

МОДУЛИ ДИОДНЫЕ

**МДД14/3-500, МДД14/3-630,
МД16/1-500, МД16/1-630**

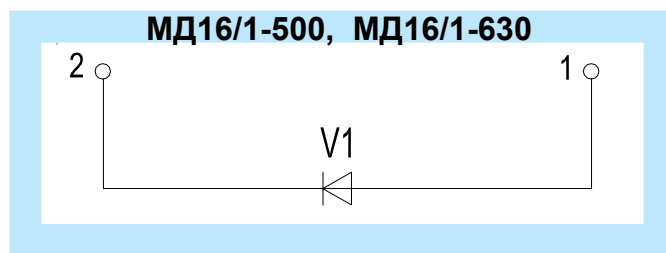
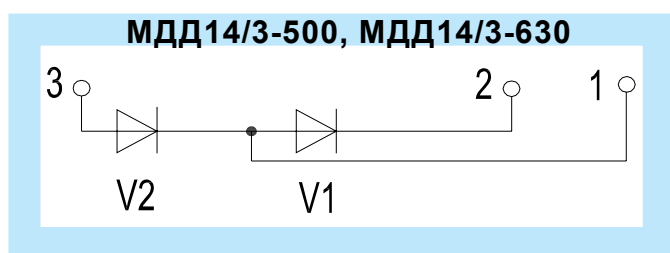
Модули диодные (в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием) собраны по схемам, указанным ниже.

Модули предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока различных силовых электротехнических установок при частоте до 500 Гц.

Вид климатического исполнения и категория размещения У2.

Электрические и тепловые параметры каждого диода в модулях МДД14 соответственно равны параметрам диода в МД16.

Схема внутреннего соединения модулей



V1 - первый полупроводниковый элемент модуля

V2 - второй полупроводниковый элемент модуля

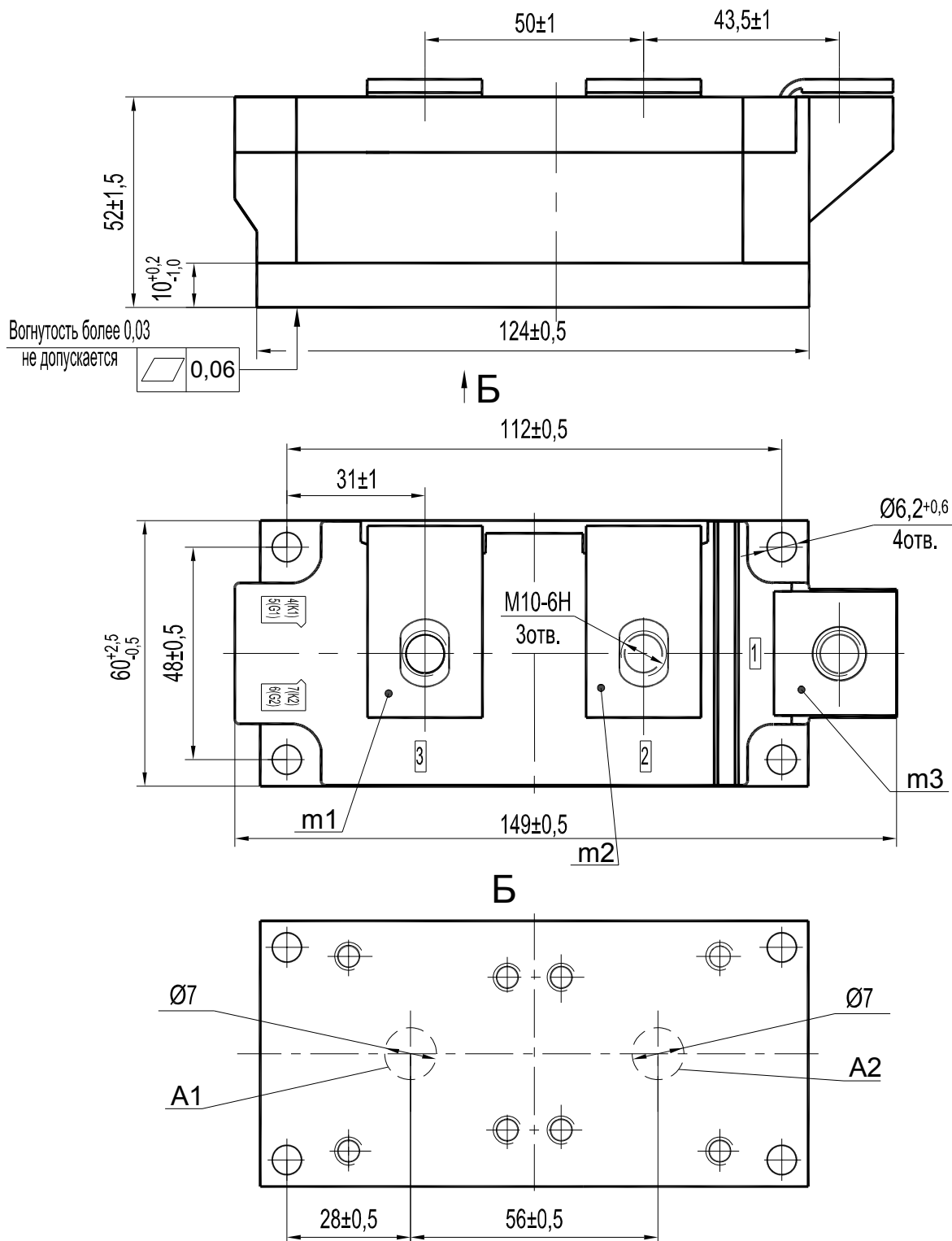
Крутящий момент, прикладываемый к крепежному винту М5 (для МД16/1) или М6 (для остальных модулей), при монтаже модуля на охладитель (5,0±0,5) Нм.

