

## ДИОДЫ ДЛ553-1600 ДЛ553-2000 ДЛ553-2500



### Общие сведения

#### Назначение и область применения

Диоды ДЛ553 выпускают на токи от 1600 до 2500 А таблеточного исполнения с повышенной термодинамической устойчивостью.

Диоды предназначены для работы в мощных выпрямителях, применяемых в металлургической, химической промышленности и других мощных устройствах в сетях с частотой до 400 Гц, предъявляющих повышенные требования к термодинамической устойчивости корпуса диодов.

Диоды отличаются повышенной стабильностью импульсного прямого напряжения, обеспечиваемой применением родиевого покрытия на прижимных контактах.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ2 и Т3 для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69.

Диоды предназначены для эксплуатации во взрывобезопасных и химически неактивных средах, в условиях, исключающих воздействие различных излучений (нейтронного, электронного, гамма-излучения).

По прочности и устойчивости к воздействию механических нагрузок диоды соответствуют группе М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Диоды допускают воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением  $50 \text{ м/с}^2$  и одиночных ударов длительностью импульса 50 мс и ускорением  $40 \text{ м/с}^2$ .

Рекомендуемый охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004. Допускается применение других охладителей с площадью поверхности не менее  $5957 \text{ см}^2$ .

Диоды по своим параметрам и характеристикам соответствуют ТУ У 32.1-05755571-002-2001.

#### Комплектность поставки и формулирование заказа

Диоды поставляются без охладителей, но по согласованию с предприятием-изготовителем могут поставляться с комплектом крепежных деталей и охладителем.

К каждому диоду прилагается этикетка.

При заказе диодов необходимо указать: тип, класс, значение импульсного прямого напряжения в вольтах или группу в соответствии с таблицей приведенной ниже (для параллельного включения диодов), климатическое исполнение и категорию размещения, количество, комплектность поставки, номер технических условий.

В случае заказа диодов для параллельной работы необходимо указывать количество диодов в одном плече выпрямителя.

# Диоды таблеточной конструкции

Пример заказа 10 штук диодов ДЛ553-2000, шестнадцатого класса, с указанием значения импульсного прямого напряжения (например 1,8) при максимально допустимой амплитуде прямого тока, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

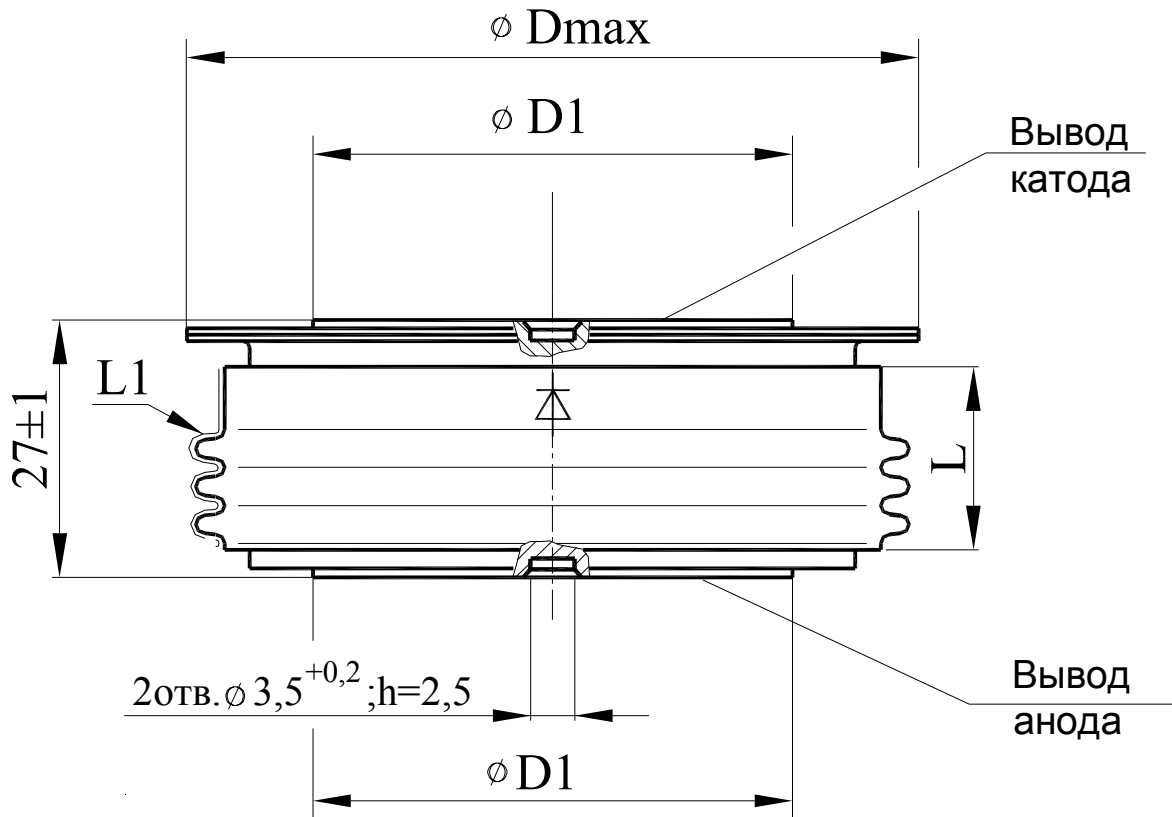
ДЛ553-2000-16-1,8 УХЛ2 ТУ У 32.1-05755571-002-2001 10 шт, без охладителей, (по 5 штук в каждом плече).

