

# ДИОДЫ

## Д553-1600

## Д553-2000

## Д553-2500



## Общие сведения

### Назначение и область применения

Диоды Д553 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 м/с<sup>2</sup> и одиночных ударов длительностью импульса 50 мс и ускорением 40 м/с<sup>2</sup>.

Рекомендуемый охладитель ОР153 (длина 150 мм) по ТУ У 32.1-30077685-015-2004. Допускается применение других охладителей с площадью поверхности не менее 5957 см<sup>2</sup>.

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.

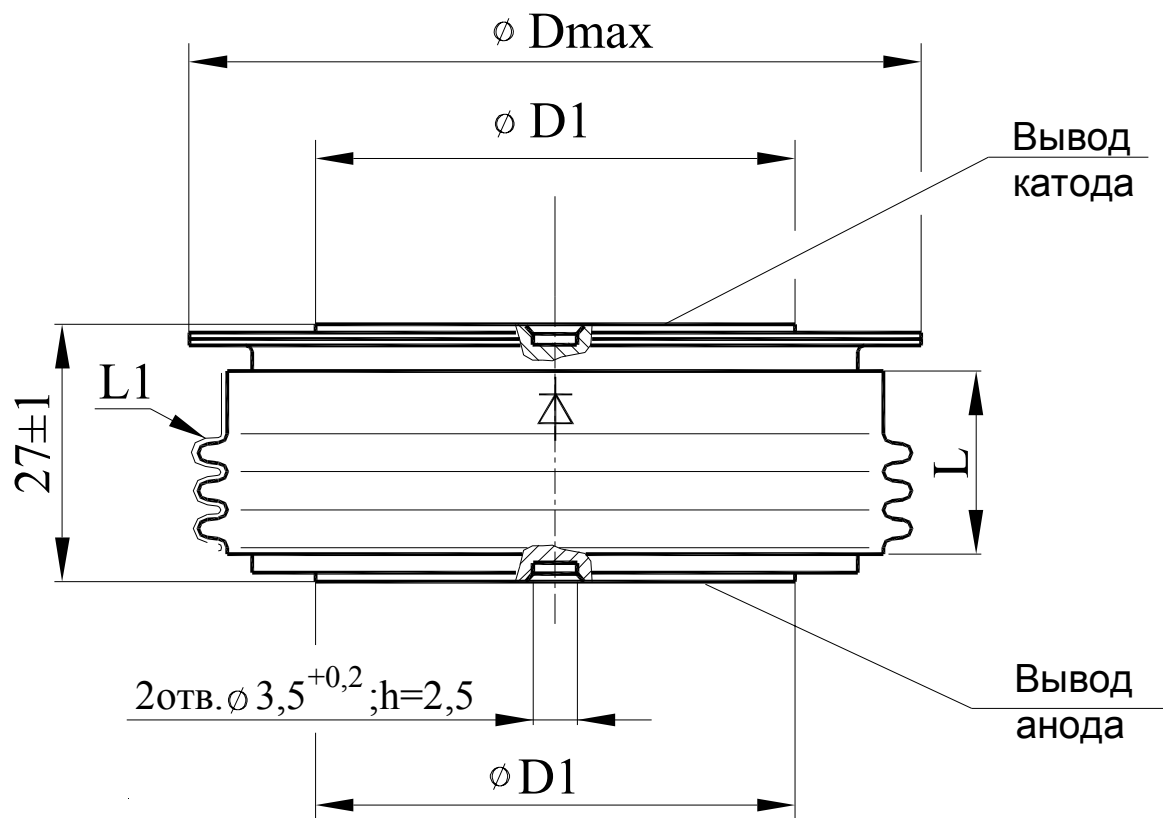
При заказе диодов необходимо указать: тип, класс, значение импульсного прямого напряжения в вольтах (для параллельного включения диодов), климатическое исполнение и категорию размещения, количество, комплектность поставки, номер технических условий.

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

Пример заказа 10 штук диодов Д553-2000, шестнадцатого класса, с указанием значения импульсного прямого напряжения (например 1,8В) при максимально допустимой амплитуде прямого тока, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

Д553-2000-16-1,8 УХЛ2 ТУ У 32.1-05755571-002-2001 10 шт, без охладителей, ( по 5 штук в каждом плече ).

## Конструкция диодов



Тип диода	Вариант исполнения	Размеры, мм				Масса, кг, не более	Усилие сжатия, кН
		D max	D1	L	L1		
Д553-1600, Д553-2000, Д553-2500	I	74	51 <sub>-0,2</sub>	19	30	0,62	26±2
	II	76	56max	19	30	0,70	