Крутящий момент, прикладываемый к винту (болту) при подключении основных выводов модулей (10,0±1,0) Нм.

Пример заказа 50 штук модулей типа МДД14/3-630 24 класса с указанием фактического значения импульсного прямого напряжения (например, 1,4/1,42 В):

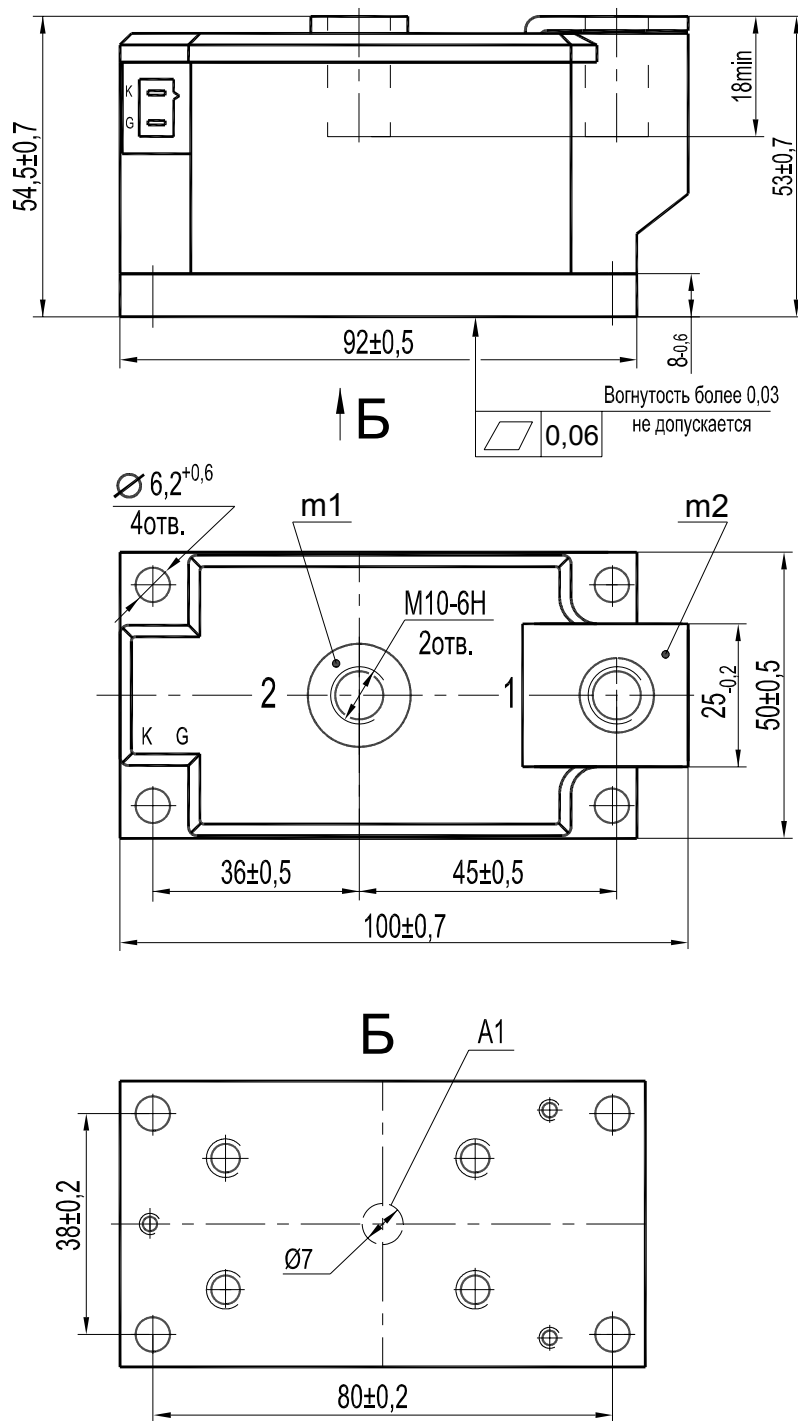
МДД14/3-630-24-1,4/1,42 ТУ У 32.1-30077685-029:2007 50 шт.

