

# Управление трёхфазным электродвигателем с фазным ротором

## Выбор контактора

### Общая часть

Для управления трёхфазным электродвигателем с фазным ротором используются три типа контакторов: контактор статора, контактор(ы) ускорения и контактор короткого замыкания ротора. См. схему справа.

Ниже в таблицах по выбору приводятся все данные, относящиеся к плавному запуску, исключая специфические случаи, например, прерывистый характер работы, регенеративный ток, контролируемое торможение и т.д., при использовании которых вам необходимо проконсультироваться у наших специалистов.

Характеристики пуска и останова для электродвигателей с фазным ротором определяются стандартом IEC 60947-4-1 для категории использования AC-2.

Коэффициент нагрузки определяется уравнением:  $L.F.(%) = \frac{\text{Рабочий цикл}}{\text{Время цикла (рабочий цикл + нерабочий цикл)}} \times 100$

### Контактор статора

Подаёт пусковой ток, значение которого определяется сопротивлением ротора: он может превосходить номинальный рабочий ток электродвигателя в 1,5 – 4 раза. Отключает номинальный ток электродвигателя или пусковой ток с возможным регенеративным током.

Таблица ниже представляет допустимые значения  $I_e$  (номинальное значение рабочего тока статора категории AC-2) как функцию от нагрузки.

**Максимальная частота переключений при температуре вблизи контактора до 55 °C составляет 600 циклов в час.**

**Коммутационная износостойкость по категории AC-2 приводится на стр. 2/86 и 2/87.**

Контакторы				A 9	A 12	A 16	A 26	A 30	A 40	A 50	A 63	A 75	A 95	A 110
Коэффициент нагрузки	15%	$I_e/AC-2$	A	13.5	19	26	35	50	55	70	95	125	200	220
	25%	$I_e/AC-2$	A	12	17	23	32	45	50	63	85	110	165	185
	40%	$I_e/AC-2$	A	10.5	15	19.5	27	39	42	54	73	95	135	150
	60%	$I_e/AC-2$	A	9.5	13	17.5	24	34	37	48	65	85	120	135
S7 согласно IEC 34-1: прерывисто-продолжительный режим при электрическом торможении A				9	12	17	26	32	35	45	60	75	96	110

### Контакторы ускорения

Выбор данного типа контакторов основывается на номинальных рабочих токах для категории AC-1 (см. стр. 2/62 и 2/63), которые приведены для температуры окружающей среды до 55 °C в таблице ниже. Данные относятся к подключению контакторов в схему «треугольник» (при подключении к «звезде» значения токов ниже на 35%).

В таблице справа приводятся величины множителей для токов контакторов категории AC-1 при работе в допустимых пределах значений рабочего тока ротора. В таблице учтены количество включений в течение часа (не в режиме толчка) и время протекания тока через контактор во включенном состоянии.

Количество циклов в час	1	3	6	12	20	30	60	120
	Время протекания тока через контактор	Коэффициенты для $I_e/AC-1$						
5 с	5.2	4.9	4.7	4.3	4.0	3.7	3.4	2.8
10 с	3.8	3.6	3.4	3.1	3.0	2.8	2.6	2.2
20 с	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.0	1.6
30 с	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	1.9	1.7	-
40 с	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.7	1.5	-
60 с	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	-	-

Контакторы				A 9	A 12	A 16	A 26	A 30	A 40	A 50	A 63	A 75	A 95	A 110	
Номинальный рабочий ток для температур окружающей среды вблизи контактора ≤ 55 °C				A	22	25	27	40	55	60	85	95	105	135	145

### Контактор короткого замыкания ротора

Для данного типа контакторов характерны небольшие нагрузки при замыкании. Решающим фактором являются термические нагрузки. Данные относятся к подключению контакторов к схеме «треугольник» (при подключении к «звезде» значения токов ниже на 35%).

В таблице ниже приведены значения допустимых номинальных рабочих токов ротора как функции от величины нагрузки.

**Температура: вблизи контактора не превышает 55 °C.**

Контакторы				A 9	A 12	A 16	A 26	A 30	A 40	A 50	A 63	A 75	A 95	A 110	
Коэффициент нагрузки	15%	A		45	58	70	105	112	125	160	210	245	290	330	
	25%	A		40	51	63	93	102	115	140	180	215	260	300	
	40%	A		35	42	54	80	87	95	120	155	185	230	260	
	60%	A		30	39	47	70	76	86	110	140	163	200	230	
S7 согласно IEC 34-1: прерывисто-продолжительный режим при электрическом торможении A				A	28	35	40	58	72	85	100	130	152	170	200

Номинальное рабочее напряжение ротора

– Максимальные значения

при разгоне и торможении

B

1100(1320 при соединении в «звезду»)

2200(2600)

– Максимальные значения при разгоне

и электрическом торможении

B

550 (600 при соединении в «звезду»)

690(730)

# Управление трёхфазным электродвигателем с фазным ротором

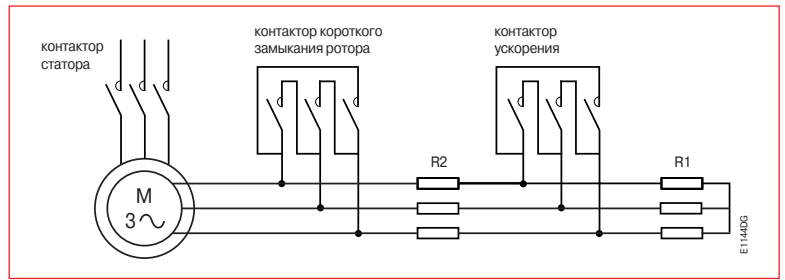
## Выбор контактора

### Пример трёхшагового пускателя

На первом этапе происходит подключение электродвигателя **контактором статора**: в рабочую цепь ротора включены все сопротивления.

На втором этапе происходит замыкание накоротко первого блока **резисторов контактором** ускорения.

На третьем этапе происходит замыкание накоротко последнего блока **резисторов контактором** короткого замыкания ротора и процесс пуска на этом завершается.



Для контакторов AL 9... AE 110 и TAE 50... TAE 110 можно пользоваться таблицей выбора контакторов A 9... A 110.

Для контакторов AF 50... AF 300 можно пользоваться таблицей выбора контакторов A 50... A 300.

Контакторы	A 145	A 185	A 210	A 260	A 300	AF 400	AF 460	AF 580	AF 750	AF 1350	AF 1650			
Коэффициент нагрузки	15%	$I_e / AC-2$	A	335	360	425	530	625	850	950	1150	1500	1720	2100
	25%	$I_e / AC-2$	A	270	300	350	440	515	680	780	975	1250	1430	1750
	40%	$I_e / AC-2$	A	215	250	300	370	430	580	650	800	1050	1200	1470
	60%	$I_e / AC-2$	A	180	220	255	315	370	480	550	700	900	1030	1250
S7 согласно IEC 34-1: прерывисто-продолжительный режим при электрическом торможении	A	145	185	210	260	305	400	460	580	750	860	1050		

Контакторы	A 145	A 185	A 210	A 260	A 300	AF 400	AF 460	AF 580	AF 750	AF 1350	AF 1650	
Номинальный рабочий ток для температуры окружающей среды вблизи контактора $\leq 55^\circ\text{C}$	A	230	250	300	350	400	500	600	700	800	1150	1450

Контакторы	A 145	A 185	A 210	A 260	A 300	AF 400	AF 460	AF 580	AF 750	AF 1350	AF 1650		
Коэффициент нагрузки	15%	A	540	580	750	830	950	1200	1400	1650	1900	2400	2800
	25%	A	490	530	650	725	830	1050	1250	1450	1650	2100	2500
	40%	A	425	460	575	630	720	950	1100	1300	1450	1850	2200
	60%	A	375	400	500	575	650	810	975	1150	1300	1650	1950
S7 согласно IEC 34-1: прерывисто-продолжительный режим при электрическом торможении	A	325	350	430	480	550	700	840	980	1150	1500	1800	

Номинальное рабочее напряжение ротора:											
– Максимальные значения при разгоне и торможении	B	2200		3000							
		(2600 при соединении в «звезду»)		(3600 при соединении в «звезду»)							
– Максимальные значения при разгоне и электрическом торможении	B	690									
		(730 при соединении в «звезду»)									