ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

1782

**ВНИМАНИЕ!**

**РЕДУКТОР СМАЗКОЙ ЗАПРАВЛЕН**

# МОТОР-РЕДУКТОРЫ ЧЕРВЯЧНЫЕ ОДНОСТУПЕНЧАТЫЕ

## модернизированные

## типа

# МЧФ – (40; 63; 80) М

## П А С П О Р Т

amtorg.ru

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, улучшающей условия эксплуатации, завод-изготовитель оставляет за собой право не отражать отдельные конструктивные изменения, не влияющие на технические характеристики и качество изделия**

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## 1. Назначение

1.1 Мотор-редукторы червячные одноступенчатые (с опорным фланцем) модернизированные общемашиностроительного применения типа МЧФ - (40; 63; 80) М предназначены для привода машин, механизмов и оборудования.

1.2 Мотор-редукторы эксплуатируются в качестве комплектующего в приводах машин, оборудования и механизмов в следующих условиях:

- нагрузка постоянная или переменная одного направления или реверсивная;
- работа длительная (до 24ч в сутки) или с периодическими остановками;
- вращение выходного вала в любую сторону без предпочтительности;
- работа от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 380 В;
- внешняя среда - неагрессивная, взрывобезопасная, с содержанием непроводящей пыли не более 10 мГ/м$^3$

1.3 Климатические исполнения: У для категорий размещения 2 и 3, Т для категории размещения 2 по ГОСТ 15150 - 69.

1.4 Пример записи условного обозначения мотор-редуктора:

**МЧФ - 80 М - 10 - 51 - 1 - 6 - Ц - У3,**

где: МЧ - тип мотор-редуктора; Ф - с опорным фланцем; 80 - межосевое расстояние, мм; М - модернизованный; 10 - номинальное передаточное отношение; 51 - вариант сборки по ГОСТ 20373 - 94; 1 - вариант расположения червячной пары; 6 - конструктивное исполнение по способу монтажа; Ц - конструктивное исполнение конца тихоходного вала (цилиндрический); У3 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 - 69.

1.5 Проверка правильности выбора мотор-редуктора.

**Внимание! Без проверочного расчета правильности выбора мотор-редуктора эксплуатировать мотор-редуктор не рекомендуется.**

1.5.1 Мотор-редуктор эксплуатируется в различных условиях и режимах эксплуатации, что необходимо учитывать при выборе мотор-редуктора.

1.5.2 Отличие фактических (рабочих) технических характеристик, условий и режимов эксплуатации мотор-редуктора от указанных в табл. 8 и п. 2.2, требует обязательного проведения проверки правильности выбора мотор-редуктора, т.е. определения допустимости применения мотор-редуктора при фактических условиях и режимах эксплуатации.

1.5.3 Исходными данными для правильного выбора типоразмера мотор-редуктора являются:

- крутящий момент $T_{расч.раб.}$, Нм, воспринимаемый тихоходным валом мотор-редуктора и соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма;
- частота вращения быстроходного $n_{1p}$ и тихоходного $n_{2p}$ валов, об/мин;
- характер передаваемой нагрузки и продолжительность суточной работы;
- наличие реверсивного режима работы;
- режим ввода мотор-редуктора в эксплуатацию и частота пусков;
- тип смазки и температура окружающей среды;
- наличие упругих элементов (муфты, ремни и др.) на тихоходном валу.

1.5.4 Определяется расчетно-эксплуатационное значение крутящего момента $T_{2p.Э}$ на тихоходном валу: $T_{2p.Э} = T_{расч.раб} \cdot K_Э$,

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

где $T_{расч.раб.}$ - крутящий момент на тихоходном валу мотор-редуктора, соответствующий нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма (определяется расчетным путем, уточняется путем замеров момента или потребляемой мощности);

$K_Э$ – эксплуатационный коэффициент, учитывающий фактические режимы работы мотор-редуктора, $K_Э = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7$.

Значения коэффициентов $K_1 - K_7$ выбираются по табл. 1 – 7, исходя из фактических условий и режимов эксплуатации мотор-редуктора.

Таблица 1 - Коэффициент характера эксплуатации $K_1$

| Характер нагрузки | Межосевое расстояние - Aw, мм | Время работы в сутки, часы | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | до 4 | | | Свыше 4 до 8 | | | Свыше 8 до 16 | | | Свыше 16 до 24 | | |
| | | Частота пусков в час | | | | | | | | | | | |
| | | <10 | 10-100 | >100 | <10 | 10-100 | >100 | <10 | 10-100 | >100 | <10 | 10-100 | >100 |
| Равномерная | 40- 50 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| | 63 - 125 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Средние толчки | 40- 50 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| | 63 - 125 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| Сильные толчки | 40- 50 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| | 63 - 125 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,6 | 1,6 |

Таблица 2 - Температурный коэффициент $K_2$

| 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 | 1,2 | 1,15 | 1,1 | 1,0 | 0,9 |
| 40 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,0 |
| 50 | 1,6 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 |

Таблица 3 – Коэффициент смазки $K_3$

| Тип смазки | $K_3$ |
|---|---|
| Синтетическая с присадкой | 0,8 |
| Синтетическая | 1,0 |
| Минеральная | 1,2 |

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

Таблица 4 – Коэффициент наличия упругих элементов $K_4$

| Наличие упругих элементов | | Частота 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 5 – Коэффициент реверсивных пусков $K_5$

| Наличие реверсивного движения | $K_5$ |
|---|---|
| Реверсивные пуски отсутствуют | 1,0 |
| Реверсивные пуски после остановки более 10 сек | |
| Реверсивные пуски после остановки 2 – 10 сек* | 1,2 – 1,0 |
| Реверсивные пуски после остановки менее 2-х сек | 1,3 |

**Примечание: Значение коэффициента реверсивных пусков в промежутках времени определяется линейной интерполяцией по формуле* $K_4 = 1{,}2 - 0{,}025 \cdot (t - 2)$,
*где* $t$ *– промежуточное значение времени из интервала (2 – 10) сек.*

Таблица 6 – Коэффициент ввода мотор-редуктора в эксплуатацию $K_6$

| Режим нагружения | $K_6$ при передаточной отношении до 1000 |
|---|---|
| Ввод в эксплуатацию при ступенчатом повышении нагрузки от 0,7 до 1,0 $T_{расч.раб.}$ в течение 100 – 200 ч. | 1,0 |
| Ввод в эксплуатацию на требуемую нагрузку $T_{расч.раб.}$ | 1,05 |

Таблица 7 – Коэффициент расположения червячной пары в пространстве $K_7$

| Межосевое расстояние выходной ступени $a_W$, мм | Расположение червячной пары выходной ступени | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Червяк под колесом | Вал колеса вертикальный | Червячный вал вертикальный | Червяк над колесом |
| 40 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 50 – 80 | | | | 1,1 |
| 100 – 160 | | | 1,1 | 1,15 |
| 200 – 320 | | 1,1 | 1,15 | 1,2 |
| 400 - 500 | | 1,15 | 1,25 | 1,3 |

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

1.5.5 По табл. 8 (раздел 2 «Технические характеристики») определяется номинальный крутящий момент $T_2$ мотор-редуктора.

1.5.6 Полученное расчетно-эксплуатационное значение крутящего момента $T_{2p.Э}$ сравнивается со значением номинального крутящего момента $T_2$.

1.5.7 Для обеспечения надежной и долговечной работы мотор-редуктора и предотвращения поломок необходимо, чтобы выполнялось условие: $T_{2p.Э} \leq T_2$.

1.5.8 Внести в «Лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора» (см. приложение А) все показатели, использованные при проверке правильности выбора мотор-редуктора.

Значения параметров, условий и режимов эксплуатации являются обязательными для соблюдения:

- при подготовке мотор-редуктора к эксплуатации;
- в процессе эксплуатации мотор-редуктора.

Примечание: при необходимости применить мотор-редуктор при значениях параметров, условий и режимах эксплуатации, отличающихся от принятых при проверке и внесенных в «Лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора», необходимо руководствоваться указаниями в п.1.5.12 - 1.5.14.

1.5.9 Заполненный «Лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора» хранить совместно с паспортом.

1.5.10 Если в результате проведенного расчета данное условие не выполняется, то необходимо:

- пересмотреть и изменить условия и режимы эксплуатации мотор-редуктора таким образом, чтобы уменьшить значение эксплуатационного коэффициента $K_Э$ и, соответственно, уменьшить расчетно-эксплуатационный момент $T_{2p.Э}$ до значения $T_{2p.Э} \leq T_2$;

- применить другой мотор-редуктор со значением $T_2$, соответствующим условию $T_{2p.Э} \leq T_2$.

1.5.11 **Внимание**! В тех случаях, когда в результате проведенных расчетов получено значение $T_{2p.Э}$, близкое к значению $T_2$, т.е. находящееся в пределах

$$0{,}8 \cdot T_2 \prec T_{2p.Э} \leq T_2,$$

необходимо заблаговременно принять целый ряд профилактических эксплуатационных мер предосторожности, исключающих влияние любых случайных факторов, которые изменяют условия эксплуатации и приводят к поломке мотор-редуктора.

