

В.И. Дьяков

Типовые расчёты по электрооборудованию

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 030
ББК 92
В11

В.И. Дьяков
В11 Типовые расчёты по электрооборудованию / В.И. Дьяков – М.: Книга по Требованию, 2013. – 166 с.

ISBN 978-5-458-36791-2

В книге приведены упрощенные расчеты по электрооборудованию. В настоящем издании расширен раздел расчета проводов, введен расчет тиристорных занулений. Пособие предназначено для широкого круга читателей, занимающихся эксплуатацией, ремонтом и монтажом промышленных предприятий. Оно может быть использовано при профессиональном обучении рабочих на производстве.

ISBN 978-5-458-36791-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из факторов создания материально-технической базы социалистического общества является развитие энергетики, а для этого требуется огромное количество квалифицированных рабочих, способных освоить и эксплуатировать новую технику.

Во время эксплуатации промышленного электрооборудования часто приходится выполнять различные электротехнические расчеты.

Книга «Типовые расчеты по электрооборудованию» имеет цель научить электромонтера технически правильно производить расчеты, связанные с ремонтом и монтажом промышленного электрооборудования, установленного на различных промышленных предприятиях.

Для электромонтеров, получивших теоретическую подготовку в профессионально-технических училищах, и электромонтеров-практиков освоение расчетов по электрооборудованию не представит затруднений.

При подготовке данной книги автором существенно переработан материал предыдущего издания, учтены замечания и пожелания специалистов-электриков.

Значительно переработаны главы, в которых изложены основные положения по расчету неуправляемых и управляемых полупроводниковых выпрямителей, электрическому освещению, зарядным устройствам. Увеличено число расчетных примеров. Прежние примеры обновлены. Существенные изменения и дополнения внесены в расчеты двигателей, не имеющих паспортных данных, нагревательных приборов, проводов и кабелей. Вновь подготовлены расчеты токов короткого замыкания трансформаторных подстанций, фильтров, полупроводниковых выпрямителей, работающих на индуктивную нагрузку.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность рецензенту кандидату технических наук А. М. Бонч-Бруевичу за ценные замечания, которые были учтены при доработке рукописи.

Автор

ГЛАВА I

АСИНХРОННЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

§ 1. Расчеты при перемотке обмотки статора на напряжения, отличные от номинального

При перемотке обмотки на новое напряжение при сохранении частоты вращения, плотности тока и мощности число эффективных проводников в пазу

$$N_{\text{нов}} = N_{\text{ст}} \frac{U_{\text{нов}} a_{\text{нов}}}{U_{\text{ст}} a_{\text{ст}}},$$

где $N_{\text{нов}}$ и $N_{\text{ст}}$ — новое и старое число эффективных проводников в пазу; $U_{\text{нов}}$ и $U_{\text{ст}}$ — новое и старое фазное напряжение, В; $a_{\text{нов}}$ и $a_{\text{ст}}$ — новое и старое число параллельных ветвей.

Когда число проводников в пазу большое (не менее 25), полученное значение $N_{\text{нов}}$ можно округлить до целого числа. При меньшем числе дробное значение можно превратить в целое (или близкое к нему) путем изменения числа параллельных ветвей новой обмотки.

Диаметр провода без изоляции при $a_{\text{нов}} n_{\text{эл.нов}} = a_{\text{ст}} n_{\text{эл.ст}}$, где $n_{\text{эл.нов}}$ и $n_{\text{эл.ст}}$ — новое и старое число элементарных проводников, входящих в эффективный проводник, определяется по рис. 1. Например, при $U_{\text{ст}} = 220$ В диаметр провода $d = 1,2$ мм. Провода от найденной точки 1,2 мм на вертикали 220 В горизонтальную линию, находим диаметры при других напряжениях: 1,57 мм — при 127 В; 0,92 мм — при 380 В. Полученные результаты округляют до ближайших значений диаметров. Диаметры проводов и толщину изоляции определяют по табл. 1, 2, 3.

При $a_{\text{нов}} n_{\text{эл.нов}} \neq a_{\text{ст}} n_{\text{эл.ст}}$ определенный по рис. 1 диаметр умножают на коэффициент k_d (табл. 4). Например, по рис. 1 диаметр $d = 1,2$ мм. В старой обмотке $a_{\text{ст}} n_{\text{эл.ст}} = 2 \cdot 2 = 4$, в новой выбрано $a_{\text{нов}} n_{\text{эл.нов}} = 2 \cdot 1 = 2$. На пересечении графы 4 и строки 2 (табл. 4) находим $k_d = 1,41$. Новый диаметр $d_{\text{нов}} = 1,2 \cdot 1,41 = 1,68$ мм.

