

**Задание для контрольной работы по
междисциплинарному курсу МДК.02.01 «Контроль качества и испытания
продукции» для студентов группы ЗЭ-6**

Задача 1. Технические данные двигателя постоянного тока параллельного возбуждения, заданные по одному из вариантов в таблице 1 : номинальная мощность $P_{\text{ном}}$, потребляемая двигателем мощность при номинальной нагрузке $P_{1\text{ном}}$, напряжение питания $U_{\text{ном}}$, ток потребляемый двигателем при номинальной нагрузке $I_{\text{ном}}$, ток в обмотке якоря $I_{\text{а ном}}$, ток в цепи обмотки возбуждения $I_{\text{в}}$, номинальная частота вращения $n_{\text{ном}}$, сопротивление цепи возбуждения $r_{\text{в}}$, номинальная частота вращения $n_{\text{ном}}$, КПД двигателя при номинальной нагрузке $\eta_{\text{ном}}$, момент на валу двигателя при номинальной нагрузке $M_{2\text{ ном}}$.

Таблица 1

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_{\text{ном}}$, кВт	22	-	20	15	-	40	4,2	4	10	-
$P_{1\text{ном}}$, кВт	-	29,4	25	-	-	-	5,6	-	-	21,4
$U_{\text{ном}}$, В	420	440	-	220	440	-	220	220	-	220
$I_{\text{ном}}$, А	-	-	62,5	-	-	-	-	-	56,8	-
$I_{\text{а ном}}$, А	-	-	-	84	-	-	-	-	-	-
$I_{\text{в}}$, А	5	-	4,7	-	-	5	-	4	3	-
$n_{\text{ном}}$, об./мин	1500	-	1200	1000	1500	-	1500	1200	1000	1200
$\eta_{\text{ном}}$, %	83	85	-	83,8	88	85	-	75	80	-
$r_{\text{в}}$, Ом	-	88	-	73	88	84	64	-	72	73
$M_{2\text{ ном}}$, Н·м	-	159,2	-	-	286,5	318,3	-	-	-	143,25

- 1 Начертить электрическую схему двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с указанием направления токов.
- 2 Определить параметры двигателя, значения которых в таблице 1 не указаны.

Задача 2. Технические данные трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором серии 4А, заданы по одному из вариантов в таблице 1

Таблица 1

Вариант	Тип двигателя	P _{ном} , кВт	n _{2ном} , об/мин	η _{ном} , %	cos φ	$\frac{I_{п}}{I_{ном}}$	$\frac{M_{п}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	U ₁ , В
1	4А100S2У3	4,0	2880	86,5	0,89	7,5	2,0	2,5	220/380
2	4А160 S2У3	15,0	2940	88,0	0,91	7,0	1,4	2,2	220/380
3	4А200 M2У3	37,0	2945	90,0	0,89	7,5	1,4	2,5	380/660
4	4А112 M4У3	5,5	1445	85,5	0,85	7,0	2,0	2,2	220/380
5	4А132 M4У3	11,0	1460	87,5	0,87	7,5	2,2	3,0	220/380
6	4А180 M4У3	30,0	1470	91,0	0,89	6,5	1,4	2,3	380/660
7	4А200 M6У3	22,0	975	90,0	0,90	6,5	1,3	2,4	220/380
8	4А280M6У3	90,0	985	92,5	0,89	5,5	1,4	2,2	380/660
9	4А315M8У3	110	740	93,0	0,85	6,5	1,2	2,3	380/660
10	4А355M10У3	110	590	93,0	0,83	6,0	1,0	1,8	380/660

Определить:

- 1 Высоту оси вращения h , мм;
- 2 Число полюсов $2p$;
- 3 Скольжение при номинальной нагрузке $s_{ном}$;
- 4 Момент на валу $M_{ном}$, Н·м;
- 5 Начальный пусковой момент $M_{п}$, Н·м;
- 6 Максимальный момент M_{max} , Н·м;
- 7 Потребляемую двигателем из сети активную мощность $P_{1 ном}$, кВт;
- 8 Суммарные потери при номинальной нагрузке $\sum P$, кВт;
- 9 Номинальный ток в фазной обмотке статора $I_{1 ном}$, А
- 10 Линейный ток статора при соединении обмоток статора «звездой» , А.

Методические указания к задаче 1

Потребляемая двигателем мощность при номинальной нагрузке, кВт

$$P_{1 \text{ ном}} = P_{\text{ном}} / \eta_{\text{ном}}$$

Ток, потребляемый двигателем при номинальной нагрузке, А

$$I_{\text{ном}} = P_{1 \text{ ном}} / U_{\text{ном}}$$

Ток в цепи обмотки возбуждения, А

$$I_{\text{в}} = U_{\text{ном}} / r_{\text{в}}$$

Ток в обмотке якоря, А

$$I_{\text{а ном}} = I_{\text{ном}} - I_{\text{в}}$$

Момент на валу двигателя при номинальной нагрузке, Н·м

$$M_{2 \text{ ном}} = 9,55 \cdot P_{\text{ном}} / n_{\text{ном}}$$

Методические указания к задаче 2

Скольжение при номинальной нагрузке

$$s_{\text{ном}} = (n_1 - n_2) / n_1$$

где $n_1 = (60 \cdot f) / p$; $f = 50$ Гц

Момент на валу двигателя при номинальной нагрузке

$$M_{\text{ном}} = 9,55 \cdot P_{\text{ном}} / n_{2 \text{ ном}}$$

Начальный пусковой момент

$$M_{\text{п}} = M_{\text{ном}} \cdot (M_{\text{п}} / M_{\text{ном}})$$

Максимальный момент двигателя

$$M_{\text{мах}} = M_{\text{ном}} \cdot (M_{\text{мах}} / M_{\text{ном}})$$

Номинальный ток в фазной обмотке статора

$$I_{1 \text{ ном}} = P_{\text{ном}} / (m_1 \cdot U_1 \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \cos \varphi)$$

Потребляемая двигателем из сети активная мощность

$$P_{1 \text{ ном}} = P_{\text{ном}} / \eta_{\text{ном}}$$

Суммарные потери при номинальной нагрузке

$$\Sigma P = P_{1 \text{ ном}} - P_{\text{ном}}$$