К числу таких случайных факторов следует отнести:

- применение смазочных материалов с недостаточной смазывающей способностью;
- повышение температуры окружающей среды;
- повышение нагрузки;
- появление динамических составляющих нагрузки, превышающих расчетную и др.

1.5.12 Во всех случаях использования мотор-редуктора в условиях и при режимах эксплуатации, отличных от принятых в расчетах, необходимо провести повторную проверку правильности выбора мотор-редуктора.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

1.5.13 В тех случаях, если мотор-редуктор эксплуатируется при существенно отличных условиях и режимах эксплуатации, необходимо выполнить расчеты и проверку допустимости применения мотор-редуктора при всех существенно отличных условиях и режимах эксплуатации. К существенно отличным условиям и режимам эксплуатации можно отнести, например:

- эксплуатацию при повышенной температуре окружающей среды, например, в летнее время;
- эксплуатацию при частоте вращения быстроходного вала, более 1500 об/мин;
- применение смазочных материалов, отличающихся по своим характеристикам от приведенных в данном руководстве по эксплуатации;
- эксплуатацию при повышенном крутящем моменте, воспринимаемым тихоходным валом мотор-редуктора;
- эксплуатацию при существенном повышении частоты пусков, продолжительности суточной работы мотор-редуктора;
- эксплуатацию при введении интенсификации реверсивных пусков;
- отказ от упругих элементов и «жесткое» соединение вала редуктора с рабочим механизмом.

1.5.14 Во всех случаях, если возникли сомнения или неясности в проверке правильности подбора мотор-редуктора, а также, если не выполняется условие $T_{2p.Э} \leq T_2$, необходимо обратится в НТЦ «Редуктор» для получения дополнительных консультаций по условиям эксплуатации и выполнения уточненных расчетов.

## 2. Технические характеристики

2.1. Технические характеристики редукторов приведены в табл. 8.

Таблица 8

| $i_P$ | $n_1$ | $n_2$ | МЧФ – 40 М | | | МЧФ – 63 М | | | МЧФ – 80 М | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | мин$^{-1}$ | | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % |
| 8 | 1500 | 187,5 | 0,6 | 28 | 87 | 2,3 | 105 | 89 | 4,6 | 212 | 91 |
| | 1000 | 125 | 0,5 | 30 | 86 | 1,6 | 109 | 87 | 3,6 | 250 | 90 |
| | 750 | 93,75 | 0,4 | 31 | 85 | 1,3 | 115 | 86 | 3,1 | 280 | 89 |
| 10 | 1500 | 150 | 0,5 | 28 | 85 | 1,8 | 100 | 88 | 3,4 | 150 | 90 |
| | 1000 | 100 | 0,4 | 30 | 83 | 1,2 | 104 | 86 | 2,6 | 224 | 89 |
| | 750 | 75 | 0,3 | 31 | 83 | 1,0 | 110 | 86 | 2,2 | 250 | 88 |
| 12,5 | 1500 | 120 | 0,4 | 26 | 83 | 1,3 | 93 | 88 | 2,8 | 195 | 89 |
| | 1000 | 80 | 0,3 | 27 | 82 | 1,0 | 100 | 85 | 2,2 | 230 | 87 |
| | 750 | 60 | 0,2 | 28 | 81 | 0,8 | 105 | 85 | 1,8 | 250 | 86 |
| 16 | 1500 | 93,75 | 0,4 | 30 | 81 | 1,4 | 120 | 84 | 2,5 | 218 | 86 |
| | 1000 | 62,5 | 0,3 | 31 | 79 | 1,0 | 122 | 81 | 1,9 | 250 | 85 |
| | 750 | 46,88 | 0,2 | 31 | 77 | 0,8 | 125 | 80 | 1,7 | 280 | 83 |

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

Продолжение таблицы 8

| $i_P$ | $n_1$ | $n_2$ | МЧФ – 40 М | | | МЧФ – 63 М | | | МЧФ – 80 М | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | мин$^{-1}$ | | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % | $P_1$, кВт | $T_2$, Нм | $\eta$, % |
| 20 | 1500 | 75 | 0,3 | 30 | 76 | 1,0 | 110 | 83 | 1,9 | 195 | 84 |
| | 1000 | 50 | 0,2 | 31 | 74 | 0,7 | 116 | 80 | 1,5 | 224 | 81 |
| | 750 | 37,5 | 0,2 | 31 | 72 | 0,6 | 120 | 79 | 1,2 | 243 | 79 |
| 25 | 1500 | 60 | 0,2 | 28 | 73 | 0,8 | 100 | 81 | 1,5 | 195 | 83 |
| | 1000 | 40 | 0,2 | 29 | 71 | 0,6 | 105 | 77 | 1,2 | 224 | 79 |
| | 750 | 30 | 0,1 | 29 | 70 | 0,4 | 110 | 76 | 1,0 | 243 | 78 |
| 31,5 | 1500 | 47,6 | 0,3 | 36 | 70 | 0,9 | 130 | 74 | 1,6 | 250 | 78 |
| | 1000 | 31,7 | 0,2 | 37 | 67 | 0,6 | 137 | 69 | 1,1 | 280 | 75 |
| | 750 | 23,8 | 0,1 | 37 | 65 | 0,5 | 138 | 68 | 1,0 | 300 | 72 |
| 40 | 1500 | 37,5 | 0,2 | 33 | 63 | 0,6 | 120 | 73 | 1,1 | 195 | 73 |
| | 1000 | 25 | 0,1 | 34 | 6 | 0,5 | 122 | 68 | 0,9 | 218 | 71 |
| | 750 | 18,75 | 0,1 | 34 | 58 | 0,4 | 124 | 67 | 0,7 | 230 | 67 |
| 50 | 1500 | 30 | 0,2 | 31 | 60 | 0,5 | 120 | 68 | 0,9 | 206 | 71 |
| | 1000 | 20 | 0,1 | 32 | 57 | 0,4 | 125 | 64 | 0,8 | 230 | 66 |
| | 750 | 15 | 0,1 | 32 | 54 | 0,3 | 130 | 64 | 0,6 | 243 | 65 |
| 63 | 1500 | 23,8 | 0,1 | 26 | 58 | 0,4 | 95 | 62 | 0,8 | 190 | 64 |
| | 1000 | 15,87 | 0,1 | 28 | 54 | 0,3 | 100 | 61 | 0,6 | 212 | 62 |
| | 750 | 11,9 | 0,1 | 28 | 52 | 0,2 | 102 | 60 | 0,5 | 224 | 60 |
| 80 | 1500 | 18,75 | - | - | - | 0,3 | 83 | 60 | 0,6 | 175 | 60 |
| | 1000 | 12,5 | - | - | - | 0,2 | 85 | 57 | 0,4 | 190 | 58 |
| | 750 | 9,37 | - | - | - | 0,15 | 90 | 54 | 0,3 | 200 | 50 |

2.2 В табл. 8 указаны номинальные и расчетные технические характеристики, соответствующие нормально протекающему (установившемуся) процессу работы механизма в условиях:

- работа мотор-редуктора непрерывная, 8 часов в сутки, без реверса, без повторных остановок и пусков;
- нагрузка постоянная, без пиковых нагрузок и динамических ударов;
- температура окружающего воздуха 20°С с естественной вентиляцией и обдуваемостью редуктора;
- наличие упругих элементов на тихоходном валу мотор-редуктора;
- применяемая смазка – синтетическая;
- вариант расположение червячной пары - "червяк под колесом";
- запуск мотор-редуктора в эксплуатацию проводится при тщательной приработке червячной передачи со ступенчатым повышением нагрузки в течение первых 40...200 часов эксплуатации, контролируемой допустимой температурой масла t = 95°С.