Таблица 1. Диаметры и расчетные сечения медных эмалированных проводов

Максимальный внешний диаметр провода, мм										
Номинальный диаметр про- волки, мм	Сечение про- волки, мм ²	ПЭВБ-БЖ, ПЭВр	ПЭС-1	ПЭВ-2, ПЭВ-2Т, ПЭВЦ	ПЭЛ, ПЭВЛ, ПЭВЛН-1	ПЭВЛН-2	ПЭТ-200	ПЭВМ	ПЭВД	ПЭВ-1
0,02	0,000314	0,035	0,035		0,026	0,026	0,028			
0,025	0,000491	0,040	0,040		0,031	0,031	0,034			
(0,032)	0,000804	0,048	0,045		0,040	0,040	0,043			
0,040	0,00126	(ПЭВр) 0,055	0,053		0,050	0,050	0,054			0,062
0,05	0,00196	0,065	0,07		0,065	0,066	0,068			0,075
(0,06)	0,00280	0,085	0,085	0,084	0,075	0,077	0,082			0,078
0,063	0,00283	0,085	0,078	0,084	0,076	0,078	0,085			
		(ПЭВр) 0,088								
0,071	0,00385	(ПЭВБ-БЖ) 0,095	0,088	0,094	0,086	0,088	0,095			0,088
0,08	0,00503	0,105	0,098	0,104	0,095	0,098	0,105			0,096
0,09	0,00636	0,115	0,110	0,116	0,105	0,110	0,117			0,106
0,10	0,00785	0,125	0,120	0,128	0,120	0,125	0,130		0,14	0,120
0,112	0,00985	0,143	0,134	0,14	0,132	0,137	0,142		0,152	0,134
		(ПЭВр) 0,135								
		(ПЭВБ-БЖ) 0,145								
(0,12)	0,01131	0,145	0,148	0,15	0,140	0,145	0,150		0,16	0,140
0,125	0,0123	0,150		0,154	0,145	0,150	0,155		0,165	0,145
0,13	0,01327	0,155		0,16	0,150	0,155	0,160		0,17	0,150

Номинальный диаметр про-волоки, мм	Сечение про-волоки, мм ²	Максимальный			
		пэВ-БЖ, пэВ,	пэС-1	пэВ-2, пэВ-2, пэВЦ	пэл, пэВЛ, пэВЛН-1
0,14	0,01539	0,16	0,164	0,17	0,160
(0,15)	0,01767	0,18		0,19	0,170
0,16	0,0201	0,19	0,186	0,198	0,180
(0,17)	0,0227	0,20	0,198	0,21	0,19
0,18	0,0255	0,21	0,208	0,22	0,20
(0,19)	0,0284	0,22	0,22	0,23	0,21
0,20	0,0314	0,23	0,23	0,24	0,225
(0,21)	0,0346	0,24		0,25	0,235
0,224	0,0394		0,256	0,264	0,250
(0,236)	0,0437			0,286	0,261
0,25	0,0491	0,29	0,284	0,30	0,275
(0,265)	0,0551			0,314	
0,28	0,0615		0,314	0,33	
0,30	0,0706			0,350	
0,315	0,0779		0,352	0,364	
(0,335)	0,0989			0,384	
0,355	0,099		0,394	0,414	
(0,38)	0,1134	0,43		0,44	0,42
0,40	0,1256		0,440	0,46	
(0,425)	0,1417			0,484	
0,45	0,159		0,490	0,510	
(0,475)	0,1771			0,534	
0,50	0,1963		0,548	0,560	
(0,53)	0,221	0,59		0,600	0,58
0,56	0,2462		0,610	0,630	
0,60	0,2826			0,670	
0,63	0,3116		0,680	0,700	
(0,67)	0,353	0,73		0,750	0,72
0,71	0,3957		0,760	0,790	
0,75	0,4416		0,800	0,830	
0,80	0,503	0,87	0,800	0,880	0,86
0,85	0,5672		0,910	0,930	
0,90	0,636	0,97	0,960	0,990	0,96
0,95	0,7085		1,010	1,040	
1,00	0,785	1,09	1,060	1,090	1,07
1,06	0,882		1,130	1,150	
1,12	0,985	1,21	1,19	1,210	1,20