Габаритно-присоединительные размеры модулей
МДД14/3-500, МДД14/3-630



- A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного прямого напряжения;
 1, 2, 3 - основные выводы
- Масса не более 1,5 кг

Габаритно-присоединительные размеры модулей
МД16/1-500, МД16/1-630



- A1 - область контроля температуры корпуса модуля;
- m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного прямого напряжения;
- 1, 2 - основные выводы

Масса не более 0,8 кг

Обратные параметры

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МДД14/3-500 МД16/1-500	МДД14/3-630 МД16/1-630	
U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее, для классов:			$T_j = 25^\circ\text{C}$, $T_{jm} = 150^\circ\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс
	4	-	-	
	6	-	-	
	8	-	-	
	10	-	1000	
	12	1200	1200	
	14	1400	1400	
	16	1600	1600	
	18	1800	1800	
	20	2000	2000	
	22	2200	2200	
	24	2400	2400	
	26	2600	2600	
	28	2800	2800	
30	3000	-		
32	3200	-		
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее, для классов:			$T_j = 25^\circ\text{C}$, $T_{jm} = 150^\circ\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью 10 мс
	4	-	-	
	6	-	-	
	8	-	-	
	10	-	1100	
	12	1300	1300	
	14	1500	1500	
	16	1700	1700	
	18	1900	1900	
	20	2200	2200	
	22	2400	2400	
	24	2600	2600	
	26	2800	2800	
	28	3000	3000	
30	3200	-		
32	3400	-		
U_{RWM}	Рабочее импульсное напряжение, В, не более	0,8 U_{RRM}		$T_j = 25^\circ\text{C}$, $T_{jm} = 150^\circ\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью не более 10 мс
U_R	Постоянное обратное напряжение, В, не более	0,6 U_{RRM}		$T_c = 100^\circ\text{C}$
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	3		$T_c = 25^\circ\text{C}$
		30		$T_{jm} = 150^\circ\text{C}$; $U_R = U_{RRM}$

Прямые параметры

Параметр		Значение параметра модуля		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МДД14/3-500	МД16/1-500	
I_{FAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток, А	500		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	543		
I_{FRMS}	Максимально допустимый действующий прямой ток, А	785		
I_{FSM}	Ударный прямой ток, кА	19,8		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		18		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью 10 мс, $U_R = 0$
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, В, не более	1,45		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $I_F = 3,14I_{FAVM}$ Длительность одиночного импульса тока не менее 500 мкс
U_{TO}	Пороговое напряжение, В	0,75		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
r_T	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	0,45		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
I_{FAV}	Средний прямой ток (на элемент) при работе одного модуля с охладителем, указанным в скобках, (по ТУ У 32.1-30077685-015-2004), А	215 (ОР354-300)	168 (ОР344-180)	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$, естественное охлаждение