По требованию заказчика диоды, предназначенные для параллельной работы, могут подбираться в группы по значениям импульсного прямого напряжения. Например, для 23 и 24 класса диодов ДЛ553-2000 может быть осуществлен подбор в соответствии с таблицей, приведенной ниже. По согласованию с заказчиком, значения  $U_{FM}$ , их разброс, температура структуры, амплитуда прямого тока, приведенные в таблице, могут быть изменены.

## Группы по значениям импульсного прямого напряжения для 23 и 24 классов диодов ДЛ553-2000

Группа	Импульсное прямое напряжение, В, при температуре структуры						Пределы значений
	105 °С			160 °С			
	Амплитуда прямого тока, А			Амплитуда прямого тока, А			
	1250	2000	6280	1250	2000	6280	
А1	0,85	0,94	1,21	0,81	0,90	1,24	мин
	0,87	0,96	1,25	0,83	0,92	1,30	макс
А	0,87	0,95	1,25	0,83	0,92	1,29	мин
	0,89	0,97	1,30	0,85	0,94	1,35	макс
В	0,88	0,97	1,30	0,84	0,94	1,34	мин
	0,91	0,99	1,34	0,86	0,96	1,40	макс
С	0,90	0,98	1,34	0,86	0,95	1,39	мин
	0,92	1,00	1,38	0,88	0,98	1,46	макс
Е	0,92	1,00	1,38	0,87	0,97	1,45	мин
	0,94	1,03	1,43	0,89	0,99	1,52	макс
Н	0,94	1,03	1,43	0,89	0,99	1,51	мин
	0,96	1,06	1,47	0,92	1,03	1,58	макс
К	0,96	1,04	1,47	0,90	1,01	1,57	мин
	0,98	1,08	1,52	0,93	1,04	1,63	макс

## Конструкция диодов



Тип диода	Размеры, мм				Масса, кг, не более	Усилие сжатия, кН
	D max	D1	L	L1		
ДЛ553-1600, ДЛ553-2000, ДЛ553-2500	74	51 <sub>0,2</sub>	19	30	0,62	26±2

L - расстояние по воздуху между анодом и катодом диода;  
L1 - длина пути для тока утечки между анодом и катодом диода

## Обратные параметры

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип диода			
		ДЛ553-1600	ДЛ553-2000	ДЛ553-2500	
$U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 30 32 34 36 38 40 42	-	1600	1600	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		-	1700	1700	
		-	1800	1800	
		-	1900	1900	
		-	2000	2000	
		-	2100	2100	
		-	2200	2200	
		-	2300	2300	
		-	2400	2400	
		-	2500	2500	
		-	2600	2600	
		-	2700	2700	
		2800	2800	2800	
		3000	3000	3000	
		3200	3200	3200	
		3400	3400	3400	
		3600	3600	3600	
$U_{BR}$	Пробивное напряжение, В, не менее, для классов: 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 30 32 34 36 38 40 42	-	1890	1890	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $I_{RM} = 100\text{ мА}$
		-	2000	2000	
		-	2110	2110	
		-	2210	2210	
		-	2320	2320	
		-	2420	2420	
		-	2530	2530	
		-	2630	2630	
		-	2740	2740	
		-	2840	2840	
		-	2950	2950	
		-	3050	3050	
		3160	3160	3160	
		3360	3360	3360	
		3580	3580	3580	
		3790	3790	3790	
		4000	4000	4000	
4210	4210	-			
4420	-	-			
4630	-	-			
$U_{RWM}$	Рабочее импульсное обратное напряжение, В, не более	0,8 $U_{RRM}$			$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$U_R$	Постоянное обратное напряжение, В, не более	0,6 $U_{RRM}$			$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$P_{RSM}$	Ударная обратная рассеиваемая мощность, кВт, не менее	16			$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 100 мкс
$I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	3			$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		50			$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Прямые параметры

Параметр		Значение параметра диода ДЛ553-1600	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		
$I_{FAVM}$	Максимально допустимый средний прямой ток, А	1600	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	2628	
$I_{FRMS}$	Действующий прямой ток, А	2512	
$I_{FSM}$	Ударный прямой ток, кА	33,0	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		30,0	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается
$U_{FM}$	Импульсное прямое напряжение, В, не более	1,85	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $I_F = 3,14 I_{FAVM}$
$U_{TO}$	Пороговое напряжение, В	1,00	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		0,92	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	0,169	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		0,210	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{FAV}$	Средний прямой ток с охладителем, А	356	$T_a = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004.

## Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра		Условия установления норм на параметры	
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		Тип диода			
			ДЛ1553-2000	ДЛ1553-2500		
$I_{FAVM}$	Максимально допустимый средний прямой ток, А	16-36	2000	2500	$T_c = 85^{\circ}C$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью 10 мс, частота 50 Гц	
		38	2000	-		
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	16-24	2222	2585		
		25-36	2151	2524		
		38	2151	-		
$I_{FRMS}$	Действующий прямой ток, А	16-36	3140	3925	$T_j = 25^{\circ}C$ $T_j = 160^{\circ}C$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается	
		38	3140	-		
$I_{FSM}$	Ударный прямой ток, кА	16-32	36,3	39,6		$T_j = 25^{\circ}C$
			33,0	36,0		$T_j = 160^{\circ}C$
		34-36	33,0	36,3		$T_j = 25^{\circ}C$
			30,0	33,0	$T_j = 160^{\circ}C$	
		38	33,0	-	$T_j = 25^{\circ}C$	
			30,0	-	$T_j = 160^{\circ}C$	
$U_{FM}$	Импульсное прямое напряжение, В, не более	16-24	1,70	1,65	$T_j = 25^{\circ}C$ $I_F = 3,14 I_{FAVM}$	
		25-36	1,80	1,70		
		38	1,80	-		
$U_{TO}$	Пороговое напряжение, В	16-24	0,95	0,92	$T_j = 25^{\circ}C$	
			0,81	0,78	$T_j = 160^{\circ}C$	
		25-36	0,97	0,94	$T_j = 25^{\circ}C$	
			0,84	0,80	$T_j = 160^{\circ}C$	
		38	0,97	-	$T_j = 25^{\circ}C$	
			0,84	-	$T_j = 160^{\circ}C$	

## Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		Тип диода		
			ДЛ1553-2000	ДЛ1553-2500	
$r_T$	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	16-25	0,119	0,093	$T_j = 25^\circ\text{C}$
			0,160	0,105	$T_j = 160^\circ\text{C}$
		26-36	0,132	0,097	$T_j = 25^\circ\text{C}$
			0,170	0,110	$T_j = 160^\circ\text{C}$
		38	0,132	-	$T_j = 25^\circ\text{C}$
			0,170	-	$T_j = 160^\circ\text{C}$
$I_{FAV}$	Средний прямой ток с охладителем, А	16-24	406	440	$T_a = 40^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004
		25-36	392	429	
		38	392	-	

## Тепловые параметры

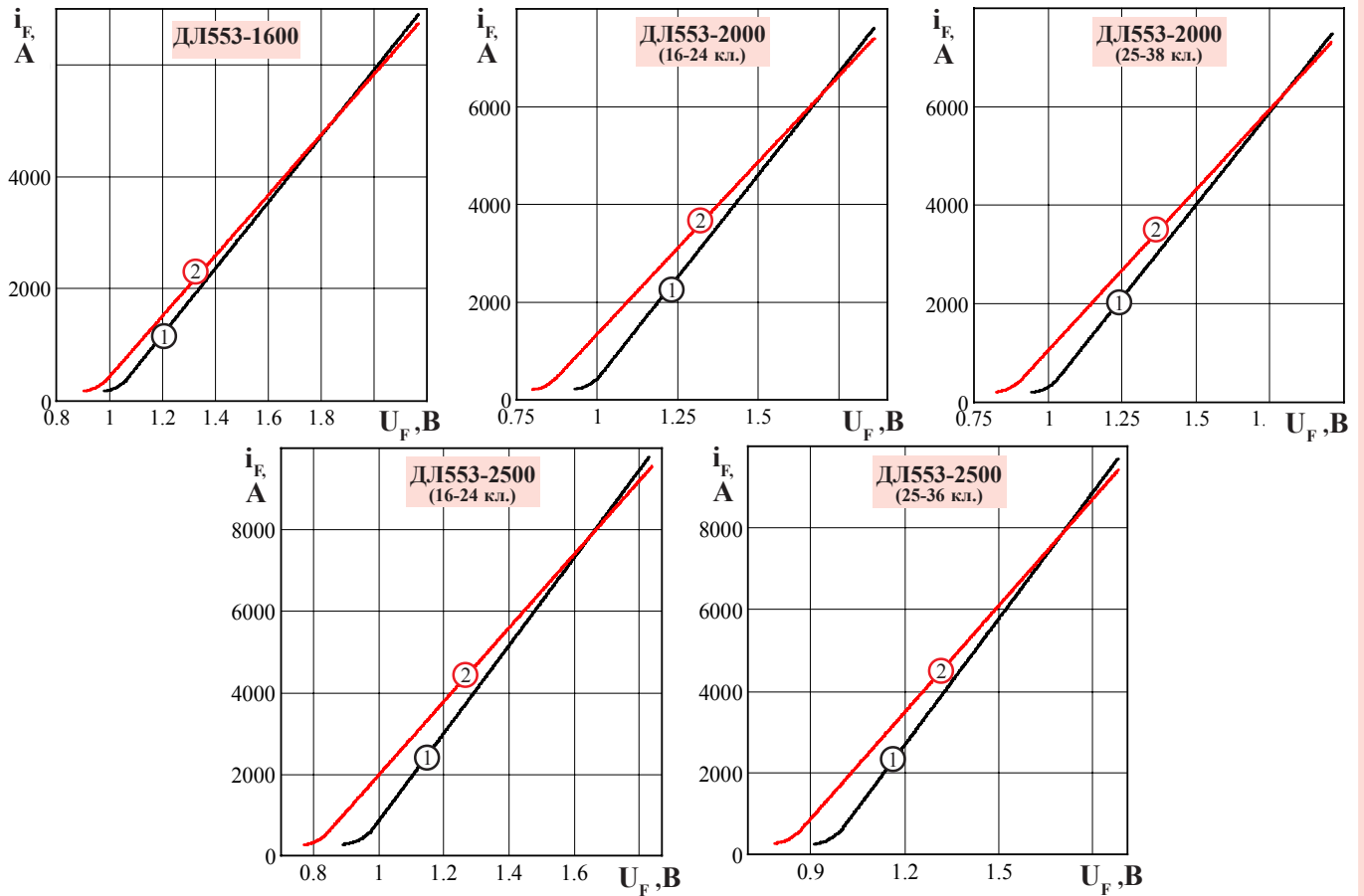
Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип диода			
		ДЛ1553-1600	ДЛ1553-2000	ДЛ1553-2500	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	160			
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	минус 60			
$T_{stgm}$	Максимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	50			
$T_{stgmin}$	Минимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	минус 60 (минус 10 для исполнения Т3)			
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , не более	0,020			Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус - охладитель, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , не более	0,005			Естественное охлаждение. Охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004. Постоянный ток.
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), $^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , не более	0,305			