2.3. Габаритные и установочные размеры мотор-редуктора приведены на рис. 1 - 5.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

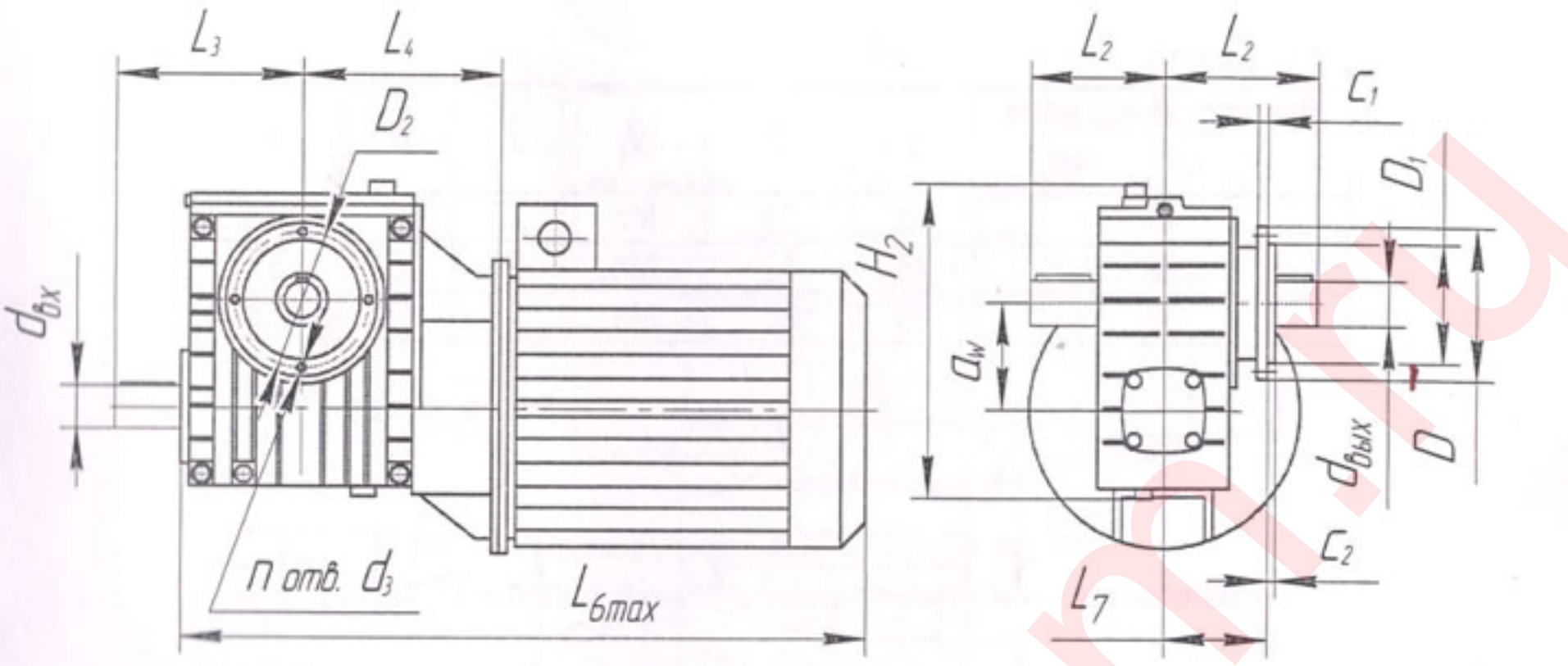



Рис. 1 – Габаритно-установочные размеры мотор-редуктора

Таблица 9

| Типо-размер | $a_w$ | $D$ | $D_1$ | $D_2$ | $H_2$ | $L_2$* | $L_3$* | $L_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| МЧФ – 40 М | 40 | 120 | 65 | 100 | 162 | 90 | 100 | 143 |
| МЧФ – 63 М | 63 | 160 | 110 | 130 | 200 | 100 | 135 | 190 |
| МЧФ – 80 М | 80 | 220 | 150 | 190 | 239 | 125 | 160 | 230 |
| Типо-размер | $L_{6\,max}$ | $L_7$ | $c_1$ | $c_2$ | $d_3$ | $d_{âõ}$ | $d_{âûõ}$ | $n$ |
| МЧФ – 40 М | 472 | 85 | 8 | 3 | 10 | 16 | 18 | 4 |
| МЧФ – 63 М | 553 | 120 | 10 | 3,5 | 12 | 22 | 28 | 4 |
| МЧФ – 80 М | 619 | 130 | 10 | 5 | 12 | 25 | 35 | 6 |

**Размеры приведены без учета длины резьбового конца вала исполнения К2.*

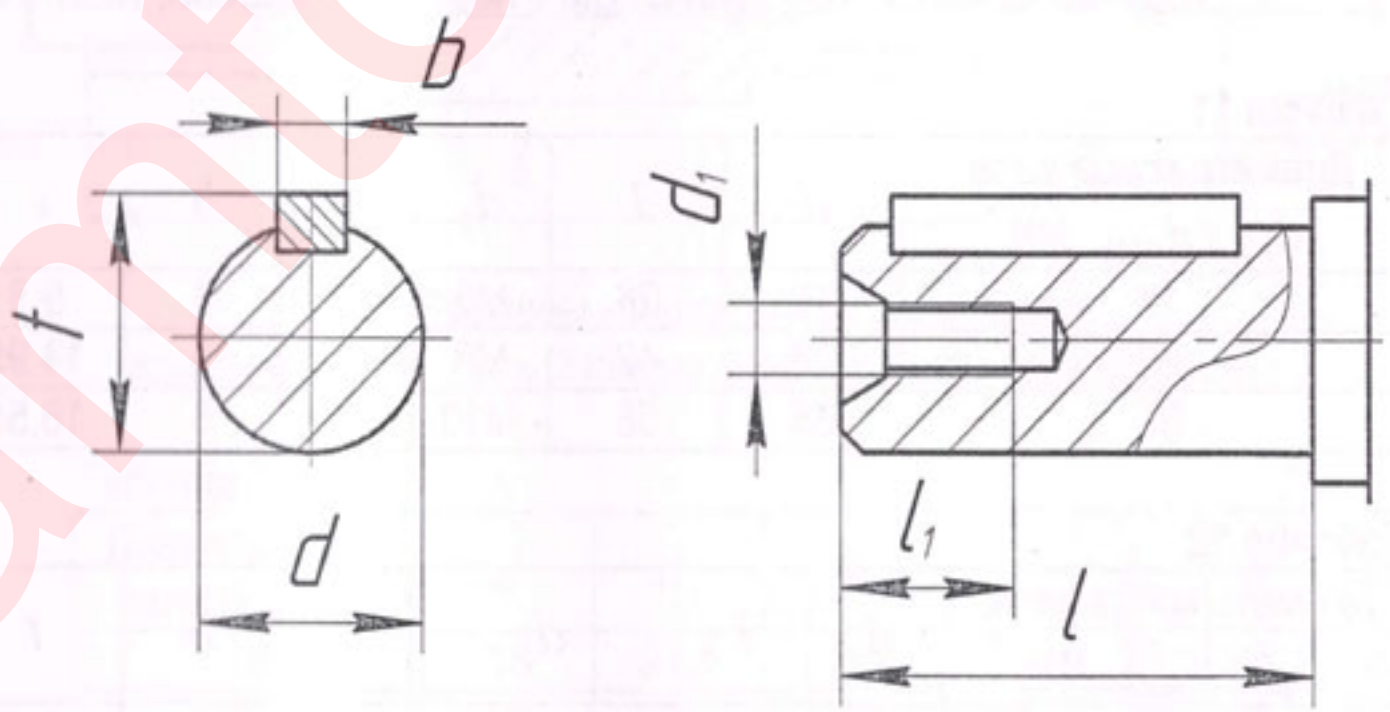



Рис. 2 - Размеры концов тихоходных валов:
исполнение Ц – цилиндрический с внутренней резьбой, табл. 10

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

Таблица 10

| Диаметр конца вала $d_{ВХ}$ / $d_{ВЫХ}$, мм | $d$ | $l$ | $d_1$ | $l_1$ | $b$ | $t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 18 | 28 | M5 | 15 | 6 | 20,5 |
| 28 | 28 | 42 | M8 | 20 | 8 | 31 |
| 35 | 35 | 58 | M8 | 20 | 10 | 38 |