Продолжение табл. 1

внешний диаметр провода, мм

ПЭВТЛ-1	ПЭВТЛ-2 ПЭВТЛН-2	ПЭТ-200	ПЭТМ	ПВД ПЭВД	ПЭТВ-1
0,165	0,170			0,18	0,16
0,18	0,190			0,20	0,170
0,19	0,200			0,21	0,185
0,20	0,210			0,22	0,195
0,21	0,220			0,23	0,205
0,22	0,230			0,24	0,215
0,23	0,240			0,25	0,225
0,24	0,250			0,26	0,235
0,265	0,275			0,282	0,255
0,276	0,286			0,294	0,266
0,29	0,300		0,31	0,31	0,280
0,305	0,315		0,325	0,325	0,300
0,320	0,330		0,340	0,340	0,315
0,340	0,350		0,360	0,360	0,335
0,355	0,365		0,375	0,375	0,350
0,375	0,385		0,395	0,395	0,375
0,395	0,415		0,425	0,415	0,395
0,420	0,440	0,44	0,450	0,450	0,420
0,440	0,460		0,470	0,470	0,440
0,465	0,485		0,495	0,495	0,465
0,490	0,510		0,520	0,530	0,495
0,515	0,535		0,545	0,555	0,520
0,545	0,565	0,57	0,58	0,585	0,545
0,580	0,600		0,610		
0,610	0,630	0,63	0,640	0,645	0,610
0,650	0,670		0,680	0,695	0,650
0,680	0,705	0,71	0,720	0,725	0,680
0,720	0,750		0,760		0,720
0,760	0,790	0,79	0,800		0,765
0,810	0,840	0,83	0,840		0,805
0,860	0,890	0,89	0,890		0,860
0,910	0,940	0,94	0,940		0,910
0,960	0,990	0,99	0,990		0,960
1,010	1,040	1,04	1,040		1,010
1,080	1,110	1,09	1,110		1,065
1,140	1,170	1,16	1,170		1,130
1,200	1,230	1,22	1,230		1,190

Продолжение табл. 1

Номинальный диаметр про- волоки, мм	Сечение про- волоки, мм ²	Максимальный внешний диаметр провода, мм									
		ПЗТВ-БЖ. ПЗТВ	ПЗС-1	ПЗТВ-2, ПЗТВ-2С, ПЗТВЦ	ПЗЛ, ПЗВЛ, ПЗВЛН-1	ПЗВЛН-1	ПЗВЛН-2	ПЗТВ-200	ПЗТВМ	ПЗВЛ	ПЗТВ-1
1,18	1,093	1,34	1,25	1,270		1,260	1,290	1,28	1,230		1,250
1,25	1,227		1,32	1,350	1,33	1,330	1,360	1,35	1,360		1,320
1,32	1,368	1,49	1,39	1,420		1,400	1,430	1,42	1,43		1,370
1,40	1,539	1,59	1,47	1,500	1,48	1,480	1,510	1,51			1,475
1,50	1,767		1,58	1,600	1,58	1,580	1,610	1,61			1,580
1,60	2,0096		1,68	1,710	1,665	1,686	1,710	1,71			1,680
1,70	2,269		1,78	1,810							
1,80	2,543		1,88	1,910				1,92			
1,90	2,834		1,99	2,010				2,02			
2,00	3,14		2,090	2,120				2,12			
2,12	3,528		2,210	2,240				2,24			
2,24	3,939		2,330	2,360				2,37			
2,36	4,372		2,450	2,480				2,49			
2,50	4,906		2,600	2,630				2,63			

Примечание. Провода, размеры которых указаны в скобках, следует применять только в отдельных случаях при обосновании технико-экономической целесообразности.