Параметр		Значение параметра модуля		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МДД14/3-630	МД16/1-630	
I_{FAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток, А	630		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	631		
I_{FRMS}	Максимально допустимый действующий прямой ток, А	990		
I_{FSM}	Ударный прямой ток, кА	22,2		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		20		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью 10 мс, $U_R = 0$
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, В, не более	1,4		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $I_F = 3,14I_{FAVM}$ Длительность одиночного импульса тока не менее 500 мкс
U_{TO}	Пороговое напряжение, В	0,75		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
r_T	Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм	0,266		$T_{jm} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
I_{FAV}	Средний прямой ток при работе одного модуля с охладителем, указанным в скобках, (по ТУ У 32.1-30077685-015-2004), А	235 (ОР354-300)	181 (ОР344-180)	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$, естественное охлаждение

Тепловые параметры

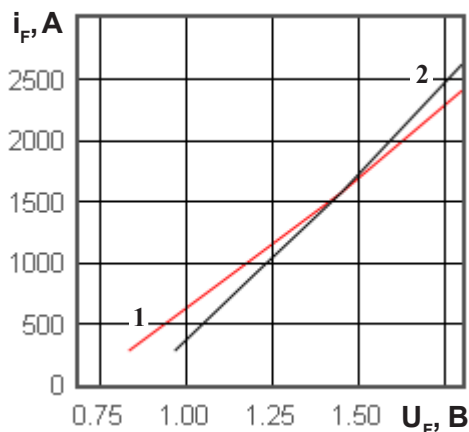
<i>Параметр</i>		<i>Значение параметра модуля</i>		<i>Условия установления норм на параметры</i>
<i>Буквенное обозначение</i>	<i>Наименование, единица измерения</i>	<i>МДД14/3-500 МДД14/3-630</i>	<i>МД16/1-500 МД16/1-630</i>	
T_j	Максимально допустимая температура перехода, °С	150		
T_{jmin}	Минимально допустимая температура перехода, °С	минус 40		
T_{stgm}	Максимально допустимая температура хранения, °С	40		
T_{stgmin}	Минимально допустимая температура хранения, °С	минус 40		
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт, не более	0,068		Постоянный ток
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °С/Вт, не более	0,05	0,081	
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем указанным в скобках), °С/Вт, не более	0,518 (ОР354-300)	0,699 (ОР344-180)	Естественное охлаждение.

Параметры термодинамической стойкости

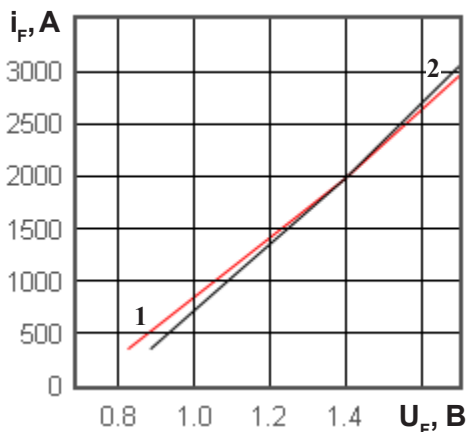
<i>Параметр</i>		<i>Значение параметра МДД14/3-500, МДД14/3-630, МД16/1-500, МД16/1-630</i>	<i>Условия установления норм на параметры</i>
<i>Буквенное обозначение</i>	<i>Наименование, единица измерения</i>		
$I_{c(crit)}$	Ток термодинамической устойчивости корпуса, кА	6,0	$t_i = 10$ мс
$I_{c(crit)}^2 \cdot t$	Защитный показатель термодинамической устойчивости корпуса, А ² ·с	$18 \cdot 10^4$	

Параметры изоляции

<i>Параметр</i>		<i>Класс модуля</i>	<i>Значение параметра модуля</i>		<i>Условия установления норм на параметры</i>	
<i>Буквенное обозначение</i>	<i>Наименование, единица измерения</i>		<i>МДД14/3-500 МД16/1-500</i>	<i>МДД14/3-630 МД16/1-630</i>		
U_{isol}	Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, В (действующее значение)	10	-	2500	Нормальные климатические условия. Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин.	
		12-16	2500			
		18-28	3600	3600		
		30-32		-		
		10-28	-	1500		Повышенная влажность (>80%). Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин.
		12-32	1500	-		
R_{isol}	Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, МОм, не менее	10-28	-	50	Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания 10 с	
		12-32	50	-		
		10-28	-	5	Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания 10 с	
		12-32	5	-		

