

# Червячные одноступенчатые редукторы и мотор- редукторы

## 1.1 Общая информация

Редукторы и мотор-редукторы серии CUBEX:

☒ имеют 8 типоразмеров с межосевым расстоянием от 30 до 130 мм;

☒ способны передавать мощность от 0,06 до 7,5 кВт;

☒ обладают большим диапазоном передаточных чисел: от 7,5 до 100 (каждый типоразмер имеет по 11 вариантов).



Технические характеристики редукторов соответствуют требованиям ГОСТ Р 50891-96, мотор-редукторов – ГОСТ Р 50968-96.

## 1.2 Показатели надежности

Все эксплуатационные показатели редукторов и мотор-редукторов рассчитываются исходя из значений входной частоты вращения  $n_1$  от 900 до 2800 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:

☒ передачи – не менее 10 000 часов;

☒ подшипников – не менее 5 000 часов.

Полный срок службы редукторов и мотор-редукторов составляет 5,5 лет.

## 1.3 Условия эксплуатации

Редукторы и мотор-редукторы могут эксплуатироваться в повторно-кратковременном или непрерывном режиме работы продолжительностью до 24 часов в сутки, с

нагрузкой постоянной или переменной, одного направления или с периодическим реверсом, с вращением валов в любую сторону без предпочтительности.




Частота вращения входного вала не должна превышать 2800 об/мин. Атмосфера типов I и II по ГОСТ 15150-69 при запыленности воздуха не более 10 мг/м<sup>3</sup>. Внешняя среда – неагрессивная и невзрывоопасная. Количество включений при длительности пусковой перегрузки не более 0,5 сек. и частоте пусков не более 10 в час не должно превышать 100 000 за весь ресурс. При превышении допустимого количества пусковых перегрузок за весь ресурс работы, крутящий момент на тихоходном валу привода должен быть снижен. За подробными консультациями рекомендуем обращаться к специалистам предприятия.

Мотор-редукторы предназначены для работы от трехфазной сети переменного тока напряжением 220 или 380В частотой 50Гц. Регулируемые исполнения мотор-редукторов с двигателями мощностью до 2,2кВт могут быть поставлены с питанием от однофазной сети напряжением 220В или от трехфазной сети напряжением 380В, с двигателями мощностью более 2,2кВт – только с питанием от трехфазной сети напряжением 380В.

Допускаемая температура окружающей среды при эксплуатации составляет от -40 до +50°С. При температуре воздуха ниже -20°С перед первым включением, и после остановки более чем на 30 мин. изделия следует предварительно прогреть до состояния, обеспечивающего вращение валов с номинальной частотой.

#### **Внимание!**

*Величины силовых характеристик (крутящий момент на выходном валу, передаваемая мощность и допустимые радиальные консольные нагрузки на валах) в таблицах эксплуатационных характеристик редукторов приведены для значения сервис фактора  $FS = 1$ , то есть для следующих условий эксплуатации:*

-  *нагрузка равномерная, безударная,*
-  *продолжительность работы не более 8 часов в сутки,*
-  *число включений в час не более четырех.*

#### **1.4 Климатическое исполнение**

Климатическое исполнение изготавливаемой продукции – У, категории размещения – 2 или 3 по ГОСТ15150. Возможно изготовление изделий климатического исполнения Т.

#### **Внимание!**

*Редукторы и мотор-редукторы, если не оговорено иное, поставляются заправленные синтетическим трансмиссионным маслом и рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающей среды от -10°С до +50°С. Если эксплуатация мотор-редуктора или редуктора предполагается в ином диапазоне температур окружающей среды, просьба указывать это при заказе.*

#### **1.5 Особенности конструкции**

Корпуса редукторов и мотор-редукторов изготавливаются методом высокоточного литья под давлением, с межосевым расстоянием от 30 до 90 мм включительно из

алюминиевого сплава, 110 - 130 мм из чугуна. Конструкция корпуса обеспечивает возможность универсального монтажа редукторов.

Рёбристая поверхность корпусов имеет достаточную площадь для теплоотвода и обеспечивает необходимую теплоотдачу, что позволяет использовать редукторы и мотор-редукторы серии CUBEX без дополнительных охлаждающих устройств в подавляющем большинстве случаев условий эксплуатации.

Червяки изготавливаются из стали, проходят термическую и финишную обработку (твёрдость зуба HRC60, толщина прочностного слоя – более 0,5 мм). Червячное колесо изготовлено из специального износостойкого никелево-бронзового сплава.

Используемые высокие технологии изготовления редукторов и мотор-редукторов серии CUBEX позволяют получить:

- ✚ высокие КПД и крутящий момент на выходе;
- ✚ низкий уровень шума;
- ✚ бесперебойную надёжную работу;
- ✚ способность к долгой эксплуатации в особо сложных условиях;
- ✚ небольшой вес.

Модульное соединение редуктора с цилиндрической предступенью и комбинации двух одноступенчатых червячных редукторов позволяют увеличить передаточное число приводного механизма с 5 до 3 200 (подробнее см. разделы «Цилиндро-червячный мотор-редукторы» и «Червячные двухступенчатые редукторы и мотор-редукторы»).

### ***1.6 Коэффициент полезного действия и самоторможение***

За счет высокого качества изготовления и применения только специализированных смазочных материалов обеспечиваются высокие коэффициенты полезного действия выпускаемой продукции.

Коэффициент полезного действия зависит от следующих основных факторов: передаточного числа, количества ступеней редуктора, частоты вращения быстроходного вала, температуры смазки. Номинальные значения коэффициента полезного действия обеспечиваются при работе редукторов (мотор-редукторов) с номинальными крутящими моментами на тихоходном валу.

Необходимо учитывать снижение коэффициента полезного действия редукторов при частоте вращения входного вала ниже 1500 об/мин (например, при использовании двигателей с номинальной частотой вращения 1000 об/мин и 750 об/мин) и возможность при этом увеличения их нагрузочной способности. За подробными консультациями рекомендуем обращаться к специалистам завода.

#### ***Внимание!***

***1. В период приработки, в течение первых 50 часов работы редукторов и мотор-редукторов коэффициенты полезного действия могут быть ниже номинальных на 20%.***

***2. За счет потери энергии на перемешивание холодной смазки пусковые коэффициенты полезного действия снижаются на 10-15% при передаточных числах до 25, и на 15-20% при передаточных числах свыше 25.***

Самоторможение означает невозможность вращения или поддержания вращения тихоходного вала при воздействии на него крутящего момента.

Самоторможение тихоходных валов обеспечивается в передачах с углом наклона витка червячного вала равным или меньшим  $3,5^\circ$ . Это условие обеспечивается только в редукторах и мотор-редукторах с межосевым расстоянием до 90 мм и с передаточными числами равными или большими 50.

Статический КПД (RS) очень важен для осуществления правильного выбора редуктора, особенно для тех областей применения, в которых оптимальные рабочие режимы недостижимы (неравномерная работа с частыми перерывами).

Редуктор является статически нереверсивным, если значение статического КПД (RS) меньше - 0.5, однако, *в случае ударов или вибрации, реверсивность возможна и при RS меньше 0.5.*

Редуктор является динамически нереверсивным (мгновенная остановка червячного вала при прекращении вращения червяка), если значение его динамического КПД (RD) меньше - 0.5.

Таблица 1.1

9ч 9МЧ	Передаточное число (ig)										
	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
	Полная реверсивность						Зона неопределенности			Статическая нереверсивность/ Динамическая реверсивность	

Таблица 1.2

Статический КПД RS (%)											
Габарит	Передаточное число										
	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
<b>30</b>	68	64	56	46	44	40	31	32	28	22	-
<b>40</b>	70	66	59	56	50	43	41	35	28	28	24
<b>50</b>	70	65	58	56	52	43	40	35	29	27	23
<b>63</b>	71	67	60	56	51	45	41	36	30	28	23
<b>75</b>	71	68	61	57	54	47	42	40	34	32	27
<b>90</b>	73	71	65	61	56	51	46	41	38	34	27
<b>110</b>	72	70	63	62	60	48	48	45	42	37	32
<b>130</b>	72	70	63	61	58	49	46	43	41	34	31

В Таблице 1.1 приведен диапазон значений реверсивности и нереверсивности (динамической и статической) в зависимости от значения передаточного отношения редуктора или мотор-редуктора.