Таблица 2. Диаметры и расчетные сечения обмоточных проводов

Номинальный диаметр проволоки, мм	Сечение проволоки, мм ²	Максимальный внешний диаметр провода, мм					
		ПЭВ-1	ПЭВ-2	ПЭС-2	ПЭТ-155	ПЭТМид, ПНЭТМид	ПЭФ-155
0,02	0,000314	0,035	—	—	—	—	—
0,025	0,000491	0,040	—	—	—	—	—
0,032	0,000804	0,045	—	—	—	0,040	—
0,040	0,00126	0,055	—	—	—	0,050	—
0,050	0,00196	0,070	0,080	—	—	0,062	—
(0,060)	0,00280	0,085	0,090	—	0,090	(0,075)	—
0,063	0,00283	0,085	0,090	0,085	0,090	0,078	0,078
0,071	0,00385	0,095	0,1	0,095	0,100	0,088	0,086
0,080	0,00503	0,105	0,11	0,105	0,11	0,098	—
0,090	0,00636	0,115	0,12	0,116	0,12	0,110	—
0,100	0,00785	0,125	0,13	0,128	0,13	0,121	—
0,112	0,00985	0,135	0,14	0,140	0,140	0,134	—
(0,120)	0,01131	0,145	0,15	—	0,150	0,144	—
0,125	0,0123	0,150	0,155	0,154	0,155	0,149	—
(0,130)	0,01327	0,155	0,160	—	0,160	0,150	—
0,140	0,01539	0,165	0,170	0,170	0,170	0,166	—
(0,150)	0,01767	0,180	0,190	—	0,19	0,177	—
0,160	0,0201	0,190	0,200	0,198	0,20	0,187	—
(0,170)	0,0227	0,20	0,21	0,200	0,21	0,199	—
0,180	0,0255	0,210	0,220	0,220	0,22	0,209	—
(0,190)	0,0284	0,220	0,230	0,230	0,23	0,220	—
0,200	0,0314	0,230	0,240	0,240	0,240	0,230	—
(0,210)	0,0346	0,240	0,250	—	0,26	0,242	—
0,224	0,0394	0,260	0,270	0,264	0,27	0,256	—
(0,236)	0,0437	0,275	0,285	—	0,285	0,270	—
0,250	0,0491	0,290	0,300	0,300	0,3	0,284	—
(0,265)	0,0551	0,305	0,315	—	0,315	0,300	—
0,280	0,0615	0,320	0,330	0,330	0,330	0,315	0,33
(0,300)	0,0706	0,340	0,350	—	0,350	0,337	—
0,315	0,0779	0,355	0,365	0,364	0,365	0,352	0,370
(0,335)	0,0989	0,375	0,385	—	0,385	0,375	0,390
0,355	0,099	0,395	0,415	0,414	0,405	0,395	0,410
(0,380)	0,1134	0,420	0,440	—	0,440	0,422	—
0,40	0,1256	0,440	0,460	0,460	0,460	0,442	0,460
(0,425)	0,1417	0,465	0,485	—	0,490	0,470	—
0,450	0,159	0,400	0,510	0,510	0,520	0,495	0,510
(0,475)	0,1771	0,525	0,545	—	0,545	0,523	—
0,500	0,1963	0,550	0,570	0,568	0,57	0,540	0,56
(0,530)	0,221	0,580	0,600	—	0,60	0,581	0,6
0,560	0,2462	0,610	0,630	0,630	0,63	0,611	0,63
(0,600)	0,2826	0,65	0,67	—	0,67	0,654	—
0,630	0,3116	0,680	0,700	0,700	0,71	0,684	0,700
(0,670)	0,353	0,720	0,75	—	0,75	0,727	0,750
0,710	0,3957	0,76	0,79	0,790	0,79	0,767	0,79

Номинальный диаметр про-волоки, мм	Сечение про-волоки, мм ²	Максимальный внешний диаметр провода, мм					
		ПЭВ-1	ПЭВ-2	ПЭС-2	ПЭТ-155	ПЭТимд. ПНЭТимид	ПЭФ-155
0,750	0,4416	0,81	0,84	0,830	0,83	0,809	0,83
0,80	0,503	0,86	0,89	0,880	0,89	0,861	0,88
0,85	0,5672	0,91	0,94	0,930	0,94	0,913	0,93
0,90	0,636	0,96	0,99	0,990	0,99	0,965	0,99
0,95	0,7085	1,01	1,04	1,040	1,040	1,017	1,040
1,000	0,785	1,07	1,10	1,090	1,090	1,068	1,090
1,06	0,882	1,13	1,16	1,150	1,160	1,13	1,150
1,12	0,985	1,19	1,22	1,210	1,22	1,192	1,210
1,18	1,093	1,26	1,28	1,270	1,28	1,254	1,270
1,25	1,227	1,33	1,35	1,350	1,35	1,325	1,350
1,32	1,368	1,4	1,42	1,420	1,42	1,397	1,420
1,400	1,539	1,48	1,51	1,50	1,51	1,479	1,500
1,500	1,767	1,58	1,61	1,60	1,61	1,581	1,60
1,600	2,0096	1,68	1,71	1,710	1,71	1,683	1,71
1,700	2,269	1,78	1,81	1,810	1,81	1,785	1,810
1,80	2,543	1,89	1,92	1,910	1,92	1,886	1,910
1,90	2,834	1,99	2,020	2,010	2,02	1,990	—
2,00	3,14	2,09	2,12	2,120	2,12	2,092	—
2,12	3,528	2,21	2,24	2,240	2,24	2,22	—
2,24	3,939	2,34	2,37	2,36	2,37	2,340	—
2,36	4,372	2,46	2,49	2,480	2,49	2,460	—
2,50	4,906	2,6	2,63	2,630	2,63	2,600	—

