенам или полу в требуемом рабочем положении;*
- *возможность крепления к полу или потолку входным валом вверх или вниз;*
- *возможность использования в навесном и насадном вариантах исполнения.*

В каталоге представлены базовые конструкции редукторов. Они могут поставляться самостоятельно, в неизменном виде, а также быть основой для изготовления разнообразных вариантов комбинированных редукторов - в зависимости от запросов потребителей, в том числе - использоваться в качестве блоков и модулей в сочетании с типовыми или специальными конструкциями российских редукторов.

Подробную информацию о всех редукторах и мотор-редукторах серии 6-ES вы можете найти на сайте www.reduktorntc.ru. За дополнительной информацией обращайтесь в НТЦ "Редуктор" по телефонам, указанным в конце каталога.

ВНИМАНИЕ!

- рисунки представленные в каталоге, являются только примерами, и детали на рисунках или иллюстрациях могут быть неточными;
- **НТЦ «Редуктор»** оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики, габаритные и присоединительные размеры без предварительного уведомления;
- данные об уточненных технических характеристиках, габаритных и присоединительных размерах для конкретных условий эксплуатации направляются по запросам, они имеются также в паспортах на редукторы и мотор-редукторы;
- данные о количестве заправляемого масла в редуктор (мотор-редуктор) носят информативный характер. Точное количество масла необходимо проверить, используя пробку контроля уровня масла. Для получения точных данных по маслам необходимо обратиться к производителю;
- массы редукторов (мотор-редукторов), представленные в каталоге, являются приблизительными. В зависимости от передаточного числа и используемых опций, массы могут различаться;
- перед закладкой в проект редуктора, его габаритные размеры и технические характеристики необходимо согласовать с **НТЦ «Редуктор»**;
- порядок разработки и заказа редукторов по настоящему каталогу – согласно по ГОСТ 2.124 – 85;
- если редуктор предназначен для использования в составе нового или модернизированного оборудования, его параметры должны быть согласованы с **НТЦ «Редуктор»** (ГОСТ 2.124 – 85 пп. 1.5, 1.8);
- редукторы постоянно совершенствуются, последние технические характеристики смотрите на сайте www.reduktorntc.ru.



Содержание


Условные обозначения параметров, принятых в каталоге	5
Раздел 1. Общая информация	7
1.1 Блочно-модульный принцип построения редукторов и мотор-редукторов	8
1.2 Выбор редуктора	10
1.3 Выбор мотор-редуктора	17
1.4 Способы смазки и смазочные материалы	22
1.5 Бланк заказа - опросный лист	24
Раздел 2. Редукторы и мотор-редукторы цилиндрические соосные	27
2.1 Совместимость редукторных частей и электродвигателей в зависимости от передаточного отношения	29
2.2 Конструктивное исполнение по способу монтажа	31
2.3 Редукторы цилиндрические соосные	34
2.3.1 Габаритные и присоединительные размеры	34
2.3.2 Технические характеристики редукторов	39
2.4 Мотор-редукторы цилиндрические соосные	68
2.4.1 Габаритные и присоединительные размеры	68
2.4.2 Переходной фланец под электродвигатель IEC	74
2.4.3 Технические характеристики мотор-редукторов	76
2.5 Размеры концов валов	153
2.6 Пример условного обозначения редуктора при заказе	155
2.7 Примеры условных обозначений мотор-редукторов при заказе	155
Раздел 3. Редукторы и мотор-редукторы цилиндрические вертикальные	157
3.1 Совместимость редукторных частей и электродвигателей в зависимости от передаточного отношения	159
3.2 Варианты сборки	161
3.3 Конструктивное исполнение по способу монтажа	162
3.4 Редукторы цилиндрические вертикальные	164
3.4.1 Габаритные и присоединительные размеры	164
3.4.2 Технические характеристики редукторов	168
3.5 Мотор-редукторы цилиндрические вертикальные	188
3.5.1 Габаритные и присоединительные размеры	188
3.5.2 Переходной фланец под электродвигатель IEC	194
3.5.3 Технические характеристики мотор-редукторов	196
3.6 Размеры концов валов	245
3.7 Реактивные кронштейны и штанги	248
3.8 Пример условного обозначения редуктора при заказе	251
3.9 Примеры условных обозначений мотор-редукторов при заказе	251

Раздел 4. Редукторы и мотор-редукторы цилинд्रो-коническо-цилиндрические	253
4.1 Совместимость редукторных частей и электродвигателей в зависимости от передаточного отношения	255
4.2 Варианты сборки	256
4.3 Конструктивное исполнение по способу монтажа	257
4.4 Редукторы цилинд्रो-коническо-цилиндрические	262
4.4.1 Габаритные и присоединительные размеры	262
4.4.2 Технические характеристики редукторов	270
4.5 Мотор-редукторы цилинд्रो-коническо-цилиндрические	284
4.5.1 Габаритные и присоединительные размеры	284
4.5.2 Переходной фланец под электродвигатель IEC	293
4.5.3 Технические характеристики мотор-редукторов	295
4.6 Размеры концов валов	342
4.7 Реактивные кронштейны и штанги	345
4.8 Пример условного обозначения редуктора при заказе	348
4.9 Примеры условных обозначений мотор-редукторов при заказе	348
Раздел 5. Дополнительная информация	351
5.1 Масса редукторных частей. Масса электродвигателей	352
5.2 Переходной фланец под электродвигатель IEC	354
5.3 Переходной фланец для монтажа серводвигателя	357
5.4 Габаритные и присоединительные размеры электродвигателей	360
5.5 Расположение клеммной коробки и кабельного ввода	362
Контактные данные	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ, ПРИНЯТЫХ В КАТАЛОГЕ

Структура таблиц технических характеристик редукторов

	i_R	n_2 об/мин	T_2 Нм	F_{Rd} Н		
6Ц4С-147/77ES	23401	0,06	13000	62700	3	3
	21342	0,07	13000	62700	3	3
6Ц4СФ-147/77ES	18210	0,08	13000	62700	3	3
	15923	0,09	13000	62700	3	3
6Ц5С-147/77ES	14075	0,10	13000	62700	3	3
	12344	0,11	13000	62700	3	3
6Ц5СФ-147/77ES	11143	0,13	13000	62700	3	3
	9743	0,14	13000	62700	3	3
6Ц6С-147/77ES	8443	0,17	13000	62700	3	3
	7307	0,19	13000	62700	3	3
6Ц6СФ-147/77ES	6447	0,22	13000	62700	3	3



Количество ступеней в быстроходной ступени редукторной части

Количество ступеней в тихоходной ступени редукторной части

Допускаемая радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной поверхности выходного вала, Н



Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора, Нм

Номинальная частота вращения выходного вала редуктора, мин⁻¹


Фактическое передаточное отношение редуктора

Условный габарит редуктора

Структура таблиц технических характеристик мотор-редукторов

P_1	n_2 об/мин	T_2 Нм	i_R	F_{Rd} Н	f_b		
3,0 кВт	139	205	10,11	780	0,80	2	-
	148	194	9,47	1010	0,85	2	-
	176	163	7,97	1510	0,95	2	-
	210	137	6,67	1250	1,05	2	-
	247	116	5,67	1630	1,25	2	-
	277	104	5,06	1830	1,30	2	-
	324	88	4,32	2070	1,45	2	-
	346	83	4,05	2140	1,45	2	-
	411	70	3,41	2180	1,60	2	-