Так как полную нереверсивность практически невозможно реализовать, целесообразно предпринять определенные меры, (например, использовать тормоз), чтобы гарантировать нереверсивность, если она необходима в заданном режиме эксплуатации.

Аналогично динамическому КПД, статический КПД RS (см. Таблицу 1.2) имеет тенденцию к повышению в процессе работы, так как на этот процесс влияет несколько факторов (изменение параметров зубчатого зацепления, состояния сальников и подшипников, смазки и т.д.), поэтому указанные в таблице данные являются приближительными.

### 1.7 Режимы эксплуатации и сервис фактор

Эксплуатационный коэффициент FS позволяет примерно определить тип применения приводного механизма, учитывая:

- ☒ тип нагрузки (А, В, С);
- ☒ продолжительность работы в течении суток (часов/день);
- ☒ равномерность режима работы (число включений в час).

Определенный таким образом коэффициент должен быть равен или быть меньше, чем эксплуатационный коэффициент FS' мотор-редуктора, определяемый значениями крутящих моментов  $M_n$ , указанных в таблицах эксплуатационных характеристик редукторов, и крутящих моментов  $M'$ , необходимых для определенной области применения:

$$FS \leq FS' = \frac{P}{P'} = \frac{M_n}{M'}, \text{ где}$$

FS – требуемый сервис фактор, определенный по режиму эксплуатации механизма (см. Таблицу 1.3).

P – значение мощности согласно таблицам эксплуатационных характеристик редукторов,

P' – мощность двигателя мотор-редуктора,

$M_n$  – значение крутящего момента согласно таблицам эксплуатационных характеристик редукторов,

$M'$  – крутящий момент получаемый на выходном валу мотор-редуктора при работе с двигателем мощностью P; вычисляется по формуле:

$$M' = \frac{P * 9550}{n_2} * RD, \text{ где}$$

9550 – эмпирический коэффициент,

$n_2$  – номинальная частота вращения выходного вала, об/мин,

RD – динамический КПД (значение приводится в таблицах эксплуатационных характеристик редукторов).

Таблица 1.3

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ FS										
Вид нагрузки	час/ сутки	КОЛИЧЕСТВО ВКЛЮЧЕНИЙ В ЧАС								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
А  Равномерная нагрузка	4	0.85	0.9	0.9	0.93	0.98	1.03	1.06	1.1	1.2
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.15	1.2	1.24	1.3	1.3
	16	1.2	1.2	1.25	1.3	1.35	1.45	1.5	1.5	1.55
	24	1.4	1.4	1.45	1.5	1.55	1.6	1.65	1.7	1.75
	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ									
Смесители чистых жидкостей Загрузочные устройства для печей Дисковые питатели Воздушные фильтры					Генераторы Центробежные насосы Конвейеры с равномерной нагрузкой					
Вид нагрузки	час/ сутки	КОЛИЧЕСТВО ВКЛЮЧЕНИЙ В ЧАС								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
В  Умеренная ударная нагрузка	4	1.11	1.12	1.15	1.19	1.23	1.28	1.32	1.36	1.40
	8	1.29	1.31	1.34	1.40	1.45	1.51	1.56	1.60	1.64
	16	1.54	1.56	1.59	1.65	1.71	1.78	1.84	1.90	1.96
	24	1.73	1.7	1.80	1.90	1.97	2.05	2.10	2.16	2.22
	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ									
Смесители жидкостей и твердых веществ Ленточные конвейеры Лебедки средней мощности					Задвижки трубопроводной арматуры Вакуум-фильтры Ковшовые элеваторы Подъемные краны					
Вид нагрузки	час/ сутки	КОЛИЧЕСТВО ВКЛЮЧЕНИЙ В ЧАС								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
С  Сильная ударная нагрузка	4	1.46	1.46	1.48	1.51	1.57	1.61	1.62	1.64	1.66
	8	1.71	1.71	1.73	1.76	1.82	1.86	1.87	1.89	1.89
	16	2.04	2.05	2.07	2.10	2.15	2.20	2.21	2.23	2.23
	24	2.31	2.31	2.33	2.36	2.42	2.48	2.52	2.54	2.56
	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ									
Сверхмощные лебедки Экструдеры Каландры для резины					Прессы для кирпича Строгальные станки Шаровые мельницы					

Значения FS, указанные в таблице, относятся к редуктору с электродвигателем. При использовании двигателя внутреннего сгорания необходимо применять повышающий коэффициент 1.3 – для многоцилиндровых двигателей, 1.5 – для одноцилиндровых двигателей.

Если используемый электродвигатель оснащен механизмом самоторможения, необходимо увеличить вдвое действительно требуемое число включений.

### 1.7.1 Пример подбора мотор-редуктора по требуемым техническим характеристикам с учетом режима эксплуатации

Необходим мотор-редуктор, оснащенный стандартным 4-х полюсным электродвигателем мощностью 0,55 кВт с частотой вращения на выходе около 35 об/мин, который будет:

- ⚡ воспринимать равномерную непрерывную нагрузку;
- ⚡ работать не более 4 часов в сутки;
- ⚡ включаться/выключаться не больше 2-х раз в час.

Согласно заданным условиям эксплуатации требуемый сервис фактор  $FS=0.85$  (см. таблицу 1.3), что происходит крайне редко, как правило требуемое значение  $FS$  больше либо равно 1.

По таблицам эксплуатационных характеристик редукторов (редукторной части мотор-редукторов) определяем редуктор **9Ч-63 с передаточным отношением 40**, обладающий следующими техническими характеристиками :

- ⚡  $n_2=35$  об/мин (при  $n_1=1400$  об/мин);
- ⚡  $M_H = 155$  Н\*м;
- ⚡  $P = 0,79$  кВт;
- ⚡  $RD = 0,72$

Рассчитаем значение  $FS'$  при работе этого редуктора с двигателем: 0.55кВт/4-х полюсным/с крепежным фланцем типа В5:

1. По мощности используемого двигателя:

$$FS' = \frac{P}{P'} = \frac{0,79 \text{ кВт}}{0,55 \text{ кВт}} \approx 1,44$$

2. По значениям  $M_H$  и  $M'$ :

$$M' = \frac{P' * 9550}{n_2} * RD = \frac{0,55 * 9550}{35} * 0,72 \approx 108,05 \text{ Н*м}$$

$$FS' = \frac{M_H}{M'} = \frac{155,00 \text{ Н*м}}{108,05 \text{ Н*м}} \approx 1,44$$

таким образом, условие  $FS \leq FS'$  ( $0,85 < 1,44$ ) соблюдено и мотор редуктор: **9МЧ-63-35-56-М1-2-380-У3 (0,55/4/В5)** соответствуют заданным техническим характеристикам и условиям эксплуатации.

### 1.8 Термическая мощность

КПД редуктора определяется отношением выходной и входной мощности. Теряемая мощность преобразуется в тепло и должна отводиться, чтобы избежать перегрева редуктора, и как следствие его выхода из строя.

При эксплуатации редуктора в течение длительного времени или со скоростью вращения червяка, превышающей 1400 об/мин или при тяжелой нагрузке рекомендуется контролировать, чтобы входная мощность редуктора была меньше или равна предельной тепловой мощности  $P_{10}$ , значения которой указаны в Таблице 1.5.