## Параметры термодинамической стойкости

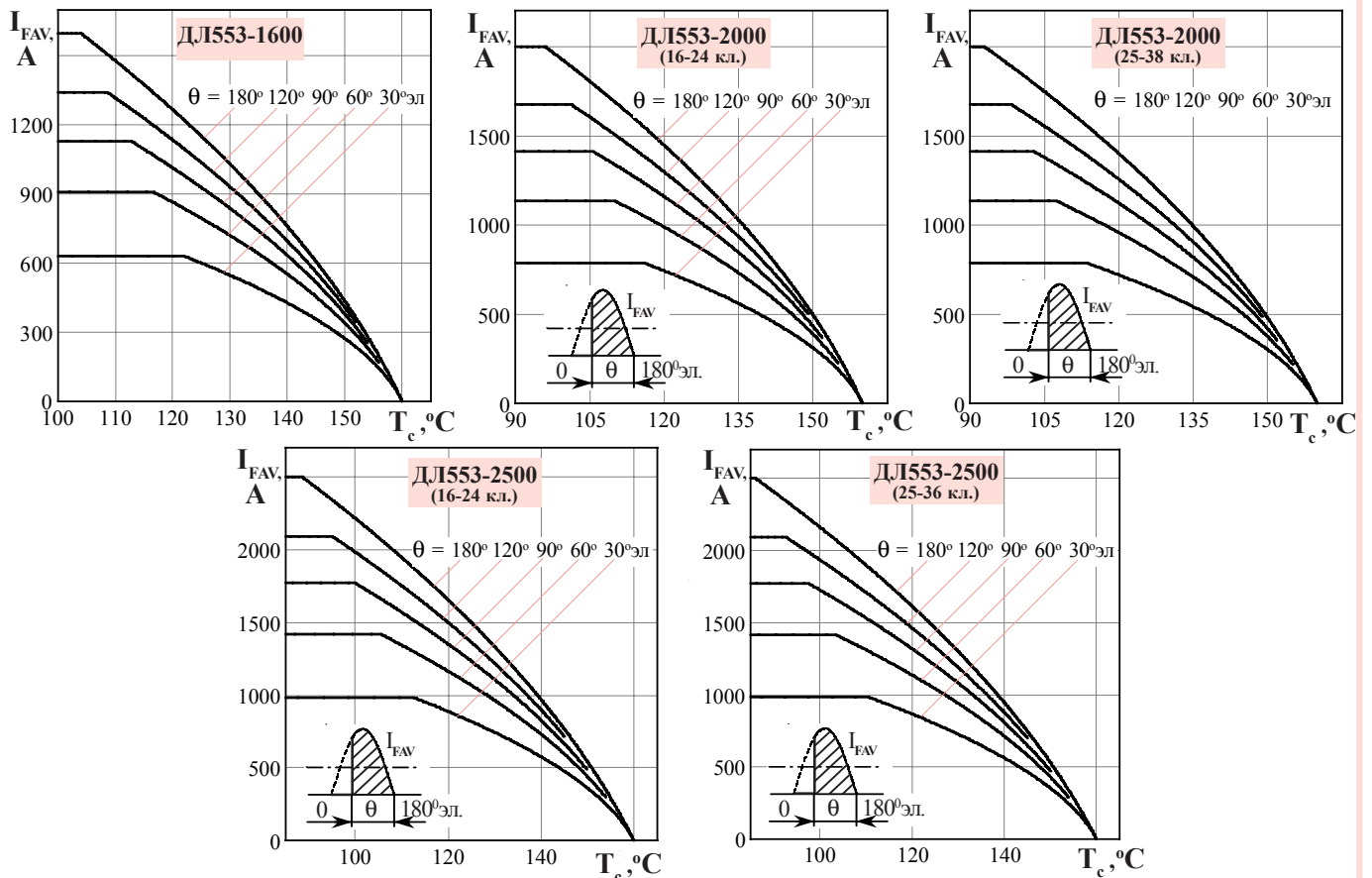
Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип диода			
		ДЛ1553-1600	ДЛ1553-2000	ДЛ1553-2500	
$I_{c(crit)}$	Ток термодинамической стойкости корпуса, кА	75			$t_i = 5,8$ мс
$I_{c(crit)}^2 \cdot t$	Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, $A^2 \cdot c$	$13 \cdot 10^6$			