37



Условный габарит редуктора со стороны выхода

Число ступеней промежуточного редуктора

Число ступеней редуктора со стороны выхода

Сервисный коэффициент мотор-редуктора

Допускаемая радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной поверхности выходного вала, Н

Фактическое передаточное отношение редуктора (редукторной части мотор-редуктора)

Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора (мотор-редуктора), Нм

Номинальная частота вращения выходного вала редуктора (мотор-редуктора), мин⁻¹

Номинальная мощность на входном валу редуктора (номинальная мощность электродвигателя у мотор-редуктора), кВт

i - требуемое передаточное число редуктора;

i_R - фактическое (табличное) передаточное число редуктора (редукторной части мотор-редуктора);

T_2 - номинальный (табличный) крутящий момент на выходном валу редуктора, [Нм];

T_{2P} - расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом редуктора (мотор-редуктора) и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процесс работы механизма, [Нм];

T_{2PE} - расчетно-эксплуатационный крутящий момент на выходном валу редуктора, [Нм];

n_1 - номинальная (табличная) частота вращения входного вала редуктора, [об/мин];

n_2 - номинальная (табличная) частота вращения выходного вала редуктора, [об/мин];

n_{1P} - расчетная частота вращения входного вала редуктора, [об/мин];

n_{2P} - расчетная частота вращения выходного вала редуктора, [об/мин];

P_1 - номинальная (табличная) мощность электродвигателя, [кВт];

P_{1P} - расчетная мощность на входном валу редуктора, [кВт];

F_{Ra} - допускаемая радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной поверхности выходного вала, [Н];

F_{RaP} - расчетная радиальная консольная нагрузка, приложенная в середине посадочной поверхности выходного вала, [Н];

f_b - сервисный коэффициент мотор-редуктора;

K_s - эксплуатационный коэффициент, учитывающий фактический режим работы редуктора (мотор-редуктора);

$ПВ$ - продолжительность включения в течение одного часа, [%];

t_H - время работы редуктора (мотор-редуктора) под нагрузкой в течение 1 часа, [мин].

Раздел 1

**БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП
ПОСТРОЕНИЯ РЕДУКТОРОВ И
МОТОР-РЕДУКТОРОВ**

ВЫБОР РЕДУКТОРА И МОТОР-РЕДУКТОРА

**СПОСОБЫ СМАЗКИ И
СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

1.1 БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ РЕДУКТОРОВ И МОТОР-РЕДУКТОРОВ



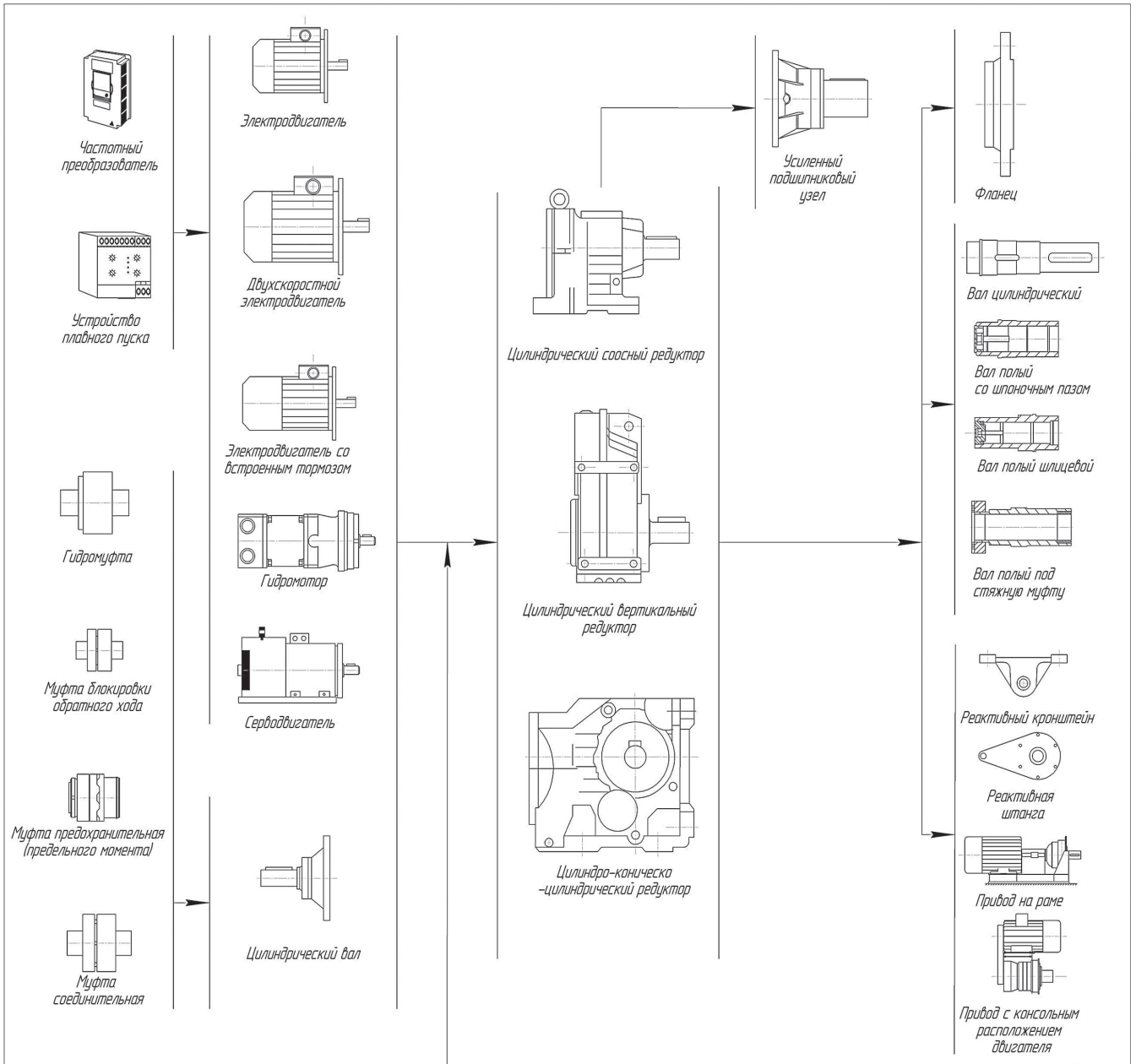
Решение задачи повышения конкурентоспособности российского промышленного оборудования и преодоления его технического отставания от зарубежного сопряжено с необходимостью создания большого числа новых, не производившихся ранее в России образцов редукторов (мотор-редукторов), используемых в качестве ключевых элементов приводной техники. Различные модификации и конструктивные исполнения таких редукторов (мотор-редукторов), разрабатываемых и выпускаемых НТЦ "Редуктор", не всегда вписывается в традиционные схемы и классификации, существующие в России. Это создает существенные трудности в доведении необходимой информации о новых разработках до российских потребителей. Имеено поэтому в наших новых каталогах приводятся общие схемы построения выпускаемых редукторов (мотор-редукторов). Схемы отображают основные составные части, из которых складывается та или иная конструкция, и демонстрируют возможные варианты связи этих частей между собой.



Все редукторы (мотор-редукторы) серии 6-ES сконструированы по блочно-модульному принципу. Рациональность и целесообразность применения блочно-модульного принципа состоит в том, что любой редуктор (мотор-редуктор), простой или сложный, допускается рассматривать как изделие, состоящее из отдельных конструктивно законченных элементов, блоков или модулей, выполняющих свои особые конструктивные эксплуатационные функции.