Таблица 3. Диаметры и расчетные сечения обмоточных проводов типа ПЭТВЛО, ПЭЛШКО, ПЭВТЛЛО, ПЭЛО, ПЭШО, ПЭПЛОТ, ПЭЛБД, ПЭТВБД, ПЭБО, ПЭЛШКД

Номинальный диаметр про-волоки, мм	Сечение про-волоки, мм ²	Максимальный внешний диаметр провода, мм							
		ПЭТВЛО ПЭВТЛЛО	ПЭЛШКО	ПЭЛО ПЭШО	ПЭПЛОТ	ПЭЛБД	ПЭТВБД	ПЭБО	ПЭЛШКД
0,05	0,00196	—	—	0,14	—	—	—	—	—
(0,06)	0,00280	—	—	0,15	—	—	—	—	—
0,063	0,00283	—	—	0,16	—	—	—	—	—
0,071	0,00385	—	—	0,16	—	—	—	—	—
0,08	0,00503	—	—	0,17	0,19	—	—	—	—
0,09	0,00636	—	—	0,18	0,20	—	—	—	—
0,10	0,00785	—	0,18	0,19	0,21	—	—	—	—
0,112	0,00985	—	0,20	0,20	0,23	—	—	—	—
(0,12)	0,01131	—	0,20	0,21	0,23	—	—	—	—
0,125	0,0123	—	0,21	0,22	0,24	—	—	—	—
(0,13)	0,01327	—	0,21	0,22	0,24	—	—	—	—

Продолжение табл. 3

Номинальный диаметр про- волоки, мм	Сечение про- волоки, мм²	Максимальный внешний диаметр провода, мм							
		пэТВЛО пэВТЛЛО	пэЛШКО	пэЛО пэШО	пэПЛОТ	пэЛБД	пэТБД	пэБО	пэЛШКД
0,14	0,01539	—	0,22	0,23	0,25	—	—	—	—
0,15	0,01767	—	0,23	0,24	0,27	—	—	—	—
0,16	0,0201	—	0,24	0,25	0,28	—	—	—	—
0,17	0,0227	—	0,25	0,26	0,29	—	—	—	—
0,18	0,0255	—	0,26	0,27	0,30	—	—	—	—
0,19	0,0284	—	0,27	0,28	0,31	—	—	—	—
0,20	0,0314	0,32	0,29	0,30	0,32	—	—	—	—
0,21	0,0346	0,34	0,31	0,31	0,34	—	—	—	—
0,224	0,0394	0,35	0,32	0,33	0,37	—	—	—	—
0,236	0,0437	0,37	0,33	0,34	0,38	—	—	—	—
0,25	0,0491	0,39	0,35	0,35	0,40	—	—	—	—
0,265	0,0551	0,40	0,38	0,39	0,41	—	—	—	—
0,28	0,0615	0,42	0,40	0,40	0,43	—	—	—	—
0,30	0,0706	0,44	0,42	0,42	0,45	—	—	—	—
0,315	0,0779	0,45	0,43	0,44	0,46	—	—	—	—
0,335	0,0989	0,47	0,45	0,46	0,48	—	—	—	—
0,355	0,099	0,49	0,47	0,48	0,50	—	—	—	—
0,38	0,1134	0,52	0,50	0,50	0,53	—	—	0,51	—
0,40	0,1256	0,54	0,52	0,52	0,55	—	—	0,58	—
0,425	0,1417	0,57	0,55	0,55	0,58	—	—	0,60	—
0,45	0,159	0,60	0,58	0,59	0,61	—	—	0,63	—
0,475	0,1771	0,63	0,61	0,61	0,64	—	—	0,66	—
0,50	0,1963	0,65	0,63	0,63	0,67	—	—	0,69	—
0,53	0,221	0,69	0,66	0,66	—	—	—	0,71	—
0,56	0,2462	0,72	0,69	0,69	—	—	—	0,74	—
0,60	0,2826	0,76	0,73	0,73	—	—	—	0,78	—
0,63	0,3116	0,79	0,76	0,76	—	—	—	0,81	—
0,67	0,353	0,84	0,80	0,80	—	—	—	0,85	—
0,71	0,3957	0,89	0,85	0,85	—	—	1,05	0,90	—
0,75	0,4416	0,94	0,90	0,90	—	—	—	0,95	0,96
0,80	0,503	0,99	0,95	0,95	—	—	—	1,0	1,01
0,85	0,5672	1,04	1,0	1,0	—	—	—	1,05	1,06
0,90	0,636	1,09	1,05	1,05	—	—	—	1,10	1,11
0,95	0,7085	1,14	1,10	1,10	—	1,25	1,29	1,15	1,16
1,0	0,785	1,20	1,16	1,16	—	1,35	1,39	1,23	1,21
1,06	0,882	1,26	1,22	1,22	—	1,41	1,45	1,29	1,27
1,12	0,985	1,32	1,28	1,28	—	1,41	1,51	1,35	1,33
1,18	1,093	1,38	1,34	1,34	—	1,53	1,57	1,41	1,39
1,25	1,227	1,45	1,41	1,41	—	1,6	1,64	1,48	1,46
1,32	1,368	1,52	1,48	1,48	—	1,67	1,71	1,55	1,53
1,40	1,539	—	1,56	1,56	—	1,75	1,79	1,63	1,61
1,5	1,767	—	1,68	1,68	—	1,85	1,89	1,74	—
1,6	2,0096	—	1,68	—	—	1,95	1,99	1,84	—
1,7	2,269	—	—	—	—	2,05	2,09	1,99	—
1,8	2,543	—	—	—	—	2,15	2,19	2,04	—
1,9	2,834	—	—	—	—	2,25	2,29	2,14	—
2,0	3,14	—	—	—	—	2,35	2,39	2,85	—
2,12	3,528	—	—	—	—	2,47	2,51	3,37	—

Таблица 4. Значения коэффициента K_d

Произведение $a_{\text{нов}} \cdot n_{\text{э. нов}}$	K_d при произведении $a_{\text{ст}} \cdot n_{\text{э. ст.}}$													
	1	1,41	1,73	2	2,24	2,45	2,83	3	—	—	2,45	—	—	—
1	1	1,41	1,73	2	2,24	2,45	2,83	3	—	—	2,45	—	—	—
2	0,71	1	1,22	1,41	1,58	1,73	2	2,12	2,24	2,83	2	2,45	3	—
3	0,58	0,82	1	1,16	1,29	1,41	1,64	1,73	1,83	2,31	2	2,45	2,45	2,58
4	0,5	0,71	0,87	1	1,12	1,23	1,41	1,5	1,58	2	1,73	1,94	2,12	2,24
5	0,45	0,63	0,78	0,9	1	1,1	1,27	1,34	1,41	1,79	1,55	1,73	1,9	2
6	0,41	0,58	0,71	0,82	0,91	1	1,16	1,22	1,29	1,63	1,41	1,58	1,73	1,83
8	—	0,5	0,61	0,71	0,79	0,87	1	1,06	1,12	1,41	1,22	1,37	1,5	1,58
9	—	0,47	0,58	0,67	0,75	0,82	0,94	1	1,05	1,33	1,16	1,29	1,41	1,49
10	—	—	0,55	0,63	0,71	0,78	0,9	0,95	1	1,27	1,1	1,22	1,34	1,41
12	—	—	0,5	0,58	0,65	0,71	0,82	0,87	0,91	1,16	2	1,12	1,22	1,29
15	—	—	—	0,52	0,58	0,65	0,73	0,78	0,82	1,03	0,9	1	1,1	1,16
16	—	—	—	0,5	0,56	0,61	0,71	0,75	0,79	1	0,87	0,97	1,06	1,12
18	—	—	—	—	0,53	0,58	0,67	0,71	0,75	0,94	0,82	0,91	1	1,05
20	—	—	—	—	0,5	0,55	0,63	0,67	0,71	0,9	0,78	0,87	0,95	1