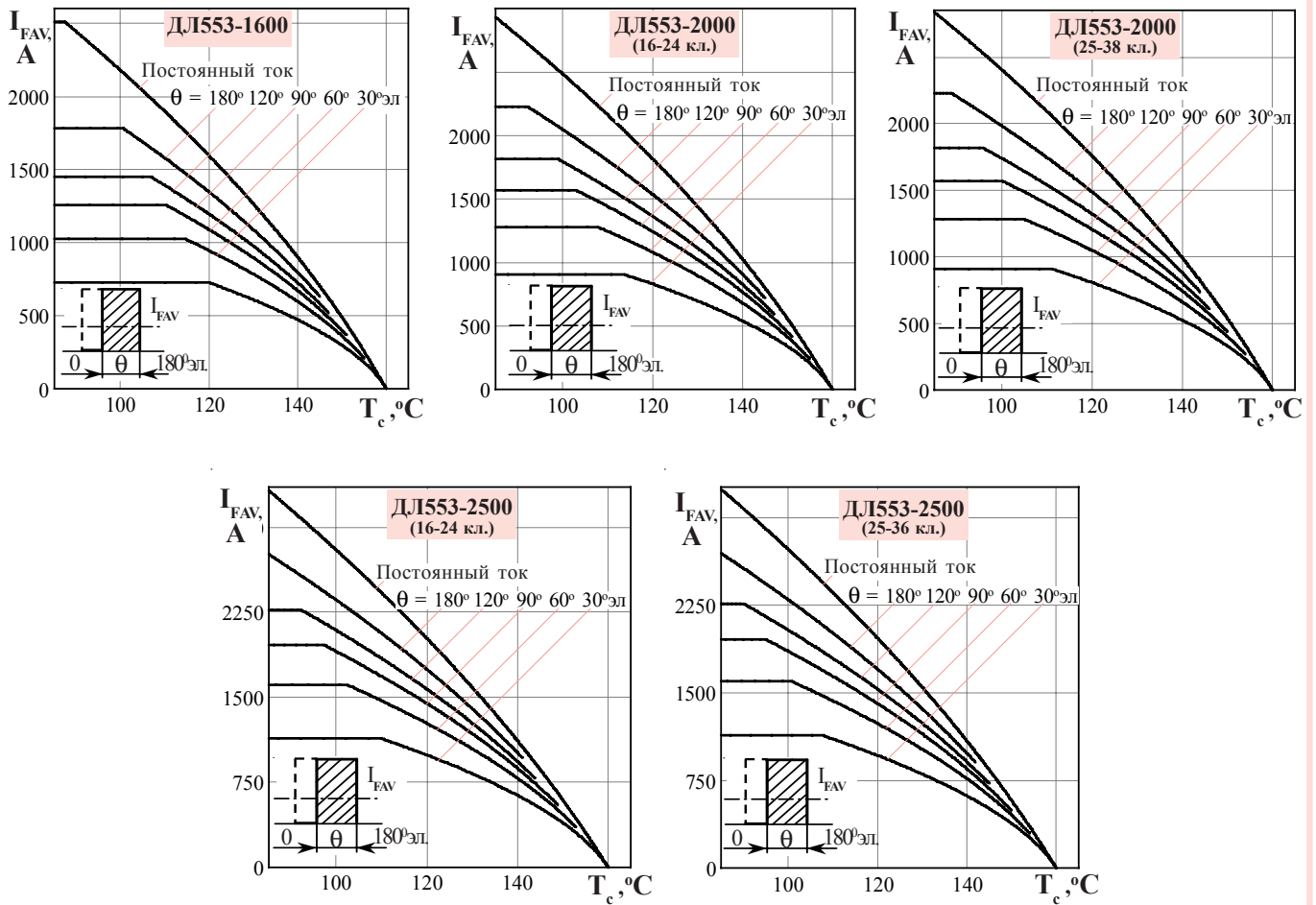
# Диоды таблеточной конструкции



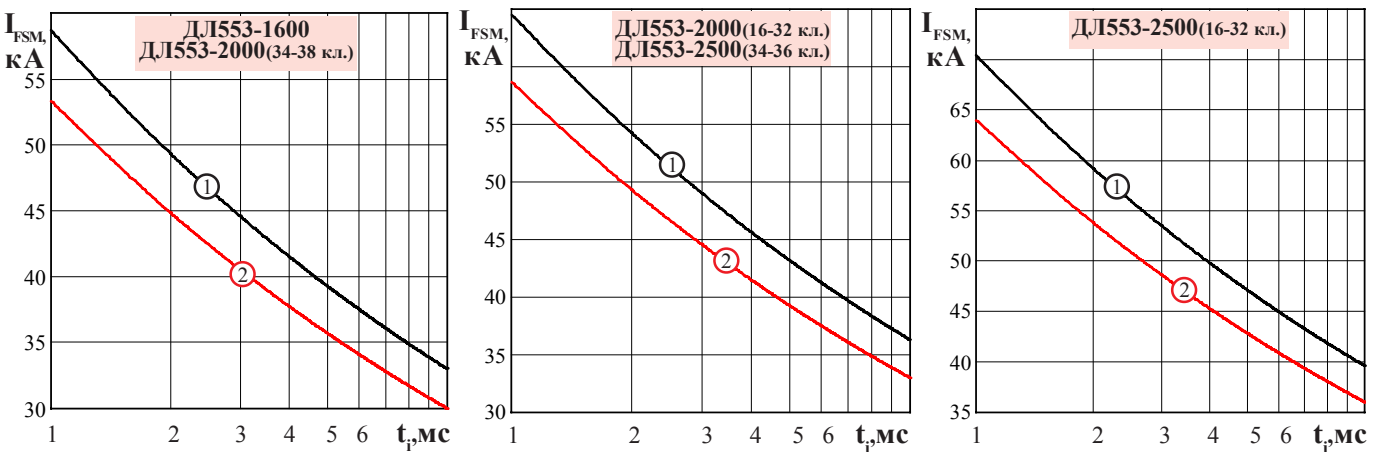
**Рисунок 1** - Предельные вольтамперные характеристики при температуре  $T_j = 25^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



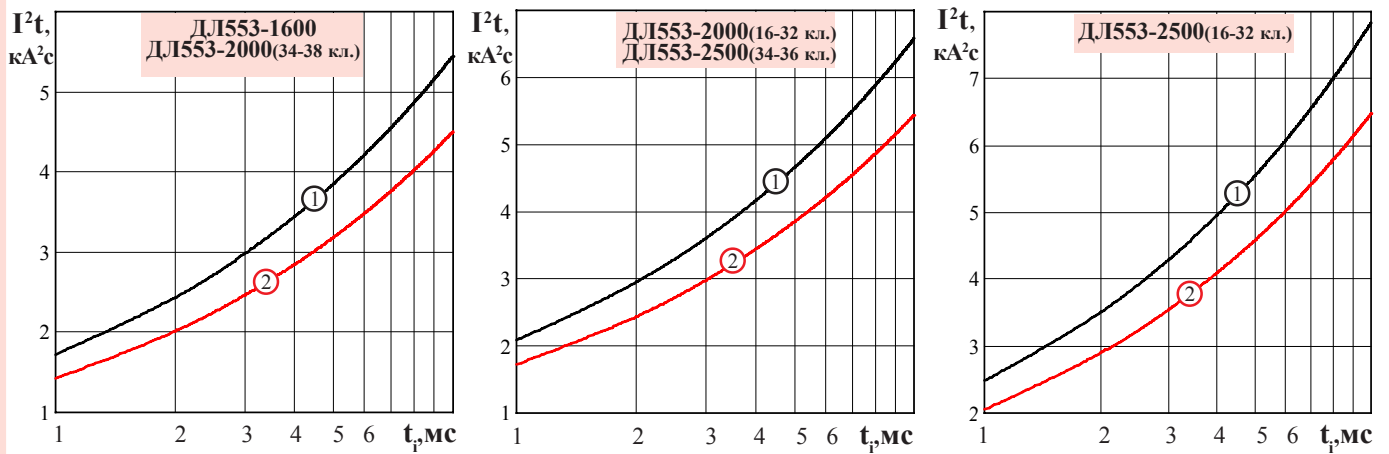
**Рисунок 2** - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы  $I_{FAV}$  частотой 50 Гц от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