На рис. 1.1 приведена блочно-модульная схема, наглядно показывающая все возможные варианты исполнения цилиндрических редукторов (мотор-редукторов) серии 6ES. Она легка для восприятия и достаточно полно отражает состав основных элементов, входящих в конструкцию изделий этого типа.

В центре схемы располагается базовый элемент конструкции - корпус редуктора с цилиндрической передачей. Вокруг него размещены составные части, блоки и модули, из которых можно собрать изделие необходимой конфигурации, в зависимости от специфических требований Заказчика. Стрелками на схеме показаны варианты связей этих частей между собой с базовым элементом конструкции. При помощи схемы можно достаточно легко выбрать для себя наиболее рациональный вариант конструктивного исполнения редуктора (мотор-редуктора), отвечающий конкретным условиям его монтажа и эксплуатации в составе привода промышленного оборудования.



1.2 ВЫБОР РЕДУКТОРА

1. Общие пояснения

Выбор редуктора состоит в определении его типоразмера по таблицам технических характеристик настоящего каталога.

Редукторы, применяемые в приводах промышленного оборудования, эксплуатируются в самых различных условиях и режимах работы, что необходимо учитывать при выборе редуктора, поэтому исходными данными для выбора являются:

- расчетный крутящий момент T_{2p} , воспринимаемый выходным валом редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы приводимого механизма, Н·м;
- расчетная частота вращения выходного вала n_{2p} , мин⁻¹;
- расчетная частота вращения входного вала n_{1p} , мин⁻¹ (или требуемое передаточное число $i = n_{1p}/n_{2p}$);
- расчетная радиальная консольная нагрузка на выходном F_{RaP} валу редуктор, Н;
- характер внешней нагрузки;
- время работы в сутки, ч;
- количество пусков в час;
- продолжительность включения в течение одного часа ПВ, %;
- тип смазки;
- наличие упругих элементов (муфты, ремни и др.) на входном и выходном валах редуктора;
- наличие реверсивного движения;
- температура окружающей среды, °С.

Также следует учесть требуемые конструктивные особенности редуктора:

- конструктивное исполнение по способу монтажа (на лапах, на фланце, реактивная штанга, кронштейн)
- габаритные и присоединительные размеры, исполнение выходного вала.

2. Выбор типа редуктора

Выбор типоразмера редуктора производят по таблицам технических характеристик данного каталога.

2.1 Рассчитываем требуемое передаточное число редуктора:

$$i = n_{1p} / n_{2p} \quad (1)$$

где: n_{1p} - расчетная частота вращения входного вала редуктора, мин⁻¹;
 n_{2p} - расчетная частота вращения выходного вала редуктора, мин⁻¹;

2.2 Зная требуемое передаточное число i , по таблице 1.1 выбираем тип редуктора

Таблица 1.1 Таблица для выбора типа редуктора

Передаточное число, i	n_2	Тип редуктора	Передаточное число, i	n_2	Тип редуктора	Передаточное число, i	n_2	Тип редуктора
1,3-8,65	162-1075	6ЦС	3,77-53,55	26-372	6Ц2В	3,98-197,37	7,1-352	6ЦКЦ
3,37-46	30-415	6Ц2С	17,23-281,71	5,0-84	6Ц3В	96-18091	0,04-12	
17,23-289,74	4,8-84	6Ц3С	56-39228	0,04-26	6Ц4(5,6)В			
90-39228	0,04-26	6Ц4(5,6)С						

3. Выбор типоразмера редуктора

3.1 Определяем расчетно-эксплуатационный крутящий момент $T_{2pз}$ на выходном валу редуктора с учетом воздействия разнообразных эксплуатационных факторов, влияющих на работу редукторного привода:

$$T_{2pз} = T_{2p} \cdot K_{\gamma} \quad (2)$$

где: T_{2p} - расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы приводимого механизма, Н·м;

K_3 - эксплуатационный коэффициент, учитывающий фактические условия эксплуатации и режим работы редуктора:

$$K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (3)$$

Значения коэффициентов $K_1 - K_5$ выбираем по таблицам 1.2-1.6. Если полученное значение $K_3 \geq 3$, то для дальнейших расчетов принимаем $K_3 = 3$.

Таблица 1.2 Коэффициент характера эксплуатации редуктора K_1

Характер внешней нагрузки	Значения K_1 при времени работы в сутки											
	4 часа			8-10 часов			16 часов			24 часа		
	При количестве пусков в час											
	менее 10	10 -100	более 100	менее 10	10 -100	более 100	менее 10	10 -100	более 100	менее 10	10 -100	более 100
Равномерная	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,15	1,2	1,25	1,3	1,4
Средние толчки	1	1,1	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,5	1,6	1,7
Сильные толчки	1,5	1,6	1,7	1,75	1,8	1,85	1,49	1,95	2,0	2,0	2,1	2,2

Таблица 1.3 Коэффициент смазки K_2

Тип смазки зарубежного производства	K_2
Синтетическая	1,0
Минеральная	1,2

Таблица 1.4 Коэффициент наличия упругих элементов K_3

Наличие упругих элементов		Значение K_3 при количестве пусков в час		
на входном валу	на выходном валу	До 10	Свыше 10 до 50	Свыше 50
Да	Да	1,0	1,05	1,1
Нет	Да	1,1	1,15	1,2
Да	Нет	1,15	1,2	1,3
Нет	Нет	1,2	1,3	1,4

Таблица 1.5 Коэффициент реверсивных пусков K_4

Наличие реверсивного движения	K_4
Реверсивные пуски отсутствуют	1,0
Реверсивные пуски после остановки более 10 с	1,0
Реверсивные пуски после остановки 2 - 10 с*	1,0 - 1,2
Реверсивные пуски после остановки менее 2-х с	1,3

*Значения коэффициента в промежутках времени определяется методом интерполяции.

Таблица 1.6 Коэффициент реверсивных пусков K_5

Температура окружающей среды, °С	Продолжительность включения (ПВ), %				
	100	80	60	40	20
10	1,0		0,9	0,8	0,7
20	1,0			0,9	0,8
30	1,1	1,05	1,0	0,95	0,9
40	1,2	1,15	1,1	1,05	1,0
50	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1

Примечание: $PB = \frac{t_h}{60} \cdot 100\%$, где: t_h – среднее время работы редуктора под нагрузкой в течение часа, мин. Если время работы редуктора под нагрузкой больше 1 часа, то $PB = 100\%$.

3.2 В таблицах технических характеристик редукторов, приведенных в данном каталоге, найдем минимальный типоразмер редуктора, для которого табличные значения i_R и T_2 удовлетворяют условиям: $i_R \approx i$, $T_2 \geq T_{2PЭ}$. При этом выбираем лучший вариант, соответствующий тому или иному существенному требованию эксплуатации, - передаточному числу или крутящему моменту.

3.3 Сравниваем расчетную величину радиальной консольной нагрузки на выходном валу F_{RaP} с допускаемой F_{Ra} (см. таблицу технических характеристик). Должно соблюдаться неравенство:

$$F_{RaP} \leq F_{Ra} \quad (4)$$

Если неравенство не выполняется (расчетные нагрузки превышают допускаемые для выбранного редуктора), то необходимо применить редуктор большего типоразмера или, если это возможно, изменить геометрические параметры передач (ременных, цепных, зубчатых и т.п.) с целью снижения нагрузок на валы редуктора.