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 диода Д553-1600	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		
$U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов:	34	$T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		36	
		38	
		40	
		42	
		44	
$U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов:	34	$T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, одиночный
		36	
		38	
		40	
		42	
		44	
$U_{RWM}$	Рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8 U_{RRM}$	$T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$U_R$	Постоянное обратное напряжение, В	$0,6 U_{RRM}$	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	4	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		60	$T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Обратные параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра диода Д553-2000	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее	12	1200	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		14	1400	
		16	1600	
		18	1800	
		20	2000	
		22	2200	
		24	2400	
		26	2600	
		28	2800	
		30	3000	
		32	3200	
		34	3400	
		36	3600	
		38	3800	
$U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее	12	1300	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс
		14	1500	
		16	1700	
		18	1900	
		20	2200	
		22	2400	
		24	2600	
		26	2800	
		28	3000	
		30	3200	
		32	3400	
		34	3600	
		36	3800	
		38	4000	
$U_{RWM}$	Рабочее импульсное обратное напряжение, В, не более	12-32	$0,8 U_{RRM}$	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		34-38	$0,8 U_{RRM}$	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$U_R$	Постоянное обратное напряжение, В, не более	12-32	$0,6 U_{RRM}$	$T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	$0,6 U_{RRM}$	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	12-38	4	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		12-32	60	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	60	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Обратные параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра диода Д553-2500	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее	12	1200	$T_i = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		14	1400	
		16	1600	
		18	1800	
		20	2000	
		22	2200	
		24	2400	
		26	2600	
		28	2800	
		30	3000	
		32	3200	
		34	3400	$T_i = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		36	3600	
$U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее	12	1300	$T_i = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс
		14	1500	
		16	1700	
		18	1900	
		20	2200	
		22	2400	
		24	2600	
		26	2800	
		28	3000	
		30	3200	
		32	3400	
		34	3600	$T_i = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс
		36	3800	
$U_{RWM}$	Рабочее импульсное обратное напряжение, В, не более	12-32	$0,8 U_{RRM}$	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		34-36	$0,8 U_{RRM}$	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$U_R$	Постоянное обратное напряжение, В, не более	12-32	$0,6 U_{RRM}$	$T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-36	$0,6 U_{RRM}$	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	12-32	4	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
			60	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-36	4	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
			60	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Прямые параметры

Параметр		Значение параметра диода Д553-1600	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	1991	
$I_{FRMS}$	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	0,98	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		0,90	$T_j = 160\text{ }^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	0,173	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		0,200	$T_j = 160\text{ }^\circ\text{C}$
$I_{FAV}$	Средний прямой ток с охладителем, А	364	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004

Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра Д553-2000	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$I_{FAVM}$	Максимально допустимый средний прямой ток, А	12-32	2000	$T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		34-38	2000	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	12-32	2381	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	2305	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{FRMS}$	Действующий прямой ток, А	12-38	3140	Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$I_{FSM}$	Ударный прямой ток, кА	12-32	36,3	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	33,0	
		12-32	33,0	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается
		34-38	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	12-24	1,65	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $I_F = 3,14 I_{FAVM}$
		26-38	1,75	

## Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра Д553-2000	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$U_{TO}$	Пороговое напряжение, В	12-32	0,95	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	0,97	
		12-32	0,81	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	0,83	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	12-32	0,111	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	0,124	
		12-32	0,130	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-38	0,140	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{FAV}$	Средний прямой ток с охладителем, А	12-32	462	$T_a = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 по ТУ У 30077685-015-2004
		34-38	406	



## Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра Д553-2500	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$I_{FAVM}$	Максимально допустимый средний прямой ток, А	12-32	2500	$T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
		34-36	2500	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	12-32	2585	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_c = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-36	2524	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$I_{FRMS}$	Действующий прямой ток, А	12-36	3925	Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
$I_{FSM}$	Ударный прямой ток, кА	12-32	39,6	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		34-36	36,3	
		12-32	36,0	$T_j = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается
		34-36	33,0	$T_j = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается
$U_{FM}$	Импульсное прямое напряжение, В, не более	12-24	1,65	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $I_F = 3,14 I_{FAVM}$
		26-36	1,70	

## Прямые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра Д553-2500	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения			
$U_{TO}$	Пороговое напряжение, В	12-32	0,92	$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
		34-36	0,94	
		12-32	0,78	$T_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
		34-36	0,80	$T_j = 160 \text{ }^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	12-32	0,093	$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
		34-36	0,097	
		12-32	0,105	$T_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
		34-36	0,110	$T_j = 160 \text{ }^\circ\text{C}$
$I_{FAV}$	Средний прямой ток с охладителем, А	12-32	488	$T_a = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 по ТУ У 30077685-015-2004
		34-36	429	

### Тепловые параметры

Параметр		Класс диода	Значение параметра		
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		Тип диода		
			Д553-1600	Д553-2000	Д553-2500
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, °C	12-32	-	175	175
		34-36	160	160	160
		38			-
		40-44	-	-	

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип диода			
		Д553-1600	Д553-2000	Д553-2500	
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, °C	минус 60			
$T_{stgm}$	Максимально допустимая температура хранения, °C	50			
$T_{stgmin}$	Минимально допустимая температура хранения, °C	минус 60 (минус 10 для исполнения Т3)			
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более	0,020			Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус - охладитель, °C/Вт, не более	0,005			Естественное охлаждение. Охладитель ОР153-150 по ТУ У 30077685-015-2004. Постоянный ток.
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда, °C/Вт, не более	0,305			

### Параметры термодинамической стойкости

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип диода			
		Д553-1600	Д553-2000	Д553-2500	
$I_{c(crit)}$	Ток термодинамической стойкости корпуса, кА	75			$t_i = 5,8$ мс
$I_{c(crit)}^2 \cdot t$	Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, А <sup>2</sup> ·с	$13 \cdot 10^6$			