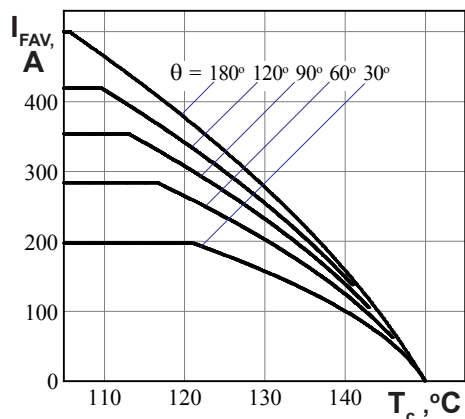


а)

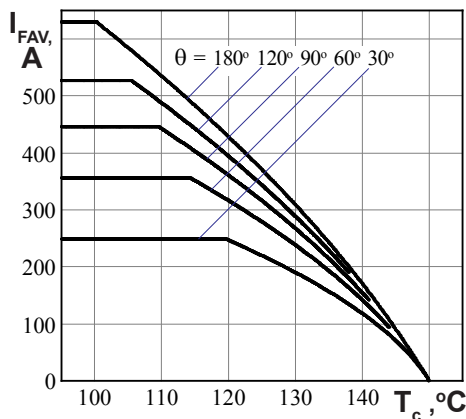


б)

Рисунок 1: Предельные вольтамперные характеристики при максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (1) и температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (2) и $I_F = 3,14 I_{F(AV)}$, для модулей:
а) МД14/3-500, МД16/1-500;
б) МД14/3-630, МД16/1-630.

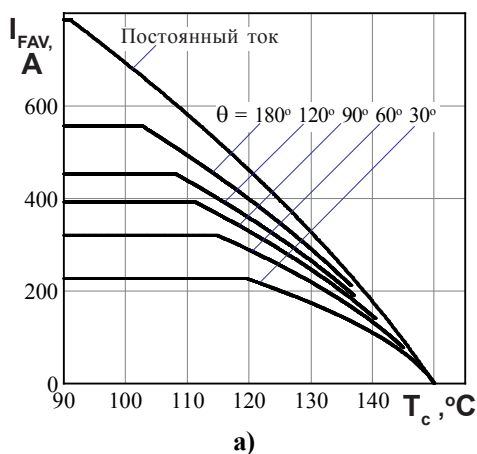


а)

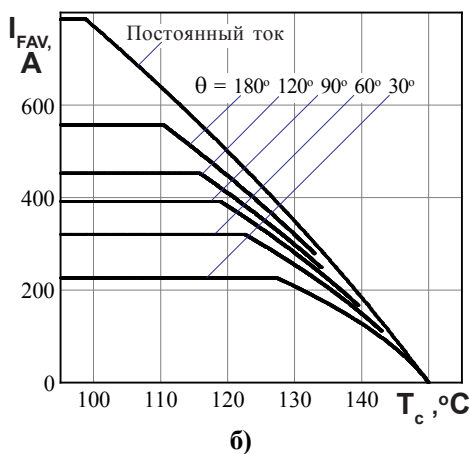


б)

Рисунок 2: Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы I_{FAV} частотой 50 Гц от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости для модулей:
а) МД14/3-500, МД16/1-500;
б) МД14/3-630, МД16/1-630.



а)



б)

Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры корпуса T_c для модулей:
а) МД14/3-500, МД16/1-500;
б) МД14/3-630, МД16/1-630.

