

Диоды быстросовстнавливающиеся типов ДЧ251-160, ДЧ251-160Х, ДЧ251-200, ДЧ251-200Х

Общие сведения

Диоды быстросовстнавливающиеся применяются в статических преобразователях электроэнергии, а также в других цепях постоянного и переменного тока различных силовых установок, в которых требуются в первую очередь малые времена обратного восстановления и малые заряды обратного восстановления.

Структура условного обозначения

ДЧ251-ОХ-О-О-О О:

ДЧ - диод быстросовстнавливающийся;

2 - порядковый номер модификации;

5 - обозначение размера шестигранника "под ключ";

1 - обозначение конструктивного исполнения корпуса диода;

О - максимально допустимый средний прямой ток, А;

Х - обозначение обратной полярности диода;

О - класс;

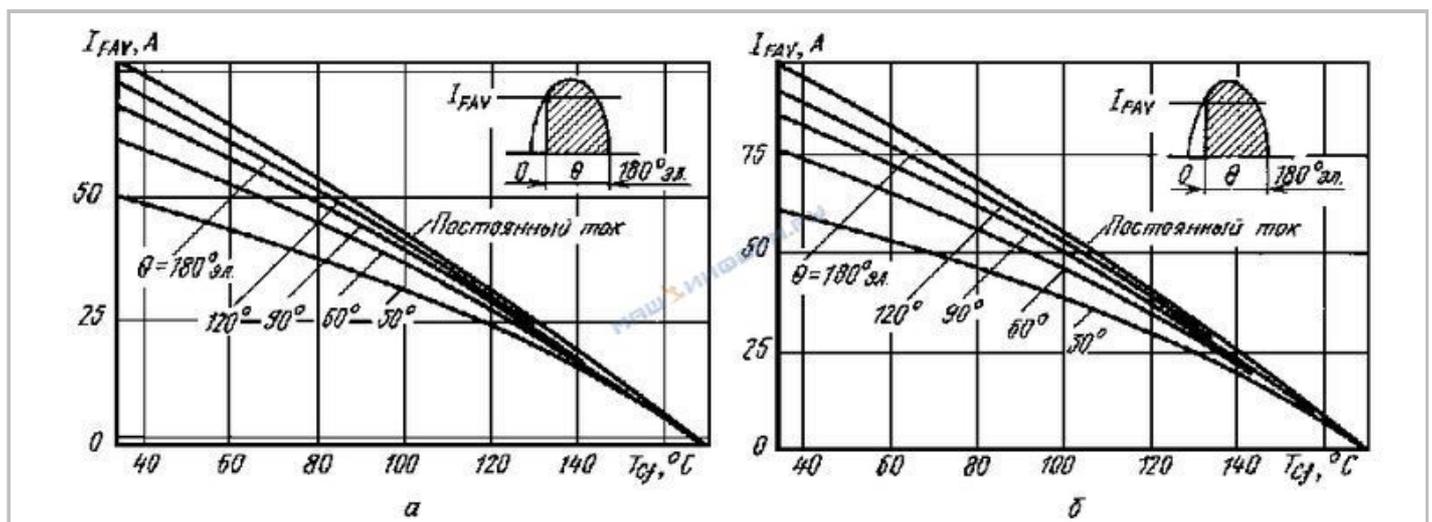
О - группа по времени обратного восстановления;

О - импульсное прямое напряжение (при необходимости);

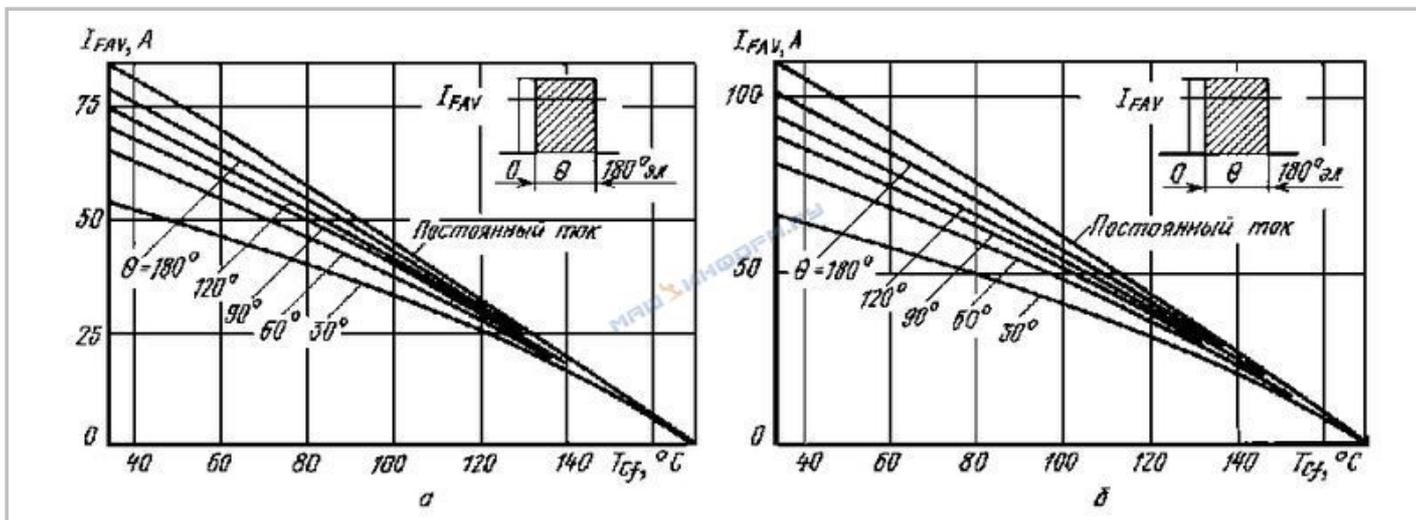
О - климатическое исполнение (У, УХЛ, Т) и категория размещения (2) по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации

Диоды допускают эксплуатацию при температуре окружающей среды от минус 60, минус 50 и минус 10°C соответственно климатическому исполнению УХЛ, У и Т до 45°C, атмосферном давлении 86-106 кПа, относительной влажности 98% при температуре 35°C. Допускается применять диоды при повышенных температурах среды с уменьшенными прямыми токами согласно рис. 4, 5.



