

$\#$ вар	Критерий расчета	$n_{\text{вых}}$ об/мин	$M_{\text{вых}}$ Н·м	I_n $\text{кг} \cdot \text{м}^2$	$\varepsilon_{\text{вых}}$ сек^{-2}	угол поворота вых. вала	Степень точности редуктора
36	Мин. износостойкость	18	0.6	0.05	2.1	± 150	7F
18		20	0.2	2	2	± 150	7F

I Выбор двигателя.

Определение расчетимости возможности электродвигателя

$$P_{\text{рас}} \geq \frac{P_K}{\eta_0}$$

$$P_K = M_H \cdot \omega_{Bmax} = M_{Bmax} \cdot \frac{2\pi n_{Bmax}}{30} = 0,2 \cdot \frac{2\pi \cdot 20}{30} = 0,42 \text{ Вт}$$

$$\text{Дано } \eta_0 = 0,8 \quad P_{\text{рас}} \geq \frac{0,42}{0,8} = 0,52 \text{ Вт}$$

м.к привод нефрикционный, то $J = 2,5 \dots 5$

$$P_{\text{рас. мин}} \leq P_{\text{раб}} \leq P_{\text{рас. макс}}$$

$$0,52 \cdot 2,5 \leq P_{\text{раб}} \leq 0,52 \cdot 5$$

$$1,3 \leq P_{\text{раб}} \leq 2,6$$

II Выбор типоразмера двигателя

Движение ДПР-42-Н1, Н2, Ф1, Ф2-03

$$P_K = 2,3 \text{ Вт}$$

$$M_H = 4,9 \text{ Н·м}$$

$$M_H = 19,6 \text{ Н·мм}$$

$$n_{\text{ном}} = 4500$$

$$J_p = 0,0057 \text{ кг·м}^2$$

$$\begin{aligned} T_{3M} &= 32 \\ U &= 36 \text{ В} \\ \text{Масса} &= 0,16 \text{ кг} \end{aligned}$$

III Предварительное проверка правильности выбора двигателя

$$M_n \geq M_{\Sigma np} = M_{C,np} + M_{B,np}$$

$$M_{C,np} = \frac{M_C}{\eta_0 i_0} = \frac{0,2}{0,8 i_0}$$

$$i_0 = \frac{n_{np}}{n_H} = \frac{4500}{225} = 22,5$$

$$M_{C,np} = \frac{0,2}{0,8 \cdot 22,5} = 1 \text{ Н·мм}$$

$$M_{B,np} = \varepsilon \left[(1+K_m) J_p + \frac{J_H}{i_0^2} \right]$$

$$\varepsilon = \varepsilon_n i_0 = 2 \cdot 22,5 = 450 \text{ с}^{-2}$$

$$M_{B,np} = 450 \left[(1+1) \cdot 0,0057 + \frac{2}{22,5^2} \right] = 3,24 \text{ Н·мм}$$

$$M_H = 19,6 \text{ Н·мм} \rightarrow 19,6 \geq 3,24 + 1 - \text{движение параллельно верти}$$

IV. Кинематический расчет.

Критерий минимальных габаритов

$$n = 1,85 i_0 = 1,85 \cdot 225 = 4,35$$

Принимаем число ступеней $n = 5$

$$i_{12} = i_{34} = i_{56} = i_{78} = i_{8,10} = \sqrt[n]{i_0} = \sqrt[5]{225} = 2,95$$

$$\text{Принимаем } z_1 = z_3 = z_5 = z_7 = z_9 = 18$$

$$\text{тогда } z_2 = z_4 = z_6 = z_8 = z_{10} = z_1 \cdot i_{12} = 53$$

МКБ

С учетом ступенчатых передач

$$z_2 = z_4 = z_6 = z_8 = z_{10} = 53$$

$$i_\phi = \left(\frac{z_{10}}{z_3} \right)^n = 221$$

$$\text{Ноутильность: } \Delta i = \left| \frac{i_0 - i_\phi}{i_0} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{225 - 221}{225} \right| \cdot 100\% = 1,7\%$$

V Внешний статический расчет МН

$$M_{n-1} = \frac{M_n}{i_{\frac{n-1}{n}} \cdot \eta_{\frac{n-1}{n}} \eta_{\text{норм}}} , \text{ где } \eta_{\frac{n-1}{n}} = 0,98 \text{ КПД передачи} \\ \eta_{\text{норм}} = 0,99 \text{ КПД норм.}$$

$$M_{\text{VII}} = M_{\text{Внеш}} = 200 \text{ Н.мм}$$

$$M_{\text{VI}} = \frac{200}{2,95 \cdot 0,98 \cdot 0,98} = 82,46 \text{ Н.мм}$$

$$M_{\text{V}} = \frac{82,46}{2,95 \cdot 0,98 \cdot 0,98} = 34 \text{ Н.мм}$$

$$M_{\text{IV}} = \frac{34}{2,95 \cdot 0,98 \cdot 0,98} = 14 \text{ Н.мм}$$

$$M_{\text{III}} = \frac{14}{2,95 \cdot 0,98 \cdot 0,98} = 5,77 \text{ Н.мм}$$

$$M_{\text{II}} = \frac{5,77}{2,95 \cdot 0,98 \cdot 0,98} = 0,98 \text{ Н.мм}$$

$M_I < M_{\text{ном}}$ — движение подобрано правильно

Кон. схема ЭМЛ