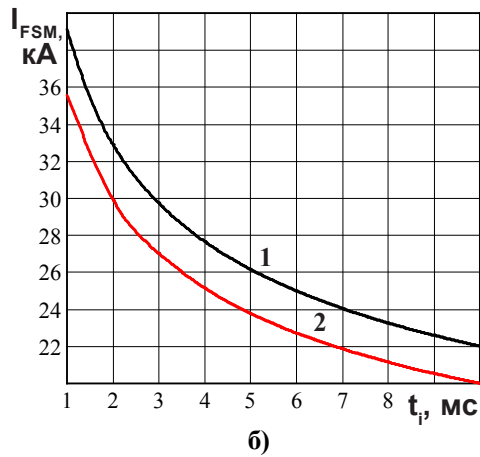
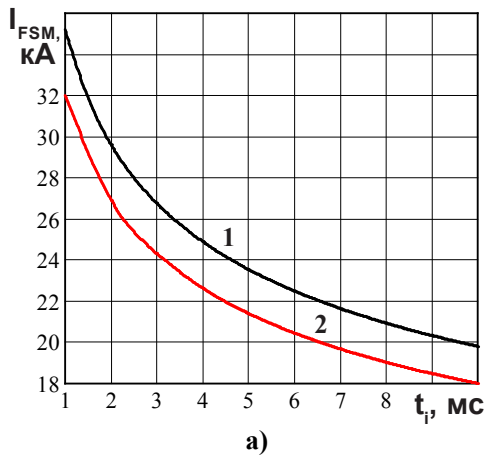


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2) для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

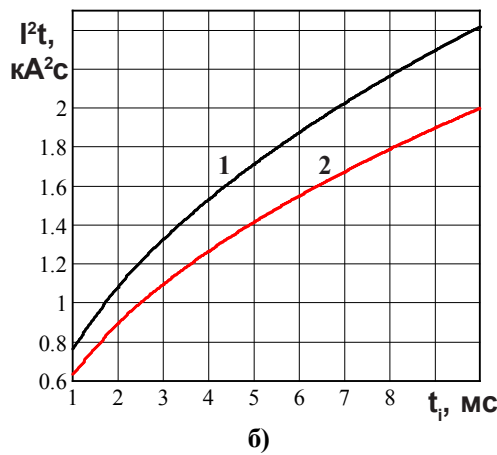
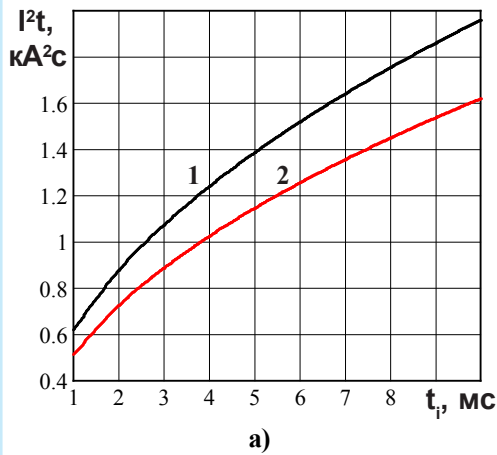


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при температуре $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2) для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

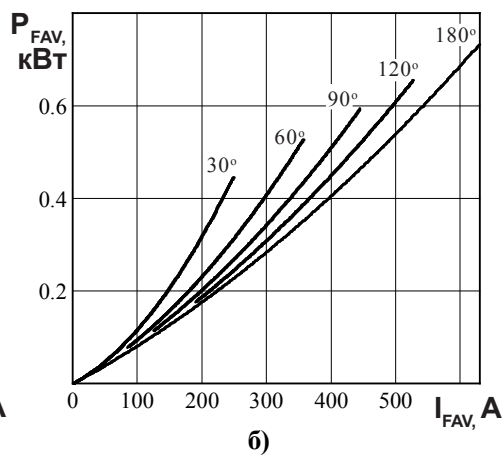
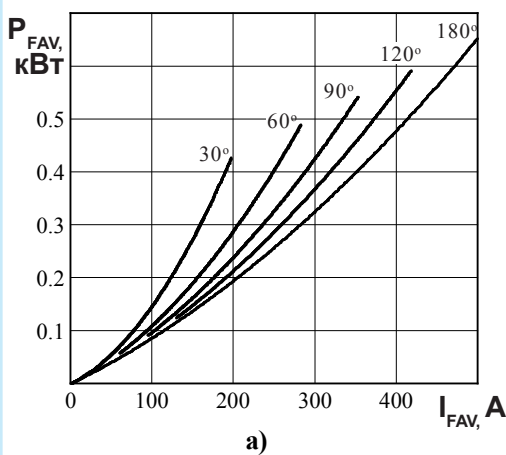