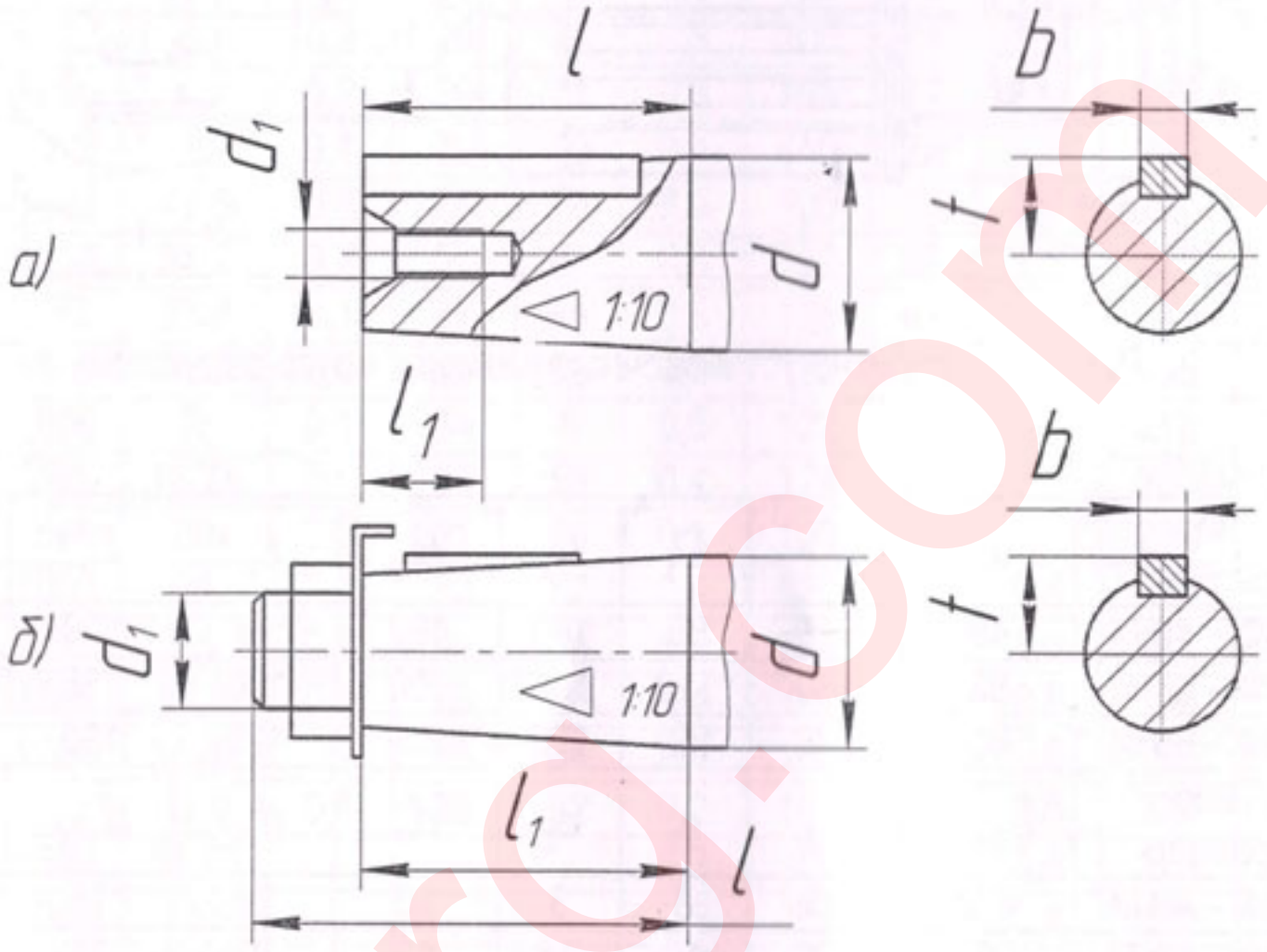



Рис. 3 - Размеры концов тихоходных валов:
а - исполнение К1 – конический с внутренней резьбой, табл. 11;
б – исполнение К2 – конический с наружной резьбой, табл. 12

Таблица 11

| Диаметр конца вала $d_{ВХ}$ / $d_{ВЫХ}$, мм | $d$ | $l$ | $d_1$ | $l_1$ | $b$ | $t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 18 | 28 | M5 | 15 | 4 | 9,8 |
| 28 | 28 | 42 | M8 | 20 | 5 | 14,95 |
| 35 | 35 | 58 | M10 | 25 | 6 | 18,55 |

Таблица 12

| Диаметр конца вала $d_{ВХ}$ / $d_{ВЫХ}$, мм | $d$ | $l$ | $d_1$ | $l_1$ | $b$ | $t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 18 | 40 | M10 x 1,25 | 28 | 4 | 9,8 |
| 28 | 28 | 60 | M16 x 1,5 | 42 | 5 | 14,95 |
| 35 | 35 | 80 | M20 x 1,5 | 58 | 6 | 18,55 |

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

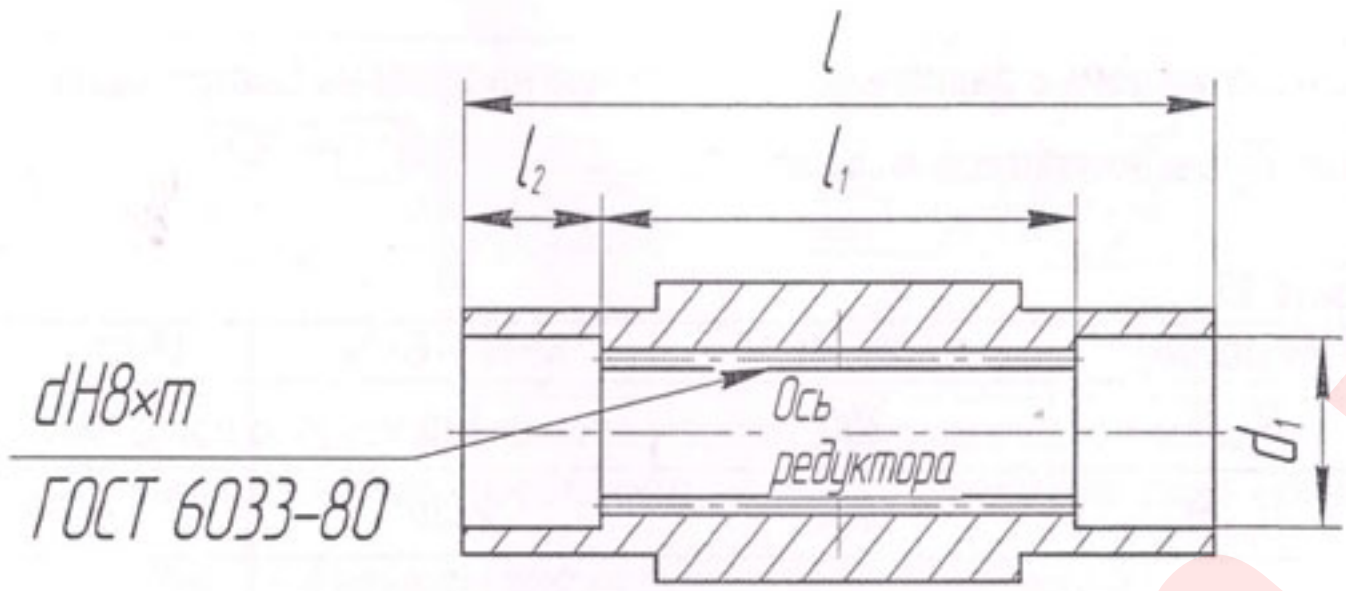



Рис. 4 - Размеры концов тихоходных валов:
исполнение П1 – полый симметричный с эвольвентными шлицами

Таблица 13

| Диаметр конца вала $d_{вых}$, мм | $d \times H \times m$ | $d_1$ | $l$ | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 22 x H8 x 1,5 | 23 | 112 | 72 | 20 |
| 28 | 32 x H8 x 1,5 | 33 | 108 | 68 | 20 |
| 35 | 40 x H8 x 1,5 | 41 | 116 | 66 | 25 |

*Примечание: По согласованию с предприятием-производителем, полый вал может быть выполнен для шпоночного соединения (рис.5).*

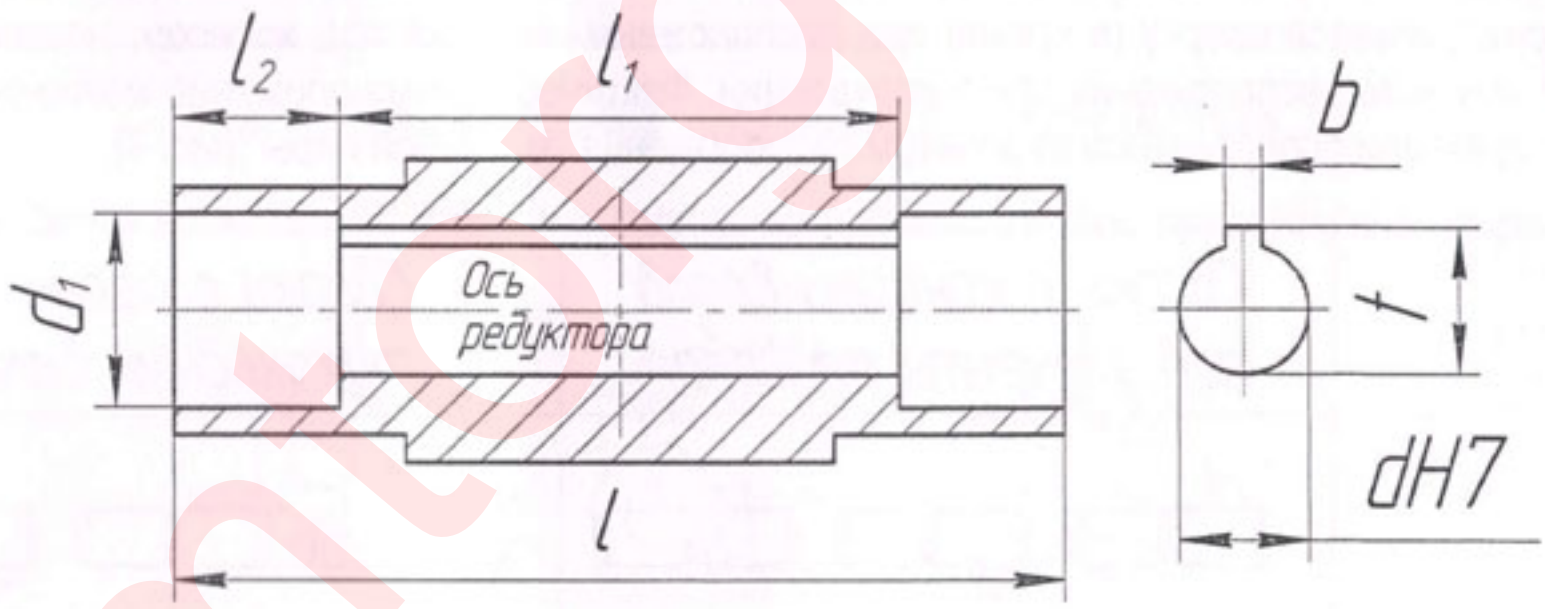



Рис. 5 - Размеры концов тихоходных валов:
исполнение П3 – полый симметричный с шпоночным пазом

Таблица 14

| Диаметр конца вала $d_{вых}$, мм | $d$ | $d_1$ | $l$ | $l_1$ | $l_2$ | $b$ | $t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 18 | 24,5 | 112 | 72 | 20 | 6 | 20,8 |
| 28 | 26 | 34 | 108 | 68 | 20 | 8 | 29,3 |
| 35 | 30 | 41 | 116 | 66 | 25 | 8 | 33,3 |

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

2.4 Допускаемые радиальные консольные нагрузки на быстроходном $F_1$ и на тихоходном $F_2$ валах приведены в табл. 15.

