

Контрольная работа №2

Задание :

Трёхфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором единой серии 4А имеет номинальные данные, указанные для каждого варианта задания в таблице 4.2(с. 44). Номинальные: линейное напряжение питающей сети $U_{1\text{НОМ}}$, частота питающего напряжения

$f = 50 \text{ Гц}$, мощность на валу $P_{2\text{НОМ}}$, синхронная частота вращения магнитного поля n_1 , скольжение ротора $S_{\text{НОМ}}$, КПД $\eta_{\text{НОМ}}$, коэффициент

мощности $\cos \varphi_{1\text{НОМ}}$, отношение $m_I = \frac{I_{1\text{ПУСК}}}{I_{1\text{НОМ}}}$ — начального

пускового тока $I_{\text{ПУСК}}$ к номинальному току $I_{1\text{НОМ}}$, отношение начального

пускового момента $M_{\text{ПУСК}}$ к номинальному моменту на валу $M_{\text{НОМ}}$:

$$m_{\text{ПУСК}} = \frac{M_{\text{ПУСК}}}{M_{\text{НОМ}}},$$

отношение $m_{\text{MIN}} = \frac{M_{\text{MIN}}}{M_{\text{НОМ}}}$ минимального к номинальному моменту,

отношение $m_{\text{KP}} = \frac{M_{\text{MAX}}}{M_{\text{НОМ}}}$ максимального момента к номинальному

моменту приведены в таблице 4.2.

Определить номинальный $M_{\text{НОМ}}$, начальный пусковой $M_{\text{ПУСК}}$ и

максимальный M_{MAX} моменты, номинальный $I_{1\text{НОМ}}$ и начальный пусковой

$I_{1\text{ПУСК}}$ токи, частоту тока в роторе $f_{2\text{НОМ}}$ при номинальной нагрузке и в

момент пуска $f_{2\text{ПУСК}}$, число пар полюсов обмотки статора p , синхронную

угловую частоту вращения магнитного поля Ω_1 , а также угловую частоту

вращения ротора $\Omega_{2\text{НОМ}}$ и мощность на зажимах двигателя $P_{1\text{НОМ}}$ при

номинальном режиме работы.

Дополнительное задание. Определить максимальный момент M_{MAX} двигателя при напряжении питающей сети, равном $U_1 = 0,9 U_{1\text{НОМ}}$. Выполнить расчёт аналогично примеру решения (с. 40 – 42) с построением всех указанных характеристик.

Примечание. 1. Для вариантов 31 – 60 уменьшить мощность на валу двигателя $P_{2\text{НОМ}}$ в два раза (см. таблицу 4.2).

Таблица 4.2

Технические данные электродвигателя	Варианты контрольного задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Тип электродвигателя														
	4А А56 В4	4А А63 А4	4А А63 В4	4А7 1А4	4А7 1В4	4А8 0А4	4А8 0В4	4А9 0L4	4А1 00S 4	4А1 00L 4	4А1 12 М4	4А1 32S 4	4А1 32 М4	4А1 60S 4	4А1 60 М4
$U_{1ном}$, В	220	380	220	380	660	220	380	660	220	380	660	220	380	660	220
$P_{2ном}$, кВт	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15,0	18,5
n_1 , об/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
$s_{ном}$, %	8,9	8,0	9,0	7,3	7,5	5,4	5,8	5,1	4,4	4,6	3,6	2,9	2,8	2,3	2,2
$\eta_{ном}$	0,64	0,68	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,87	0,88	0,88
$\cos\varphi_{1ном}$	0,64	0,65	0,69	0,70	0,73	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88
$m_i = I_{1пуск}/I_{1ном}$	3,5	4,0	4,0	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0
$m_{пуск} = M_{пуск}/M_{ном}$	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	1,4	1,4
$m_{min} = M_{min}/M_{ном}$	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,0	1,0
$m_{кд} = M_{max}/M_{ном}$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4	2,2	3,0	3,0	2,3	2,3
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$U_{1ном}$, В	380	660	220	380	660	220	380	660	220	380	220	380	380	220	380
$P_{2ном}$, кВт	22	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0	110,0	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5
n_1 , об/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
$s_{ном}$, %	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,3	2,3	8,0	7,5	8,3	8,5	5,9	6,3	4,2
$\eta_{ном}$	0,90	0,90	0,91	0,93	0,92	0,93	0,93	0,92	0,66	0,68	0,7	0,73	0,77	0,77	0,81
$\cos\varphi_{1ном}$	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,91	0,90	0,76	0,77	0,86	0,86	0,87	0,87	0,85
$m_i = I_{1пуск}/I_{1ном}$	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	4,0	4,0	4,5	4,5	5,5	5,5	6,5
$m_{пуск} = M_{пуск}/M_{ном}$	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1

$m_{\min} = M_{\min}/M_{\text{HOM}}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
$m_{\text{KD}} = M_{\max}/M_{\text{HOM}}$	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5	2,3	2,3	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,6