Рисунок 6 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

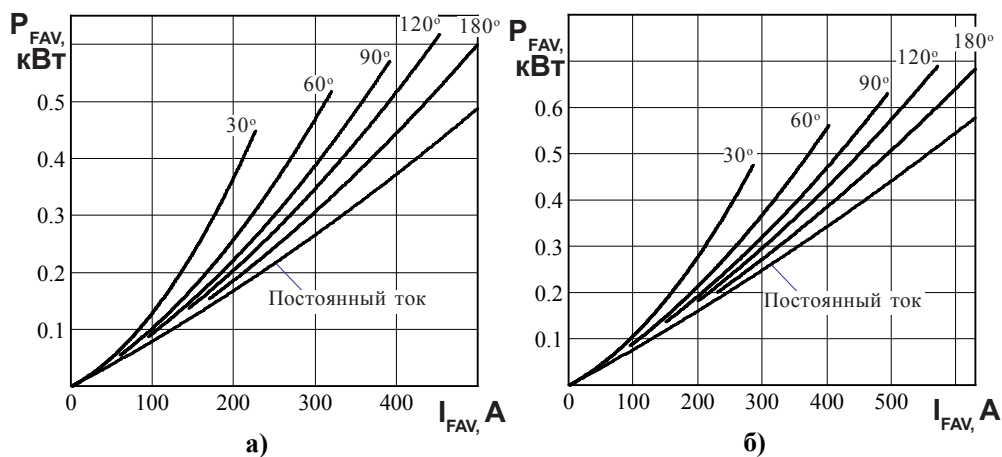


Рисунок 7 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока I_{FAV} для модулей а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

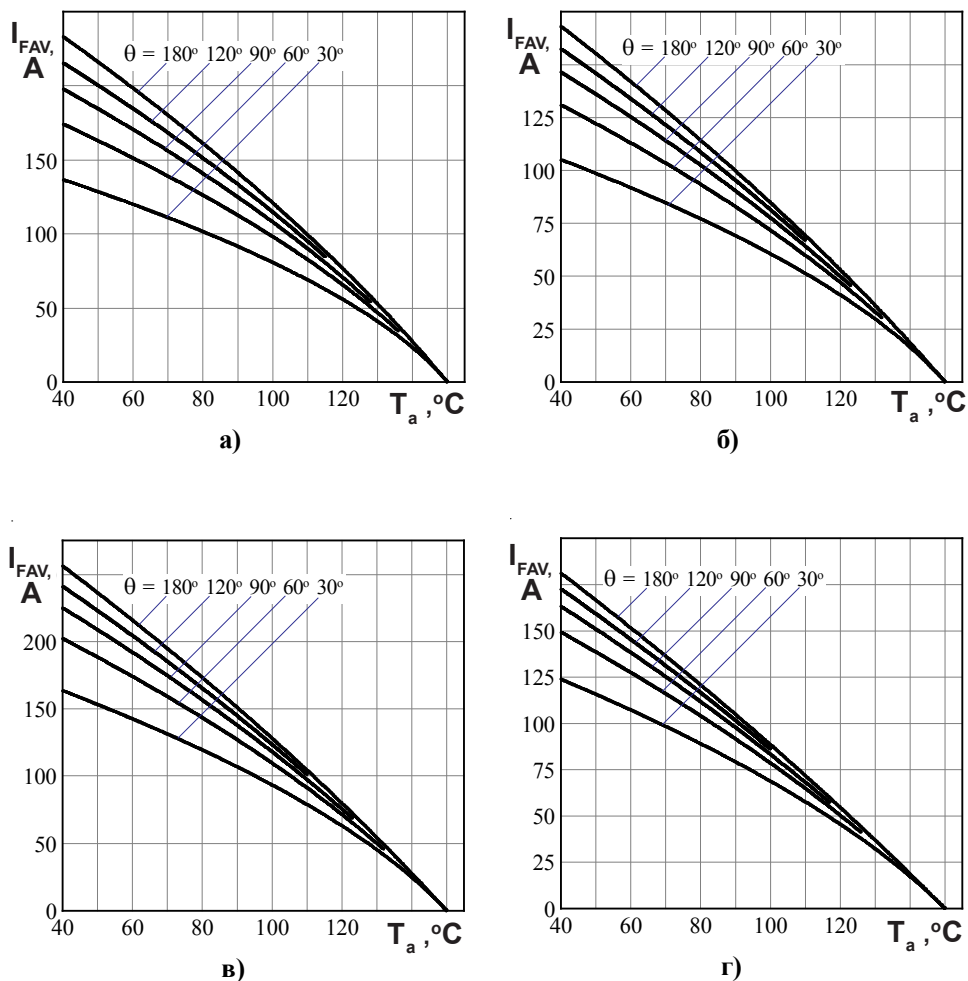
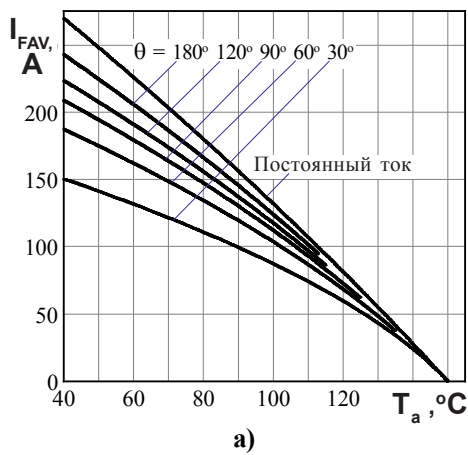
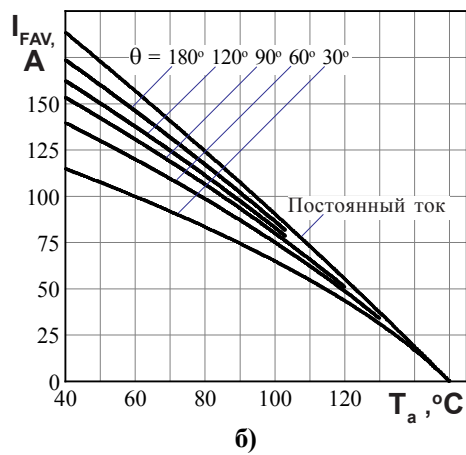