Таблица 15

| Типоразмер | МЧФ – 40 М | МЧФ – 63 М | МЧФ – 80 М |
|---|---|---|---|
| $F_1$, Н | 300 | 500 | 800 |
| $F_2$, Н | 1500 | 2850 | 4000 |

## 3. Комплект поставки

В комплект поставки входят:
- мотор-редуктор в собранном виде без смазки - 1 шт;
  со смазкой
- паспорт - 1 экз.

## 4. Устройство и принцип работы

4.1 В зависимости от взаимного расположения концов валов мотор-редуктор выполняется по одному из вариантов сборки, приведенных на рис. 6. При определении сборки мотор-редуктор рассматривается сверху (в плане) при расположении червяка под колесом, независимо от его фактического расположения при эксплуатации. Фактическое расположение мотор-редуктора при эксплуатации определяется вариантом расположения червячной пары (рис. 7).

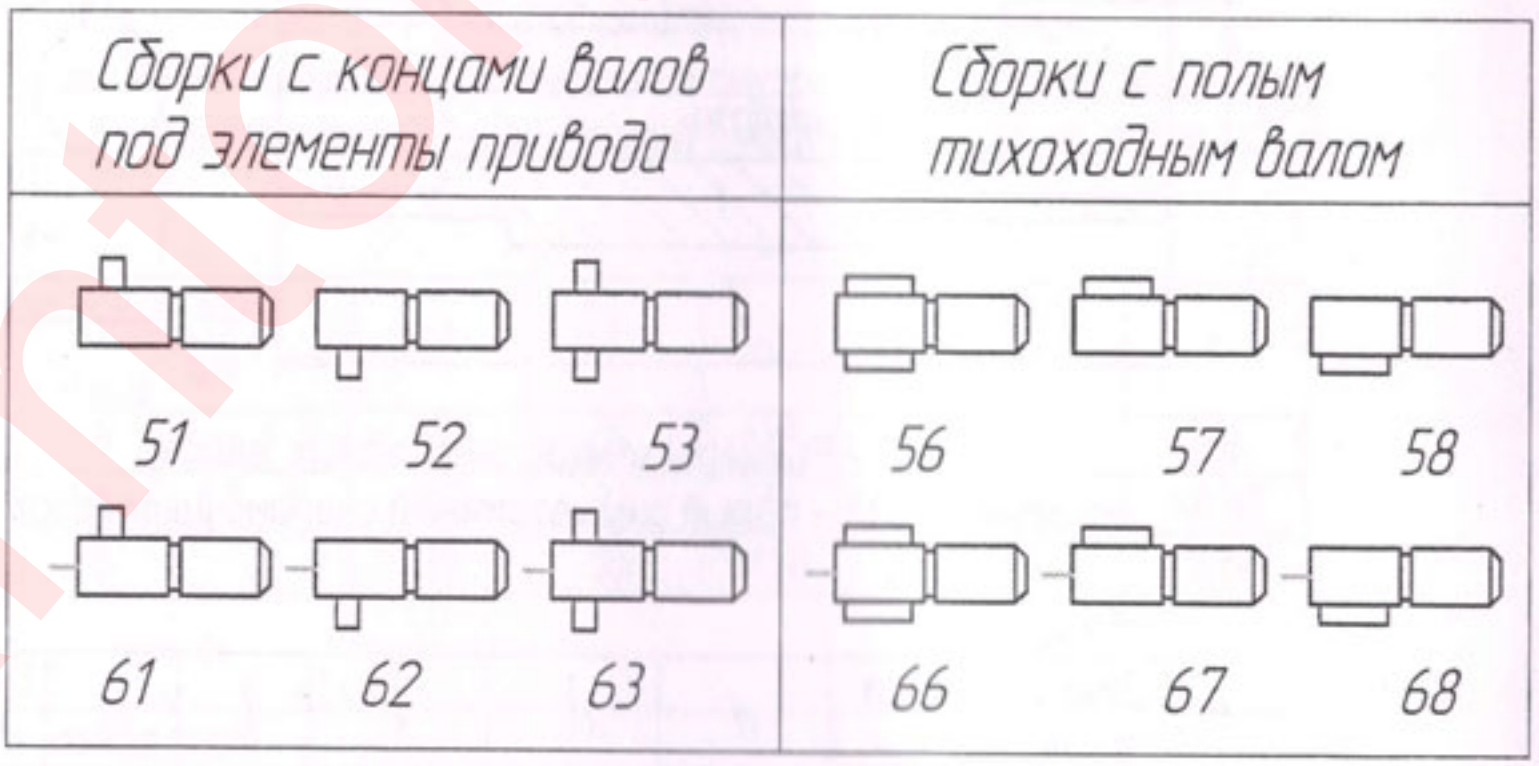
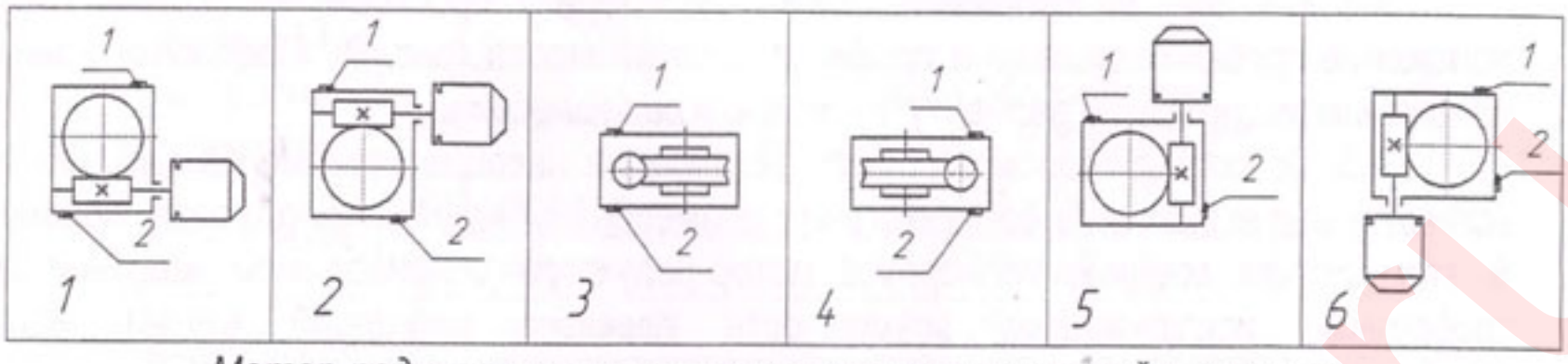



Рис. 6 – Варианты сборки мотор-редуктора

4.2 Варианты расположения червячных передач мотор-редукторов приведены на рис. 7

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru




*Мотор-редуктор рассматривается в вертикальной плоскости.*
*1 – маслоуказатель (пробка-отдушина); 2 – пробка для слива масла.*

Рис. 7 – Варианты расположения червячных передач

4.3 Конструктивные исполнения мотор-редуктора по способу монтажа представлены на рис. 8.