$P_{10}$  не учитывается при непрерывной работе редуктора в течение не более чем двух часов с интервалами, достаточными для восстановления оптимальной температуры редуктора.

В Таблице 1.5 указано значение максимальной мощности  $P_{10}$  при продолжительном режиме работы и температуре окружающей среды 30 °С.

В любом случае значения  $P_{10}$  должны быть скорректированы с учетом следующих коэффициентов (см. таблицу 1.4):

Таблица 1.4

Скорректированная термическая мощность											
$P_{1c} = P_{10} \times ft \times fa \times fu \times fl$											
ft	Температура окр. среды	ta	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
		ft	1.30	1.23	1.15	1.08	1	0.92	0.84	0.76	0.68
fa	Обдув	1 Редуктор без принудительного обдува 1.4 Редуктор с принудительным обдувом									
fu	Эксплуатация	Dt	10	20	30	40	50	60			
		fu	1.7	1.4	1.25	1.15	1.08	1			
fl	Смазка	0.9 Масло минеральное 1.0 Масло синтетическое									

*ta* - температура окр. среды

*Dt* - минут эксплуатации в час



Таблица 1.5

Предельная термическая мощность												
		$P_{\text{т}} \text{ [кВт]}$										
9Ч-9ЧМ	$n_1$ об/ мин	ir										
		7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
30*	2800	0,58	0,52	0,45	0,39	0,32	0,28	0,27	0,25	0,24	0,2	-
40	2800	0,98	0,88	0,73	0,62	0,51	0,44	0,42	0,39	0,36	0,3	0,3
	1400	0,98	0,88	0,73	0,62	0,51	0,44	0,42	0,39	0,36	0,3	0,3
	900	0,88	0,79	0,67	0,56	0,46	0,39	0,38	0,36	0,34	0,28	0,28
	500	0,83	0,76	0,62	0,51	0,43	0,37	0,36	0,33	0,31	0,26	0,27
50	2800	1,52	1,35	1,22	1,01	0,81	0,68	0,71	0,66	0,61	0,5	0,47
	1400	1,52	1,35	1,22	1,01	0,81	0,68	0,71	0,66	0,61	0,5	0,47
	900	1,43	1,28	1,16	0,93	0,74	0,61	0,66	0,59	0,55	0,46	0,43
	500	1,35	1,16	1,06	0,84	0,68	0,54	0,59	0,54	0,52	0,43	0,41
63	2800	2,16	2,03	1,73	1,5	1,19	1,04	1,05	0,96	0,91	0,77	0,7
	1400	2,16	2,03	1,73	1,5	1,19	1,04	1,05	0,96	0,91	0,77	0,7
	900	2,16	1,82	1,57	1,38	1,08	0,90	0,96	0,89	0,82	0,7	0,65
	500	2,03	1,73	1,44	1,23	0,99	0,82	0,86	0,8	0,75	0,65	0,61
75	2800	2,84	2,57	2,21	2,04	1,56	1,36	1,4	1,28	1,26	1,03	0,96
	1400	2,65	2,41	2,04	1,81	1,4	1,20	1,24	1,12	1,11	0,9	0,83
	900	2,49	2,27	1,85	1,66	1,26	1,09	1,14	1,02	1	0,83	0,77
	500	2,34	2,04	1,69	1,47	1,12	0,94	1,02	0,93	0,9	0,77	0,7
90	2800	4,19	3,91	3,35	3,17	2,44	2,20	2,17	2,02	1,99	1,65	1,48
	1400	4,04	3,78	3,17	2,93	2,21	1,95	1,99	1,78	1,8	1,47	1,3
	900	3,78	3,55	2,86	2,66	1,99	1,78	1,78	1,63	1,58	1,33	1,21
	500	3,55	3,17	2,61	2,34	1,78	1,53	1,61	1,47	1,43	1,21	1,1
110	2800	5,95	5,56	4,63	4,39	3,33	2,98	2,98	2,69	2,69	2,19	1,94
	1400	5,95	5,56	4,63	4,39	3,33	2,98	2,98	2,69	2,69	2,19	1,94
	900	5,56	5,21	4,17	3,97	2,98	2,72	2,6	2,45	2,32	1,98	1,77
	500	5,21	4,63	3,79	3,47	2,69	2,34	2,38	2,19	2,08	1,77	1,63
130	2800	9,05	8,35	6,78	6,39	4,52	4,03	4,02	3,62	3,5	3,02	2,65
	1400	9,05	8,35	6,78	6,39	4,52	4,03	4,02	3,62	3,5	3,02	2,65
	900	8,35	7,24	6,39	6,03	4,34	3,74	3,74	3,5	3,39	2,71	2,41
	500	6,78	6,39	5,43	4,72	3,5	3,09	3,1	2,93	2,86	2,47	2,22

\* Указанные выше значения не распространяются на редукторы 30 габарита с  $n_1 < 2800$  об/мин., так как их предельная тепловая мощность значительно выше механической

### 1.9 Радиальная и осевая нагрузки на валах

Результирующее значение величины всех радиальных нагрузок, прикладываемых к быстроходному или тихоходному валу редуктора/мотор-редуктора, не должно превышать значения указанного в Таблицах 1.6 и 1.7.

Допустимые значения радиальных нагрузок для быстроходного вала ( $Fr_1$ ).

Таблица 1.6

$n_1, \text{мин}^{-1}$	$Fr_1 \text{ (Н)}$							
	9Ч-9МЧ							
	30	40	50	63	75	90	110	130
<b>2800</b>	51	187	272	357	425	595	850	1360
<b>1400</b>	60	220	320	420	500	700	1000	1600
<b>900</b>	60	250	350	460	530	800	1200	1800
<b>700</b>	70	280	400	500	570	900	1300	2000
<b>500</b>	70	310	450	530	600	1000	1450	2200

В качестве кратковременной допустимой осевой нагрузки на быстроходный вал редуктора/мотор-редуктора принимается:  $Fa_1 = 0,2 * Fr_1$

Допустимые значения радиальных нагрузок для тихоходного вала ( $Fr_2$ )

Таблица 1.7

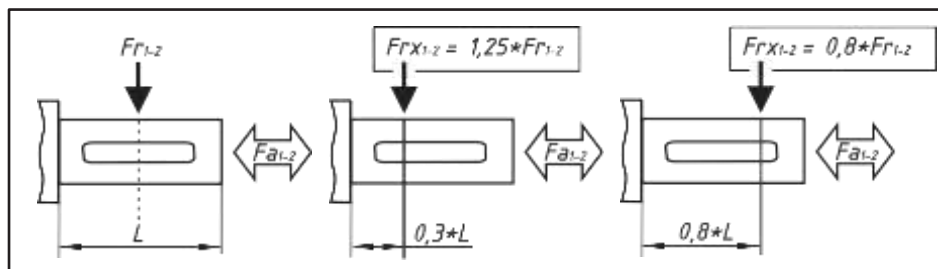
$n_2, \text{мин}^{-1}$	$Fr_2 \text{ (Н)}$							
	9Ч-9МЧ							
	30	40	50	63	75	90	110	130
<b>400</b>	506	686	925	946	1279	1626	2168	2890
<b>280</b>	595	808	1088	1114	1505	1913	2550	3400
<b>200</b>	700	950	1280	1310	1770	2250	3000	4000
<b>140</b>	750	1050	1450	1680	2350	2400	3150	4250
<b>93</b>	800	1200	1620	1740	2700	2500	3600	4800
<b>70</b>	900	1350	1850	1930	3100	2650	4150	5300
<b>50</b>	950	1500	2100	2150	3300	3560	4850	6600
<b>35</b>	1000	1600	2230	2300	3700	3850	5700	7500
<b>29</b>	1070	1700	2400	2500	3900	4400	6200	8200
<b>25</b>	1130	1800	2580	2700	4100	4620	6600	8750
<b>20</b>	1200	1950	2700	2900	4300	5150	7200	9600
<b>18</b>	1280	2100	2850	3100	4450	5500	7800	10300
<b>14</b>	1430	2300	3200	3300	4700	5800	8250	10700