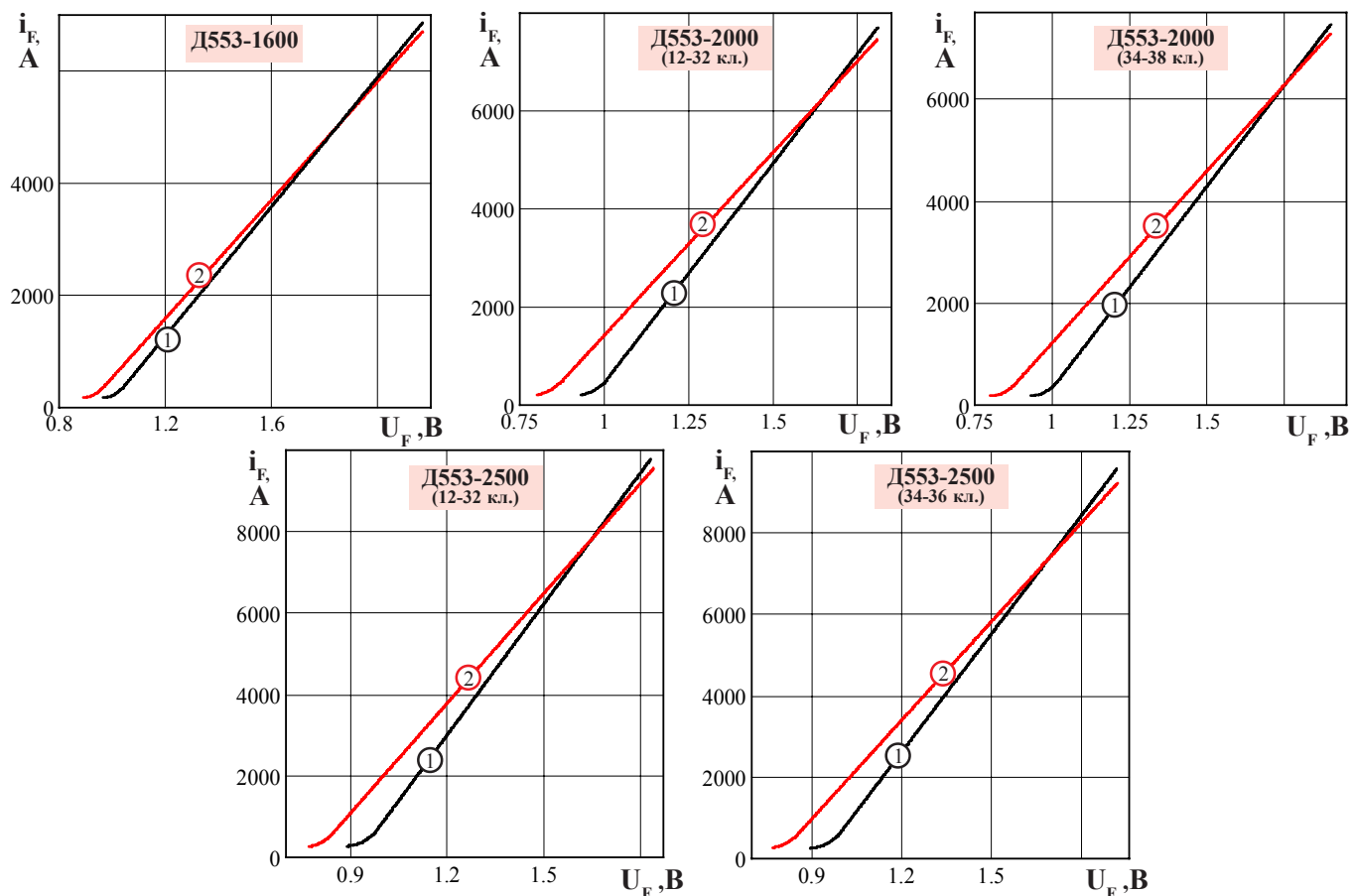


Рисунок 1 - Предельные вольтамперные характеристики при температуре  $T_j = 25^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)