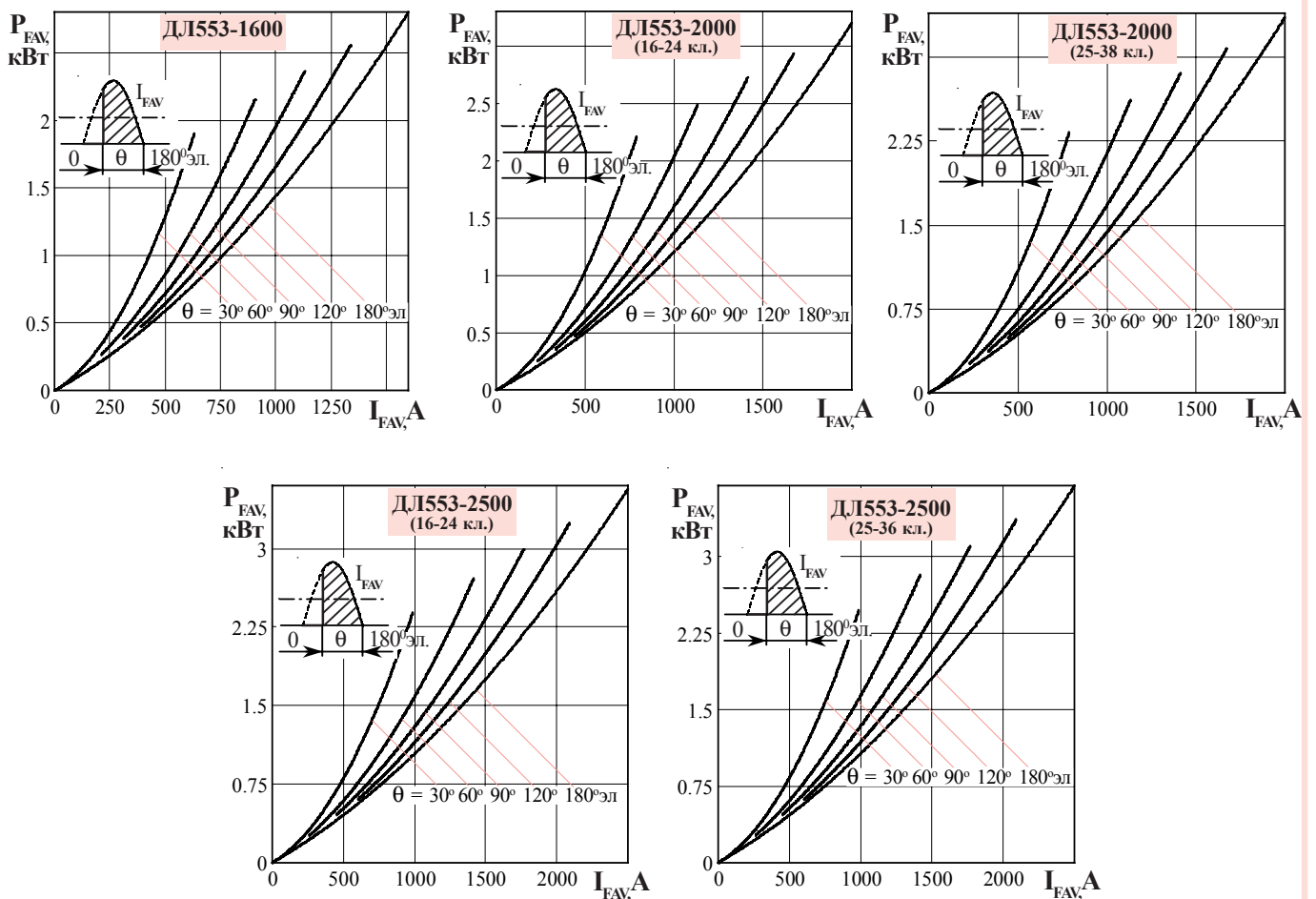
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц и постоянного тока от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