Зависимость допустимого среднего прямого тока $I_{F\Box}$ от температуры охлаждающей среды $T_{с\Box}$ при скорости охлаждающего воздуха 6 м/с, при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы ($f = 50$ Гц) и охладителя О151-80 а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



Зависимость допустимого среднего прямого тока $I_{F\Box\Box}$ от температуры охлаждающей среды $T_{с\Box}$ при скорости охлаждающего воздуха 6 м/с, при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы ($f = 50$ Гц) и постоянного тока, при охладителе О151-80 а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х Диоды климатического исполнения Т должны быть устойчивы к воздействию среды, зараженной плесневыми грибами, климатического исполнения УХЛ - к выпаданию на них инея с последующим его оттаиванием. Диоды предназначены для эксплуатации во взрывобезопасных и химически неактивных средах, в условиях, исключающих воздействие различных излучений (нейтронного, электронного, γ -излучения и т.д.). Диоды по прочности и устойчивости к воздействию в эксплуатации механических нагрузок соответствуют группе М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90 и выдерживают одиночные удары длительностью 50 мс с ускорением 4g. Рекомендуемый охладитель - О151-80 (ТУ 16-729.377-83, каталог 05.20.06-92). Вероятность безотказной работы 0,998 на время наработки 1000 ч при экспоненциальном законе распределения отказов. Диоды соответствуют требованиям ТУ 16-432.157-87. ТУ 16.432.157-87

Предельно допустимые значения параметров диодов приведены в табл. 1, характеристики - в табл. 2 и на рис. 1-16.

Таблица 1

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДИОДОВ

Параметр и единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра для типов диодов		Условия установления норм на параметры
		ДЧ251-160 ДЧ251-160Х	ДЧ251-200 ДЧ251-200Х	
Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В,	U_{RRM}	600 700 800		$T_{jmin} ? T_j ? T_{jm}$ Форма импульса напряжения - синусоидальная

для классов: 6 7 8 9 10 11 12 13		900 1000 1100 1200 1300		однополупериодная $t_p = 10 \text{ мс}$, $f = 50 \text{ Гц}$
Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В	U_{RSM}	$1,1 U_{RRM}$		$T_{jmin} ? T_j ? T_{jm}$ Форма импульса напряжения – синусоидальная однополупериодная $t_p = 10 \text{ мс}$ Одиночные импульсы
Рабочее импульсное обратное напряжение, В	U_{RWM}	$0,7 U_{RRM}$		$T_{jmin} ? T_j ? T_{jm}$ Форма импульса напряжения – синусоидальная однополупериодная $t_p = 10 \text{ мс}$, $f = 50 \text{ Гц}$
Постоянное обратное напряжение, В	U_R	$0,5 U_{RRM}$		$T_{jmin} ? T_j ? T_{jm}$
Средний прямой ток, А	I_{FAV}	160	200	$T_c = 103 \text{ }^\circ\text{C}$ Форма импульса тока – синусоидальная однополупериодная. Угол проводимости $\varphi = 180 \text{ }^\circ\text{эл.}$ $f = 50 \text{ Гц}$
Действующий прямой ток, А	I_{FRMS}	250	320	$T_c = 103 \text{ }^\circ\text{C}$, $f = 50 \text{ Гц}$
Ударный прямой ток, кА	I_{FMS}	3,5 3,8	4,3 4,7	$T_{jm} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Форма импульса тока – синусоидальная однополупериодная $t_p = 10 \text{ мс}$, $U_R = 0$ Одиночный импульс
Защитный показатель, A^2	$? i^2 dt$	$0,61 \cdot 10^5$ $0,72 \cdot 10^5$	$0,92 \cdot 10^5$ $1,1 \cdot 10^5$	$T_{jm} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ Форма импульса тока – синусоидальная

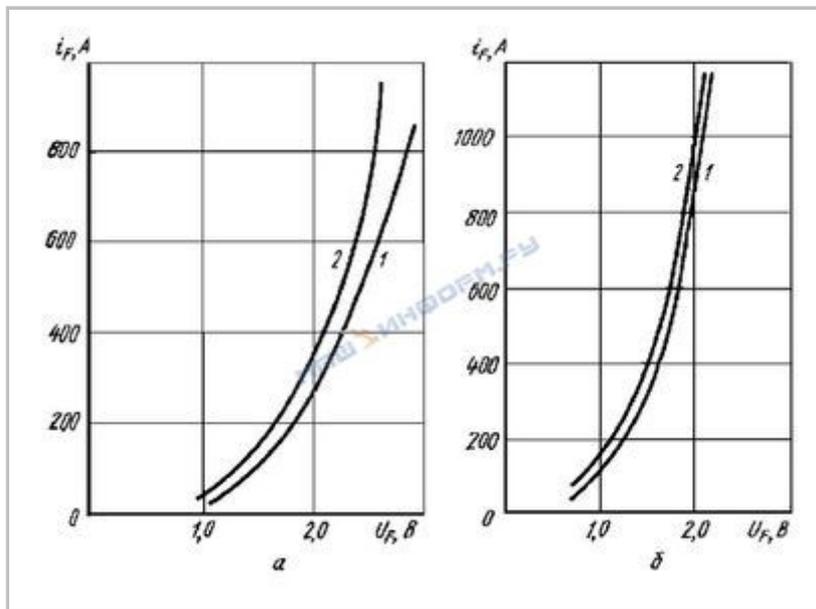
			однополупериодная $t_p = 10 \text{ мс}$, $U_R = 0$ Одиночный импульс
Температура хранения, ° С: максимально допустимая минимально допустимая	T_{stgm} T_{stgmin}	50 -60	-
Температура перехода, ° С: максимально допустимая минимально допустимая	T_{jm} T_{jmin}	170 -60 (УХЛ) -50 (У) -10 (Т)	-
Растягивающее усилие, Н	-	80	-
Крутящий момент, Н·м	-	15±20%	-

Таблица 2

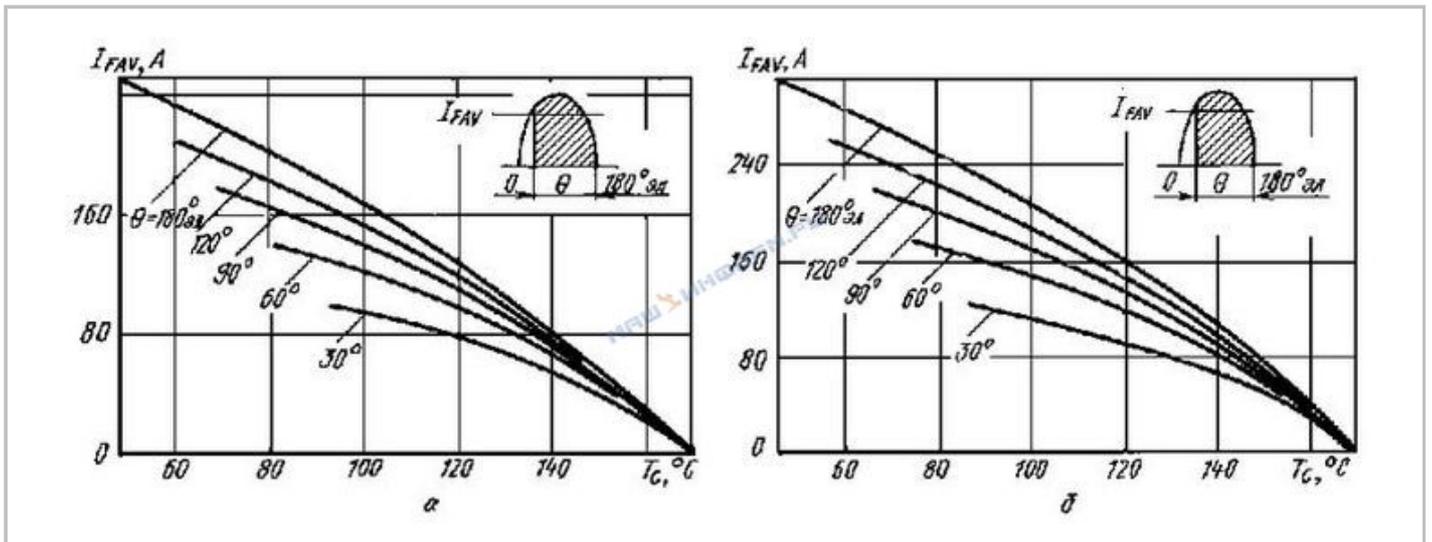
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИОДОВ

Параметр и единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра для типов диодов		Условия установления норм на параметры
		ДЧ251-160 ДЧ251-160Х	ДЧ251-200 ДЧ251-200Х	
Импульсное прямое напряжение, В, не более	U_{FM}	2,4	1,8	$T_j = 25 \text{ ° С}$ $I_F = 3,14 I_{FAV}$ Расположение контрольных точек измерения напряжения см. на рис. 17
Пороговое напряжение, В, не более	$U_{(TO)}$	1,4	1,05	$T_{jm} = 170 \text{ ° С}$

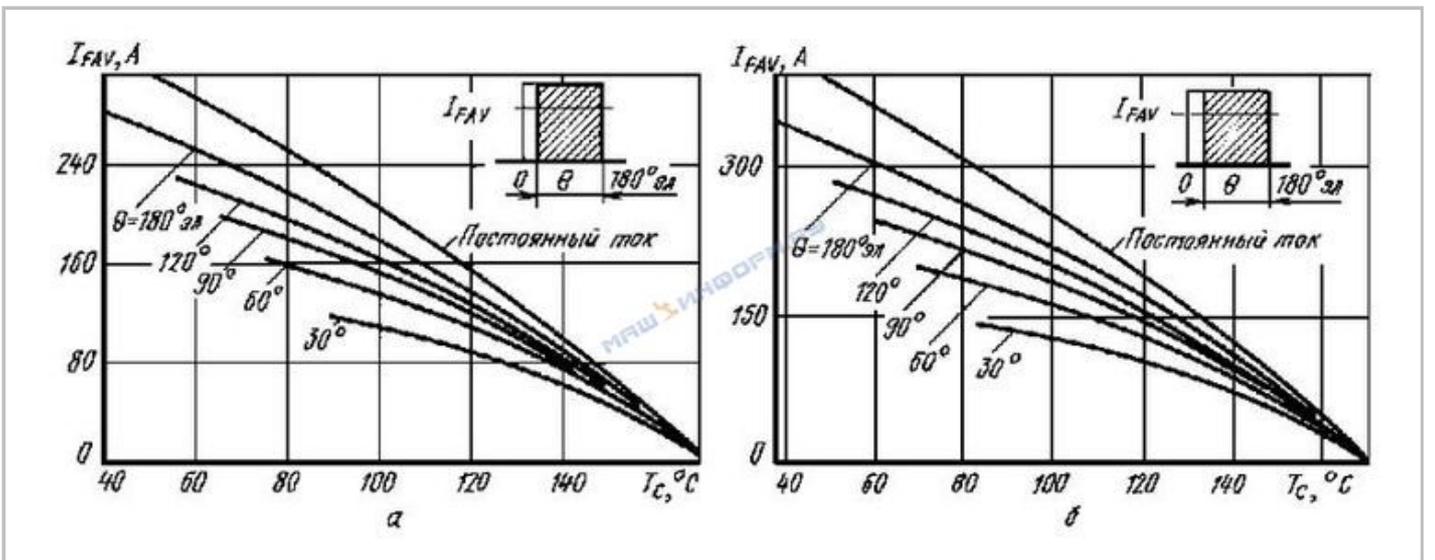
Динамическое сопротивление, мОм, не более	r_T	1,56	1,1	$T_{jm} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$
Повторяющийся импульсный обратный ток, mA, не более	I_{RRM}	20		$T_{jm} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$ $U_R = U_{RRM}$
Импульсный обратный ток восстановления, A, не более, для групп: 2 3	I_{rrM}	160 125		$T_{jm} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$ $I_F = I_{FAV}$ $(di_F/dt)_f = 50 \text{ A/мкс}$ $U_R = 100 \text{ В}$ $t_p = 0,05-0,2 \text{ мс}$
Время обратного восстановления, мкс, не более, для групп: 2 (H4) 3 (K4)	t_{rr}	4,0 3,2		$T_{jm} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$ $I_F = I_{FAV}(di_F/dt)_f = 50 \text{ A/мкс}$ $U_R = 100 \text{ В}$ $t_p = 0,05-0,2 \text{ мс}$
Заряд обратного восстановления, мкКл, не более, для групп: 2 (H4) 3 (K4)	Q_{rr}	320 200		$T_{jm} = 170 \text{ } ^\circ\text{C}$ $I_F = I_{FAV}$ $U_R = 100 \text{ В}$ $(di_F/dt)_f = 50 \text{ A/мкс}$ $t_p = 0,05-0,2 \text{ мс}$
Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C/Вт}$, не более	R_{thjc}	0,21		Постоянный ток
Масса, кг: с гибким выводом без гибкого вывода	–	0,15 0,12		–



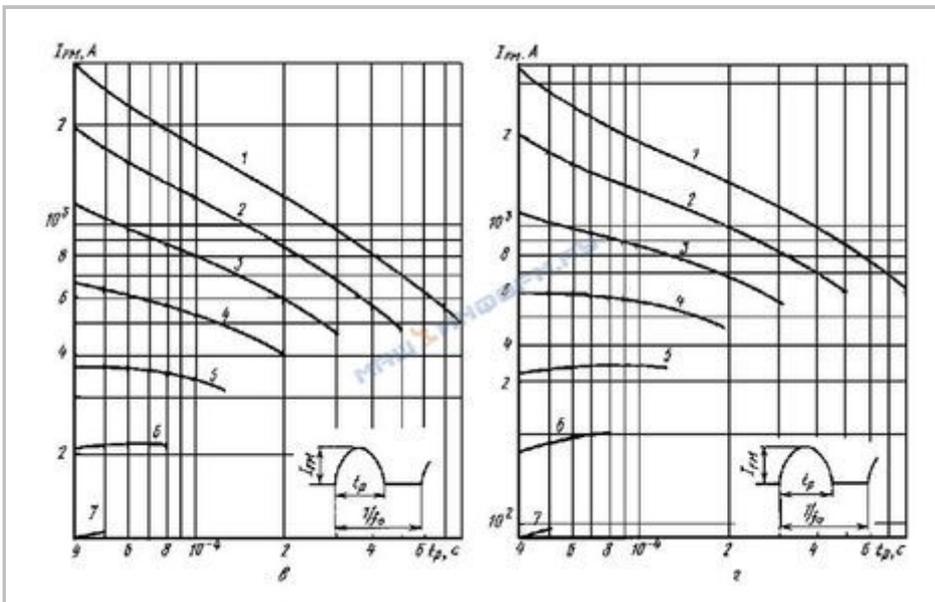
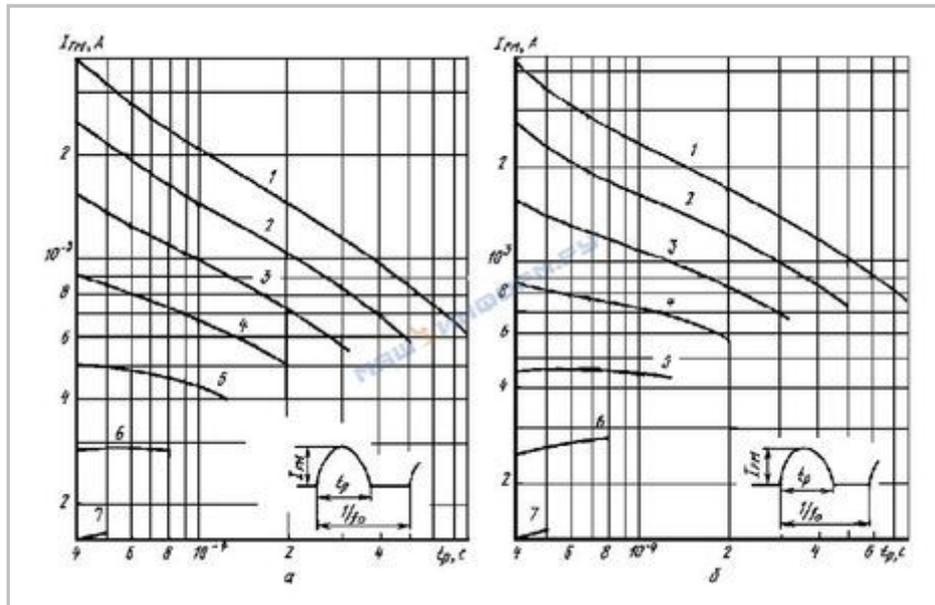
Предельные прямые вольт-амперные характеристики при температуре перехода 25°C (1) и 170°C (2) а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х

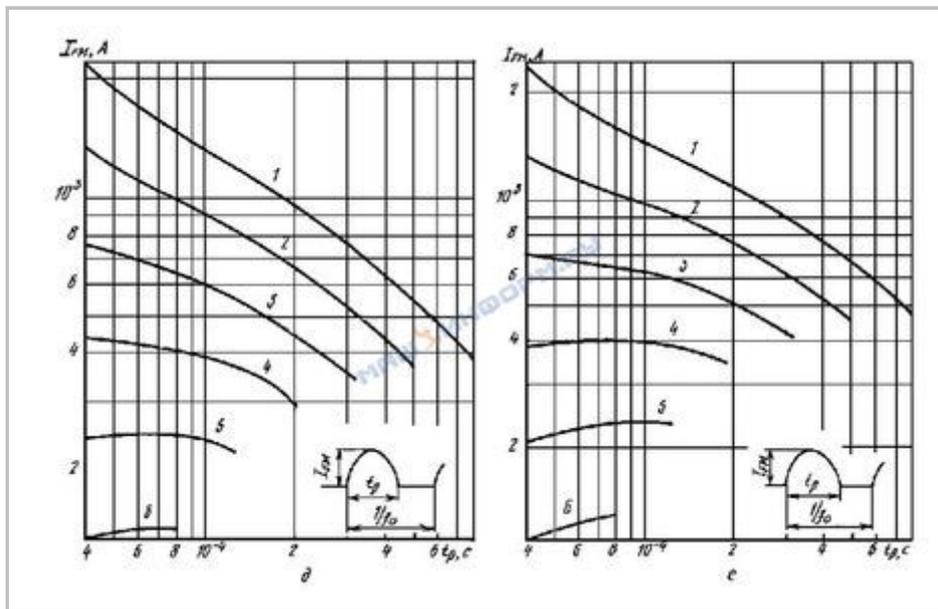


Зависимость допустимого среднего прямого тока $I_{F\text{ав}}$ от температуры корпуса T_C при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы, $f = 50$ Гц а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х

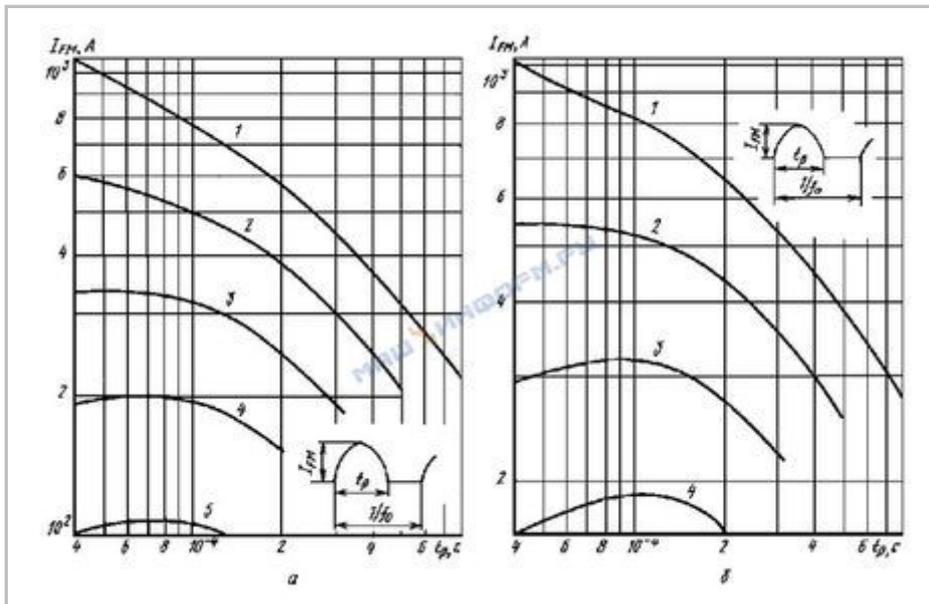


Зависимость допустимого среднего прямого тока $I_{F\Box\Box}$ от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы ($f = 50$ Гц) и постоянного тока а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х

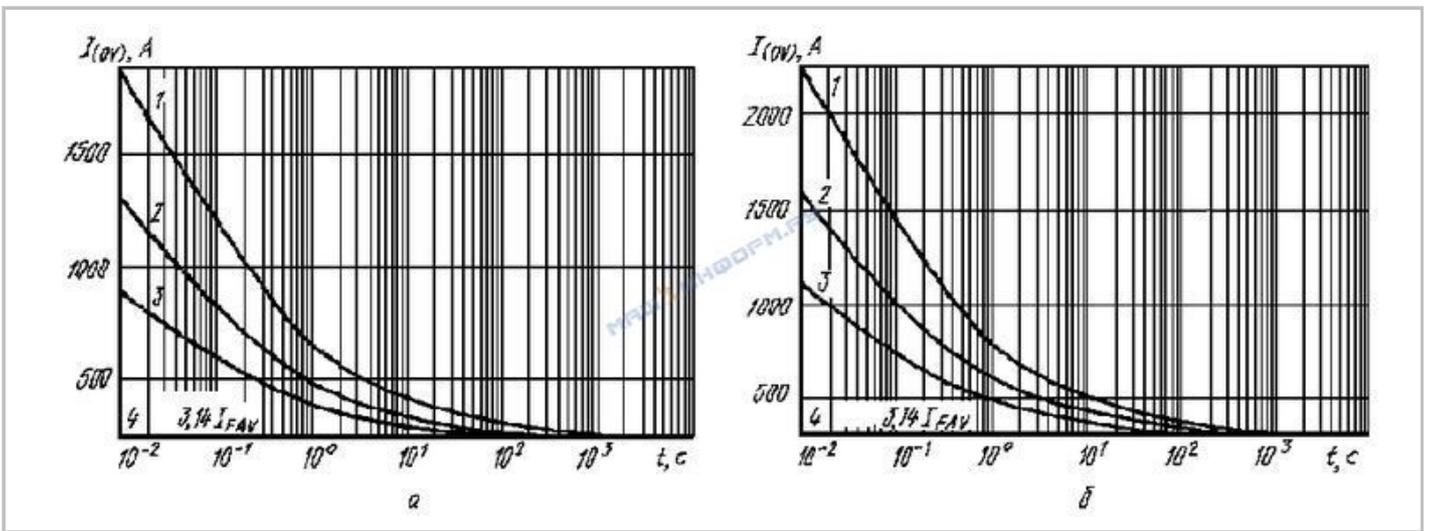




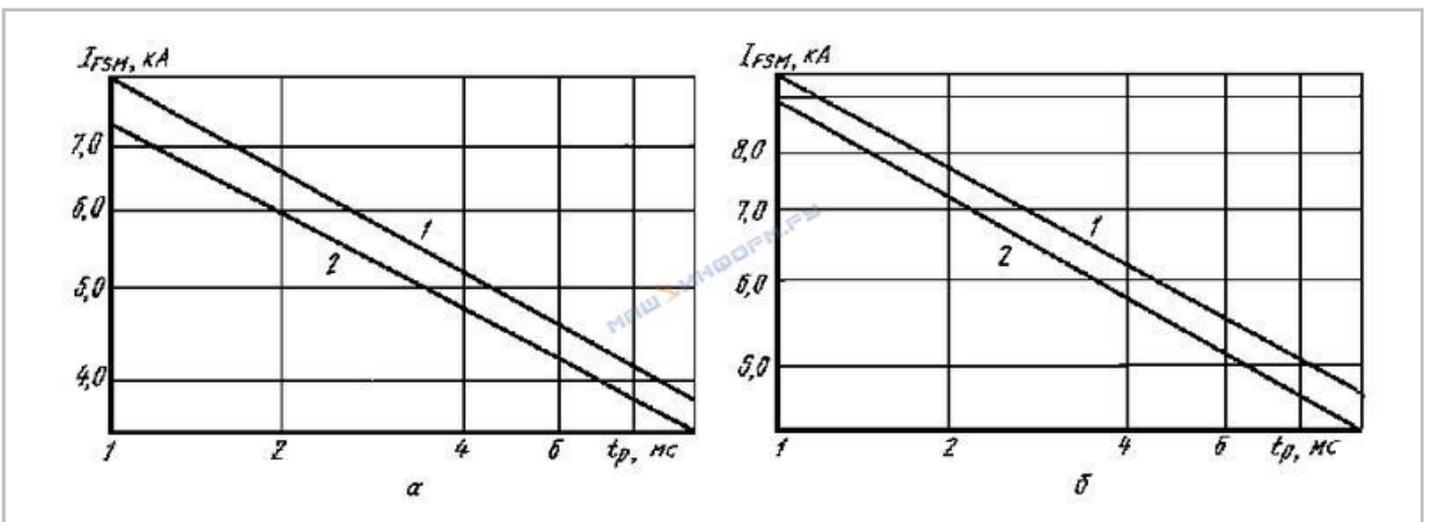
Зависимость максимально допустимой амплитуды прямого тока $I_{F\Box}$ синусоидальной формы от длительности импульса при температуре корпуса: $T_c = 80^\circ\text{C}$, а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х $T_c = 100^\circ\text{C}$, в - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; г - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х $T_c = 120^\circ\text{C}$, д - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; е - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х $U_{\Box} = 0,67U_{\Box\Box}$ и частот повторения: 1 - 630 Гц, 2 - 1000 Гц, 3 - 1600 Гц, 4 - 2500 Гц, 5 - 4000 Гц, 6 - 6300 Гц, 7 - 10000 Гц



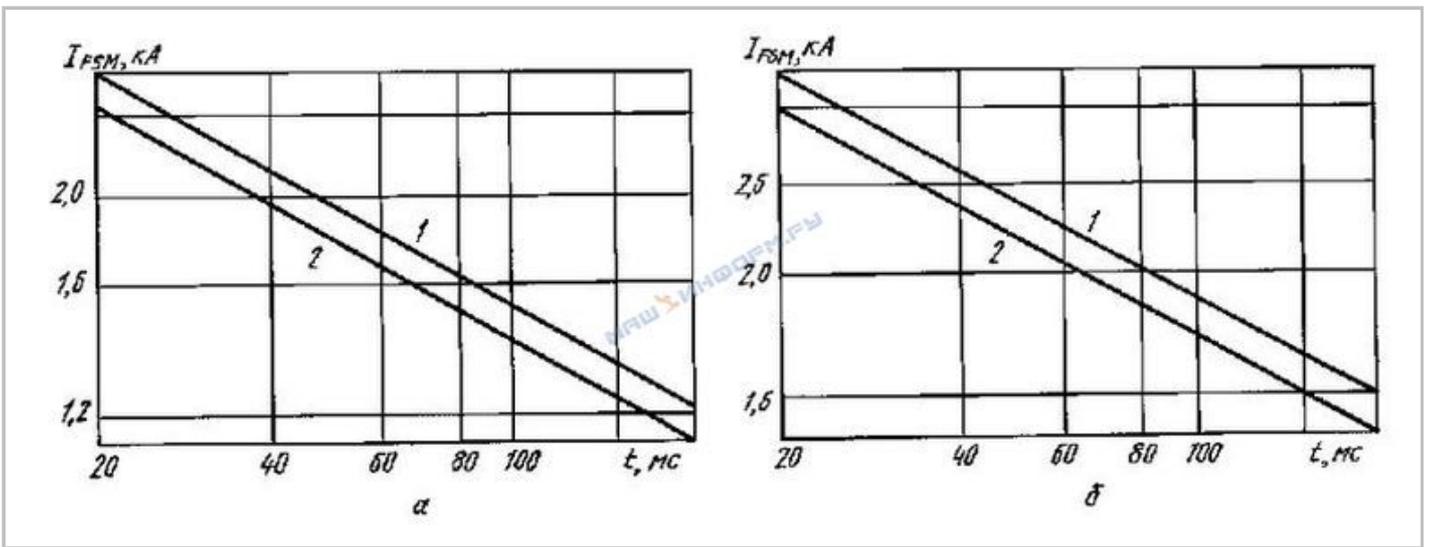
Зависимость максимально допустимой амплитуды прямого тока $I_{F\Box}$ синусоидальной формы от длительности импульса t_p при температуре охлаждающей среды 40°C , скорости охлаждающего воздуха 6 м/с, $U_{\Box} = 0,67U_{\Box\Box}$, охладителя О151-80 и частот повторения: 1 - 630 Гц, 2 - 1000 Гц, 3 - 1600 Гц, 4 - 2500 Гц а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



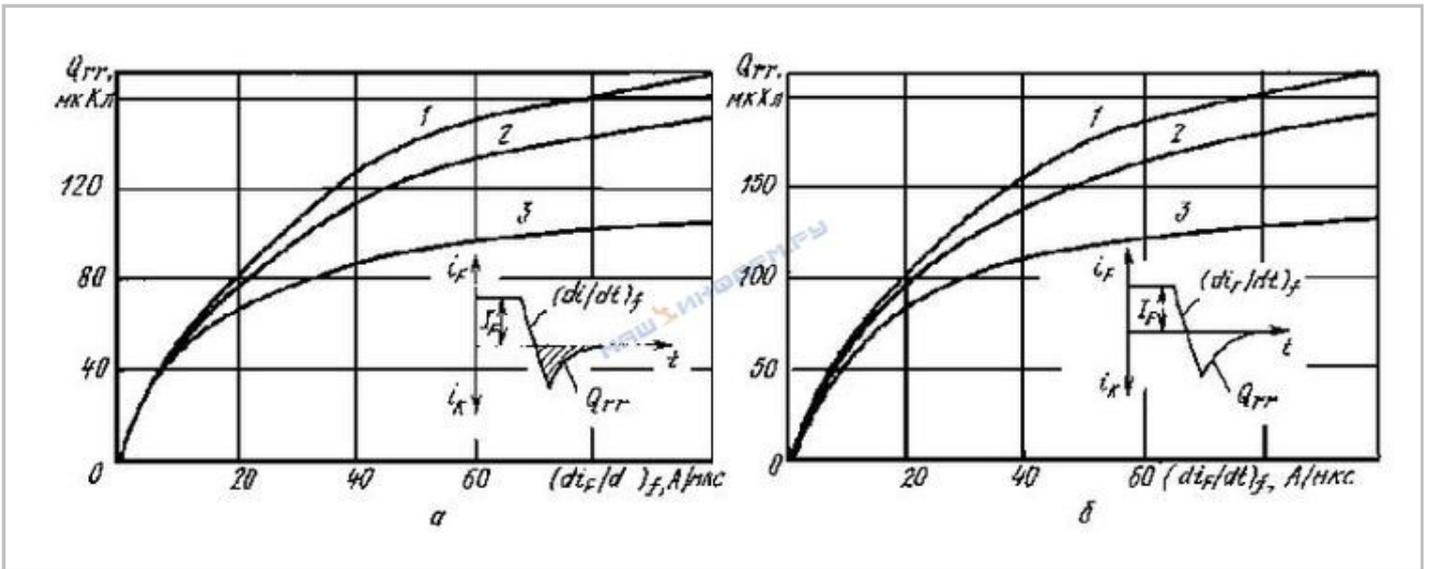
Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки $I_{(ov)}$ от длительности перегрузки t при температуре охлаждающей среды $40^{\circ}C$, скорости охлаждающего воздуха 6 м/с, отношении предшествующего среднего прямого тока к максимально допустимому среднему прямому току: $K = 0$ (1), $K = 0,5$ (2), $K = 0,75$ (3), $K = 1$ (4) $f = 50$ Гц, при охладителе О151-80 а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



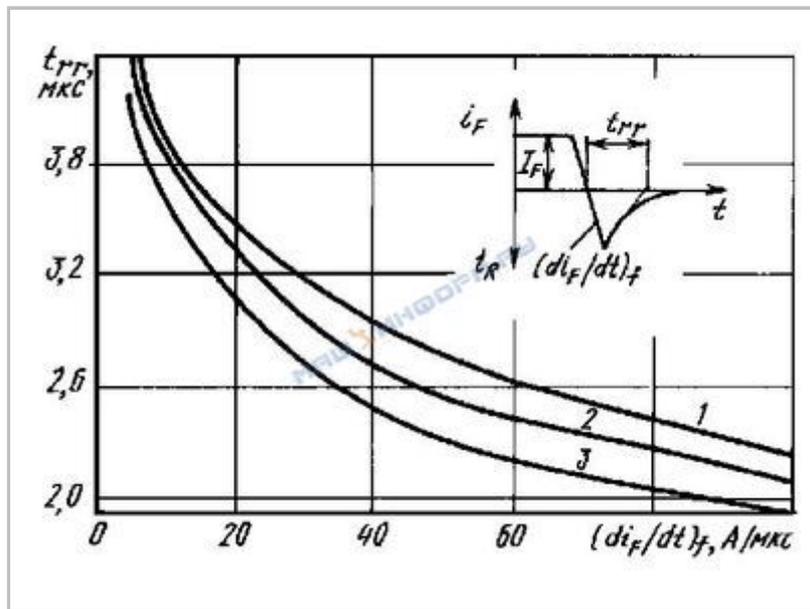
Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока $I_{F(ov)}$ от длительности импульса t_p при исходной температуре перехода $25^{\circ}C$ (1), $170^{\circ}C$ (2), $U_{ov} = 0$ а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



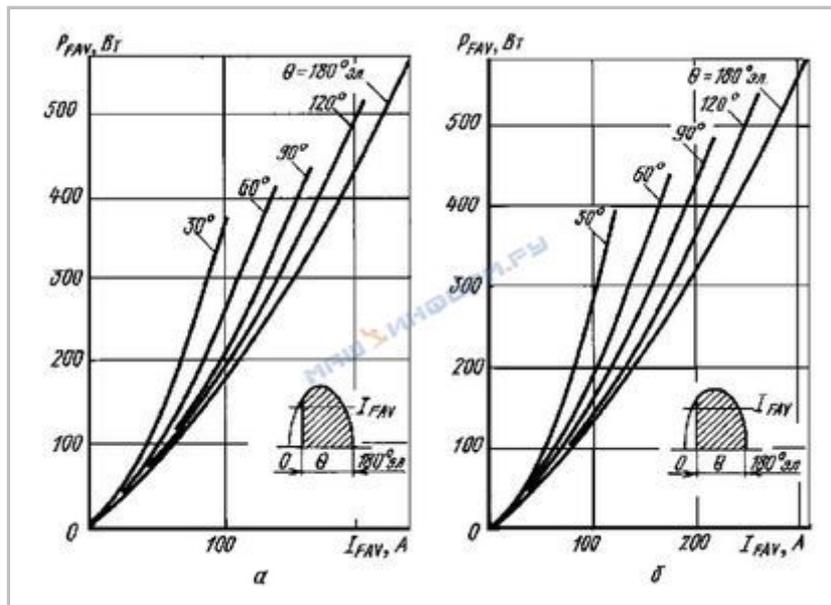
Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока $I_{F\Box}$ синусоидальной формы от длительности перегрузки t при исходной температуре перехода 25°C (1), 170°C (2) $U_{\Box} = 0,8U_{\Box\Box}$, $f = 50$ Гц а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



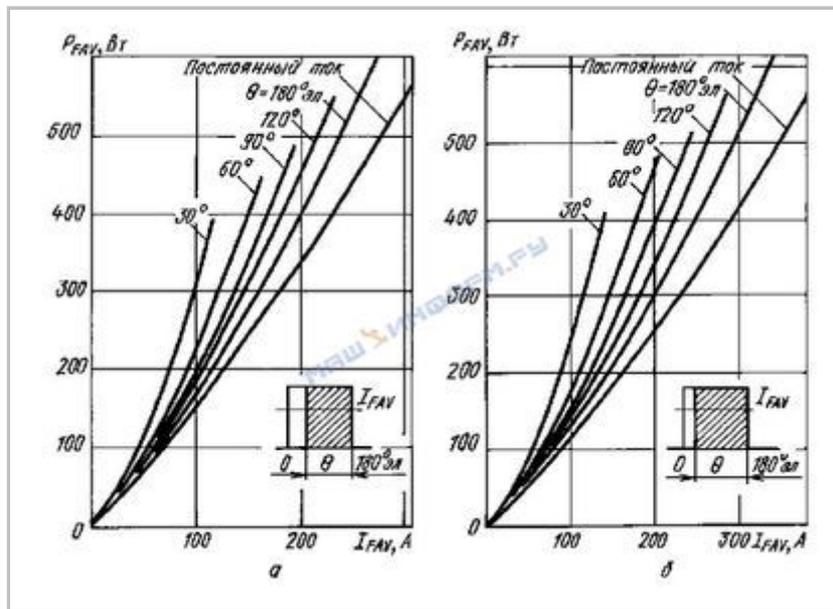
Зависимость типичного заряда обратного восстановления Q_{rr} от скорости спада прямого тока $(di_F/dt)_{\Box}$ при температуре перехода 170°C, $U_{\Box} = 100$ В $I_F = 1,5I_{F\Box}$ (1), $I_F = 1,0 I_{F\Box}$ (2), $I_F = 0,5 I_{F\Box}$ (3) а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



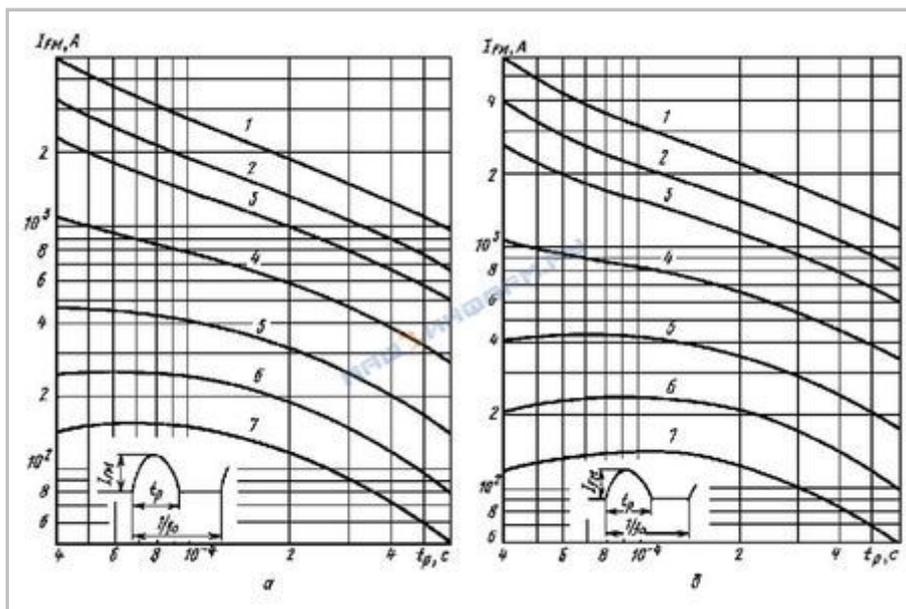
Зависимость типичного времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока $(di_F/dt)_F$ при $T_{jm} = 170^\circ\text{C}$, $U_F = 100\text{ В}$, $I_F = 1,5 I_{F\text{ном}}$ (1), $I_F = 1,0 I_{F\text{ном}}$ (2), $I_F = 0,5 I_{F\text{ном}}$ (3), для 3 группы по t_{rr} коэффициент умножения - 1, для 2 группы по t_{rr} коэффициент умножения - 1,28



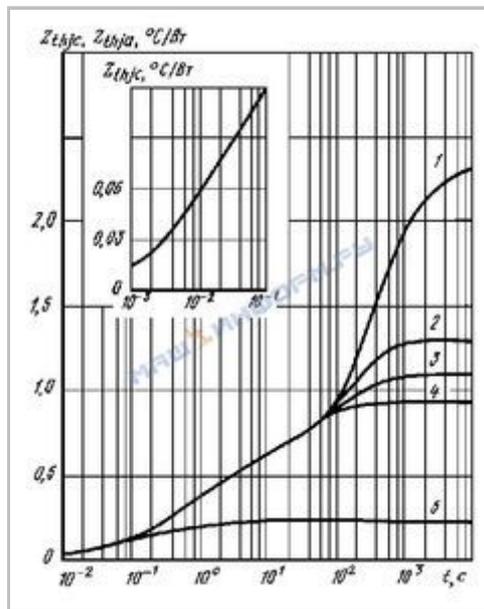
Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности $P_{F\text{ном}}$ от среднего прямого тока $I_{F\text{ном}}$ при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы, $f = 50\text{ Гц}$ а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности $P_{F\Box\Box}$ от среднего прямого тока $I_{F\Box\Box}$ при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы ($f = 50$ Гц) и постоянного тока а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



Зависимость суммарной энергии E одного синусоидального импульса прямого тока от длительности импульса t_p и амплитуды прямого тока. Суммарная энергия: 1 - 0,6 Дж, 2 - 0,4 Дж, 3 - 0,2 Дж, 4 - 0,1 Дж, 5 - 0,06 Дж, 6 - 0,04 Дж, 7 - 0,02 Дж. $U_{\Box} = 0,67 U_{\Box\Box\Box}$ а - ДЧ251-160, ДЧ251-160Х; б - ДЧ251-200, ДЧ251-200Х



Зависимость переходного теплового сопротивления переход-корпус Z_{thjc} (5) и переход-среда Z_{thja} от времени t при охладителе O151-80 и скорости охлаждающего воздуха: 0 м/с (1), 3 м/с (2), 6 м/с (3), 12 м/с (4) Предельно допустимые значения параметров и характеристики диодов с рекомендуемым охладителем приведены в табл. 3.

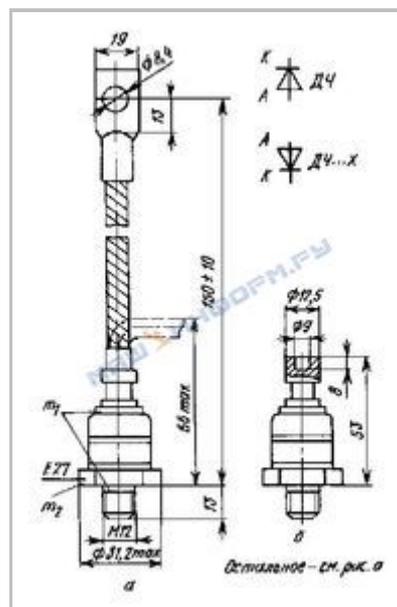
Таблица 3

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ДИОДОВ
С РЕКОМЕНДУЕМЫМ ОХЛАДИТЕЛЕМ O151-80

Параметр и единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра для типов диодов		Условия установления норм на параметры
		ДЧ251-160 ДЧ251-160X	ДЧ251-200 ДЧ251-200X	
Средний прямой ток, А	I_{FAV}	37 73	49 94	Естественное охлаждение Скорость охлаждающего воздуха $V = 6$ м/с, $T_{cf} = 40$ °С Форма импульса тока синусоидальная однополупериодная. Угол проводимости $\varphi = 180$ ° эл., $f = 50$ Гц
Тепловое сопротивление корпус-контактная поверхность	R_{thch}	0,2		–

охлаждителя, ° С/Вт, не более			
Тепловое сопротивление переход-среда, ° С/Вт, не более	R_{thja}	2,31 1,08	Естественное охлаждение $R_{FAV} = 50$ Вт Постоянный ток $V = 6$ м/с Постоянный ток
Масса, кг, не более	–	0,63	–

Габаритные и присоединительные размеры диодов указаны на рис. 17.



Габаритные и присоединительные размеры диодов а - с гибким силовым выводом: m_1 - контрольные точки измерения импульсного прямого напряжения; m_2 - контрольная точка измерения температуры корпуса; А - вывод анода (катода); К - вывод катода (анода). - без гибкого силового вывода

Диоды изготавливаются в штыревом исполнении с гибким силовым выводом и без гибкого силового вывода. Указания по монтажу и эксплуатации диодов в соответствии с паспортом ЖДЦИ.432410.001 ПО. Диоды поставляются без охладителей. По согласованию с предприятием-изготовителем диоды могут поставляться с охладителем. каждой партии диодов, транспортируемых в один адрес, прикладывается паспорт.