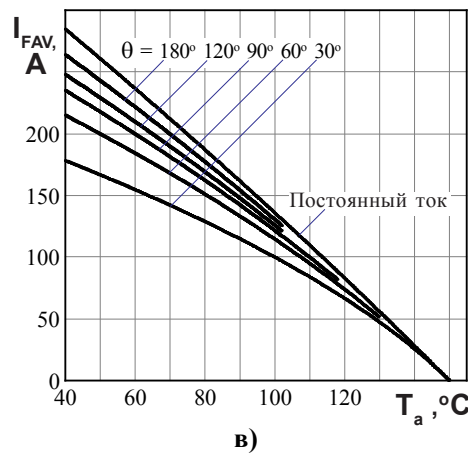
Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы I_{FAV} частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении для модулей: а) МДД14/3-500 на охладителе ОР554-300; б) МД16/1-500 на охладителе ОР344-180; в) МДД14/3-630 на охладителе ОР554-300; г) МД16/1-630 на охладителе ОР344-180.



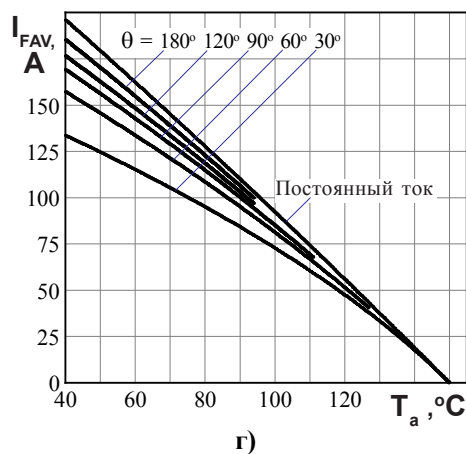
а)



б)



в)



г)

Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего прямого тока прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении для модулей:

- а) МДД14/3-500 на охладителе ОР554-300;
- б) МД16/1-500 на охладителе ОР344-180;
- в) МДД14/3-630 на охладителе ОР554-300;
- г) МД16/1-630 на охладителе ОР344-180.