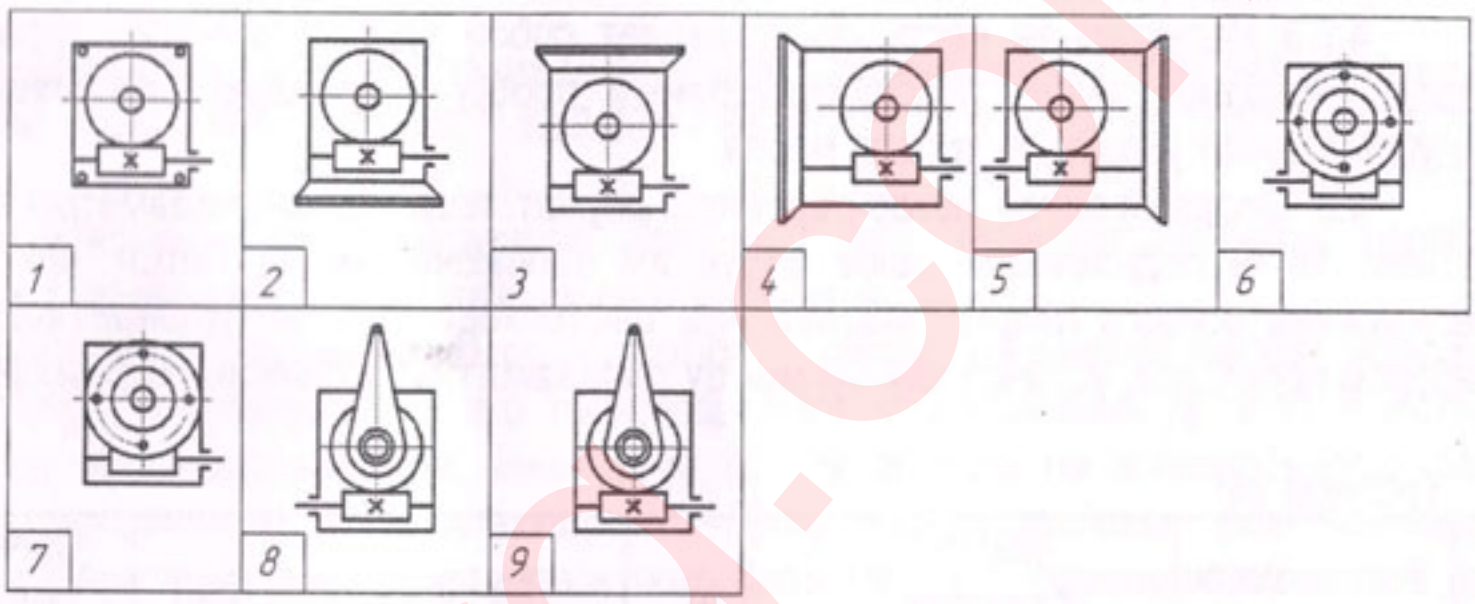
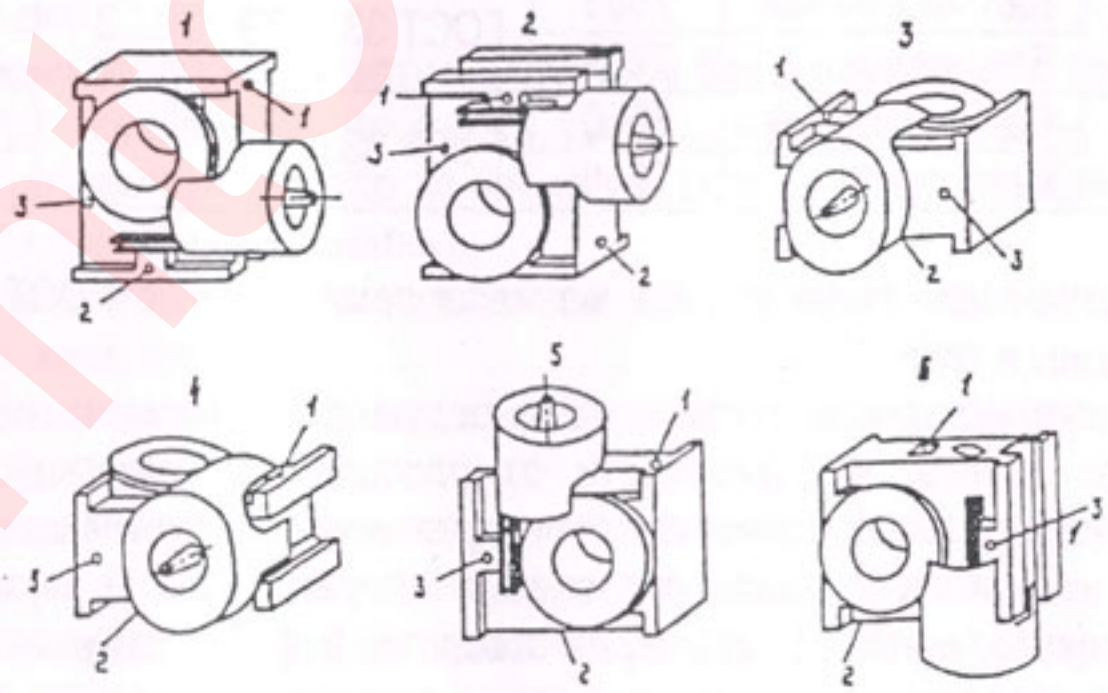



Рис. 8 – Конструктивные исполнения по способу монтажа

4.4 Схемы установки расположения маслоуказателей и пробок, представлены на рис. 9.




*Мотор-редукторы рассматриваются в вертикальной плоскости*
*1 - пробка-отдушина; 2 - пробка для слива масла; 3 – пробка для контроля уровня масла.*

Рис. 9 – Схемы установки расположения маслоуказателей и пробок

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

4.5 Каждому расположению мотор-редуктора в пространстве должно соответствовать положение пробки-отдушины и пробки для слива масла (рис. 9). Предпочтительным является положение редуктора по варианту 1 – «червяк под колесом».

4.6 Мотор-редуктор может быть установлен непосредственно на вал рабочей машины, если этот вал выполнен в соответствии с размерами отверстия полого вала червячного колеса. В этом случае соединение корпуса мотор-редуктора с приводимой машиной должно быть свободным, исключающим возможность перекоса шлицевой втулки мотор-редуктора относительно шлицевого вала машины.

4.7 Устройство мотор-редуктора.

4.7.1 Мотор-редуктор состоит из конструктивного соединения электродвигателя и редукторной части. Выходной вал электродвигателя и входной вал редукторной части соединены муфтой.

4.7.2 Электродвигатель асинхронный, трехфазный с короткозамкнутым ротором закрытый, обдуваемый.

4.7.3 Редукторная часть представляет собой одноступенчатую червячную передачу. Корпус редуктора имеет пробку-отдушину и пробку, служащую для слива масла. Пробка-отдушина имеет указатель уровня масла.

4.8 Опорами валов мотор-редуктора служат подшипники, параметры которых приведены в табл. 16. В подшипники валов редуктора заложена смазка Литол –24 ГОСТ 21150 - 87. Регулировка осевого люфта подшипников быстроходного и тихоходного вала осуществляется набором прокладок, установленных между крышками подшипников и корпусом мотор-редуктора.

Таблица 16

| Типоразмер редуктора | Место установки подшипника | Тип | ГОСТ | Кол. | Осевой люфт подшипника, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| МЧФ – 40 М | Вал червячный | **7604** | ГОСТ 333 - 79 | 2 | 0,02 – 0,08 |
| | Вал колеса | **7206** | | | 0,02 – 0,08 |
| МЧФ – 63 М | Вал червячный | **7605** | ГОСТ 333 - 79 | | 0,04 – 0,07 |
| | Вал колеса | **7208** | | | 0,05 – 0,10 |
| МЧ Ф– 80 М | Вал червячный | **7606** | ГОСТ 333 - 79 | | 0,04 – 0,07 |
| | Вал колеса | **7210** | | | 0,05 – 0,10 |

4.9 Уплотнениями валов служат манжеты армированные ГОСТ 8752 – 79, параметры которых приведены в табл. 17.

4.10 Смазка червячной ступени мотор-редуктора картерная, непроточная. Подшипники червяка и вала колеса, в зависимости от расположения червячной пары, смазываются масляным туманом (разбрызгиванием) или погружением в масляную ванну.

4.11 Во избежание повышения давления во время работы внутренняя полость мотор-редуктора сообщается с атмосферой через отверстие в пробке-отдушине.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

Таблица 17

| Типоразмер редуктора | Место установки | Условное обозначение манжеты по ГОСТ 8752 - 79 | Кол. |
|---|---|---|---|
| МЧФ – 40 М | Вал червячный | 11.1 х 16 х 30 - 1 | 1 |
| | Вал колеса | 11.1 х 30 х 52 - 1 | 2 |
| МЧФ – 63 М | Вал червячный | 11.1 – 25 х 42 – 1 | 1 |
| | Вал колеса | 11.1 – 40 х 60 - 1 | 2 |
| МЧФ – 80 М | Вал червячный | 11.1 – 25 х 42 – 1 | 1 |
| | Вал колеса | 11.1 – 50 х 70 - 1 | 2 |

## 5. Требования безопасности

5.1 Работы по монтажу и эксплуатации мотор-редуктора должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 183 - 74, ГОСТ 12.2.003 - 86, ГОСТ 12.3.002 – 75, ГОСТ 12.3.009 – 76, ПУЭ.

5.2 Болты крепления мотор-редуктора должны быть тщательно затянуты, ослабление затяжки болтов крепления при эксплуатации не допускается.

5.3 Подключение и отключение мотор-редуктора от питающей электроической сети, защита питающего кабеля и эксплуатация его пускозащитного оборудования должны выполняться аттестованными электромеханиками, имеющими группу допуска по электробезопасности не менее *III*, в соответствии с действующими «Правилами устройства електроустановок», «Правилами эксплуатации електроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда» (правилами безопасности) при эксплуатации електроустановок».

5.4 Зануление (заземление) мотор-редуктора осуществляется отдельной жилой питающего кабеля, которая без разрывов соединит клемму (болт) заземления на электродвигателе мотор-редуктора с нулевой шиной (клеммой) силового электрического щита с пускозащитным электрооборудованием.

**Применение заземления мотор-редуктора без его занулення не допускается!**

5.5 Запрещается осматривать, проверять уровень масла, смазывать, сливать и заливать масло, ремонтировать мотор-редуктор во время его работы. При проведении указанных работ все нагрузки с валов должны быть сняты.

5.6 При монтаже и эксплуатации мотор-редуктора обеспечить свободный доступ к пробке-отдушине и пробке слива масла.

5.7 Вращающиеся детали на конце выходного вала мотор-редуктора должны быть ограждены защитными кожухами.

5.8 При производстве ремонтных работ необходимо соблюдать действующие правила по мерам безопасности при такелажных, слесарных и сварочных работах.

5.9 Включение мотор-редуктора производить только после его закрепления.

5.10 Наружные поверхности корпуса мотор-редуктора, при температуре их нагрева более 70°С, должны быть ограждены.

5.11 Корректированный уровень звуковой мощности при частоте вращения быстроходного вала до 1500 об/мин должен соответствовать ДСТУ 2279 - 93.

5.12 Для безопасной работы мотор-редуктора должны соблюдаться условия и режимы

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

эксплуатации, определенные при проверке правильности подбора мотор-редуктора (см. раздел 1) и внесенные в "Лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора" (см. приложение А).

5.13 При работах по расконсервации с применением нефтяных растворителей, сливе и заливе смазочных материалов работники должны быть обеспечены средствами защиты глаз и рук. Работы по расконсервации проводить в проветриваемом помещении, вдали от источников открытого огня.

## 6. Подготовка к эксплуатации

6.1 Провести расчет по "Проверке правильности выбора мотор-редуктора" (см раздел 1), определить режимы и условия эксплуатации и заполнить "Лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора".

6.2 При транспортировании запрещается пользоваться лапами корпуса мотор-редуктора и отверстиями в них для транспортного крепления.

6.3 Получив мотор-редуктор, произвести его внешний осмотр и проверить состояние консервации.

6.4 Перед монтажом мотор-редуктор необходимо расконсервировать, очистить от пыли и консервационной смазки. Консервационную смазку удалить ветошью, смоченной уайт-спиритом ГОСТ 3134 - 78 или другим нефтяным растворителем с температурой вспышки на 20-30°С выше, чем температура воздуха в помещении, в котором производится расконсервация.

6.5 Проверить соответствие напряжения и частоты питающей электрической сети данным, указанным на двигателе. Проверить по схеме на крышке вводного устройства электродвигателя правильность подсоединения выводов обмоток электродвигателя к электрической сети.

6.6 Перед монтажом, а также после длительных простоев при эксплуатации, особенно при повышенной влажности окружающей среды, следует измерить сопротивление изоляции электродвигателя мегомметром на 1000 – 2500 В. Сопротивление изоляции между обмотками статора и корпусом и между фазами должно быть не менее 0,5МОм. Электродвигатель, имеющий сопротивление изоляции обмоток менее 0,5 МОм, необходимо подвергнуть сушке.

Температура обмоток статора с классом нагревостойкости изоляции F по ГОСТ 8865 - 93 во время сушки не должна превышать100°С. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло 0,5МОм и затем в течение 2 – 3 часов не происходит увеличение сопротивления.

6.7 Эксплуатация электродвигателя мотор-редуктора без пускозащитной электро-аппаратуры не допускается. В качестве аппаратов защиты должны применяться автоматические выключатели (предохранители) и тепловые реле.

Защитная электроаппаратура должна обеспечивать защиту электродвигателя:

- от коротких замыканий;
- от не полнофазных режимов (обрыв фазы, одноименные фазы);
- от перегрузки (перегрева).

Пускозащитная электроаппаратура должна выбираться по номинальному току электро-двигателя, с учетом режима его работы и внешней среды.

Токи расцепителей автоматических выключателей и плавкие вставки предохранителей должны выбираться так, чтобы обеспечивалось надежное отключение короткого замыкания на электродвигателе и вместе с тем, чтобы электродвигатель не отключался этой защитой при

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

пусковых токах и толчках тока при нормальных пиках технологических нагрузок.

6.8 Мотор-редуктор и соединяемые с ним механизмы установить на жесткое основание, обеспечивающее неизменность их взаимного расположения. Болты крепления должны быть равномерно затянуты до упора.

6.9 При соединении муфтами выходных концов валов мотор-редуктора и валов соединяемых с ним механизмов, следует обеспечить строгую соосность соединяемых валов. Отклонение от соосности определяется типами муфт и не должно превышать установленных для них значений.

При жестком соединении валов отклонение от соосности должно быть не более 0,03 мм.

6.10 Детали, насаживаемые на цилиндрический конец тихоходного вала, необходимо предварительно нагреть до 120 - 150°С.

***Запрещается насаживать детали на цилиндрические выходные концы вала без подогрева!***

6.11 При любом варианте установки мотор-редуктора предусмотреть свободный доступ к пробке-отдушине и пробке слива масла.

6.12 При установке мотор-редуктора пробку-отдушину установить в то место, которое соответствует расположению червячной пары при эксплуатации (см. рис. 9). Пробка–отдушина должна находиться вверху. Проверить дренажное отверстие в пробке-отдушине и, в случае его загрязнения, прочистить и промыть уайт-спиритом или другим нефтяным растворителем (работа с растворителями см. в п. 5.14 и п.6.4).

6.13 Мотор-редуктор заполнен рекомендуемой полужидкой смазкой “Трансол -100” ТУ У 23.2-30802090-026-2004 на предприятии-изготовителе. Допускаемая продолжительность работы мотор-редуктора до смены смазки “Трансол -100” – не более 10000часов. Эта смазка допускает работу при температуре внешней среды от минус 40 до 50°С.

Допускается применение других смазок согласно табл. 18.

Таблица 18

| Температура окружающей среды, °С | Режим работы | Легированные масла | Вязкость при 100°С, сСт. | Нелеги-рованные масла | Вязкость при 100°С, сСт. |
|---|---|---|---|---|---|
| (-40) - 0 | непрерывный | АСЗп - 6 ТУ 38.1.01.11 - 75 | 6 | - | - |
| | повторно-кратковременный | АСЗп -10 ТУ 38.1.01.267 - 77 | 10 | - | - |
| (-5) – 25 | непрерывный | ИГП – 182 ТУ.1.01.413 - 78 | 24 | Цилиндровое - 52, ГОСТ 6411 - 76 | 52 |
| | повторно-кратковременный | ИГП -152 ТУ.1.01.413 - 78 | 20 | | |
| 20 – 30 | непрерывный | ИГП -182 ТУ.1.01.413 - 78 | 24 | | |
| | повторно-кратковременный | | | | |

***Запрещается пуск мотор-редуктора без смазки!***

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

6.14 Использование минеральных масел, указанных в табл. 19 допускается при понижении нагрузочной способности редуктора на 20...30% и ограничении предельно допустимой температурой масла (t = 95°С).

Таблица 19

| Марка масла | Температурная область применения редуктора | Продолжительность работы редуктора до замены масла на свежее |
|---|---|---|
| М - 4з/68 ГОСТ 10541 - 78 | От –40 до + 25°С | Не более 2000ч |
| ИГП - 14 ТУ 38.101 413 - 97 | От –15 до + 50°С | |

*Применение других смазочных материалов рекомендуем согласовать с предприятием-изготовителем мотор-редуктора!*

6.13 Объем мазки, заливаемой в корпус редукторной части, представлен в табл. 20.

Таблица 20

| Варианты расположения червячной пары | Типоразмер редукторов | | |
|---|---|---|---|
| | МЧ – 40 М | МЧ – 63 М | МЧ – 80 М |
| | Объем заливаемого масла, л | | |
| 1, 2 | 0,14 – 0,18 | 0,3 – 0,5 | 0,5 – 0,7 |
| 3 | 0,2 – 0,3 | 0,5 – 0,7 | 0,7 – 1,0 |
| 4 | | | |

6.15 Первый пробный пуск мотор-редуктора для проверки правильности монтажа и направления вращения необходимо производить без нагрузки.

6.16 ***Внимание! Обязательно призвести холостую обкатку в течение 10 – 15 минут!***

6.17 Мотор-редуктор в течение первых 40 часов работы должен эксплуатироваться с рабочей нагрузкой, не превышающей 50% от номинальной, после чего рабочая нагрузка вводится с постепенным ее наростанием до номинальной, что контролируется предельно допустимой температурой масла ( t ≤ 95°С).