В качестве кратковременной допустимой осевой нагрузки на тихоходный вал редуктора/мотор-редуктора принимается:  $F_{a_2} = 0,2 * Fr_2$

В случае, если радиальная нагрузка приложена не по центру вала, ее максимально допустимое значение должно быть скорректировано согласно формулам:

- ☑ при 0.3 длины вала от плоскости корпуса:  $F_{rx} = 1,25 * Fr_{1-2}$
- ☑ при 0.8 длины вала от плоскости корпуса:  $F_{rx} = 0,8 * Fr_{1-2}$

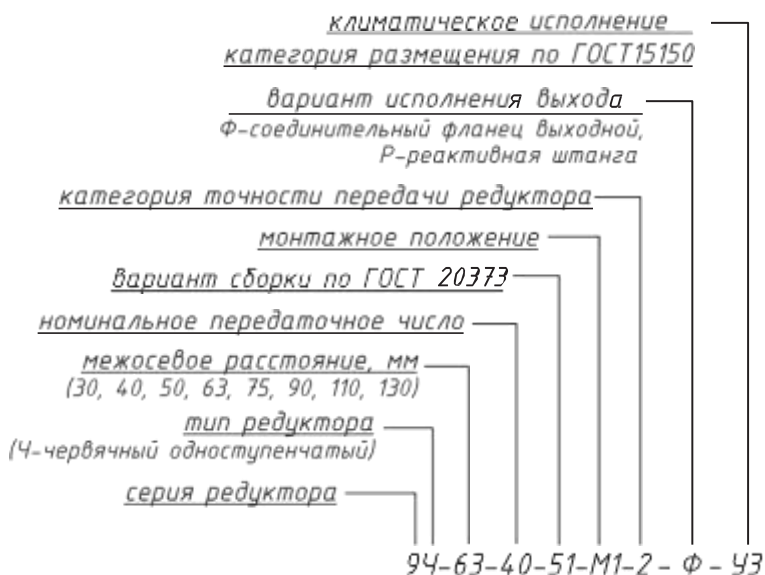


## 1.10 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации изделия - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, общий гарантийный срок хранения и эксплуатации изделия – 30 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя (но не более 80% ресурса, указанного в п.3.1 «Руководства по эксплуатации 9МЧ РЭ») соответственно для передач, валов и подшипников).

## 1.11 Система обозначений

### 1.11.1 Червячные одноступенчатые редукторы 9Ч



### 1.11.2 Червячные одноступенчатые мотор-редукторы 9МЧ

климатическое исполнение

категория размещения по ГОСТ15150

вариант исполнения выхода

Ф-соединительный фланец,

Р-реактивная штанга

номинальное напряжение сети переменного тока, В

категория точности передачи редуктора

монтажное положение

вариант сборки по ГОСТ 20373

частота вращения выходного вала, об/мин

межосевое расстояние, мм

(30, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 130)

тип мотор-редуктора

(МЧ-червячный одноступенчатый)

серия мотор-редуктора

9МЧ-63-70-51-М1-2-380-Ф-У3

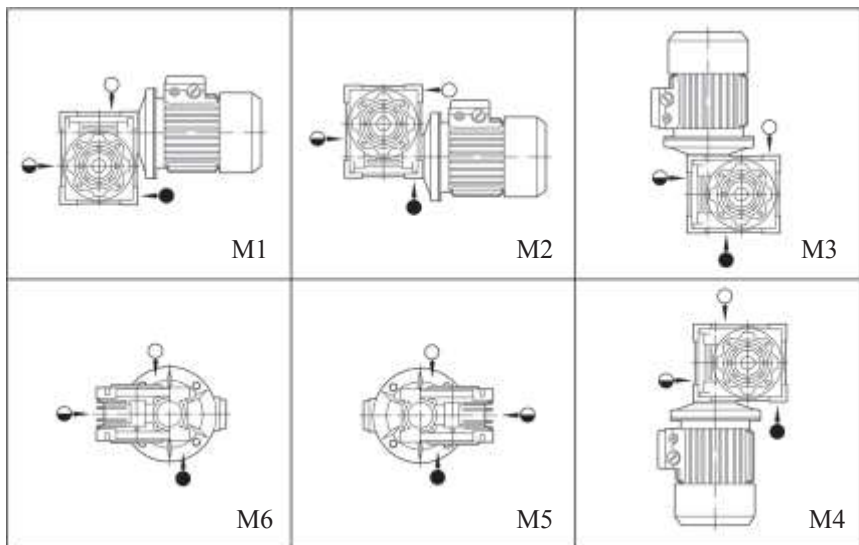
При заказе дополнительно указать параметры двигателя:

1 - Мощность электродвигателя, кВт

2 - Число полюсов электродвигателя

3 - Тип крепежного фланца

### 1.12 Монтажные положения, количество смазки и расположение сливных/заливных пробок и отдушин



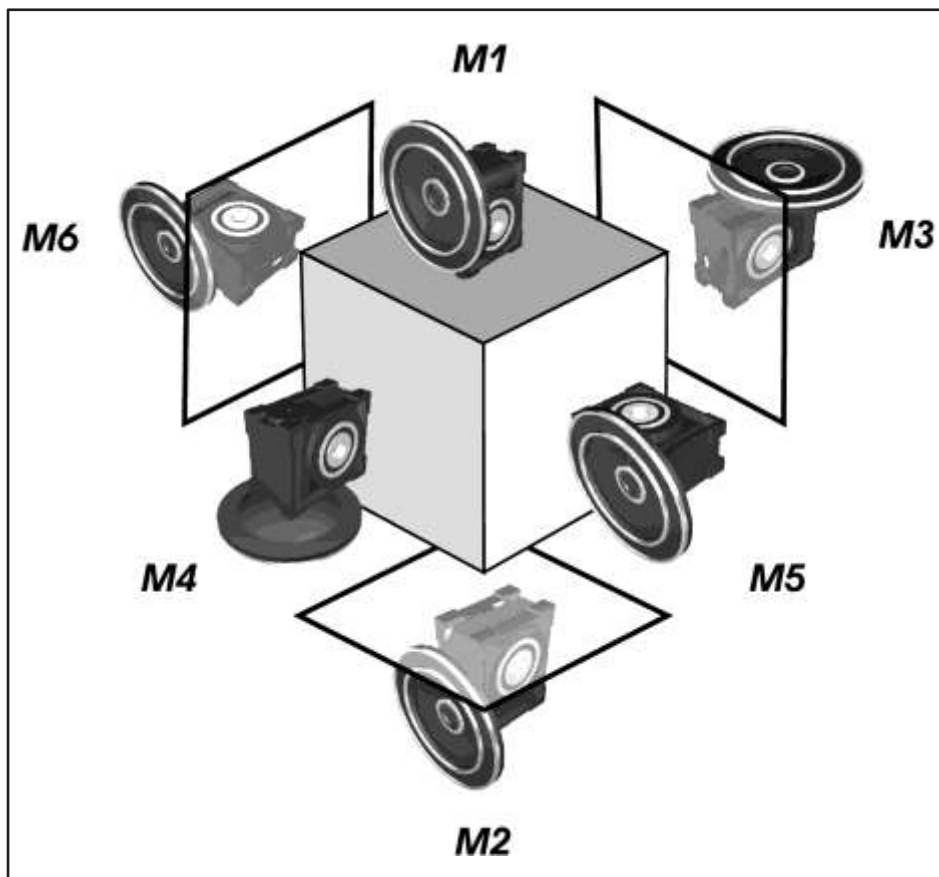


Таблица 1.8

Количество смазки, л								
Монтажное положение	Габарит							
	30	40	50	63	75	90	110	130
M1	0.042	0.081	0.153	0.3	0.58	1.02	3.02	4.55
M2							2.25	3.35
M5/M6							2.55	3.55
M3/M4							3.02	4.55

### 1.13 Эксплуатационные характеристики редукторов (редукторной части мотор-редукторов)

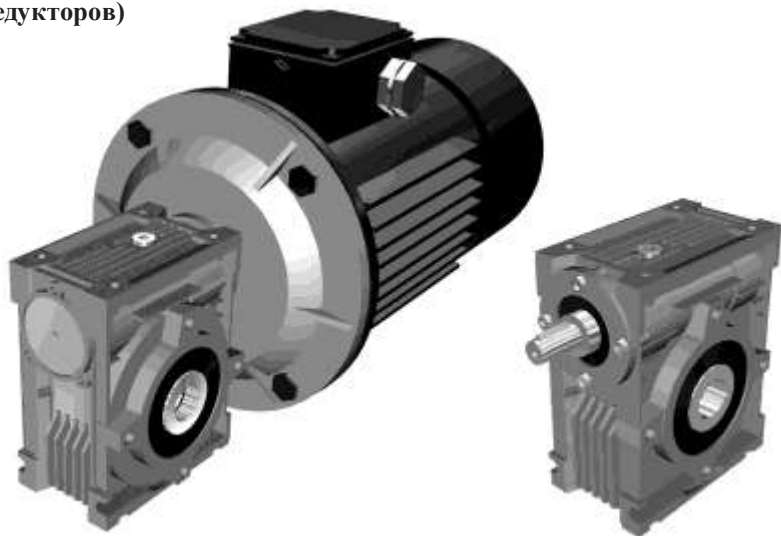


Таблица 1.9

9Ч-30, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) - 1,2 кг.												
ig	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD %
7,5	373	13	0,56	88	187	17	0,39	86	120	21	0,31	84
10,0	280	14	0,47	85	140	18	0,32	83	90	21	0,24	81
15,0	187	15	0,35	81	93	18	0,23	78	60	21	0,17	76
20,0	140	11	0,23	70	70	14	0,15	67	45	16	0,12	64
25,0	112	15	0,23	75	56	19	0,16	70	36	21	0,12	67
30,0	93	12	0,16	72	47	15	0,11	67	30	16	0,08	64
40,0	70	12	0,15	57	35	14	0,10	52	23	17	0,08	49
50,0	56	13	0,12	62	28	16	0,08	57	18	17	0,06	53
60,0	47	13	0,11	57	23	15	0,07	52	15	19	0,06	50
80,0	35	9	0,07	47	18	11	0,05	42	11	13	0,04	38



Таблица 1.10

**9С-40, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) - 2,3 кг.**

ig	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	P, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	P, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	P, кВт	RD %
<b>7,5</b>	373	29	1,30	88	187	41	0,93	86	120	49	0,73	84
<b>10,0</b>	280	32	1,10	86	140	44	0,76	84	90	50	0,58	82
<b>15,0</b>	187	34	0,78	84	93	44	0,53	81	60	52	0,41	79
<b>20,0</b>	140	31	0,56	82	70	40	0,37	79	45	47	0,29	76
<b>25,0</b>	112	34	0,50	79	56	43	0,34	74	36	49	0,26	71
<b>30,0</b>	93	33	0,44	73	47	38	0,27	68	30	43	0,21	65
<b>40,0</b>	70	35	0,36	72	35	44	0,24	67	23	52	0,19	64
<b>50,0</b>	56	32	0,29	65	28	41	0,20	60	18	48	0,16	57
<b>60,0</b>	47	29	0,24	59	23	38	0,17	54	15	41	0,13	50
<b>80,0</b>	35	23	0,15	56	18	31	0,11	51	11	37	0,09	49
<b>100,0</b>	28	24	0,13	53	14	29	0,09	48	9	33	0,07	44



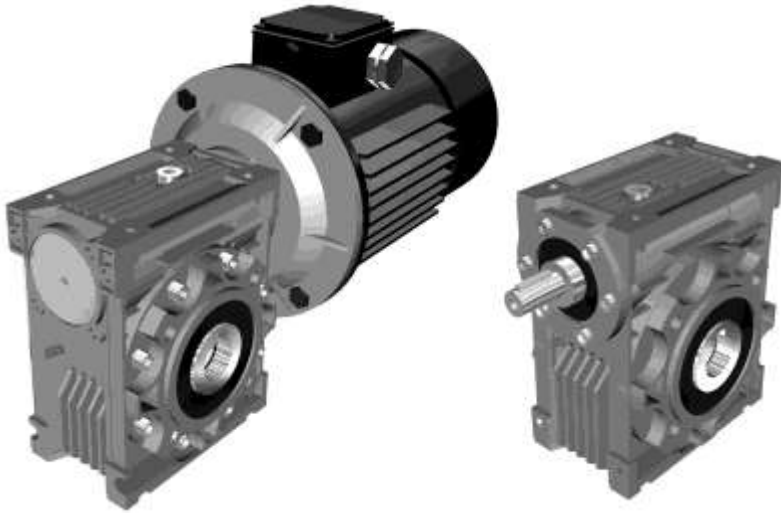


Таблица 1.11

**9Ч-50, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) - 3,5 кг.**

ir	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %
<b>7,5</b>	373	58	2,50	90	187	77	1,70	88	120	89	1,30	86
<b>10,0</b>	280	56	1,90	87	140	75	1,30	85	90	88	1,00	83
<b>15,0</b>	187	60	1,40	84	93	77	0,93	81	60	89	0,71	79
<b>20,0</b>	140	63	1,10	84	70	78	0,71	81	45	91	0,55	78
<b>25,0</b>	112	62	0,88	82	56	79	0,60	77	36	90	0,46	74
<b>30,0</b>	93	56	0,72	76	47	79	0,55	71	30	87	0,40	68
<b>40,0</b>	70	68	0,67	74	35	85	0,45	69	23	93	0,34	66
<b>50,0</b>	56	59	0,51	68	28	73	0,34	63	18	86	0,27	60
<b>60,0</b>	47	52	0,44	58	23	66	0,30	53	15	72	0,23	49
<b>80,0</b>	35	47	0,30	58	18	59	0,21	53	11	75	0,17	51
<b>100,0</b>	28	42	0,23	53	14	52	0,16	48	9	61	0,13	44

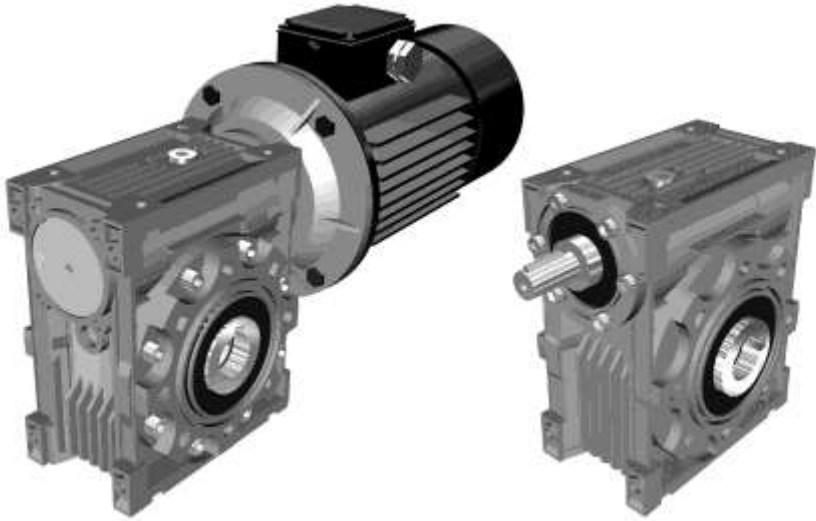


Таблица 1.12

**94-63, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) - 6,2 кг.**

ir	$n_1 = 2800$ об/мин.				$n_1 = 1400$ об/мин.				$n_1 = 900$ об/мин.			
	$n_2$ , об/мин.	Мн	P, кВт	RD, %	$n_2$ , об/мин.	Мн	P, кВт	RD %	$n_2$ , об/мин.	Мн	P, кВт	RD %
<b>7,5</b>	373	92	4,10	88	187	130	2,90	88	120	154	2,20	88
<b>10,0</b>	280	95	3,20	87	140	131	2,20	87	90	157	1,70	87
<b>15,0</b>	187	97	2,30	83	93	136	1,60	83	60	159	1,20	83
<b>20,0</b>	140	106	1,90	82	70	145	1,30	82	45	172	0,99	82
<b>25,0</b>	112	100	1,50	78	56	133	1,00	78	36	159	0,77	78
<b>30,0</b>	93	99	1,30	74	47	120	0,80	74	30	165	0,70	74
<b>40,0</b>	70	118	1,20	72	35	155	0,79	72	23	182	0,61	72
<b>50,0</b>	56	96	0,85	66	28	131	0,58	66	18	158	0,45	66
<b>60,0</b>	47	92	0,79	57	23	126	0,54	57	15	152	0,42	57
<b>80,0</b>	35	81	0,53	56	18	110	0,37	56	11	141	0,29	56
<b>100,0</b>	28	69	0,41	49	14	94	0,28	49	9	114	0,22	49

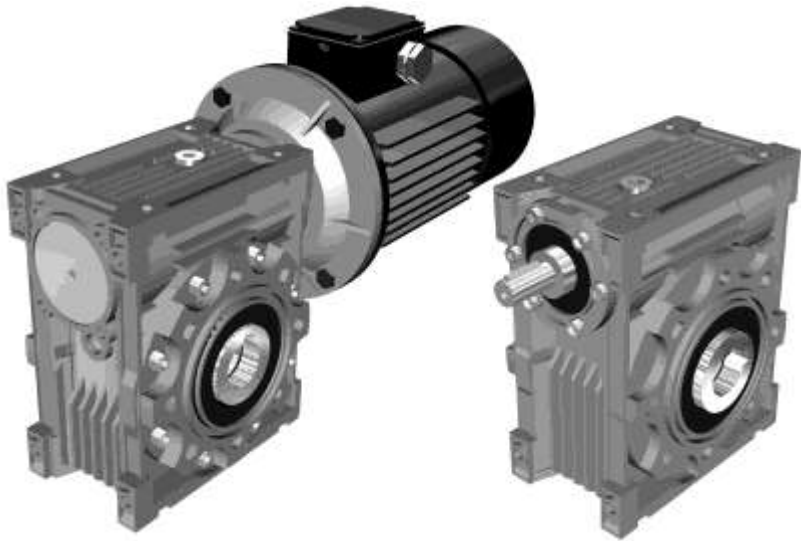


Таблица 1.13

9Ч-75, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) – 9,0 кг.

ig	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %
<b>7,5</b>	373	169	7,11	93	187	235	5,05	91	120	273	3,86	89
<b>10,0</b>	280	178	5,66	92	140	237	3,86	90	90	278	2,98	88
<b>15,0</b>	187	191	4,12	91	93	252	2,79	88	60	296	2,16	86
<b>20,0</b>	140	176	2,93	88	70	240	2,07	85	45	265	1,52	82
<b>25,0</b>	112	208	2,71	90	56	271	1,87	85	36	309	1,42	82
<b>30,0</b>	93	221	2,50	86	47	263	1,60	81	30	328	1,32	78
<b>40,0</b>	70	201	1,80	82	35	261	1,24	77	23	289	0,94	74
<b>50,0</b>	56	206	1,47	82	28	268	1,02	77	18	302	0,77	74
<b>60,0</b>	47	178	1,17	75	23	238	0,82	70	15	256	0,61	66
<b>80,0</b>	35	181	0,86	77	18	233	0,61	72	11	280	0,46	70
<b>100,0</b>	28	153	0,66	68	14	206	0,48	63	9	225	0,36	59

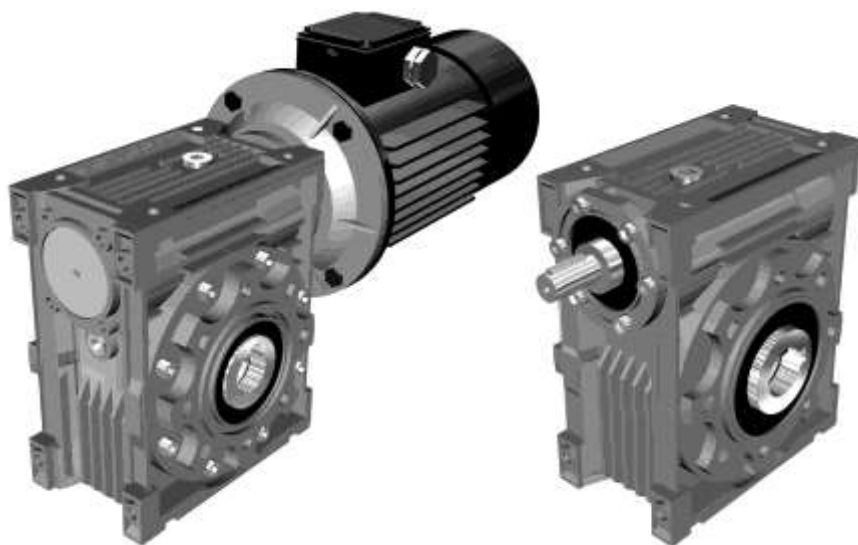


Таблица 1.14

9Ч-90, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) – 13,0 кг.												
ig	$n_1 = 2800$ об/мин.				$n_1 = 1400$ об/мин.				$n_1 = 900$ об/мин.			
	$n_2$ , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD, %	$n_2$ , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %	$n_2$ , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %
7,5	373	267	11,20	93	187	363	7,80	91	120	432	6,10	89
10,0	280	276	8,80	92	140	368	6,00	90	90	430	4,60	88
15,0	187	303	6,60	90	93	393	4,40	87	60	460	3,40	85
20,0	140	312	5,20	88	70	406	3,50	85	45	470	2,70	82
25,0	112	326	4,40	87	56	406	2,90	82	36	482	2,30	79
30,0	93	314	3,60	85	47	374	2,30	80	30	466	1,90	77
40,0	70	358	3,20	82	35	441	2,10	77	23	492	1,60	74
50,0	56	319	2,40	78	28	398	1,60	73	18	483	1,30	70
60,0	47	303	2,00	74	23	372	1,30	69	15	414	1,00	65
80,0	35	264	1,40	69	18	306	0,90	64	11	378	0,70	62
100,0	28	233	1,10	62	14	272	0,70	57	9	281	0,50	53