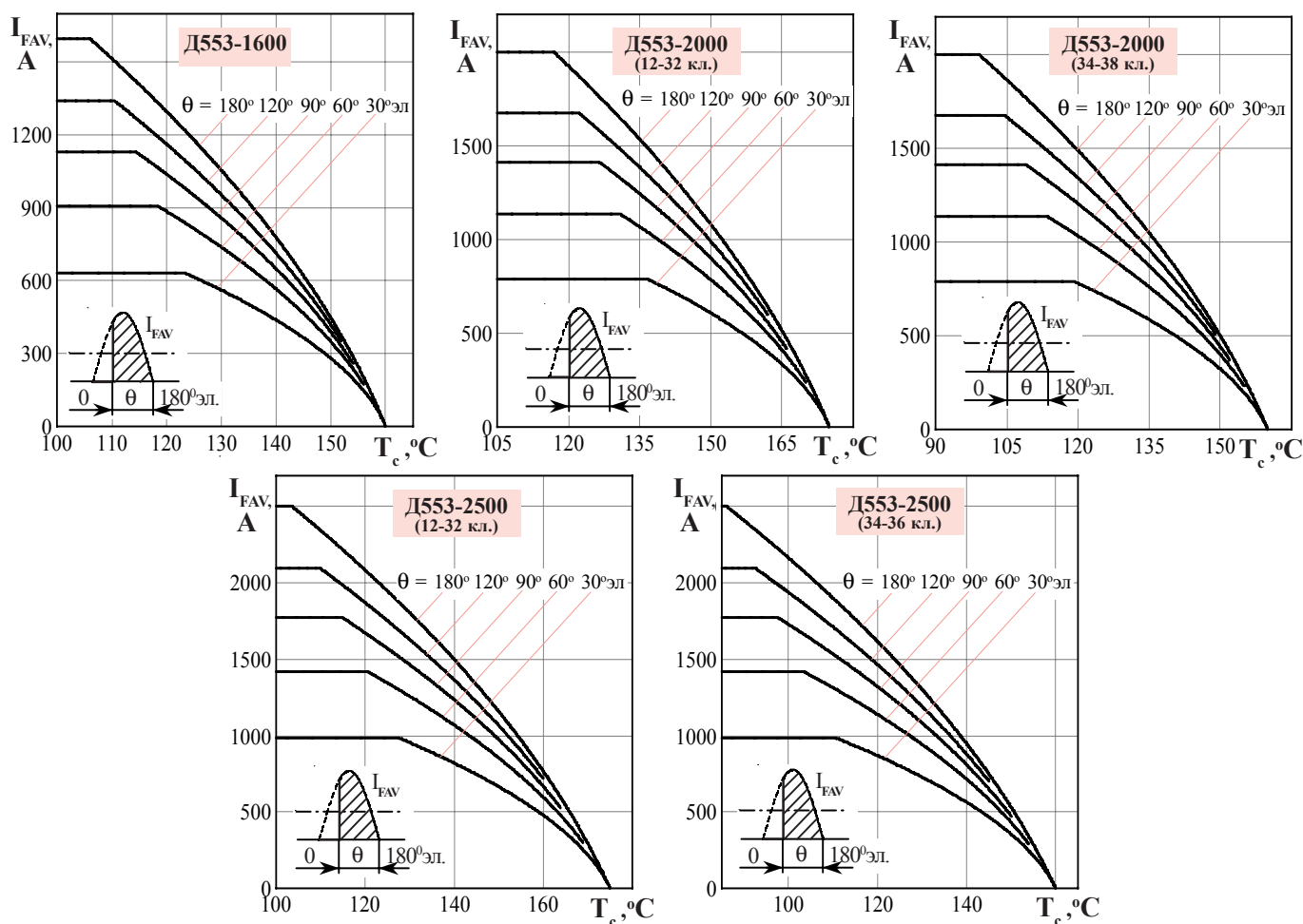
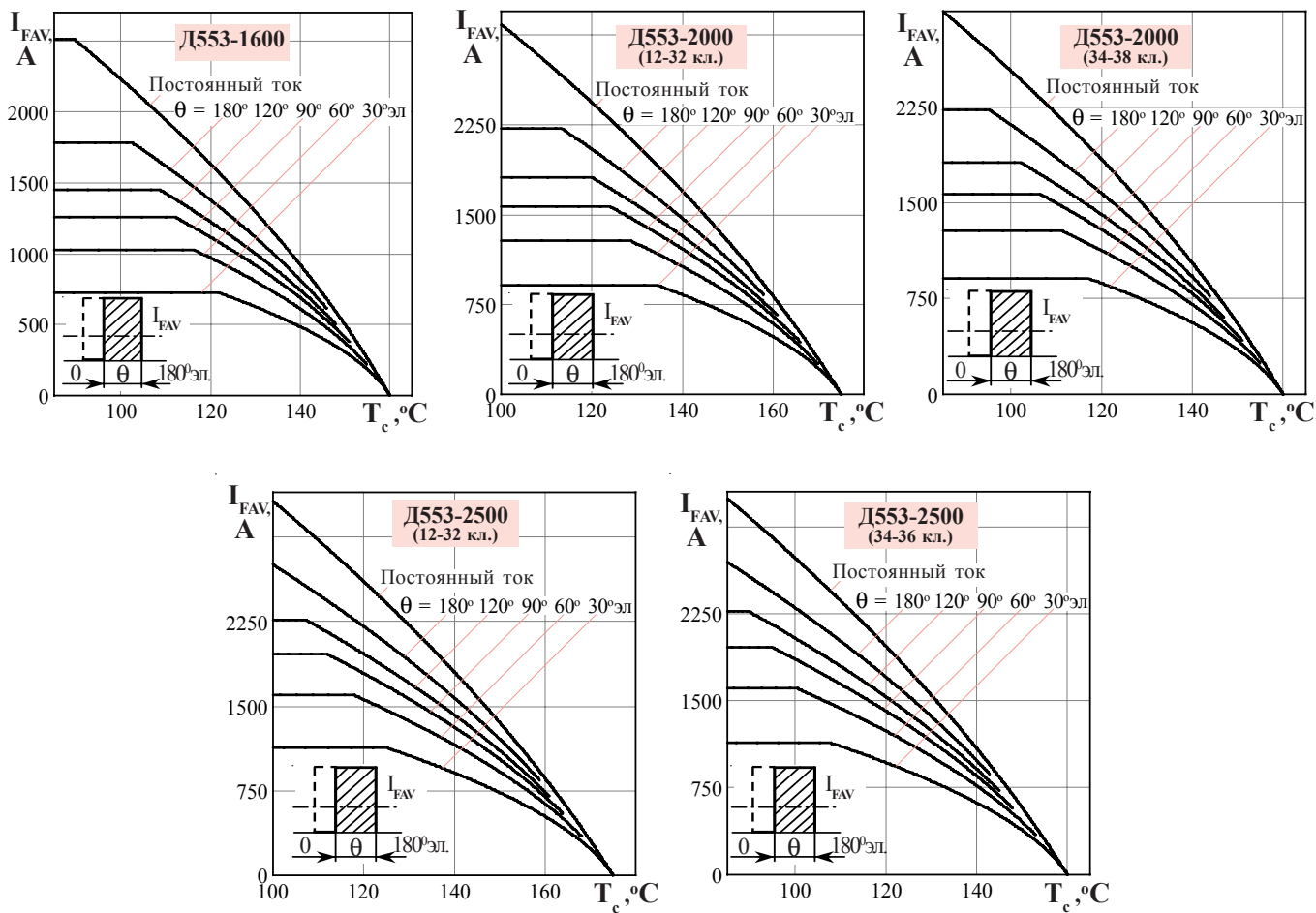
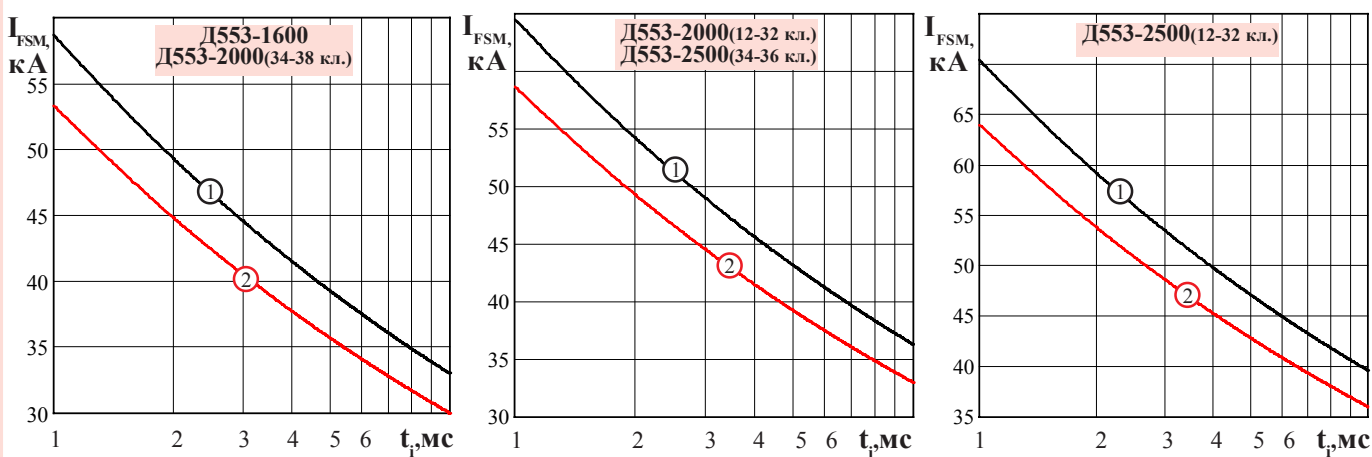