6.18 При использовании минеральных масел рекомендуется после работы мотор-редуктора в течение первых 150 - 200 часов масло в полостях заменить или слить и профильтровать.

***Внимание! При работах по смене масла не допускать попадания посторонних предметов, пыли, металлической или иной стружки в полость корпуса редуктора!***

6.19 При смене отработанного минерального масла полость корпуса редуктора промыть маслом И - 20А или И - 40А ГОСТ 20799 - 88. Промывку редуктора производить следующим образом: залить чистое промывочное масло, прокрутить редуктор в холостую 10 минут, затем слить промывочное масло и залить рабочее.

6.20 Замену смазки «Трансол» целесообразно производить непосредственно после остановки редуктора при разогретой смазке в следующей последовательности:

- слить отработанную смазку, завинтить сливную пробку;
- залить нефтяной растворитель, прокрутить без нагрузки в течение 2 - 3 минут и слить;
- заправить мотор-редуктор рабочим смазочным материалом.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## 7. Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание (ТО) производить на месте эксплуатации мотор-редуктора обслуживающим персоналом, ознакомленным с настоящим паспортом.

7.2 В процессе эксплуатации мотор-редуктора необходимо производить ежесменный осмотр мотор-редуктора:

- при каждом осмотре контролировать нагрузку (по допустимой мощности, а также по предельно допустимой температуре масла 95°С или корпуса редукторной части 90°С);
- проверить затяжку всех болтов и гаек;
- проверять отсутствие течи масла и контролировать уровень масла;
- проверять равномерность шума;
- контролировать соединение мотор-редуктора с приводимой в движение машиной;
- проверять отверстие в пробке-отдушине, не допускать его закупорки;

7.3 При температуре масла выше 95°С, при появлении сильного шума или стука и при любых отклонениях в работе мотор-редуктора необходимо произвести его остановку для выяснения причин неисправностей и их устранения.

7.4 ***Запрещается разборка мотор-редуктора в течение гарантийного срока.***

7.5 Установленные виды технического обслуживания (ТО), их рекомендуемая периодичность, а также перечень выполняемых работ приведены в табл. 21.

Таблица 21

| Содержание работы и методика ее проведения | Технические требования | Инструменты и материалы |
|---|---|---|
| **ТО - 1** выполнять ежесменно | | |
| Провести ежесменный осмотр | См. п. 7.2. | |
| **ТО - 2** выполнять не реже, чем через каждые 1000ч работы | | |
| Выполнить работы ТО -1 | | |
| Заменить, при необходимости, смазку (только для жидких масел) | См. пп. 6.21, 6.22 | Стандартный слесарный инструмент, смазка |
| **ТО - 3** выполнять не реже, чем через каждые 5000ч работы | | |
| Выполнить работы ТО - 2 | | |
| Проверить осевой люфт подшипников, и, при необходимости, отрегулировать | См. п.4.8 | Слесарный инструмент, подшипники |
| Заменить, при необходимости, манжеты | См. пп.4.8 и 5.7 | Слесарный инструмент, манжеты |
| Заменить, при необходимости, подшипники | См. пп. 4.8 | Стандартный слесарный инструмент, подшипники |

7.6 Результаты проведения ТО, отметки о смене масла или замене марки масла, сведения о замене манжет и подшипников рекомендуется заносить в журнал эксплуатации редуктора.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## 8. Возможные неисправности и методы их устранения

8.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 22 .

Таблица 22

| Характер неисправности | Возможная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Течь масла в местах соединения крышек или стаканов с корпусом | Засорено дренажное отверстие в отдушине. Ослабла затяжка болтов. | Прочистить дренажное отверстие. Затянуть болты до отказа |
| Течь масла в месте выхода вала | Вышла из строя манжета Засорено дренажное отверстие в отдушине. | Заменить манжету. Прочистить дренажное отверстие. |
| Повышенная вибрация редуктора | Недостаточная жесткость фундамента | Устранить причину |
| | Несоосность валов редуктора и рабочей машины | Устранить несоосность |
| В редукторе слышен неравномерный резкий стук или сильный шум | Повреждение подшипника | Заменить подшипник |
| Повышенный нагрев корпуса редуктора в зоне подшипника (нагрев выше 90°С) | Имеются задиры на кольце подшипника | Заменить подшипник |
| | Проворачивается одно из колец подшипника | Заменить подшипник или вал с подшипником |
| | Подшипник пережат | Отрегулировать подшипник |
| | Отсутствие или недостаточное количество смазки | Заполнить мотор-редуктор необходимым количеством смазки |
| | Залито нерекомендованное масло | Заменить смазку |
| | Превышена нагрузка | Отрегулировать нагрузку |

## 9. Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования мотор-редуктора – по группе 7 (открытые площадки) для климатического исполнения Т по ГОСТ15150 - 69.

9.2 Мотор-редуктор может транспортироваться любым видом транспорта при условии обеспечения его исправности.

9.3 Условия хранения мотор-редуктора климатического исполнения У – по группе 4 (под навесом) по ГОСТ 15150 - 69. Допускаются условия хранения 7 при сроке хранения мотор-редуктора до 6 месяцев.

9.4 Условия хранения мотор-редуктора климатического исполнения Т – по группе 3 (неотапливаемые помещения) по ГОСТ 15150 - 69.

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## 10. Свидетельство о приемке

Мотор-редуктор МЧФ - 40.И-31,5-47,6-51-1-6Ц У3 ~~без смазки,~~ со смазкой заводской № 1255, соответствует ДСТУ 2279 - 93, законсервирован согласно требованиям ГОСТ 9.014 - 78, вариант защиты В3 - 4 и признан годным для эксплуатации.

Электродвигатель АИР63В4 № 4495384

Дата выпуска: «6» 12 2018 г.

Начальник ОТК ОТК-2

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## 11. Гарантийные обязательства

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу мотор-редуктора в течение гарантийного срока при соблюдении Заказчиком требований по выбору мотор-редуктора, при соблюдении условий эксплуатации, которые обусловленные данным паспортом, а так же условий хранения 2 ГОСТ 15150 - 69 для климатического исполнения У.

Использование мотор-редуктора в условиях, которые отличаются от приведённых в данном паспорте, должно быть согласовано с предприятием-изготовителем.

Методика «Проверка правильности выбора мотор-редуктора» представлена в разделе 1 паспорта.

11.2 Гарантийный срок исчисляется со дня отгрузки мотор-редуктора со склада предприятия. Срок гарантии – 1 год. Если в паспорте на данный мотор-редуктор записан другой гарантийный срок – он выполняется предприятием-изготовителем.

11.3 Для обеспечения гарантийного ремонта Заказчик на протяжении гарантийного срока должен предоставить с мотор-редуктором Акт, содержащий описание неисправности с подписью ответственного лица и заверенный подписью руководителя предприятия или ответственного заместителя руководителя предприятия.

11.4 Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя аннулируются в следующих случаях:

– несоблюдения условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации мотор-редуктора и невыполнения п. 1 настоящей ПАМЯТКИ в части правильного подбора и использования мотор-редуктора согласно Методики «Проверки правильности выбора мотор-редуктора »;

– отсутствия паспорта на мотор-редуктор;

– несоответствия заводского номера изделия на заводской табличке и в паспорте;

– отсутствия заводской таблички или четкого заводского номера на заводской табличке мотор-редуктора;

– наличие внешних механических повреждений;

– неполной комплектации мотор-редуктора;

– выполнения разборки (сборки), ремонта или модернизации мотор-редуктора, а также внесения любых изменений в конструкцию без разрешения предприятия-изготовителя.

В указанных случаях все расходы, связанные с ремонтом мотор-редуктора, производятся за счет Заказчика.

***Запрещается разборка мотор-редуктора до истечения гарантийного срока эксплуатации!***

ООО "АМТОРГ"
+7(4722)40-00-02
amtorg.com.ru

## Приложение А
(рекомендуемое)

Лист регистрации
эксплуатационных характеристик мотор-редуктора

| Наименование | Показатель |
|---|---|
| Расчетный крутящий момент на тихоходном валу, $T_{2расч.раб.}$, Нм | |
| Расчетное время работы в сутки, ч | |
| Характер нагрузки | |
| Температура окружающей среды, °С | |
| Тип смазки, применяемой в редукторной части | |
| Продолжительность включений, ПВ% | |
| Наличие реверсивного движения | |
| Частота пусков в час | |
| Режим ввода редуктора в эксплуатацию | |
| Расположение червячной пары в пространстве | |
| Наличие упругих элементов на тихоходном валу | |
| Номинальная частота вращения быстроходного вала $n_1$, об/мин | |
| Расчетное значение КПД | |
| Номинальная мощность на быстроходном валу $P_1$, кВт. | |

( Должность, Ф.И.О., заполнившего лист регистрации эксплуатационных характеристик мотор-редуктора)

(Подпись, дата)