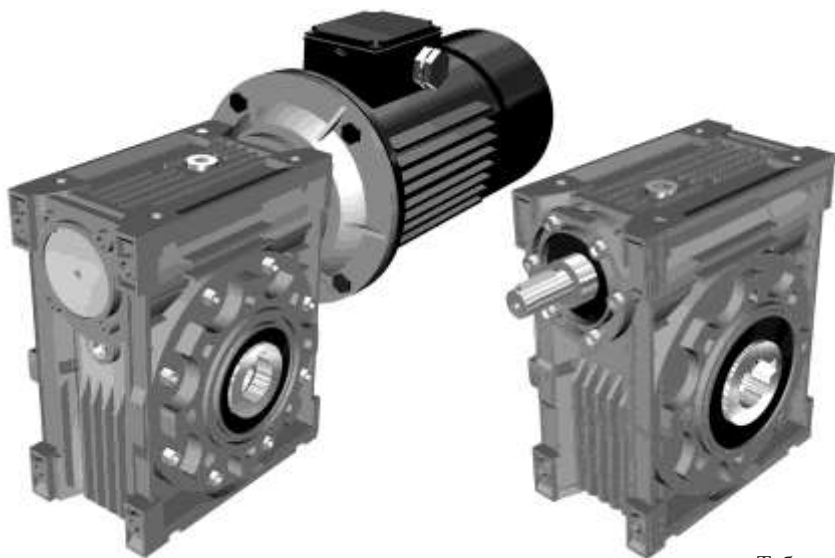


Таблица 1.15

**9Ч-110, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) – 42,5 кг.**

ig	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Mн	P, кВт	RD %
<b>7,5</b>	373	391	16,60	92	187	533	11,60	90	120	637	9,10	88
<b>10,0</b>	280	424	13,50	92	140	571	9,30	90	90	672	7,20	88
<b>15,0</b>	187	423	9,30	89	93	565	6,40	86	60	669	5,00	84
<b>20,0</b>	140	498	8,30	88	70	649	5,60	85	45	748	4,30	82
<b>25,0</b>	112	453	5,90	90	56	580	4,00	85	36	674	3,10	82
<b>30,0</b>	93	349	4,00	85	47	553	3,40	80	30	662	2,70	77
<b>40,0</b>	70	555	4,90	83	35	681	3,20	78	23	810	2,60	75
<b>50,0</b>	56	531	3,80	82	28	657	2,50	77	18	746	1,90	74
<b>60,0</b>	47	428	2,70	78	23	546	1,80	73	15	615	1,40	69
<b>80,0</b>	35	444	2,20	74	18	549	1,50	69	11	640	1,10	67
<b>100,0</b>	28	394	1,70	68	14	473	1,10	63	9	557	0,89	59

Таблица 1.16

9Ч-130, масса (без смазки, соединительных и установочных элементов) – 59,0 кг.												
иг	n <sub>1</sub> = 2800 об/мин.				n <sub>1</sub> = 1400 об/мин.				n <sub>1</sub> = 900 об/мин.			
	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD, %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %	n <sub>2</sub> , об/мин.	Мн	Р, кВт	RD %
7,5	373	571	24,00	93	187	781	16,80	91	120	935	13,20	89
10,0	280	606	19,30	92	140	817	13,30	90	90	980	10,50	88
15,0	187	668	14,50	90	93	876	9,80	87	60	1015	7,50	85
20,0	140	735	12,10	89	70	950	8,10	86	45	1092	6,20	83
25,0	112	645	8,40	90	56	797	5,50	85	36	914	4,20	82
30,0	93	655	7,50	85	47	683	4,20	80	30	735	3,00	77
40,0	70	781	6,90	83	35	958	4,50	78	23	1090	3,50	75
50,0	56	787	5,70	81	28	985	3,80	76	18	1084	2,80	73
60,0	47	748	4,60	80	23	965	3,10	75	15	1040	2,30	71
80,0	35	648	3,30	72	18	782	2,20	67	11	959	1,70	65
100,0	28	605	2,50	71	14	765	1,70	66	9	855	1,30	62

#### 1.14 Варианты комплектации одноступенчатых мотор-редукторов электродвигателями

Таблица 1.17

9МЧ	кВт	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
30	0,06											
	0,09											
	0,12											
	0,18											
40	0,06	!	!	!	!	!	!	!				
	0,09	!	!	!	!	!	!	!				
	0,12											
	0,18											
	0,25											
	0,37											
	0,55											

! – указанная комплектация возможна, но не рекомендована.

Продолжение таблицы 1.17

9МЧ	кВт	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
50	0,12	!	!	!	!	!	!					
	0,18	!	!	!	!	!	!					
	0,25											
	0,37											
	0,55											
	0,75											
63	0,25	!	!	!	!	!	!	!	!	!		
	0,37	!	!	!	!	!	!					
	0,55	!	!									
	0,75											
	1,10											
	1,50											
75	0,55	!	!	!	!	!	!					
	0,75	!	!	!	!	!						
	1,10											
	1,50											
	2,20											
	3,00											
90	4,00											
	0,75	!	!	!	!	!	!	!				
	1,10	!	!	!	!	!	!					
	1,50	!	!	!	!							
	2,20											
	3,00											
110	4,00											
	7,50											
	1,10	!	!	!	!	!	!	!				
	1,50	!	!	!	!	!	!					
	2,20											
	3,00											
	4,00											
130	5,50											
	7,50											
	1,50	!	!	!	!	!	!	!	!	!		
	2,20	!	!	!	!	!	!	!				
	3,00	!	!	!	!	!	!					
	4,00											

! – указанная комплектация возможна, но не рекомендована.

# 1.15 Габаритно-присоединительные размеры

## 1.15.1 Редукторы

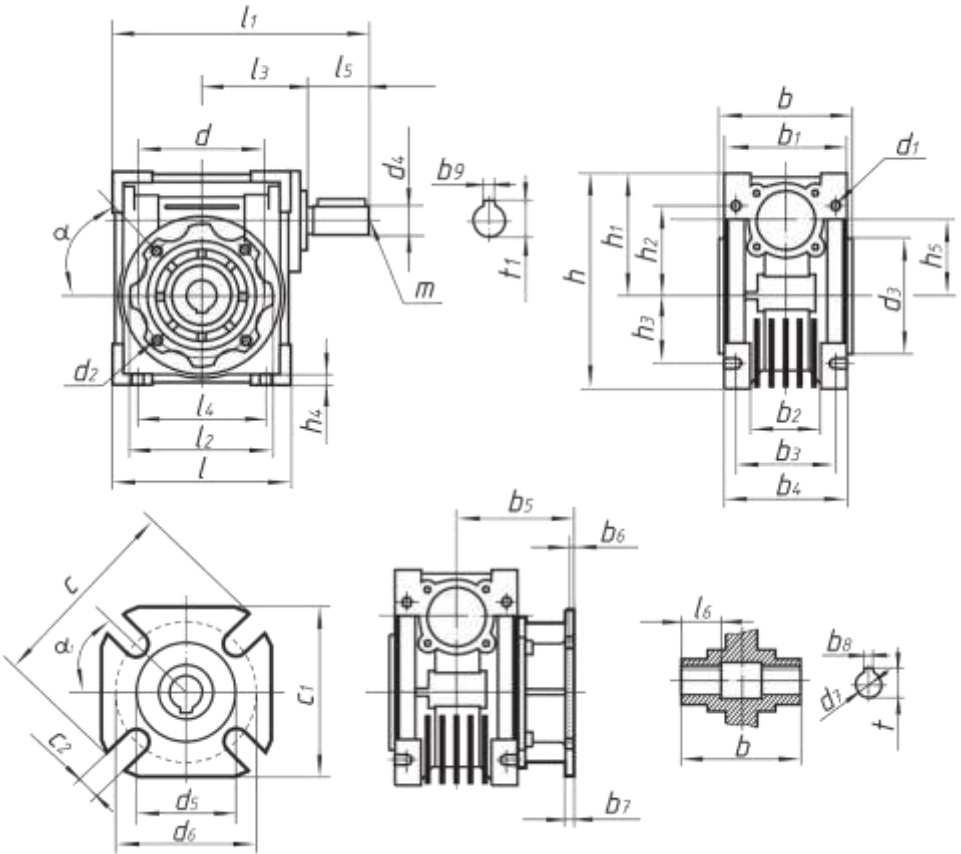


Таблица 1.18

Габ.	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>
30	80	111	75	51	54	20	21	63	58	32	44	56	54,5	4
40	100	133	87	60	70	23	26	78	74	43	60	71	67	4
50	120	164	100	74	80	30	30	92	88	49	70	85	90	5
63	144	202	110	90	100	40	36	112	106	67	85	103	82	6
75	172	241	140	105	120	50	40	120	114	72	90	112	111	6
90	206	278	160	125	140	50	45	140	132	74	100	130	111	6
110	252,5	329,5	200	142	170	60	50	155	148	-	115	144	131	6
130	292,5	389,5	250	162	200	80	60	170	162	-	120	155	140	6