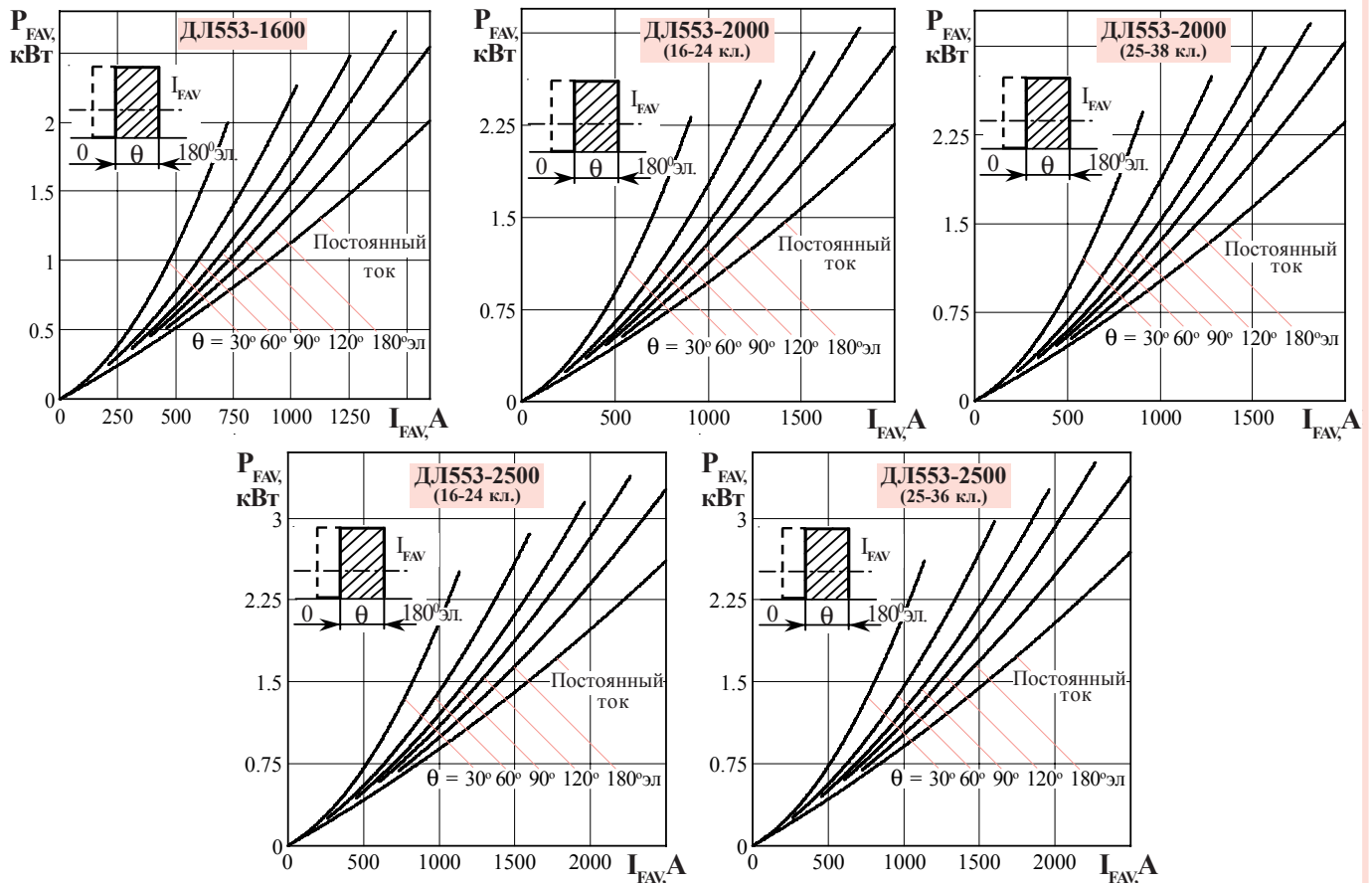
**Рисунок 4** - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока  $I_{FSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



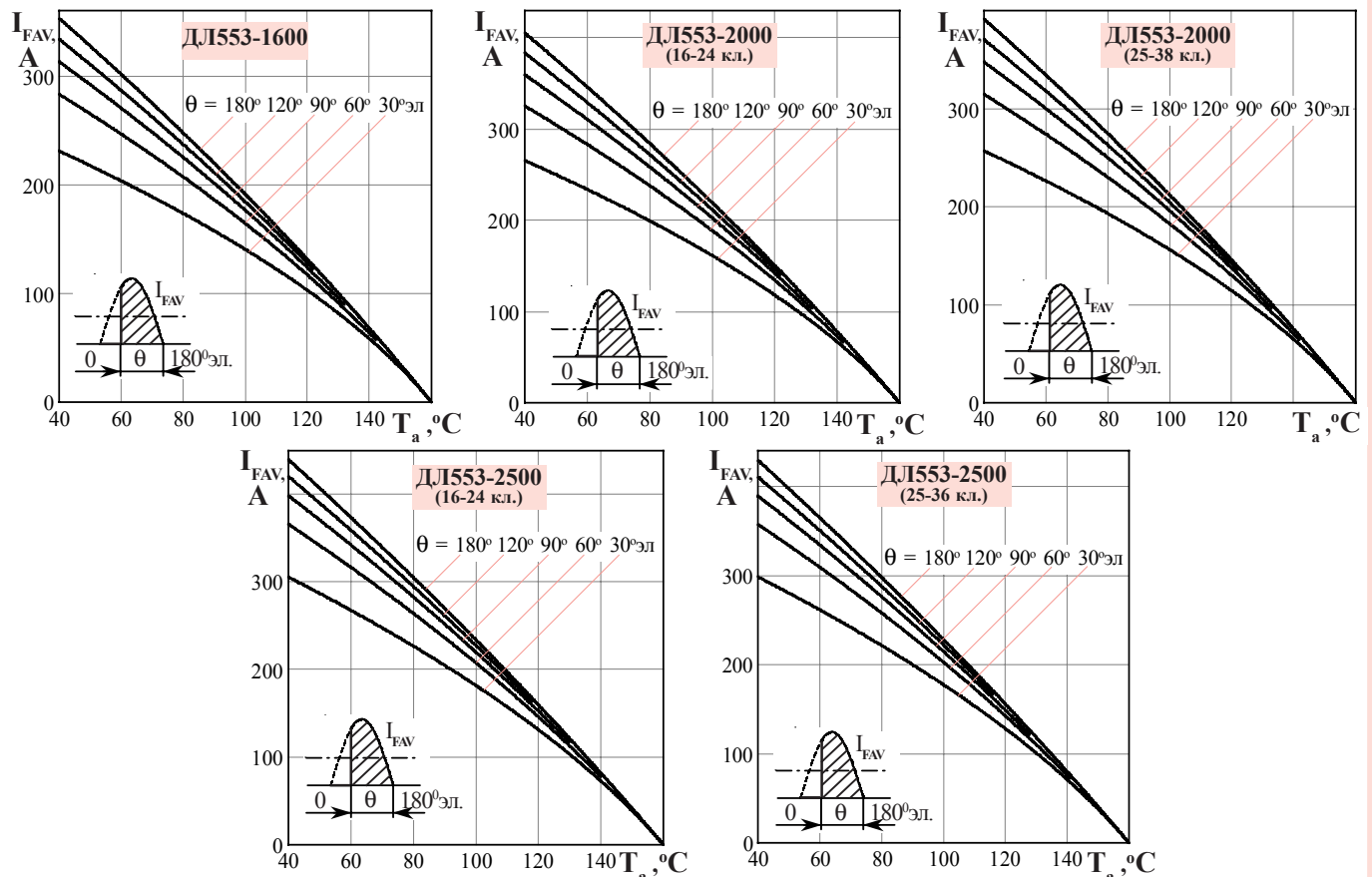
**Рисунок 5** - Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_p$  при температуре  $T_j = 25\text{ °C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