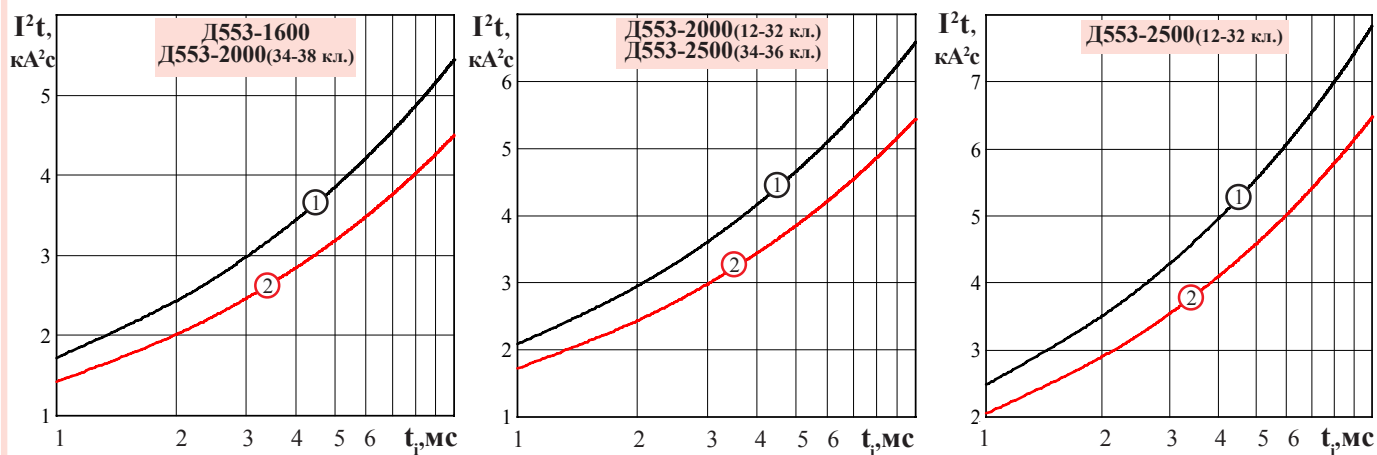
Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы  $I_{FAV}$  частотой 50 Гц от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