3.4 В таблицах технических характеристик приведены значения n_2 только для номинальной частоты вращения входного вала редуктора $n_1 = 1400 \text{ мин}^{-1}$. При другой частоте вращения входного вала редуктора необходимо рассчитывать значения n_2 по формуле:

$$n_2 = n_{1P} / i_R \quad (5)$$

3.5 Для правильного определения мощности приводного двигателя вычисляем расчетную мощность P_{1P} на входном валу редуктора, соответствующую расчетному крутящему моменту T_{2P} на выходном валу:

$$P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 \quad (6)$$

$$P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) \quad (7)$$

где: η - коэффициент полезного действия (КПД в зависимости от числа ступеней лежит в пределах от 94% (3-ступенчатые) до 98% (1-ступенчатые).

3.6 Зная типоразмер редуктора, передаточное число, конструктивное исполнение по способу монтажа, а также климатическое исполнение и категорию размещения редуктора, определяем его условное обозначение, как показано в примерах в Разделах 2, 3, 4 (см. п. 2.6, 3.8, 4.8).

ПРИМЕР ВЫБОРА РЕДУКТОРА

Пример 1 (для $n_1=1440$ мин⁻¹)

Требуется выбрать редуктор для привода со следующими исходными данными:

- расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма, $T_{2P}=800$ Н·м;
- расчетная частота вращения выходного вала редуктора, $n_{2P}=10$ мин⁻¹;
- расчетная частота вращения входного вала редуктора, $n_{1P}=1400$ мин⁻¹;
- расчетная радиальная консольная нагрузка на выходном валу редуктора $F_{RaP}=15300$ Н, на входном валу – отсутствует;
- характер внешней нагрузки – равномерный;
- работа 10 часов в сутки;
- 5 пусков в час по 7 мин;
- реверсивное движение отсутствует;
- смазка, применяемая в редукторе, – синтетическая зарубежного производства;
- соединение редуктора с электродвигателем – через упругую муфту, с приводным механизмом – через цепную передачу;
- редуктор работает в помещении при температуре окружающей среды +50 °С.

Требуемые конструктивные особенности редуктора:

- конструктивное исполнение по способу монтажа - горизонтальное, на лапах, крепление к полу.
- выходной вал - цилиндрический.

Выбор типа редуктора

Рассчитываем требуемое передаточное число:

$$i = n_{1P} / n_{2P} = 1400 / 10 = 140$$

Учитывая требуемое передаточное число редуктора (i), по таблице 1.1 выбираем подходящие редуктора 6ЦЗС, 6ЦЗВ, 6ЦКЦ.

Выбор типоразмера редуктора

Определяем значение эксплуатационного коэффициента $K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$. Значения коэффициентов K_1 - K_5 выбираем по таблицам 1.2-1.6.

$K_1 = 1,0$ (нагрузка равномерная, работа 10 часов в сутки, 5 пусков в час);

$K_2 = 1,0$ (синтетическая смазка);

$K_3 = 1,15$ (5 пусков в час, на входном валу - упругая муфта; на выходном валу - цепная передача);

$K_4 = 1,0$ (работа нереверсивная);

$K_5 = 1,3$ (температура +50 °С, ПВ = $\frac{5 \cdot 7}{60} \cdot 100 = 60\%$)

$$K_3 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,15 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 1,495$$

Определяем значение расчетно-эксплуатационного крутящего момента $T_{2PЭ}$ на выходном валу редуктора:

$$T_{2PЭ} = T_{2P} \cdot K_3 = 800 \cdot 1,495 = 1195 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

В таблицах технических характеристик редукторов, приведенных на страницах данного каталога найдем минимальный типоразмер редуктора, для которого табличные значения i_R и T_2 удовлетворяют условиям: $i_R \approx i$, $T_2 \geq T_{2PЭ}$. В нашем случае - это редуктора 6ЦЗС-87ES, 6ЦЗВ-77ES, 6ЦКЦ-77ES со следующими техническими характеристиками:

6ЦЗС-87ES
 $i_R = 142,41; T_2 = 1550 \text{ Н} \cdot \text{м}; n_2 = 9,8; F_{Ra} = 16900 \text{ Н}.$
6ЦЗВ-77ES
 $i_R = 142,27; T_2 = 1500 \text{ Н} \cdot \text{м}; n_2 = 9,8; F_{Ra} = 15700 \text{ Н}.$
6ЦКЦ-77ES
 $i_R = 135,28; T_2 = 1550 \text{ Н} \cdot \text{м}; n_2 = 10; F_{Ra} = 15400 \text{ Н}.$

Сравнивая расчетную радиальную консольную нагрузку на выходном валу редуктора F_{RaP} с допусковой F_{Ra} (см. таблицы технических характеристик). Требование $F_{RaP} \leq F_{Ra}$ соблюдается.

Для определения мощности приводного двигателя вычисляем расчетную мощность P_{1P} на входном валу редуктора, соответствующую расчетному крутящему моменту $T_{2P} = 800 \text{ Н} \cdot \text{м}$ на выходном валу:

Для 6ЦЗС-77ES $P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) = (1550 \cdot 9,8) / (9550 \cdot 0,94) = 1,69 \text{ кВт}$

Для 6ЦЗВ-67ES $P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) = (1500 \cdot 9,8) / (9550 \cdot 0,94) = 1,63 \text{ кВт}$

Для 6ЦКЦ-77ES $P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) = (1550 \cdot 10) / (9550 \cdot 0,94) = 1,72 \text{ кВт}$

Для 6ЦЗС-77ES $P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 = (800 / 1550) \cdot 1,69 = 0,87 \text{ кВт}$

Для 6ЦЗВ-67ES $P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 = (800 / 1500) \cdot 1,63 = 0,87 \text{ кВт}.$

Для 6ЦКЦ-77ES $P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 = (800 / 1550) \cdot 1,72 = 0,89 \text{ кВт}.$

Итак, учитывая заданные технические требования, можно выбрать редуктора:

6ЦЗС-87ES - 142,41- 110 - УЗ

6ЦЗВ-77ES - 142,27 - 11(12,13) - 110 - Ц - УЗ

6ЦКЦ-77ES - 135,28 - 51(52,53) -110 - Ц - УЗ

(Примеры обозначений редукторов см. в соответствующих Разделах в п.2.6, 3.8, 4.8).

Далее по необходимым габаритным и присоединительным размерам заказать подходящий редуктор.

Пример 1 (для $n_1 \neq 1440 \text{ мин}^{-1}$)

Требуется выбрать редуктор для привода со следующими исходными данными:

– расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма, $T_{2P} = 450 \text{ Н} \cdot \text{м};$

– расчетная частота вращения выходного вала редуктора, $n_{2P} = 5 \text{ мин}^{-1};$

– расчетная частота вращения входного вала редуктора, $n_{1P} = 750 \text{ мин}^{-1};$

– радиальные консольные нагрузки на входном и выходном валах редуктора отсутствуют;

– характер внешней нагрузки – равномерный;

– работа 16 часов в сутки;

– 12 пусков в час по 4 мин;

– режим работы редуктора - реверсивный (пуски после остановки более 10 с);

– смазка, применяемая в редукторе, – минеральная зарубежного производства;

– соединение редуктора с электродвигателем и валом привода – через упругие муфты;

– редуктор работает в помещении при температуре окружающей среды $+30 \text{ }^\circ\text{C}.$

Требуемые конструктивные особенности редуктора:

– конструктивное исполнение по способу монтажа - горизонтальное, на фланце.

– выходной вал - полый со шпоночным пазом.

Выбор типа редуктора

Рассчитываем требуемое передаточное число:

$$i = n_{1p} / n_{2p} = 750 / 5 = 150$$

Учитывая требуемое передаточное число редуктора (i), по таблице 1.1 выбираем подходящие редуктора 6ЦЗВФ, 6ЦКЦФ (редуктор соосный не подходит, так как не имеет исполнения с полым валом).

Выбор типоразмера редуктора

Определяем значение эксплуатационного коэффициента $K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$. Значения коэффициентов K_1 - K_5 выбираем по таблицам 1.2-1.6.

$K_1 = 1,15$ (нагрузка равномерная, работа 16 часов в сутки, 12 пусков в час);

$K_2 = 1,2$ (минеральная смазка);

$K_3 = 1,05$ (12 пусков в час, упругие муфта на входном и выходном валах);

$K_4 = 1,0$ (реверсивные пуски после остановки более 10с);

$K_5 = 1,15$ (температура +30 °С, ПВ = $\frac{12 \cdot 4}{60} \cdot 100 = 80\%$)

$$K_3 = 1,15 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 1,15 = 1,666$$

Определяем значение расчетно-эксплуатационного крутящего момента $T_{2pэ}$ на выходном валу редуктора:

$$T_{2pэ} = T_{2p} \cdot K_3 = 450 \cdot 1,666 = 749,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

В таблицах технических характеристик редукторов, приведенных на страницах данного каталога найдем минимальный типоразмер редуктора, для которого табличные значения i_R и T_2 удовлетворяют условиям: $i_R \approx i$, $T_2 \geq T_{2pэ}$. В нашем случае - это редуктора 6ЦЗВФ-77ES, 6ЦКЦФ-77ES со следующими техническими характеристиками:

6ЦЗВФ-67ES

$i_R = 142,40$; $T_2 = 820 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

6ЦКЦФ-77ES

$i_R = 144,79$; $T_2 = 820 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

По формуле 5 рассчитаем номинальную частоту вращения выходного вала n_2 :

$$\text{Для 6ЦЗВФ-67ES } n_2 = n_{1p} / i_R = 750 / 142,40 = 5,27$$

$$\text{Для 6ЦКЦФ-77ES } n_2 = n_{1p} / i_R = 750 / 145,67 = 5,18$$

По формуле 7 рассчитаем номинальную мощность на входном валу редуктора P_1 , которая необходима для создания на выходном валу номинального крутящего момента $T_2 = 820 \text{ Н} \cdot \text{м}$ при соответствующих номинальных частотах вращения выходного вала:

$$\text{Для 6ЦЗВФ-67ES } P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) = (820 \cdot 5,27) / (9550 \cdot 0,94) = 0,48$$

$$\text{Для 6ЦКЦФ-77ES } P_1 = (T_2 \cdot n_2) / (9550 \cdot \eta) = (820 \cdot 5,18) / (9550 \cdot 0,94) = 0,47$$

Таким образом, технические характеристики редукторов будут следующие:

6ЦЗВФ-67ES

$i_R = 142,40$; $T_2 = 820 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $n_2 = 5,27$; $P_1 = 0,48$

6ЦКЦФ-77ES

$i_R = 144,79$; $T_2 = 820 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $n_2 = 5,18$; $P_1 = 0,47$

Для определения мощности приводного двигателя вычисляем расчетную мощность P_{1P} на входном валу редуктора, соответствующую расчетному крутящему моменту $T_{2P}=450 \text{ Н} \cdot \text{м}$ на выходном валу:

Для 6ЦЗВФ-67ES $P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 = (450 / 820) \cdot 0,48 = 0,263 \text{ кВт.}$

Для 6ЦКЦФ-77ES $P_{1P} = (T_{2P} / T_2) \cdot P_1 = (450 / 820) \cdot 0,47 = 0,257 \text{ кВт.}$

Итак, учитывая заданные технические требования, можно выбрать редуктора:

6ЦЗВФ-67ES - 142,40 - 16 - 310 - П - УЗ

6ЦКЦФ-77ES - 144,79 - 56 - 310(311) - П - УЗ

(Примеры обозначений редукторов см. в соответствующих разделах в п.3.8, 4.8).

Далее по необходимым габаритным и присоединительным размерам заказать подходящий редуктор.



1.3 ВЫБОР МОТОР-РЕДУКТОРА

1. Общие пояснения

Выбор мотор-редуктора состоит в определении его типоразмера по таблицам технических характеристик настоящего каталога.

Мотор-редукторы, применяемые в приводах промышленного оборудования, эксплуатируются в самых различных условиях и режимах работы, что необходимо учитывать при выборе мотор-редуктора, поэтому исходными данными для выбора являются:

- расчетный крутящий момент T_{2p} , воспринимаемый выходным валом мотор-редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы приводимого механизма, Н·м;
- расчетная частота вращения выходного вала n_{2p} , мин⁻¹;
- расчетная радиальная консольная нагрузка на выходном F_{RaP} валу мотор-редуктора, Н;
- характер внешней нагрузки;
- время работы в сутки, ч;
- количество пусков в час;
- продолжительность включения в течение одного часа ПВ, %;
- тип смазки;
- наличие упругих элементов (муфты, ремни и др.) на выходном валу мотор-редуктора;
- наличие реверсивного движения;
- температура окружающей среды, °С.

Также следует учесть требуемые конструктивные особенности мотор-редуктора:

- конструктивное исполнение по способу монтажа (на лапах, на фланце, реактивная штанга, кронштейн)
- габаритные и присоединительные размеры, исполнение выходного вала.
- исполнение электродвигателя (вид, степень защиты, количество скоростей, наличие тормоза и др.)

2. Выбор типоразмера мотор-редуктора

2.1 Исходя из условий и режимов эксплуатации мотор-редуктора, определяем значение эксплуатационного коэффициента K_3 , учитывающего фактический режим работы мотор-редуктора, по формуле 8.

$$K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (8)$$

Значения коэффициентов $K_1 - K_5$ выбираем по таблицам 1.2-1.6. Если полученное значение $K_3 \geq 3$, то для дальнейших расчетов принимаем $K_3 = 3$.

2.2 В таблицах технических характеристик мотор-редукторов, приведенных в данном каталоге, найдем минимальный типоразмер мотор-редуктора, для которого табличные значения n_2, T_2, f_b удовлетворяют условиям: $n_2 \approx n_{2p}, T_2 \geq T_{2p}, f_b \geq K_3$.

2.3 Сравниваем расчетную величину радиальной нагрузки на выходном валу F_{RaP} с допускаемой F_{Ra} (см. таблицы технических характеристик мотор-редукторов). Должно соблюдаться неравенство 9:

$$F_{RaP} \leq F_{Ra} \quad (9)$$

Если неравенство не выполняется (расчетные нагрузки превышают допускаемые для выбранного мотор-редуктора), то необходимо применить мотор-редуктор большего типоразмера или, если это возможно, изменить геометрические параметры передач (ременных, цепных, зубчатых и т.п.) с целью снижения нагрузки на вал мотор-редуктора.

2.4 Зная типоразмер мотор-редуктора, частоту вращения выходного вала, мощность электродвигателя, конструктивное исполнение по способу монтажа, а также климатическое исполнение и категорию размещения мотор-редуктора, определяем его условное обозначение.

ПРИМЕР ВЫБОРА МОТОР-РЕДУКТОРА

При проектировании промышленного оборудования требуется выбрать мотор-редуктор со следующими исходными данными:

- расчетный крутящий момент, воспринимаемый выходным валом мотор-редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма, $T_{2p}=1100\text{Н}\cdot\text{м}$;
- расчетная частота вращения выходного вала редуктора, $n_{2p}=45\text{ мин}^{-1}$;
- характер нагрузки – равномерный;
- работа 16 часов в сутки;
- 5 пусков в час по 10 мин;
- нереверсивный режим работы мотор-редуктора;
- смазка, применяемая в мотор-редукторе, – синтетическая, зарубежного производства;
- мотор-редуктор соединен с приводным механизмом упругой муфтой;
- мотор-редуктор работает в помещении при температуре окружающей среды $+10\text{ }^\circ\text{C}$.

Требуемые конструктивные особенности мотор-редуктора:

- конструктивное исполнение по способу монтажа - вертикальное, на фланце, валом вниз.
- выходной вал - цилиндрический.

Требуемые особенности электродвигателя:

- асинхронный трехфазный односкоростной электродвигатель переменного тока (напряжение питания 380 В), общепромышленного исполнения, со встроенным тормозом, степень защиты IP 54 по ГОСТ 17494-87.

Выбор типоразмера мотор-редуктора

Определяем значение эксплуатационного коэффициента $K_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$. Значения коэффициентов K_1 - K_5 выбираем по таблицам 1.2-1.6.

$K_1 = 1,1$ (нагрузка равномерная, работа 16 часов в сутки, 5 пусков в час);

$K_2 = 1,0$ (синтетическая смазка);

$K_3 = 1,1$ (5 пусков в час, на выходном валу - упругая муфта);

$K_4 = 1,0$ (работа нереверсивная);

$K_5 = 1,0$ (температура $+10\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{ПВ} = \frac{5 \cdot 10}{60} \cdot 100 = 80\%$)

$K_3 = 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,21$

В таблицах технических характеристик мотор-редукторов, приведенных на страницах данного каталога найдем минимальный типоразмер мотор-редуктора, для которого табличные значения n_2, T_2, f_b удовлетворяют условиям: $n_2 \approx n_{2p}, T_2 \geq T_{2p3}, f_b \geq K_3$.

В нашем случае - это мотор-редуктора 6ЦЗСФ-87ES, 6Ц2ВФ-77ES, 6ЦКЦФ-97ES со следующими техническими характеристиками:

6ЦЗСФ-87ES

$n_2=44; T_2 = 1200\text{ Н}\cdot\text{м}; P_1=5,5\text{ кВт}; f_b = 1,3$

6Ц2ВФ-77ES

$n_2=48; T_2 = 1100\text{ Н}\cdot\text{м}; P_1=5,5\text{ кВт}; f_b = 1,35$

6ЦКЦФ-97ES

$n_2=42; T_2 = 1710\text{ Н}\cdot\text{м}; P_1=7,5\text{ кВт}; f_b = 2,5$

Итак, учитывая заданные технические требования, можно выбрать следующие мотор-редуктора:

6ЦЗСФ - 87ES - 44 - 5,5 - 321(322,323) - УЗ

6Ц2ВФ - 77ES - 48 - 5,5 - 12 - 320 - Ц - УЗ

6ЦКЦФ - 97ES - 42 - 7,5 - 51(52) - 350(361) - Ц - УЗ

(Примеры обозначений редукторов см. в соответствующих разделах в п.2.7, 3.9, 4.9).

Далее по необходимым габаритным и присоединительным размерам заказать подходящий мотор-редуктор.



1.4 СПОСОБЫ СМАЗКИ И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Смазка редукторов (мотор-редукторов) предназначена для снижения потерь на трение, удаление продуктов износа, отвода тепла, а также для предохранения от коррозии.

Способ смазки редукторов (мотор-редукторов) – картерный, непроточный. Подшипники смазываются масляным туманом (разбрызгиванием) или погружением в масляную ванну.

Марку смазочного материала следует выбирать, руководствуясь сведениями, приведенными в настоящем разделе, с использованием таблиц 1.7—1.9

Смазочный материал должен быть залит до отверстия контроля уровня масла требуемого варианта рабочего положения в пространстве.

ВНИМАНИЕ! Для получения информации о наличии и марке смазочного материала в поставляемом редукторе (мотор-редукторе), обратитесь в НТЦ “Редуктор”.

Работоспособность и долговечность редуктора зависит от правильности выбора смазочного материала. Основными критериями выбора вязкости масла являются температура окружающей среды и частота вращения входного вала.

Рекомендации по выбору вязкости масла в зависимости от этих условий приведены в таблице 1.7

Таблица 1.7 Рекомендуемая вязкость масла

Температура окружающей среды, °С	Кинематическая вязкость масла при 40 °С, мм ² /с, при частоте вращения входного вала n ₁ , мин ⁻¹	
	от 500 до 1000	свыше 1000 до 1500
От -10 до +5	100	100
От 0 до +40	320	220
От +35 до +60	460	320

Примечания: Допускаемый диапазон кинематической вязкости используемых масел ±10% от указанных в таблице. Максимальная рабочая температура масла t=95°С, выше которой свойства масла могут существенно измениться. При n₁ < 500 мин⁻¹ или n₁ > 1500 мин⁻¹ обратитесь за консультацией к нашим специалистам.

Рекомендуемые для заправки редукторов марки синтетических масел зарубежного производства и их кинематическая вязкость указаны в таблице 1.8, марки минеральных масел зарубежного производства — в таблице 1.9. Применение других смазочных материалов, не указанных в таблицах, необходимо согласовать с НТЦ “Редуктор”.

Таблица 1.8 Рекомендуемые марки синтетических масел зарубежного производства
















Кинематическая вязкость масла при 40 °С, мм ² /с (сСт)	Фирма-производитель								
	FL IBERIA	 BRESLUX SINCART	MOBIL		 Shell Tivela Oil	 Engranajes HPS	 Klubersynth GH6	 ARAL Degol	TRIBOL
			Mobil SHC	SHC XMP					
320	FL GEARSYNT 320	320W	632	632	WB	320	320	-	-
220	FL GEARSYNT 320	220W	630	630	WB	220	220	GS 220	800/220
150	FL GEARSYNT 320	150W	629	629	WA	150	150	-	-
100	FL GEARSYNT 320	100W	-	-	WA	-	100	-	-

Таблица 1.9 Рекомендуемые марки минеральных масел зарубежного производства

Кинематическая вязкость масла при 40 °С, мм ² /с (сСт)	Фирма-производитель												
	FL IBERIA	 Brugatorlos Extra Gear	 BP Energol	 SPARTAN	MOBIL Mobilgear	 Shell Omala Oil	 Engranajes HP	 KLÜBER LUBRICATION Klubeoil GEM 1	 REPSOL Supern Tauro	 ARAL ARAL Degol	 Castrol Alpha	 DEA Falcon	TRIBOL TRIBOL
320	-	320	GR-XP 320	EP 320	632	320	320	320	320	SG 320	MW 320	CLP 320	1100/320
220	FL BAKUTO 4/50	220	GR-XP 220	EP 220	630	220	220	220	220	SG 220	MW 220	CLP 220	1100/220
150	-	150	GR-XP 150	EP 150	629	150	150	150	150	SG 150	MW 150	CLP 150	1100/150
100	-	100	GR-XP 100	EP 100	627	100	100	100	100	SG 100	MW 100	CLP 100	1100/100

ВНИМАНИЕ! Не смешивайте смазочные материалы разных марок.

Если температура окружающей среды ниже температуры застывания применяемого масла, необходимо предусмотреть устройства для предварительного нагрева масла перед запуском редуктора. Информацию о температуре застывания можно найти в каталогах производителей соответствующих смазочных материалов.

При эксплуатации редукторов рекомендуется после первых 300 часов работы слить масло, полость корпуса редуктора тщательно промыть, удалить из нее все примеси и залить свежее масло до пробки-уровня.

Далее периодически контролировать состояние смазки после каждых 3000 часов работы (примерно 6 месяцев).

В зависимости от условий эксплуатации каждые три года следует менять минеральные масла, каждые пять лет - синтетические.

При необходимости редукторы серии 6-ES могут быть заправлены смазочным материалом, рекомендованным международными стандартами USDA-H1 и USDA-H2 для использования в пищевой и фармацевтической промышленности, что существенно расширяет сферу их применения.

ВНИМАНИЕ! При любом варианте рабочего положения в пространстве редукторов пробка-отдушина (сапун) должна всегда находиться вверху корпуса редуктора.

1.4.1 ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ СМАЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Ориентировочные объемы заливаемого смазочного материала, в литрах, в зависимости от типоразмера и конструктивного исполнения по способу монтажа указаны в таблицах 1.10-1.12

Таблица 1.10 Ориентировочный объем заливаемого смазочного материала для цилиндрических соосных редукторов (мотор-редукторов).

Условный габарит	Количество ступеней	Конструктивное исполнение по способу монтажа								
		110 210	120 220	130 230	140 240	150 250	160 260	311 312 313	321 322 323	331 332 333
		Ориентировочный объем смазочного материала, л								
...17ES	2 3	0,25	0,6	0,6	0,35	0,35	0,35	0,25	0,6	0,6
...27ES	2 3	0,25/0,4*	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,25/0,4*	0,7	0,7
...37ES	2 3	0,3/1*	1,1	0,9	1	1	0,8	0,4/1*	1,1	0,9
...47ES	2 3	0,7/1,5*	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	0,7/1,5*	1,7	1,6
...57ES	1	0,6	1,3	0,8	1,3	0,9	0,9	0,5	1,1	0,8
	2 3	0,8/1,7*	1,8	1,9	1,7	1,7	1,7	0,8/1,7*	1,7	1,8
...67ES	1	0,8	1,9	0,8	1,7	1,1	1,1	0,7	1,7	0,8
	2 3	1,1/2,3*	3,2	2,6/3,5*	2,8	2	1,8	1,2/2,5*	3,1	2,7/3,6*
...77ES	1	1,1	2,7	1,5	2,6	1,6	1,6	0,9	2,5	1,5
	2 3	1,2/3*	4,3	3,8/4,3*	3,6	3,4	2,5	1,2/2,6*	4,1	3,8/4,1*
...87ES	1	1,7	4,8	2,5	4,8	2,9	2,9	1,6	4,7	2,5
	2 3	2,3/6*	7,7	6,7/8,4*	7,2	6,5	6,3	2,4/6*	7,7	6,8/7,9*
...97ES	1	2,1	7	3,4	7,4	4,8	4,8	2,1	7	3,6
	2 3	4,6/9,8*	13,4	11,7/14*	11,7	11,7	11,3	5,1/10,2*	14	11,9/14*
...107ES	1	3,9	11,9	5,6	11,6	7,7	7,7	3,1	10,5	5,9
	2 3	6/13,7*	19,2	16,3	16,9	15,9	13,2	6,3/14,9*	19,2	15,9
...137ES	2 3	10/25*	31,5	28	29,5	25	25	9,5/25*	32,5	27
...147ES	2 3	15,4/40*	52	46,5	48	41	39,5	16,4/42*	52	47
...167ES	2 3	27/70*	88	82	78	69	66	26/70*	88	82

* для четырех-, пяти-, шестиступенчатых редукторов и мотор-редукторов во вторую ступень заливайте большее количество смазочного материала

Таблица 1.11 Ориентировочный объем заливаемого смазочного материала для цилиндрических вертикальных редукторов и мотор-редукторов.

Условный габарит	Количество ступеней	Конструктивное исполнение по способу монтажа					
		110... ...410	120... ...420	130... ...430	140... ...440	150... ...450	160... ...460
		Ориентировочный объем смазочного материала, л					
...37ES	$\frac{2}{3}$	1	1,2	1,2	0,7	1,1	1
...47ES	$\frac{2}{3}$	1,6	1,9	1,9	1,1	1,7	1,5
...57ES	$\frac{2}{3}$	2,6	3,6	3,7	2,1	2,9	2,8
...67ES	$\frac{2}{3}$	2,7	3,8	3,8	1,9	3,2	2,9
...77ES	$\frac{2}{3}$	5,1	8	7,3	4,3	6,3	6
...87ES	$\frac{2}{3}$	10,2	13,9	13,1	7,7	11,1	11
...97ES	$\frac{2}{3}$	19	25,3	22,5	12,6	20,5	18,7
...107ES	$\frac{2}{3}$	25	38	32	19,5	28	27,3
...127ES	$\frac{2}{3}$	41	62	56	34	48	46,5
...157ES	$\frac{2}{3}$	70	106	105	64	79	87

Для типоразмеров ...27ES, 167ES, 177ES количество заливаемого смазочного материала уточняйте при заказе.

Таблица 1.12 Ориентировочный объем заливаемого смазочного материала для цилиндрическо-цилиндрических редукторов и мотор-редукторов.

Условный габарит	Конструктивное исполнение по способу монтажа					
	110... ...411	120... ...421	130... ...431	140... ...441	150... ...451	160... ...461
	Ориентировочный объем смазочного материала, л					
...37ES	0,5	1,4	1	1	1	1
...47ES	0,8	2,1	1,3	1,6	1,6	1,6
...57ES	1,3	3	2,3	2,6	2,5	2,8
...67ES	1,1	3,5	2,4	2,7	2,7	2,7
...77ES	2,2	5,7	4,1	4,4	4,4	4,4
...87ES	3,7	11	8,1	8,8	8,2	8,2
...97ES	7	20,5	14,5	16,5	16	15,7
...107ES	10	34	21,5	25,7	24,5	24,5
...127ES	21	53	41,5	45	41	40,5
...157ES	31	91	64	67	62	60
...167ES*	35	125	100	100	85	85
...187ES*	60	205	170	170	130	130

*Для типоразмеров ...167ES, 177ES количество заливаемого смазочного материала уточняйте при заказе.

Данный бланк Вы можете скачать на сайте www.reduktorntc.ru или получить по факсу.





198099 г. Санкт-Петербург, а/я 20
 тел.: (812) 331-8890, 320-6847
 Многоканальный тел./факс: (812) 327-0032
 e-mail: ntc_reduktor@gmail.com

Лист исходных данных № _____
 Договор № _____
 от _____

Название организации _____
 факс: _____

Для правильного выбора требуемого Вам редуктора (мотор-редуктора) или для подтверждения справедливости сделанного Вами выбора **НТЦ «Редуктор»** предлагает Вам заполнить следующий

Опросный лист: _____ Типоразмер (марка) редуктора, мотор-редуктора

Наименование параметра		Численное значение, другие данные		Наименование параметра		Численное значение, другие данные	
1. Частота вращения выходного вала мотор-редуктора, мин ⁻¹				13. Наличие реверсивного режима работы	Реверсивные пуски	отсутствуют	
2. Требуемое передаточное отношение (для редуктора)					Реверсивные пуски после остановки	более 10 сек от 2 до 10 сек менее 2 сек	
3. Расчетный крутящий момент T_{2p} , воспринимаемый выходным валом редуктора (мотор-редуктора) и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы приводимого механизма, Н·м				14. Требования к шуму (стандартные, повышенные). Если требования к шуму повышенные, то охарактеризуйте их:			
4. Величина радиальной консольной нагрузки	на тихоходном валу, Н			15. Схема установки и крепления редуктора (приложите рисунок). На рисунке укажите: - требуемый вариант сборки; - рабочее положение в пространстве; - конструктивное исполнение по способу монтажа (на лапах, на фланце, насадное исполнение с полым валом, реактивная штанга); - особые требования к габаритам (указать размеры на схеме ВхНхL)			
	на быстроходном валу, Н						
5. Требуемый ресурс эксплуатации, ч	по зубчатому зацеплению			16. Исполнение валов редуктора:			
	по подшипникам						
6. Продолжительность суточной работы, час (нужное подчеркнуть)		до 4 свыше 4 до 8 свыше 8 до 16 свыше 16 до 24		• цилиндрический со шпонкой		б/х	т/х
7. Количество пусков в час				• конический со шпонкой			
8. Продолжительность включения, в течение 1 часа (ПВ), % $PВ = t_H / 60 \cdot 100\%$, где t_H – время работы с нагрузкой в течение одного часа, мин. Если время работы под нагрузкой больше часа, то ПВ=100%				• шлицевой			
9. Режим ввода в эксплуатацию		Ступенчатое повышение нагрузки от 0,7· T_2 до 1,0· T_2		• полый шлицевой			
		Сразу на требуемую номинальную нагрузку T_2		• полый шпоночный			
10. Наличие упругих элементов: муфты, ремни и др. (нужное подчеркнуть)	На быстроходном валу	Да	Нет	• полый под стяжную муфту			
	На тихоходном валу	Да	Нет	• в виде зубчатой полумуфты			
11. Характер внешней нагрузки (нужное подчеркнуть) Равномерная Средние толчки Сильные толчки				• вал в виде звездочки для цепи			
				• другой			
12. Циклограмма нагружения редуктора (мотор-редуктора) с указанием времени циклов T_z , Н·м				17. Климатическое исполнение и категория размещения (например, УЗ, ТВ4 и т.д.)			
				• на улице			
				• под навесом			
				• в неотапливаемом помещении			
11. Характер внешней нагрузки (нужное подчеркнуть)				• в отапливаемом помещении			
				• тропическое исполнение			
				• для Крайнего Севера			
				• другое			
				• температура окружающей среды, °С			
12. Циклограмма нагружения редуктора (мотор-редуктора) с указанием времени циклов T_z , Н·м				18. Системы для повышения надежности эксплуатации редуктора			
				• система принудительного охлаждения редуктора (мотор-редуктора) с насосом, баком и радиатором охлаждения			
				• муфта предельного момента			
				• гидродинамическая муфта			

Наименование параметра	Наличие, количество, другие данные	Наименование параметра	Наличие, количество, другие данные
19. Системы контроля для обеспечения надежности эксплуатации и предотвращения аварийной поломки		• частота вращения, мин ⁻¹	• 3000
• частотный преобразователь			• 1500
• устройство плавного пуска			• 1000
			• 750
• прибор для измерения температуры корпуса редуктора		• низкооборотный высокомоментный	
• датчик контроля температуры масла		• со встроенным тормозом	
• гидродинамическая муфта		• с механическим вариатором регулирования скорости	
• датчик контроля загрязнения масла		• с устройством плавного пуска и торможения	
• датчик контроля температуры подшипников		• программируемый с регулированием скорости, нагрузки, выключением и др.	
• датчик контроля вибрации редуктора			
20. Тип применяемой смазки		• со счетчиком оборотов	
• синтетическая, зарубежного производства		• с контролем температуры	
• минеральная, зарубежного производства		• с автоматическим отключением при перегреве	
• полужидкая синтетическая, российского производства		• с автоматическим отключением при перегрузках	
• минеральная, российского производства		• взрывобезопасное исполнение	
• присадки для повышения КПД и долговечности редуктора		• стойкий к химическому воздействию	
• присадки для восстановления износа и «залечивания» питтинга		• морское исполнение	
• смазка для пищевой и фармацевтической промышленности		• пыле-влагостойкий	
• консистентная смазка		• тропическое исполнение	
		• подшипниками повышенного момента и долговечности (50000 час)	
21. Системы смазки и охлаждения		24. На отдельном листе подробно опишите устройство, в котором применяется редуктор (мотор-редуктор). Приложите Ваши расчеты, схемы, чертежи и др. Укажите другие особые требования, которые следует учесть.	
• картерная (стандартная) разбрызгиванием			
• картерная с принудительным разбрызгиванием			
• картерная с внутренним масляным насосом для полива зубчатых передач и подшипников			
• циркуляционная с наружным насосом			
• с очисткой смазки от примесей		25. Необходимое количество редукторов (мотор-редукторов), шт	
• с дополнительным принудительным охлаждением масла		26. Дополнительные запчасти к редуктору (указать количество)	
22. Тип приводного двигателя		• шестерня электродвигателя	
• электродвигатель		• шестерни всех ступеней	
• гидромотор		• быстроходная передача	
• дизельный двигатель		• тихоходная передача	
• серводвигатель		• подшипники	
• шаговый двигатель		• манжеты	
• пневмомотор		• смазка для редуктора	
• крановый электродвигатель		• шкив б/х вала и ремень	
• другой		• звездочка и цепь	б/х вал
23. Требования к электродвигателю			т/х вал
• мощность, кВт		• муфта, указать тип	б/х вал
• напряжения питания, В			т/х вал
• количество скоростей		• тормоз для б/х вала и шкив для тормоза	

ФИО заполнившего _____
 e-mail _____
 тел: _____ факс: _____
 « _____ » _____ г. _____
 подпись

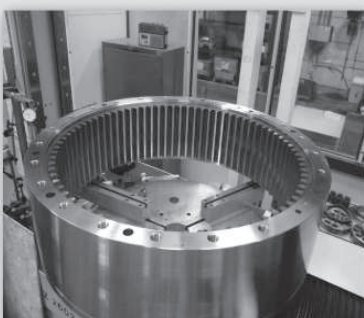
ФИО уполномоченного представителя
 предприятия _____

 Должность _____
 « _____ » _____ г. _____
 подпись

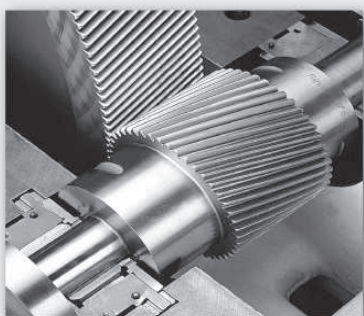
Заполненный Лист исходных данных направьте по факсу (812) 327-0032 маркетологу _____



**ВЫСОКОТОЧНЫЕ
ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ
СОВМЕСТНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**



Предлагаем высокоточные зубчатые передачи и редукторы совместного производства. Наш партнер – известная бельгийская фирма WATTEEUW, см. www.reduktorntc.ru



- Диаметр колес – до 2000 мм
- Скорость вращения – до 100000 об/мин
- Степень точности – 3–5-я

Типы редукторов:

- Планетарные
- Соосные
- Цилиндрические
- Вертикальные
- Комбинированные



**Звоните, обращайтесь в НТЦ «Редуктор»!
Вместе с НТЦ «Редуктор» Вы решите самые сложные редукторные задачи!**

www.reduktorntc.ru
Санкт-Петербург, Промышленная ул., 19Н

e-mail: ntcreductor@gmail.com
Тел/Факс (812)327-00-32