Таблица 1.19

Габ.	b <sub>7</sub>	b <sub>8</sub>	b <sub>9</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>5</sub>	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> (H8)
30	6	5	3	97	57	44	27	5,5	30	65	6,5	M6×11 (n=4)	55
40	7	6	4	122	71,5	55	35	6,5	40	75	6,5	M6×8 (n=4)	60
50	9	8	5	144	84	64	40	7	50	85	8,5	M8×10 (n=4)	70
63	10	8	6	174	102	80	50	8	63	95	8,5	M8×14 (n=8)	80
75	13	8	8	205	119	93	60	10	75	115	11	M8×14 (n=8)	95
90	13	10	8	238	135	102	70	11	90	130	13	M10×18 (n=8)	110
110	15	12	8	295	167,5	125	85	14	110	165	14	M10×18 (n=8)	130
130	15	14	8	335	187,5	140	100	15	130	215	16	M12×21 (n=8)	180

Таблица 1.20

Габ.	d <sub>4</sub> (j6)	d <sub>5</sub> (H8)	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub> (H7)	c <sub>2</sub>	c	c <sub>1</sub>	t	t <sub>1</sub>	m	α	α <sub>1</sub>
30	9	50	68	14	6,5 (n=4)	80	70	16,3	10,2	-	0°	45°
40	11	60	75	18 (19)	9 (n=4)	110	95	20,8 (21,8)	12,5	-	45°	45°
50	14	70	85	25 (24)	11 (n=4)	125	110	28,3 (27,3)	16	M6	45°	45°
63	19	115	150	25 (28)	11 (n=8)	180	142	28,3 (31,3)	21,5	M6	45°	45°
75	24	130	165	28 (35)	14 (n=8)	200	170	31,3 (38,3)	27	M8	45°	45°
90	24	152	175	35 (38)	14 (n=8)	210	200	38,3 (41,3)	27	M8	45°	45°
110	28	170	230	42	14 (n=8)	280	260	45,3	31	M10	45°	22,5°
130	30	180	255	45	16 (n=8)	320	290	48,8	33	M10	45°	22,5°

1.15.2 Мотор-редукторы

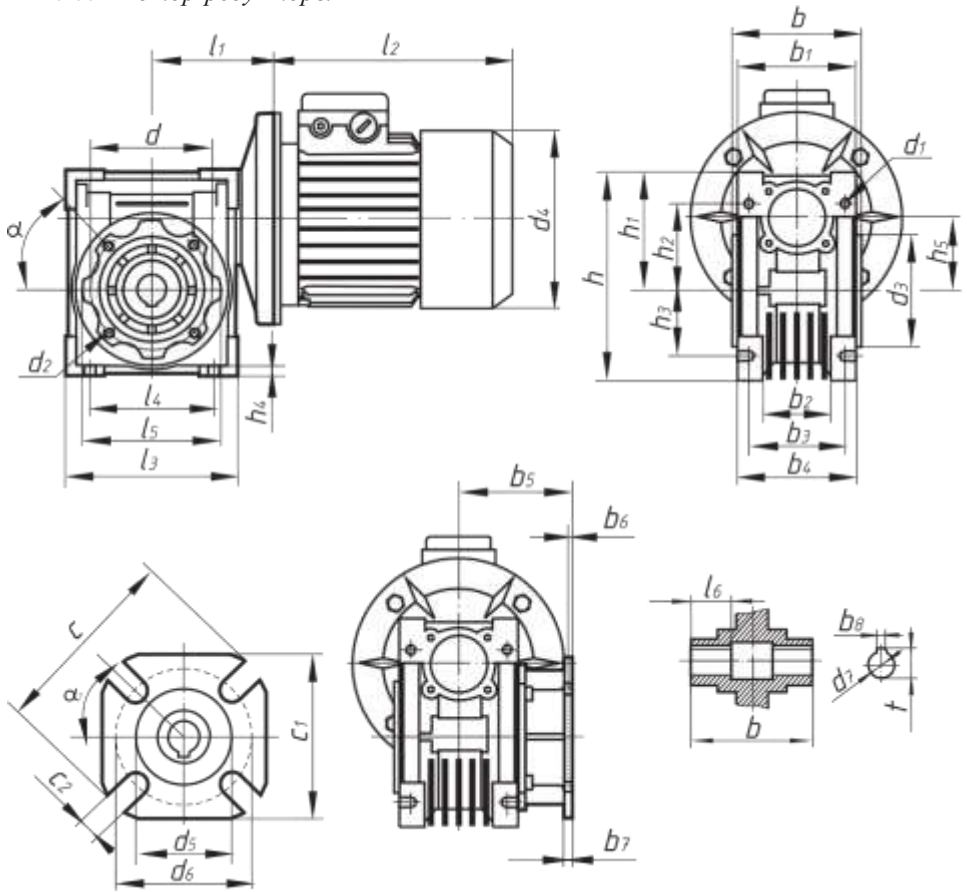


Таблица 1.21

Габ.	$l_1$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$	$b$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_5$	$b_6$	$b_7$	$b_8$
<b>30</b>	55	80	54	75	21	63	58	32	44	56	54,5	4	6	5
<b>40</b>	70	100	70	87	26	78	74	43	60	71	67	4	7	6
<b>50</b>	80	120	80	100	30	92	88	49	70	85	90	5	9	8
<b>63</b>	95	144	100	110	36	112	106	67	85	103	82	6	10	8
<b>75</b>	112,5	172	120	140	40	120	114	72	90	112	111	6	13	8
<b>90</b>	129,5	206	140	160	45	140	134	74	100	130	111	6	13	10
<b>110</b>	160	252,5	170	200	50	155	148	-	115	144	131	6	15	12
<b>130</b>	180	292,5	200	250	60	170	162	-	120	155	140	6	15	14

Таблица 1.19

Габ.	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>5</sub>	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> (H8)	d <sub>5</sub> (H8)	d <sub>6</sub>
30	97	57	44	27	5,5	30	65	6,5	M6×11 (n=4)	55	50	68
40	122	71,5	55	35	6,5	40	75	6,5	M6×8 (n=4)	60	60	75
50	144	84	64	40	7	50	85	8,5	M8×10 (n=4)	70	70	85
63	174	102	80	50	8	63	95	8,5	M8×14 (n=8)	80	115	150
75	205	119	93	60	10	75	115	11	M8×14 (n=8)	95	130	165
90	238	135	102	70	11	90	130	13	M10×18 (n=8)	110	152	175
110	295	167,5	125	85	14	110	165	14	M10×18 (n=8)	130	170	230
130	335	187,5	140	100	15	130	215	16	M12×21 (n=8)	180	180	255

Таблица 1.23

Габ.	d <sub>7</sub> (H7)	c <sub>2</sub>	c	c <sub>1</sub>	t	α	α <sub>1</sub>
30	14	6,5 (n=4)	80	70	16,3	0°	45°
40	18 (19)	9 (n=4)	110	95	20,8 (21,8)	45°	45°
50	25 (24)	11 (n=4)	125	110	28,3 (27,3)	45°	45°
63	25 (28)	11 (n=8)	180	142	28,3 (31,3)	45°	45°
75	28 (35)	14 (n=8)	200	170	31,3 (38,3)	45°	45°
90	35 (38)	14 (n=8)	210	200	38,3 (41,3)	45°	45°
110	42	14 (n=8)	280	260	45,3	45°	22,5°
130	45	16 (n=8)	320	290	48,8	45°	22,5°

Габаритные размеры  $l_2$  и  $d_4$  см. в каталоге электродвигателей