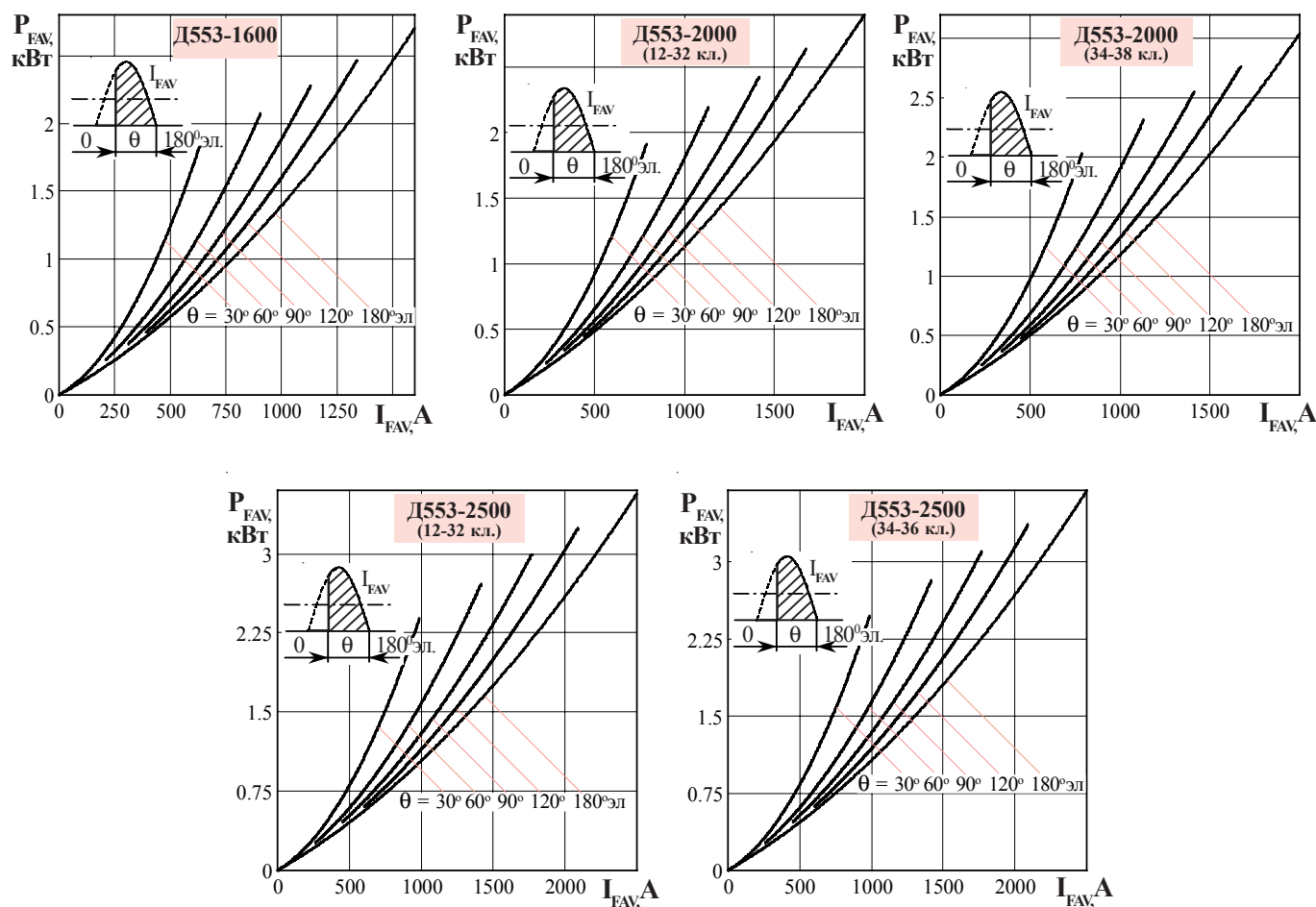
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц и постоянного тока от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