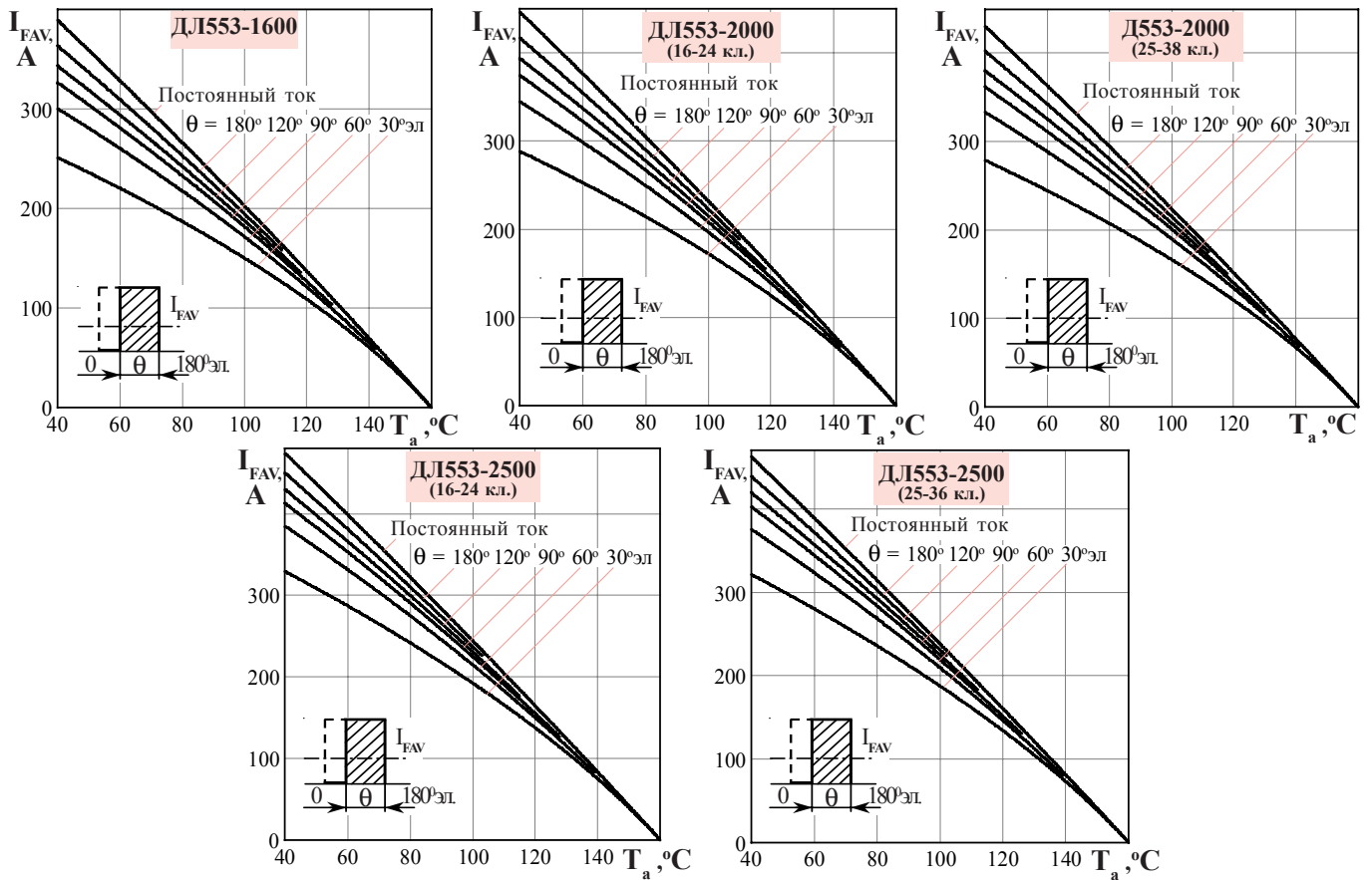
**Рисунок 6** - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$



**Рисунок 7** - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



**Рисунок 8** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на охладителе ОР153-150 при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



**Рисунок 9** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на охладителе **OP153-150** при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока.