

МОДУЛИ ДИОДНЫЕ



Модули диодные (МДД) представляют собой комбинации диодов следующих типоразмеров:

МДД6/3-125, МДД6/3-160, МДД6/3-200

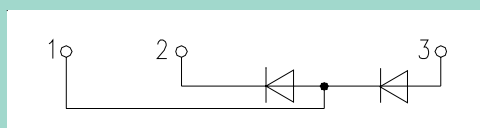
МДД8/3-125, МДД8/3-160, МДД8/3-200

Предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, частотой до 500 Гц. Применяются в силовых полупроводниковых выпрямителях.

Схема внутреннего соединения полупроводниковых элементов модуля диодного

МДД6/3-125, МДД6/3-160, МДД6/3-200

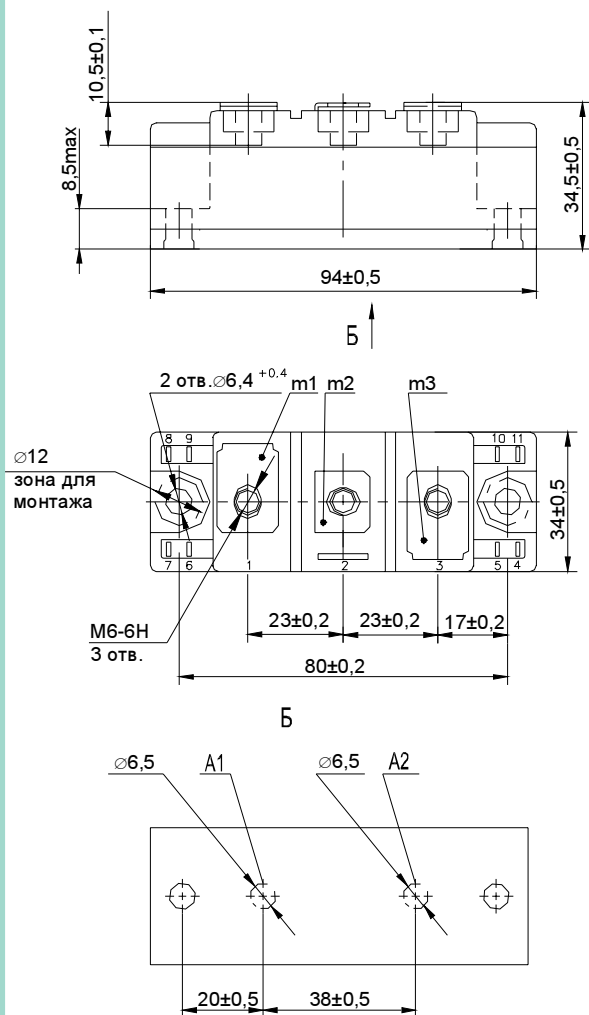
МДД8/3-125, МДД8/3-160, МДД8/3-200



Модули диодные

Габаритно-присоединительные размеры модулей

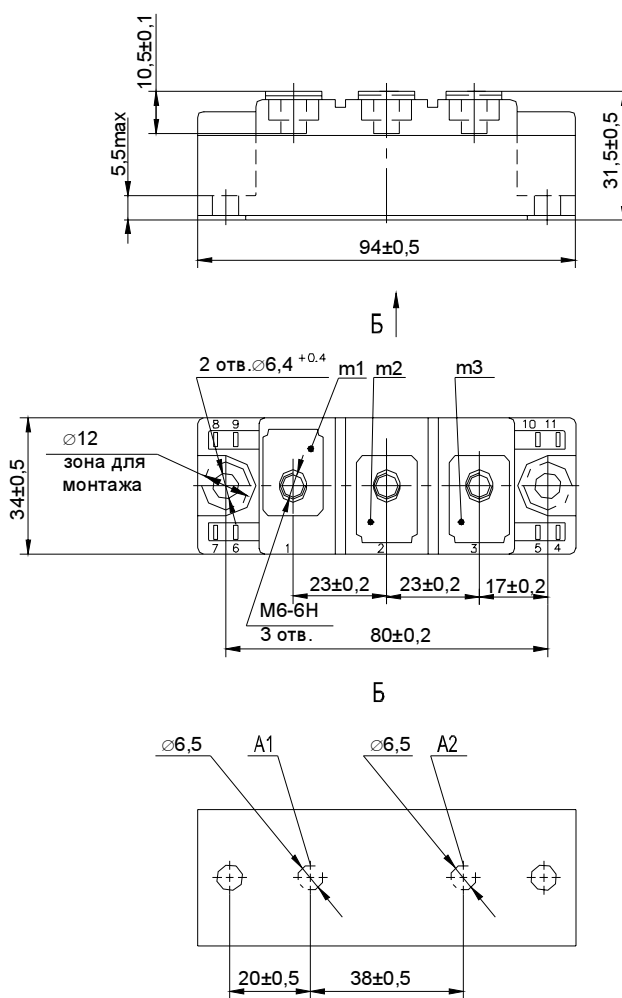
МДД6/3-125, МДД6/3-160, МДД6/3-200



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного
 прямого напряжения;
 1, 2, 3 - основные выводы.

Масса, кг, не более - 0,21

МДД8/3-125, МДД8/3-160, МДД8/3-200



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного
 прямого напряжения;
 1, 2, 3 - основные выводы.

Масса, кг, не более - 0,15

Модули диодные

Предельно допустимые значения параметров модулей

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		МДД6/3-125 МДД8/3-125	МДД6/3-160 МДД8/3-160	МДД6/3-200 МДД8/3-200	
U_{DRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 2 4 5 6 8 9 10 11 12 14 16				$T_{jm} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$, Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, $t_1 = 10 \text{ мс}$, $f = 50 \text{ Гц}$ Цепь управления разомкнута
		200			
		400			
		500			
		600			
		800			
		900			
		1000			
		1100			
		1200			
1400					
1600					
U_{DSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 2 4 5 6 8 9 10 11 12 14 16				$T_{jm} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$, Импульс напряжения синусоидальный, одиночный, однополупериодный, $t_1 = 10 \text{ мс}$ Цепь управления разомкнута
		225			
		450			
		560			
		670			
		900			
		1000			
		1100			
		1200			
		1300			
1500					
1700					
U_R	Постоянное обратное напряжение, В	0,6 U_{RRM}			$T_c = 110 \text{ }^\circ\text{C}$
U_{RWM}	Рабочее импульсное обратное напряжение, В	0,8 U_{RRM}			$T_{jm} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$, Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, $t_1 = 10 \text{ мс}$, $f = 50 \text{ Гц}$
I_{FAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток, А	125	160	200	$T_c = 110 \text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, $t_1 = 10 \text{ мс}$, $f = 50 \text{ Гц}$
I_{FRMS}	Действующий прямой ток, А	200	250	315	
R_{isol}	Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, МОм, не менее	50			Нормальные климатические условия.
		5			Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, длительность 10 с.
U_{isol}	Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, В, (действующее значение)	2500			Нормальные климатические условия.
		1500			Повышенная влажность (>80%). Напряжение синусоидальное, $f = 50 \text{ Гц}$. Основные выводы закорочены между собой.
T_{jm}	Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	150			
T_{jmin}	Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	минус 40			
$T_{stg m}$	Максимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	50 (для У2), 60 (для Т3)			
$T_{stg min}$	Минимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	минус 40			

Модули диодные

Характеристики и параметры модулей

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		М ДД6/3-125 М ДД8/3-125	М ДД6/3-160 М ДД8/3-160	М ДД6/3-200 М ДД8/3-200	
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, В, не более	1,5	1,4	1,4	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $I_F = 3,14 I_{FAVM}$
U_{TO}	Пороговое напряжение, В	0,9			$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
r_T	Динамическое сопротивление, Ом	0,0015	0,0010	0,0008	$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	2,0			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$,
		20,0			$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$, $U_R = U_{RRM}$ Цепь управления разомкнута
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более (на элемент)	0,27	0,23	0,20	Постоянный ток
Q_{rr}	Заряд восстановления, мкКл, не более	480	490	500	$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$, $I_F = I_{FAVM}$, $t_i = 250\text{ мкс}$, $U_R = 100\text{ В}$, $(di_T/dt)_i = 5\text{ А/мкс}$
t_{rr}	Время обратного восстановления, мкКл, не более	13,0	13,5	14,0	

Характеристики и параметры модулей с рекомендуемыми охладителями

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		М ДД6/3-125 М ДД8/3-125	М ДД6/3-160 М ДД8/3-160	М ДД6/3-200 М ДД8/3-200	
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус - контактная поверхность охладителя, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,10			Естественное охлаждение Постоянный ток
		Охладитель ОР344-120			
I_{FAV}	Средний прямой ток, А	62	67	70	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Ток синусоидальный, $f = 50\text{ Гц}$
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход - среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	1,57	1,53	1,50	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Постоянный ток
Охладитель ОР344-180					
I_{FAV}	Средний прямой ток, А	69	76	79	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Ток синусоидальный, $f = 50\text{ Гц}$
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход - среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	1,37	1,33	1,30	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Постоянный ток
Охладитель ОР344-240					
I_{FAV}	Средний прямой ток, А	78	87	92	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Ток синусоидальный, $f = 50\text{ Гц}$
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход - среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	1,17	1,13	1,10	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Постоянный ток
Охладитель ОР344-300					
I_{FAV}	Средний прямой ток, А	82	91	96	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Ток синусоидальный, $f = 50\text{ Гц}$
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход - среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	1,11	1,07	1,04	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Постоянный ток
Охладитель ОР344-350					
I_{FAV}	Средний прямой ток, А	84	94	100	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Ток синусоидальный, $f = 50\text{ Гц}$
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход - среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	1,07	1,03	1,00	Естественное охлаждение, $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ Постоянный ток

Модули диодные

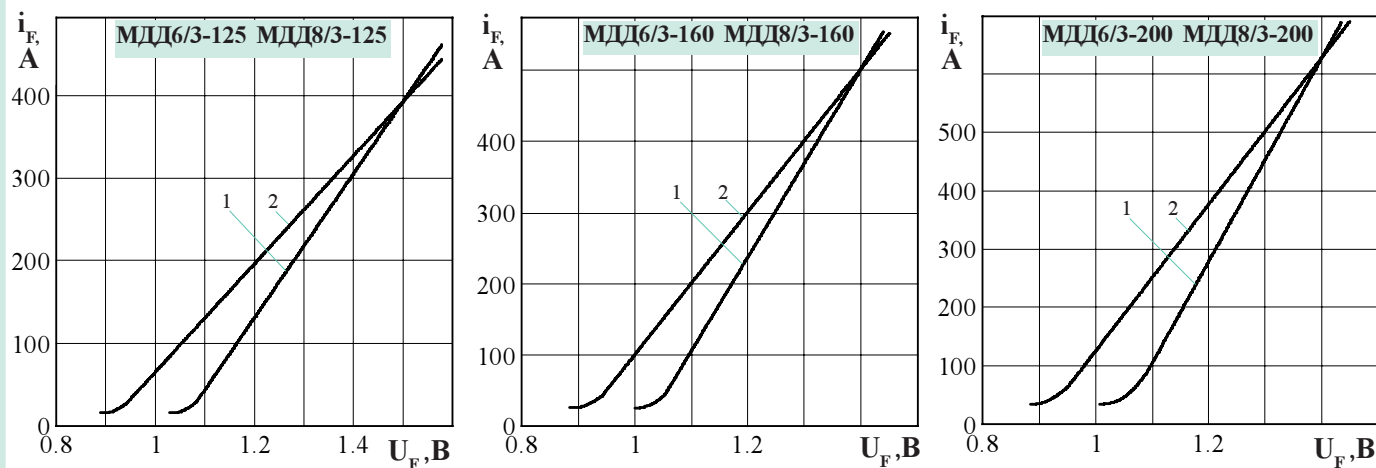


Рисунок 1 - Предельные вольтамперные характеристики при температуре $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимальной температуре перехода $T_{jm} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ (2)

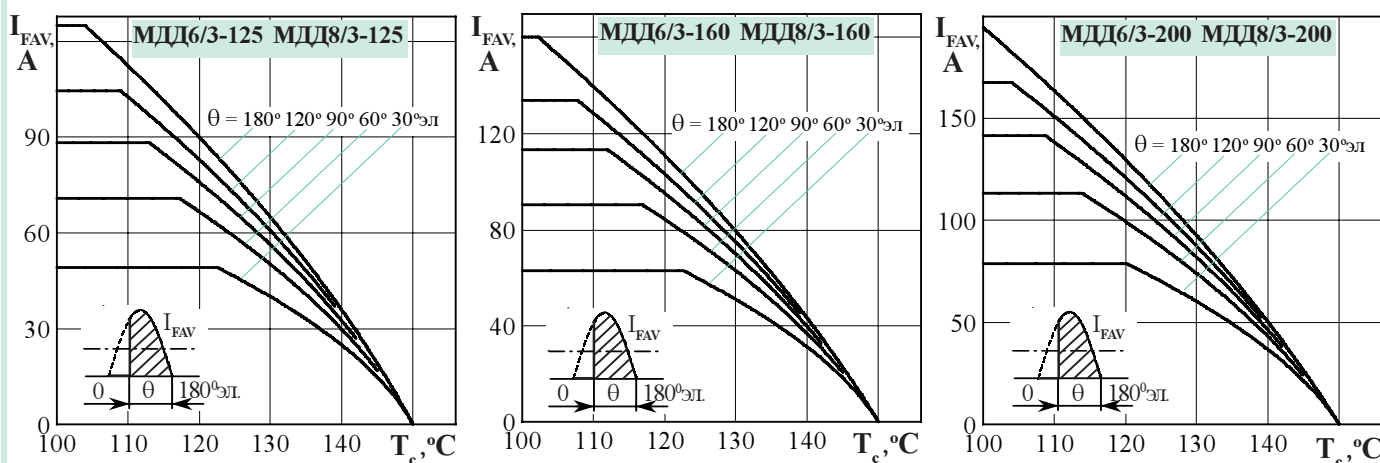


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы I_{FAV} частотой 50 Гц от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости

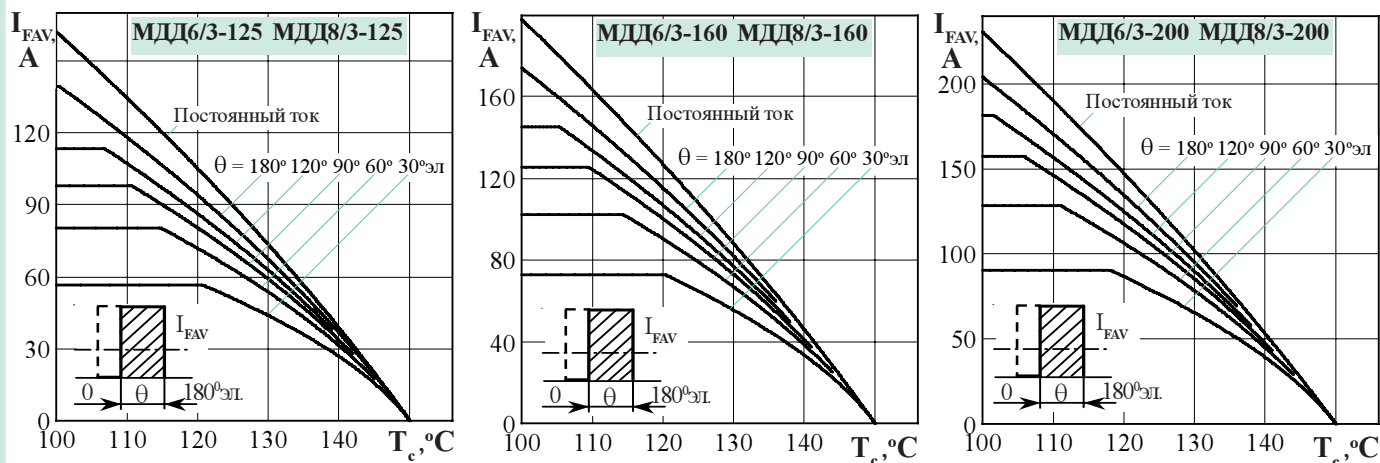


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы частотой 50 Гц и постоянного тока от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости

Модули диодные

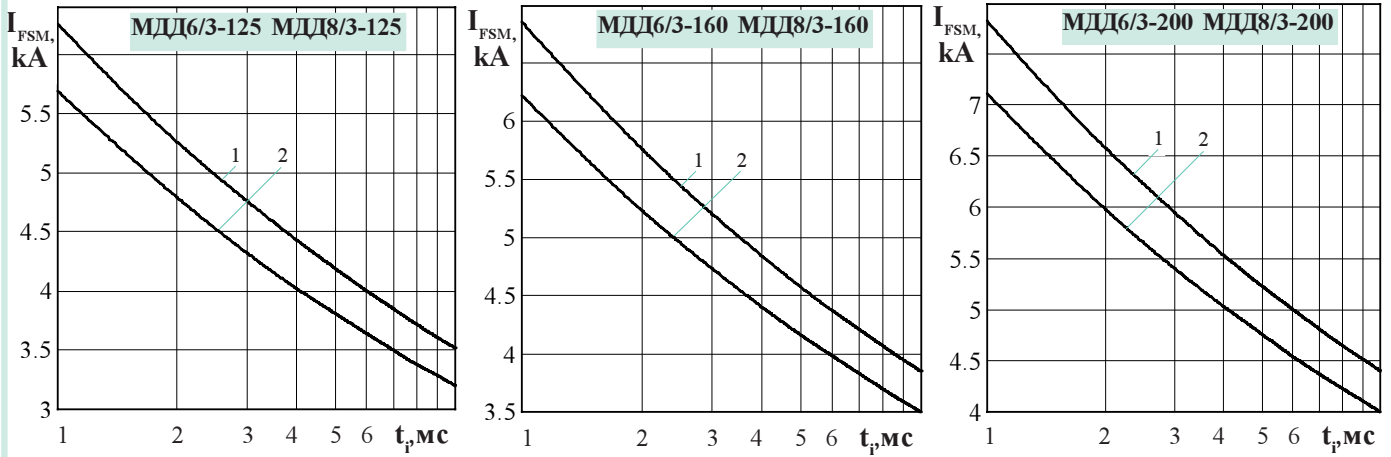


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от длительности импульса тока t_p при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода $T_{jm} = 150\text{ °C}$ (2)

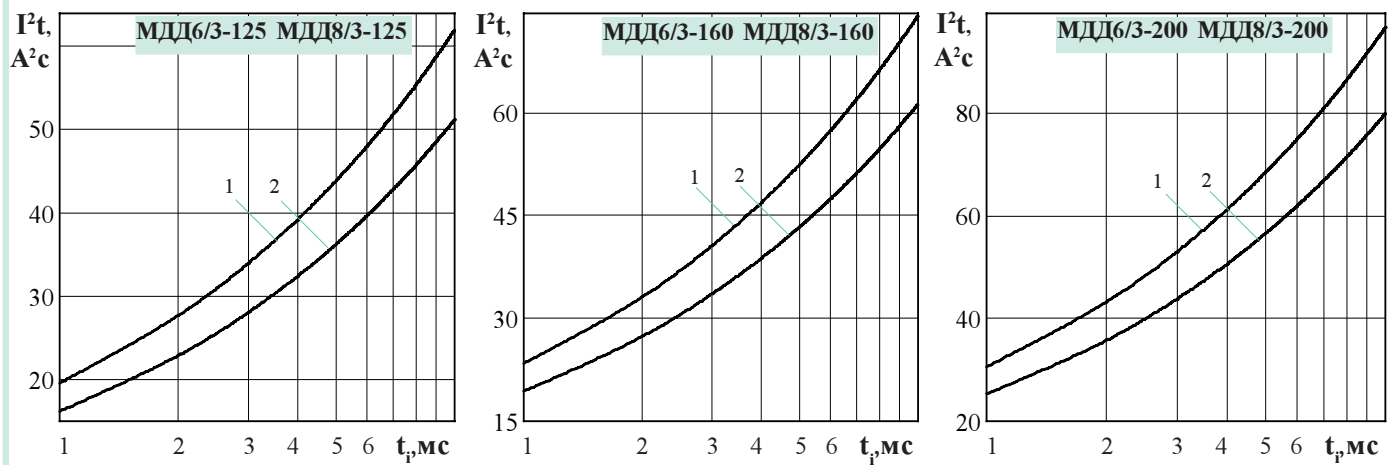


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_p при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода $T_{jm} = 150\text{ °C}$ (2)

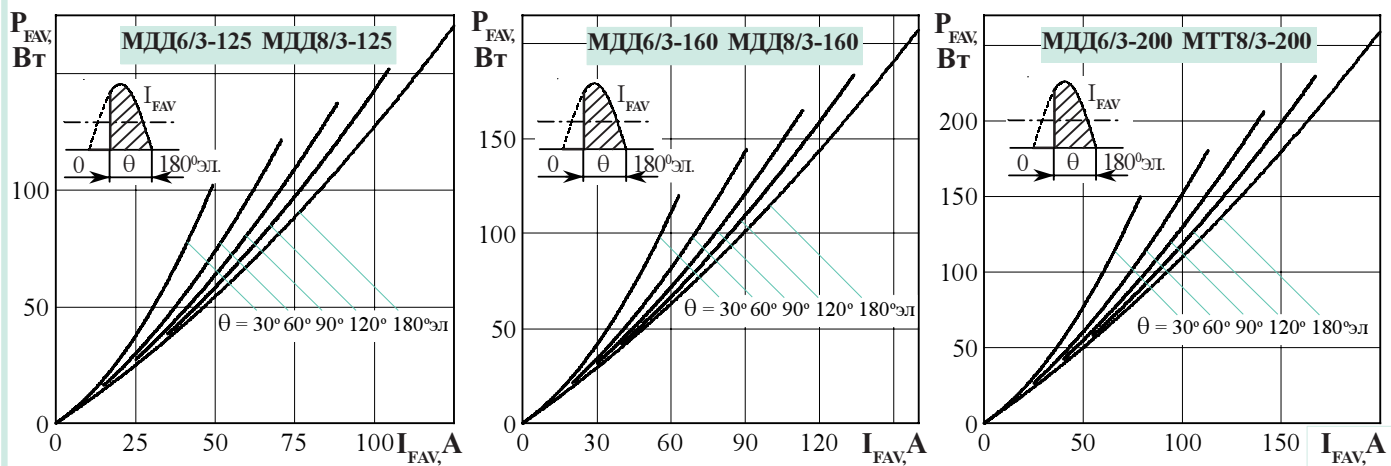


Рисунок 6 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы частотой $f = 50\text{ Гц}$

Модули диодные

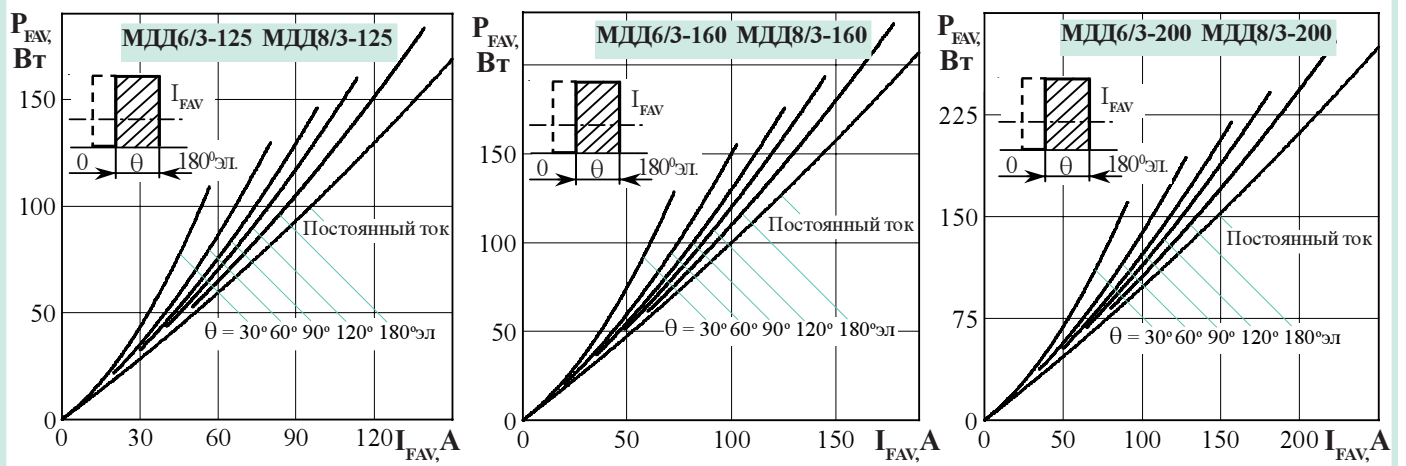


Рисунок 7 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

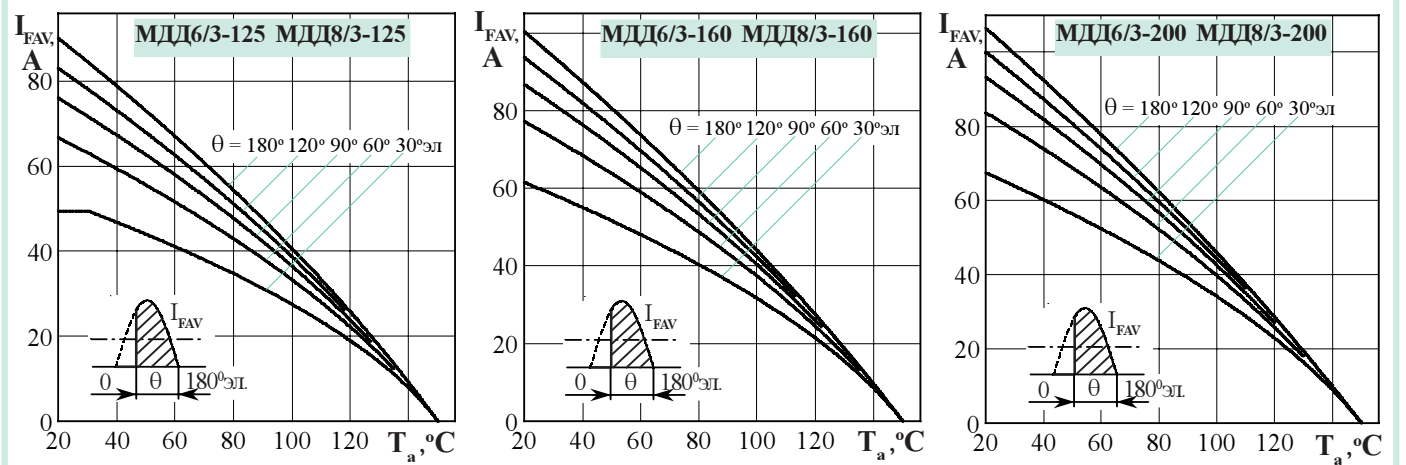


Рисунок 8.1 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе ОР344-240 при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

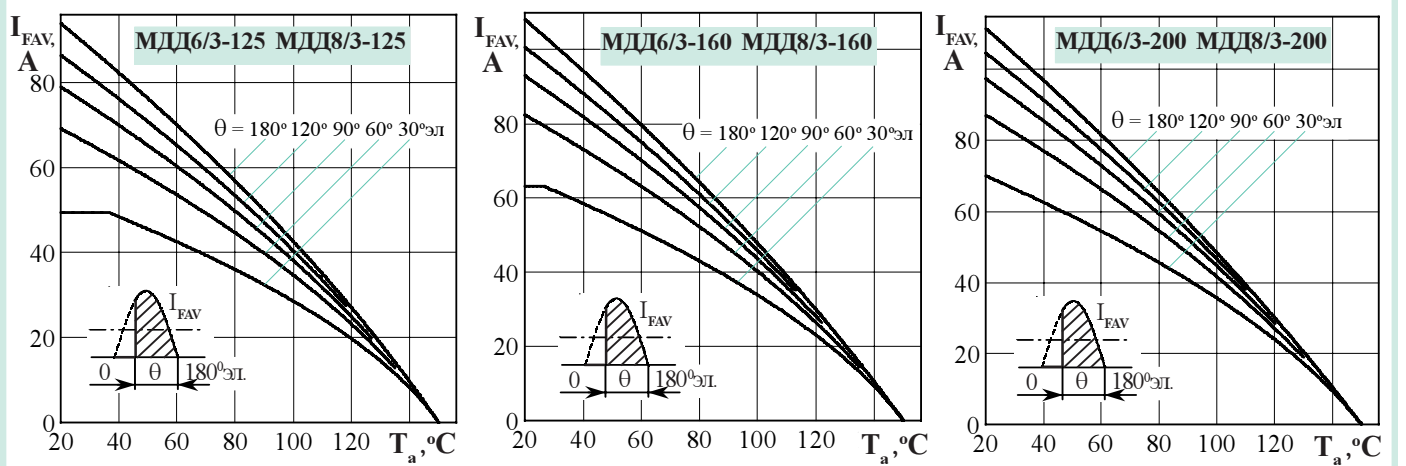


Рисунок 8.2 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе ОР344-300 при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

Модули диодные

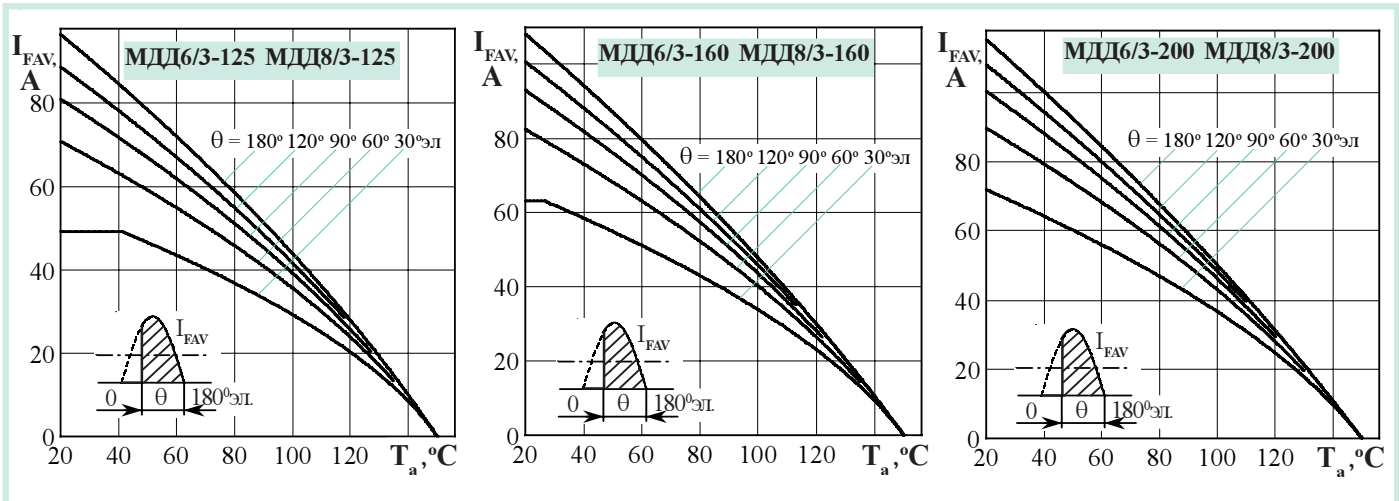


Рисунок 8.3 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе **ОР344-350** при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

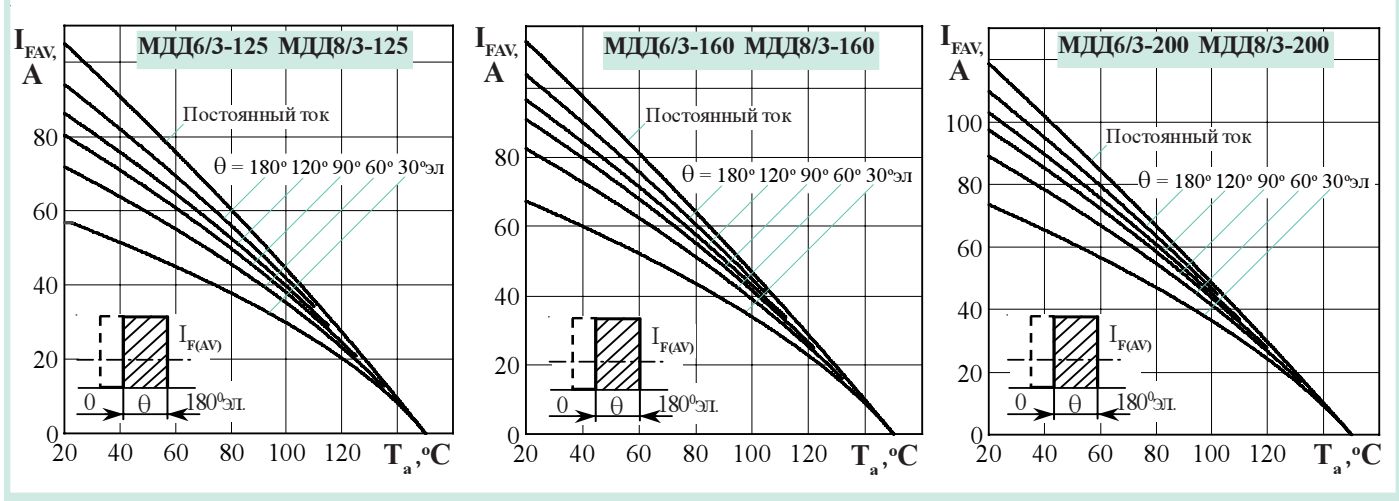


Рисунок 9.1 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе **ОР344-240** при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

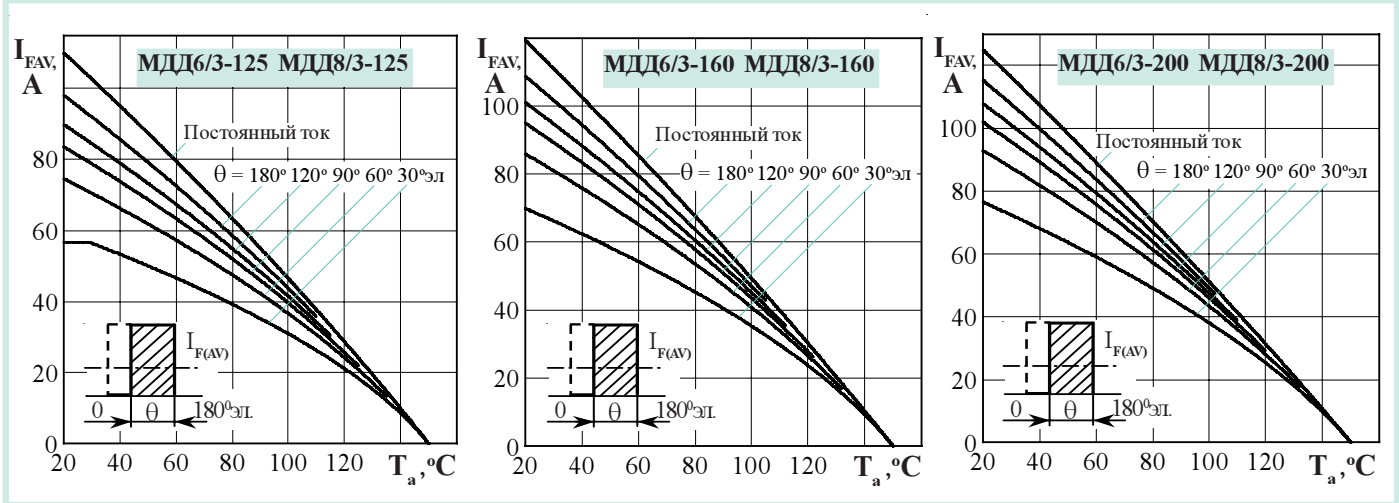


Рисунок 9.2 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе **ОР344-300** при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

Модули диодные

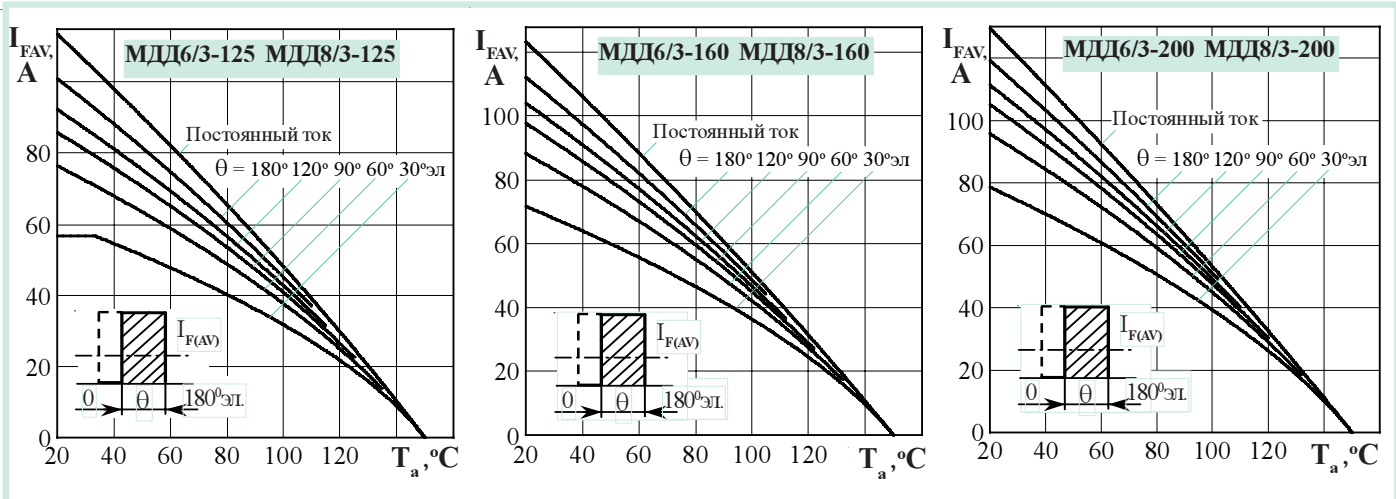


Рисунок 9.3 - Зависимость допустимого среднего прямого тока $I_{F(АВ)}$ от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе ОР344-350 при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

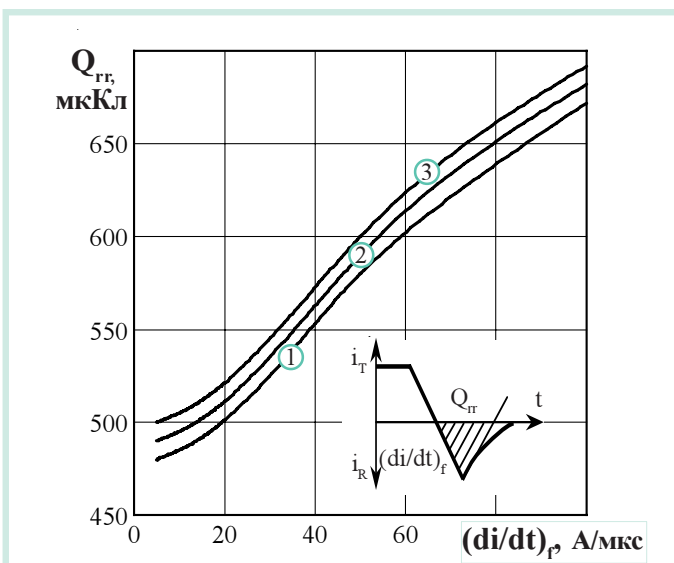


Рисунок 10 - Зависимость заряда восстановления Q_{rr} от скорости спада прямого тока $(di/dt)_r$ при $T_{jm} = 150$ °C, $U_R = 100$ В; $I_F = I_{F(АВМ)}$

- 1- МДД6/3-125, МДД8/3-125
- 2- МДД6/3-160, МДД8/3-160
- 3- МДД6/3-200, МДД8/3-200

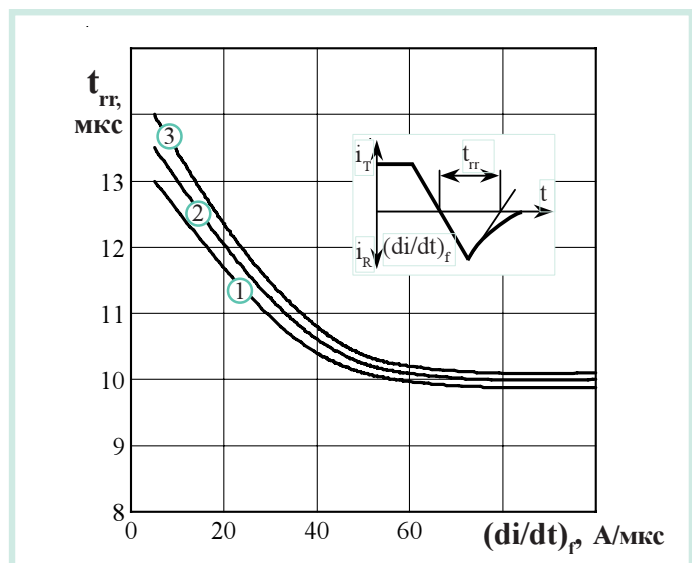


Рисунок 11 - Зависимость времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока $(di/dt)_r$ при $T_{jm} = 150$ °C, $U_R = 100$ В; $I_F = I_{F(АВМ)}$

- 1- МДД6/3-125, МДД8/3-125
- 2- МДД6/3-160, МДД8/3-160
- 3- МДД6/3-200, МДД8/3-200

Модули диодные

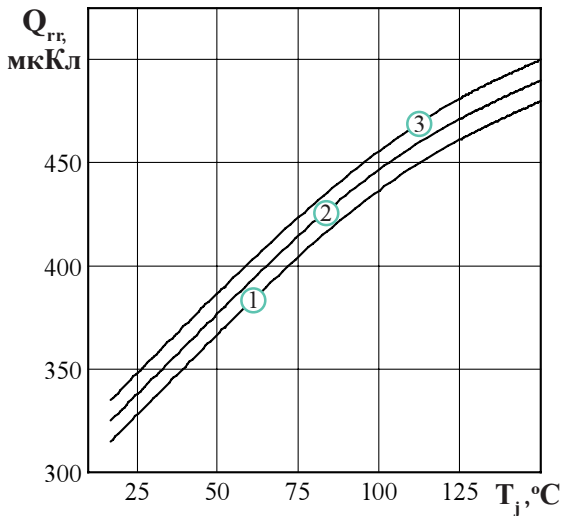


Рисунок 12- Зависимость заряда восстановления Q_{rr} от температуры структуры T_j при $U_R = 100$ В; $I_F = I_{FAVM}$; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс
 1- МДД6/3-125, МДД8/3-125
 2- МДД6/3-160, МДД8/3-160
 3- МДД6/3-200, МДД8/3-200

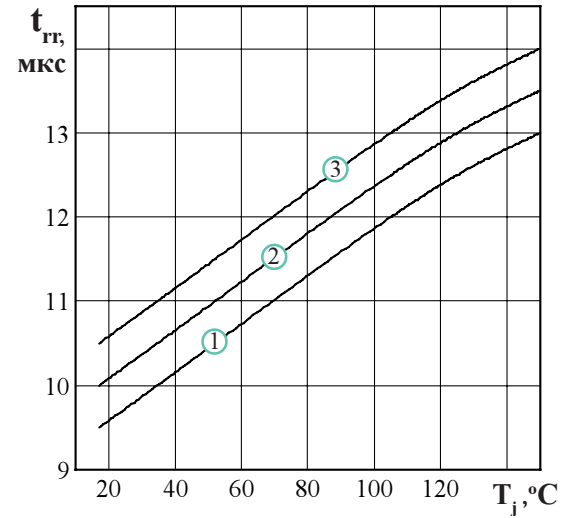


Рисунок 13- Зависимость времени обратного восстановления t_{rr} от температуры структуры T_j при $U_R = 100$ В; $I_F = I_{FAVM}$; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс
 1- МДД6/3-125, МДД8/3-125
 2- МДД6/3-160, МДД8/3-160
 3- МДД6/3-200, МДД8/3-200

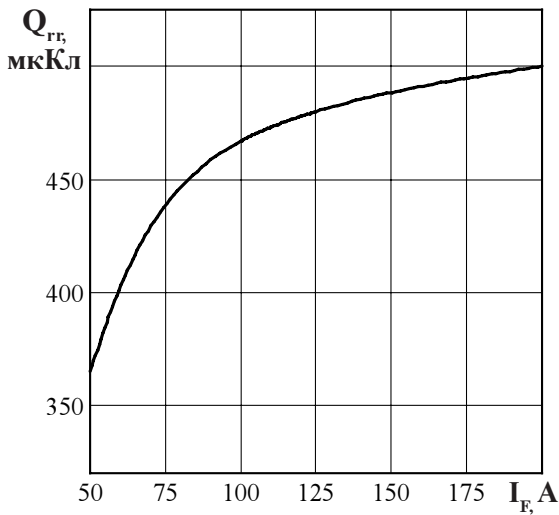


Рисунок 14- Зависимость заряда восстановления Q_{rr} от амплитуды среднего прямого тока I_F при $T_{jm} = 150$ °С ; $U_R = 100$ В; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс

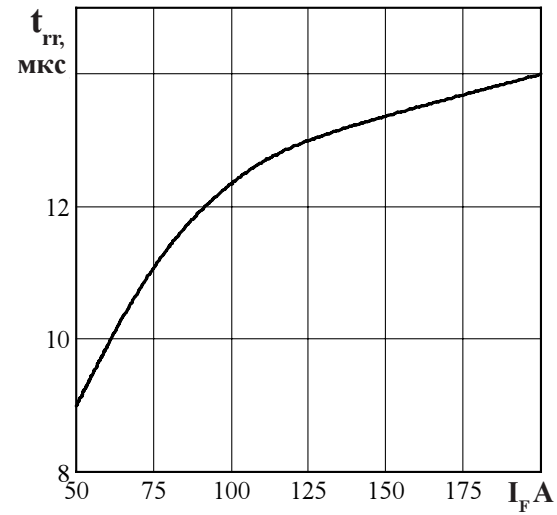


Рисунок 14 - Зависимость времени обратного восстановления t_{rr} от амплитуды среднего прямого тока I_F при $T_{jm} = 150$ °С ; $U_R = 100$ В; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс

Модули диодные

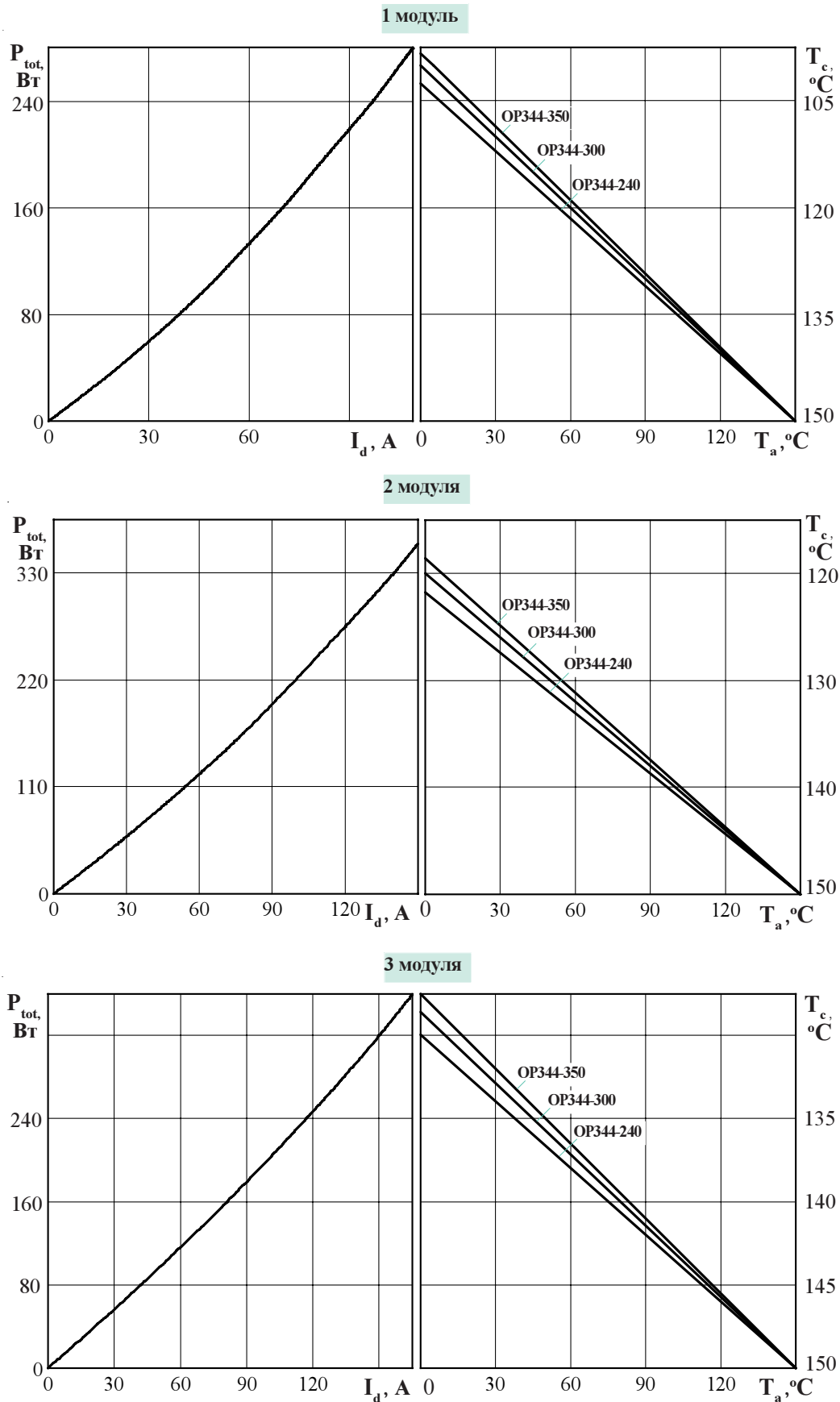


Рисунок 15.1 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МДД6/3-125, МДД8/3-125 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при естественном охлаждении

Модули диодные

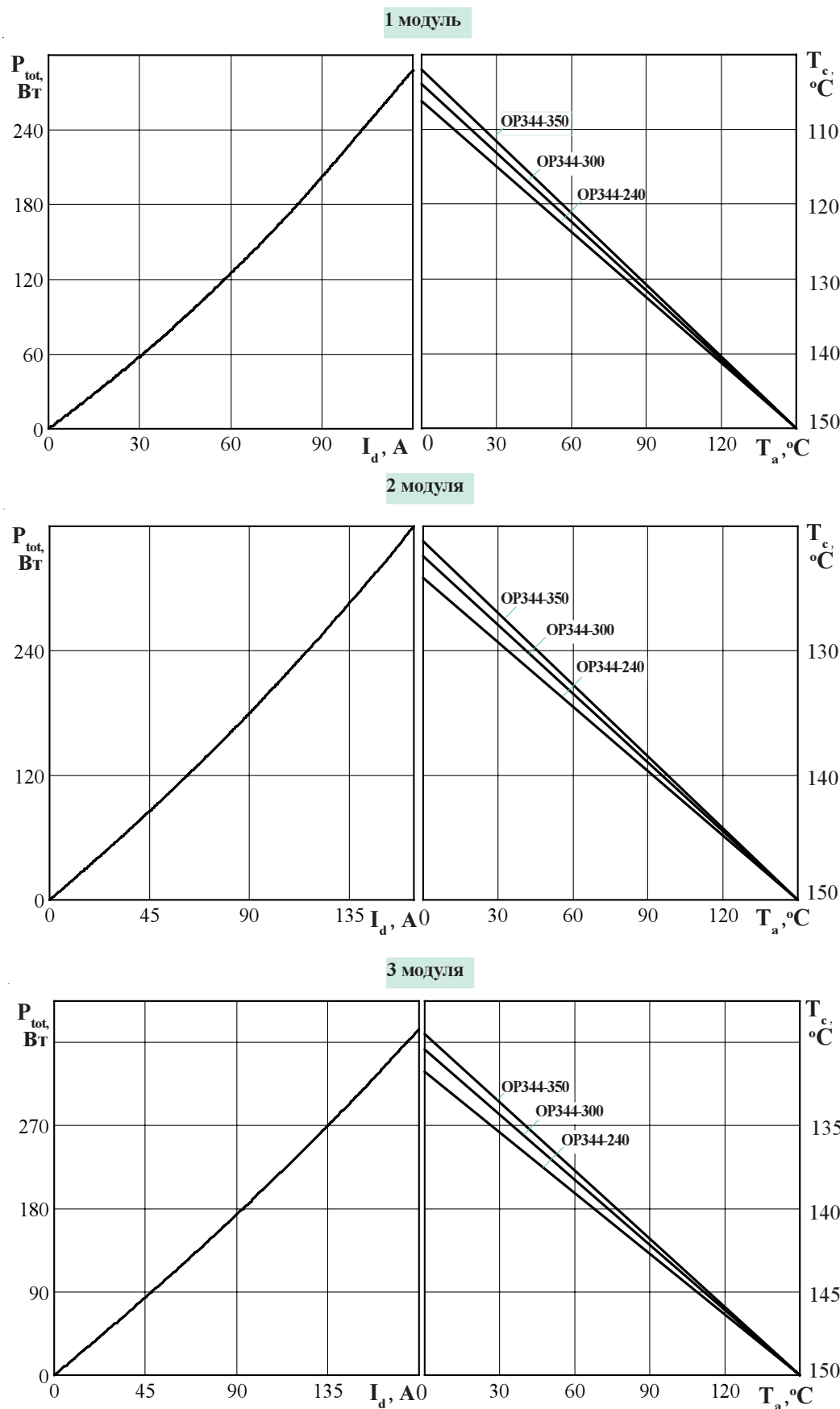


Рисунок 15.2 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МДД6/3-160, МДД8/3-160 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при естественном охлаждении

Модули диодные

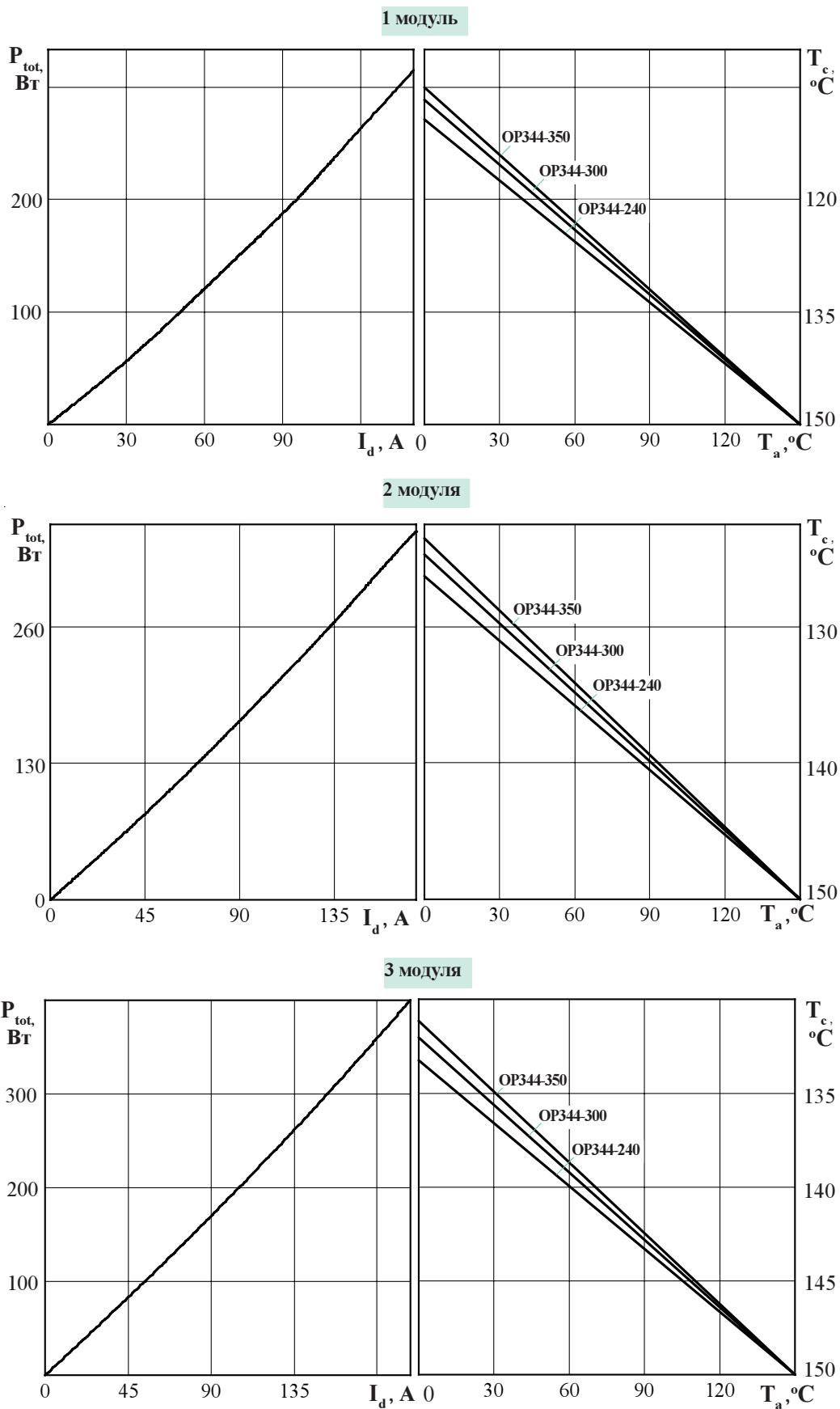


Рисунок 15.3 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МД6/3-200, МД8/3-200 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при естественном охлаждении

Модули диодные

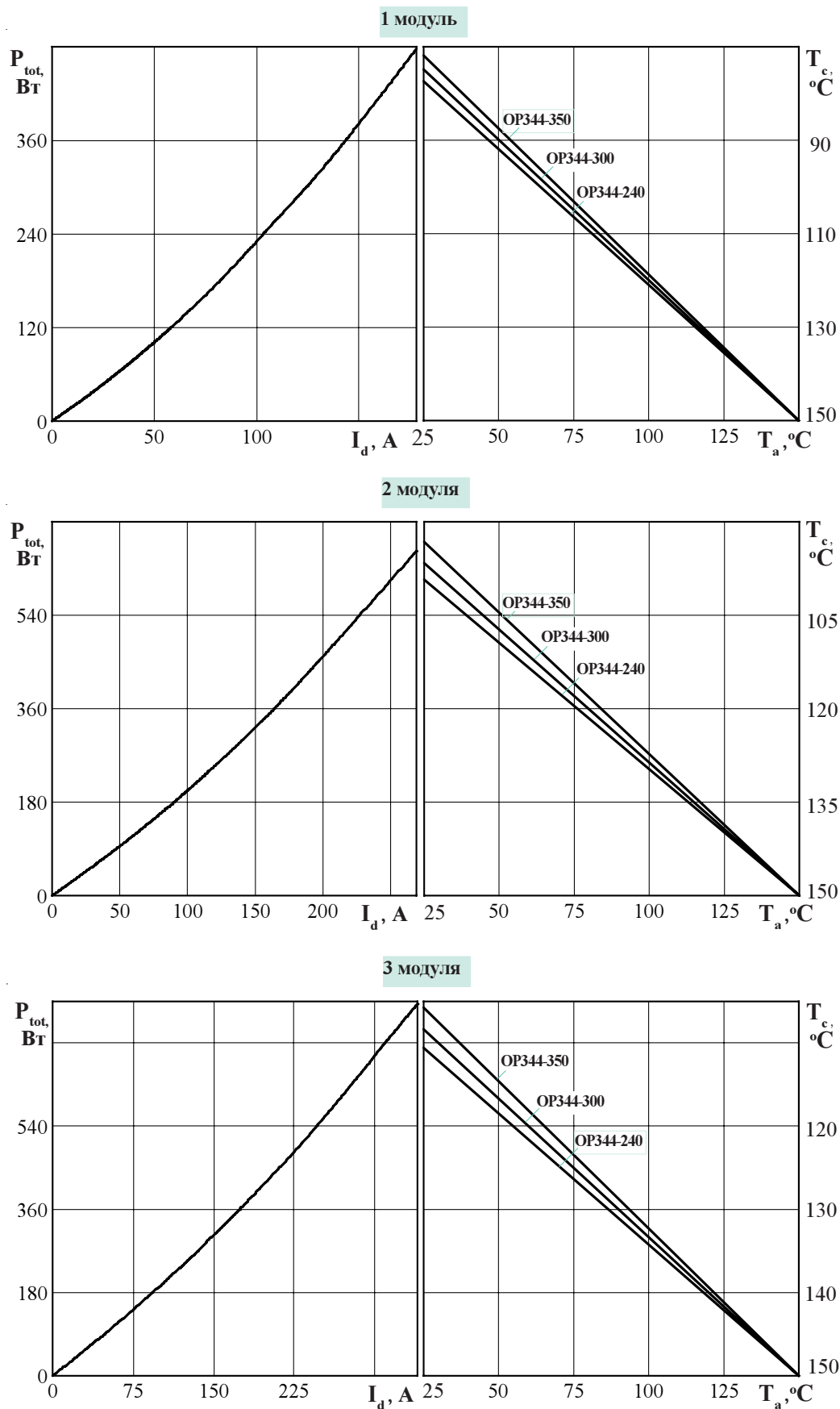


Рисунок 16.2 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МДД6/3-160, МДД8/3-160 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при принудительном охлаждении со скоростью воздуха 6 м/с

Модули диодные

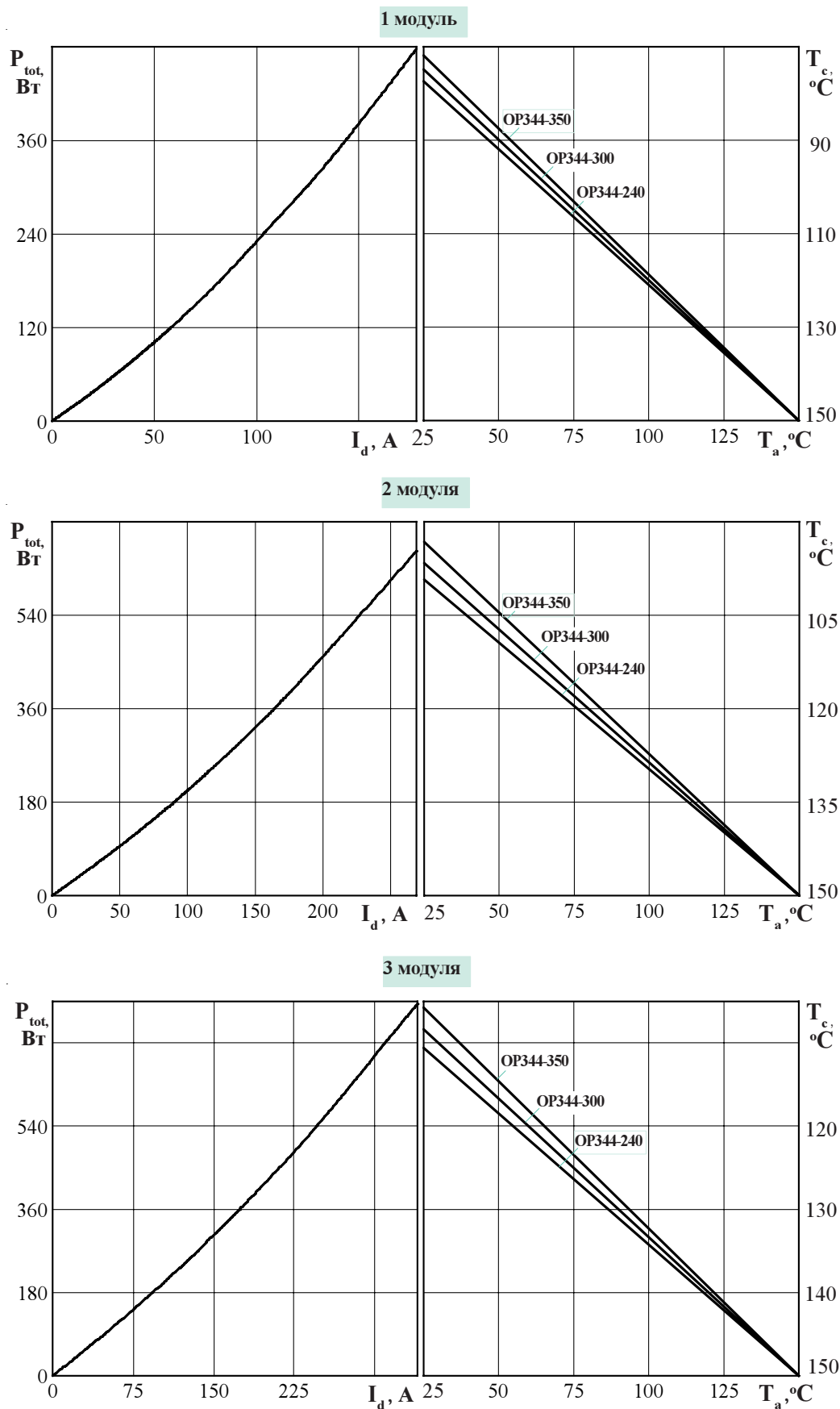


Рисунок 16.2 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МДД6/3-160, МДД8/3-160 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при принудительном охлаждении со скоростью воздуха 6 м/с

Модули диодные

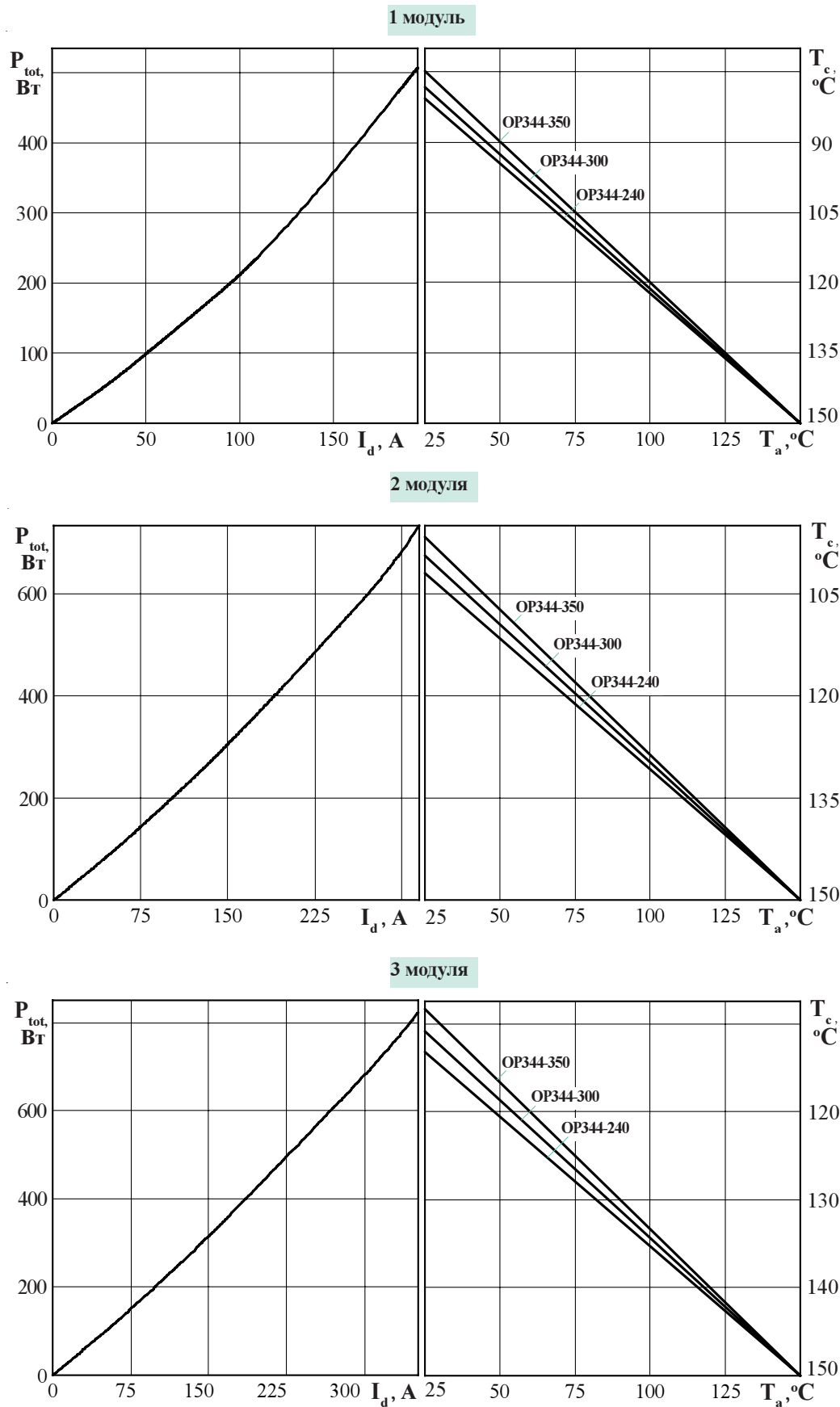


Рисунок 16.3 - Зависимость допустимой суммарной рассеиваемой мощности P_{tot} и допустимого выпрямленного тока I_d при эксплуатации одного, двух и трех модулей МДД6/3-200, МДД8/3-200 на охладителях от температуры окружающей среды T_a и температуры корпуса T_c при принудительном охлаждении со скоростью воздуха 6 м/с