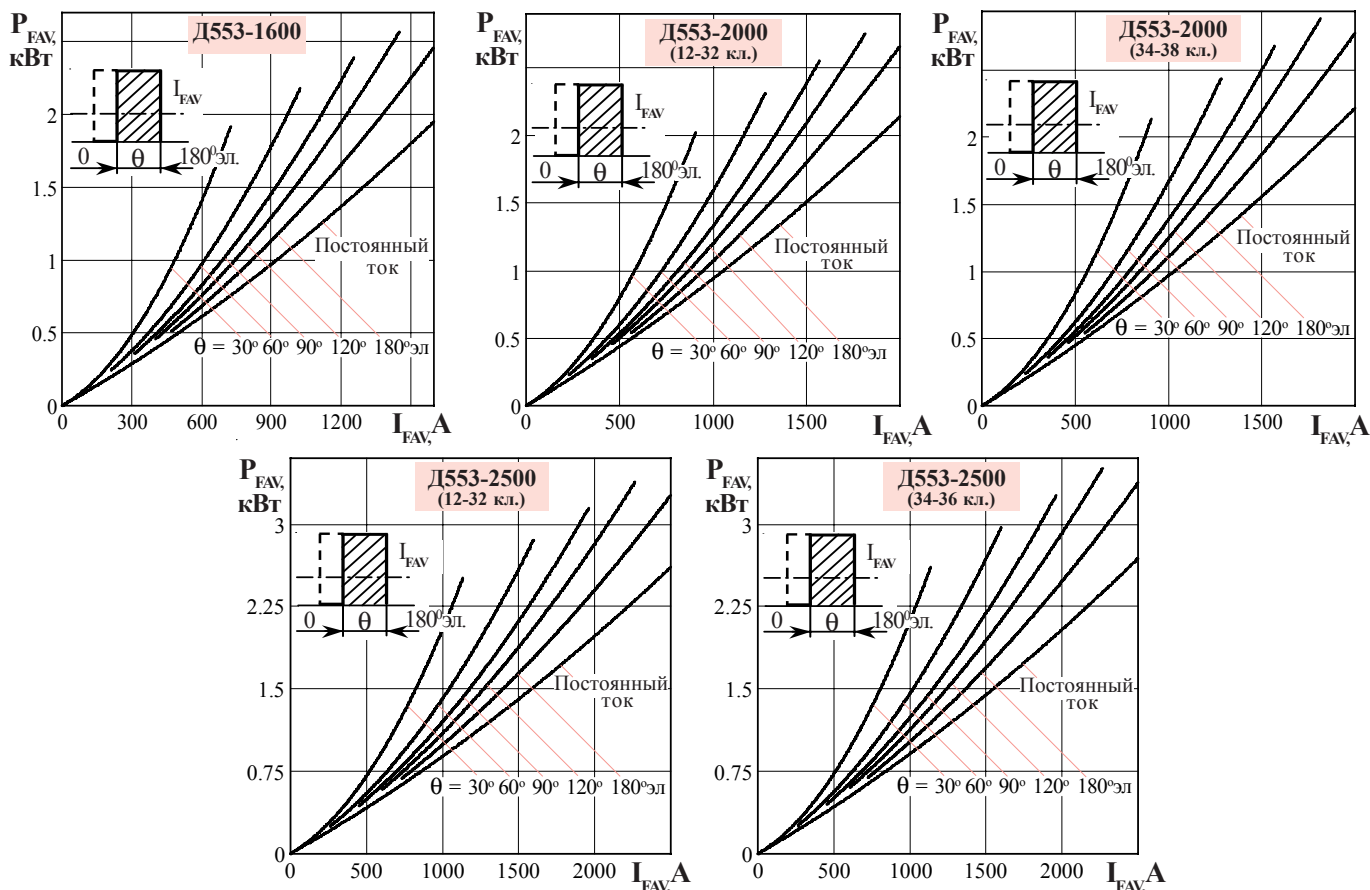
**Рисунок 4** - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока  $I_{FSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25$  °C (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



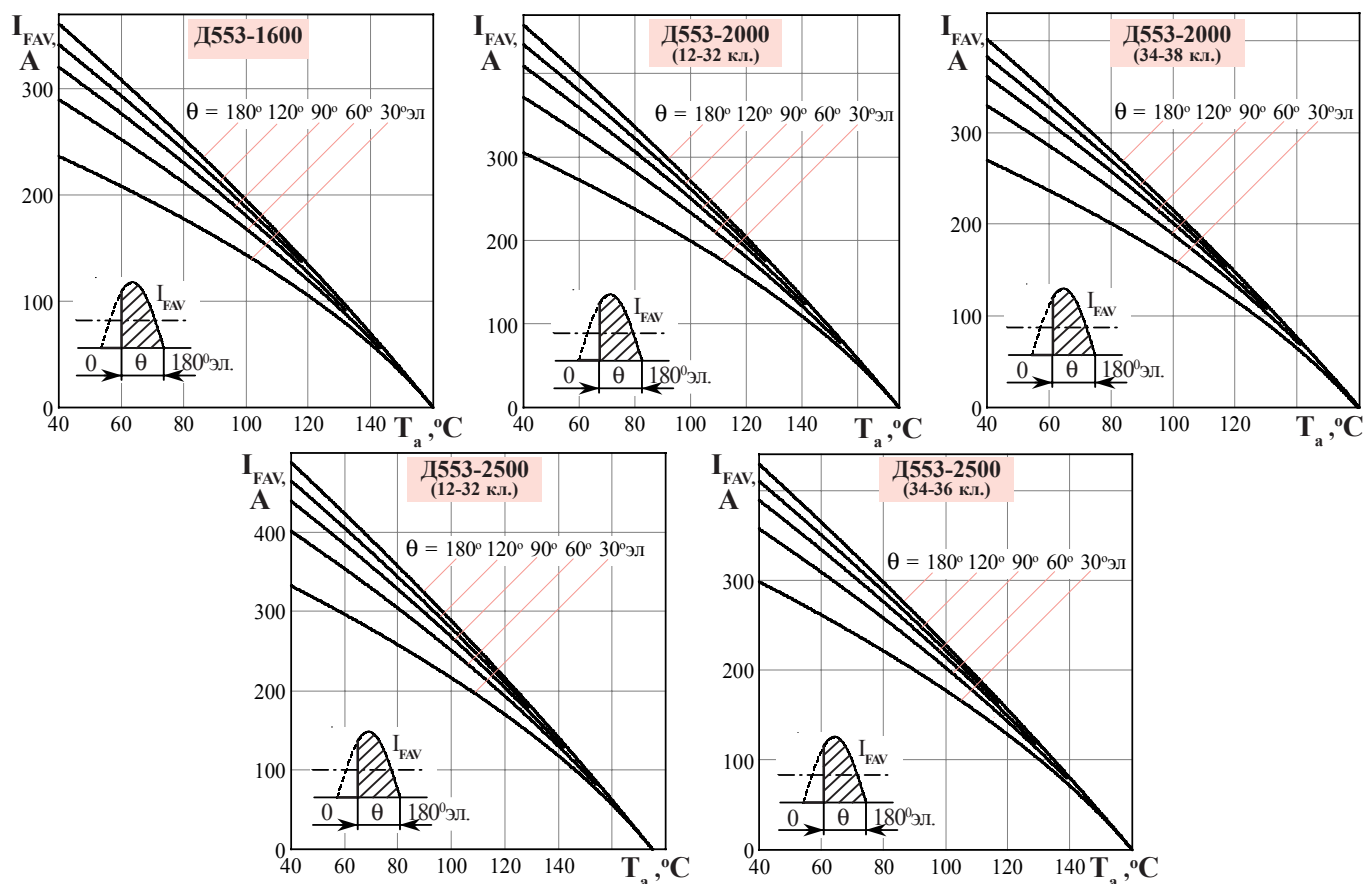
**Рисунок 5** - Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



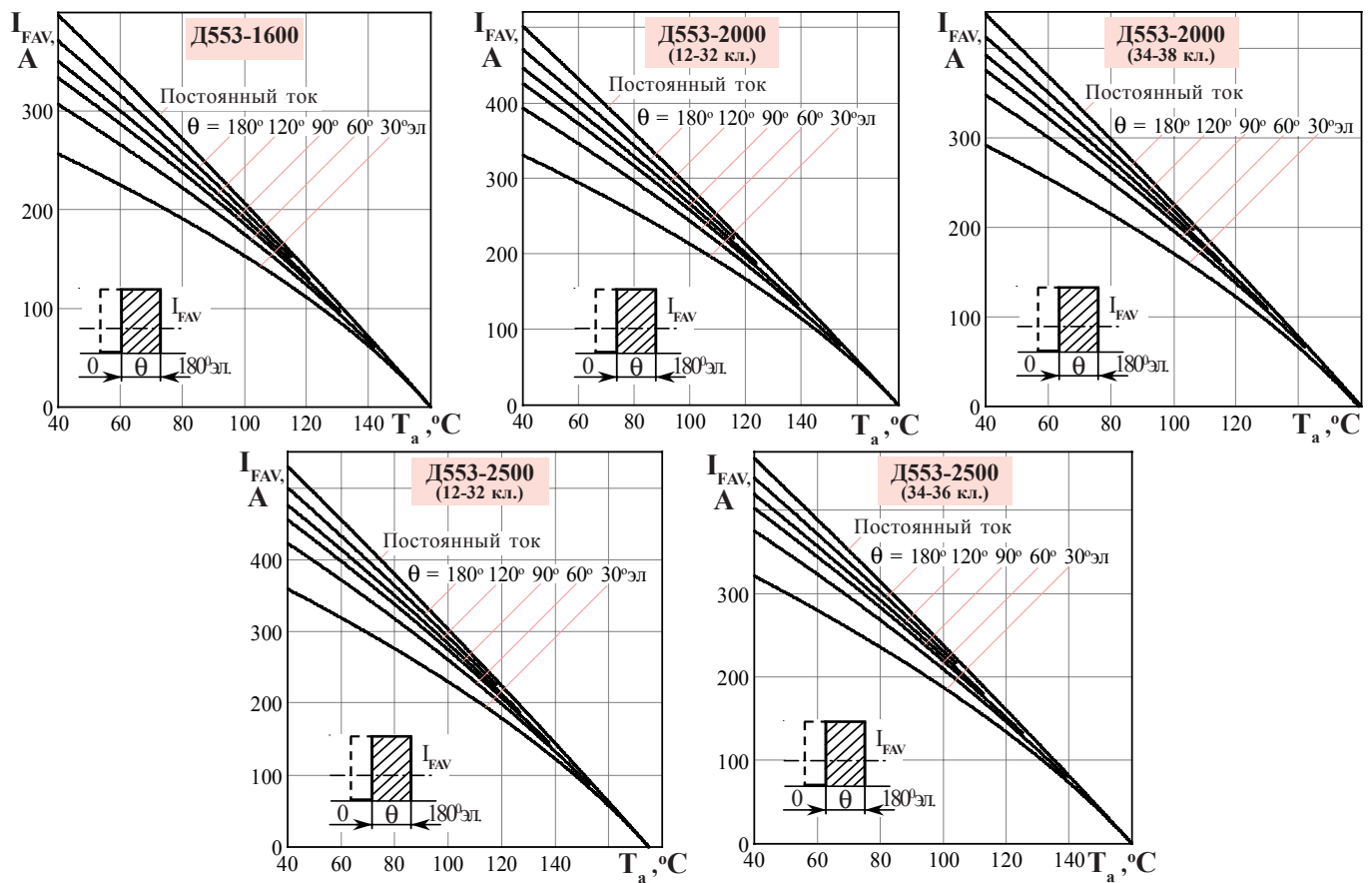
**Рисунок 6** - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$



**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.