

МОДУЛИ ДИОДНЫЕ

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

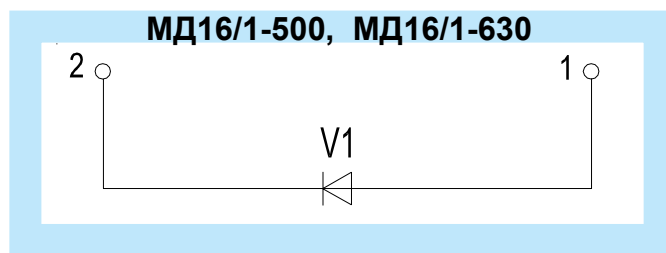
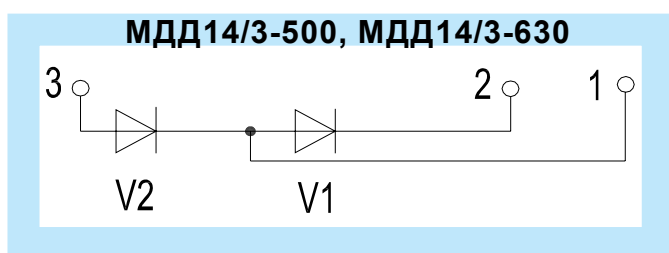
Модули диодные (в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием) собраны по схемам, указанным ниже.

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.

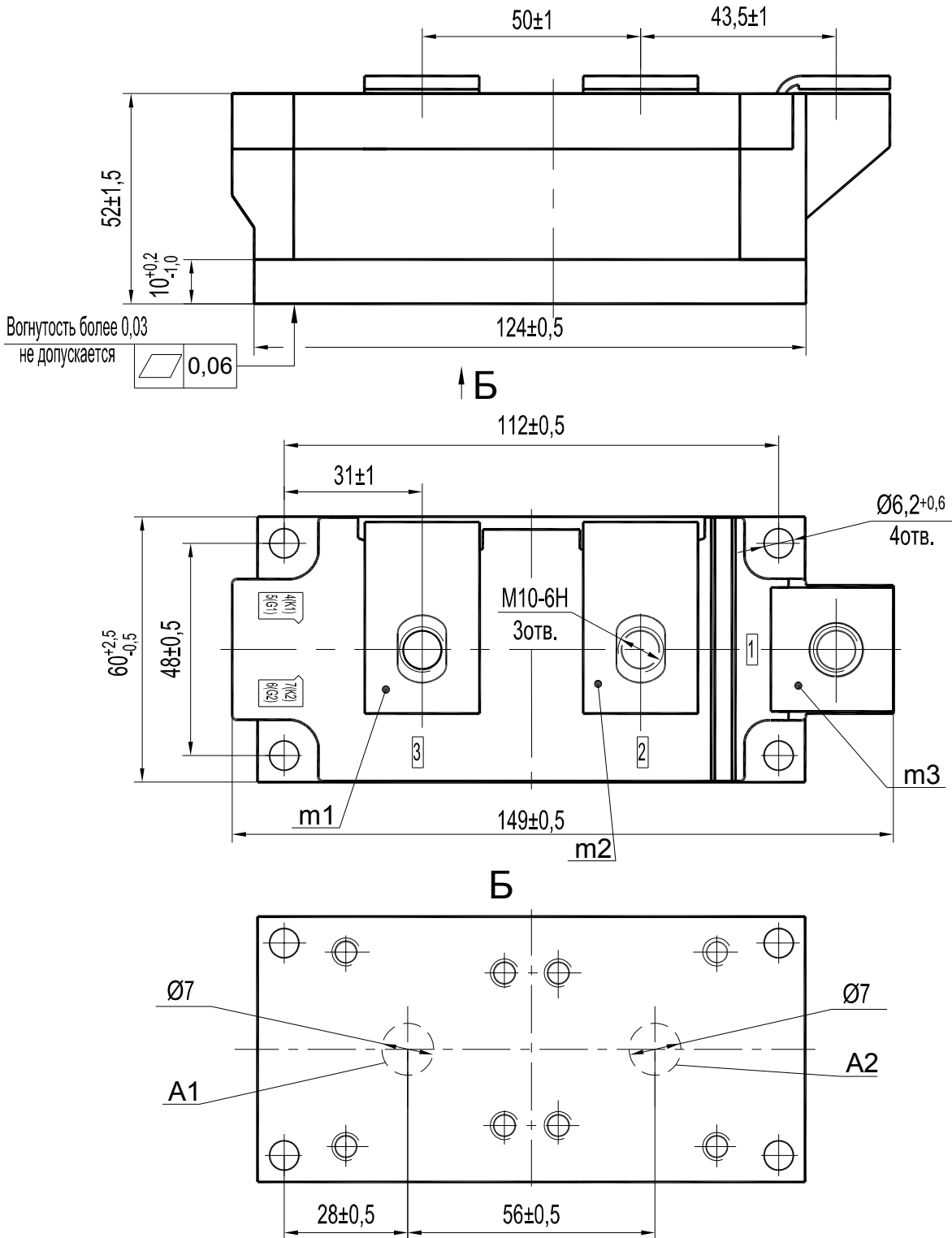
Схема внутреннего соединения модулей



V1 - первый полупроводниковый элемент модуля

V2 - второй полупроводниковый элемент модуля

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

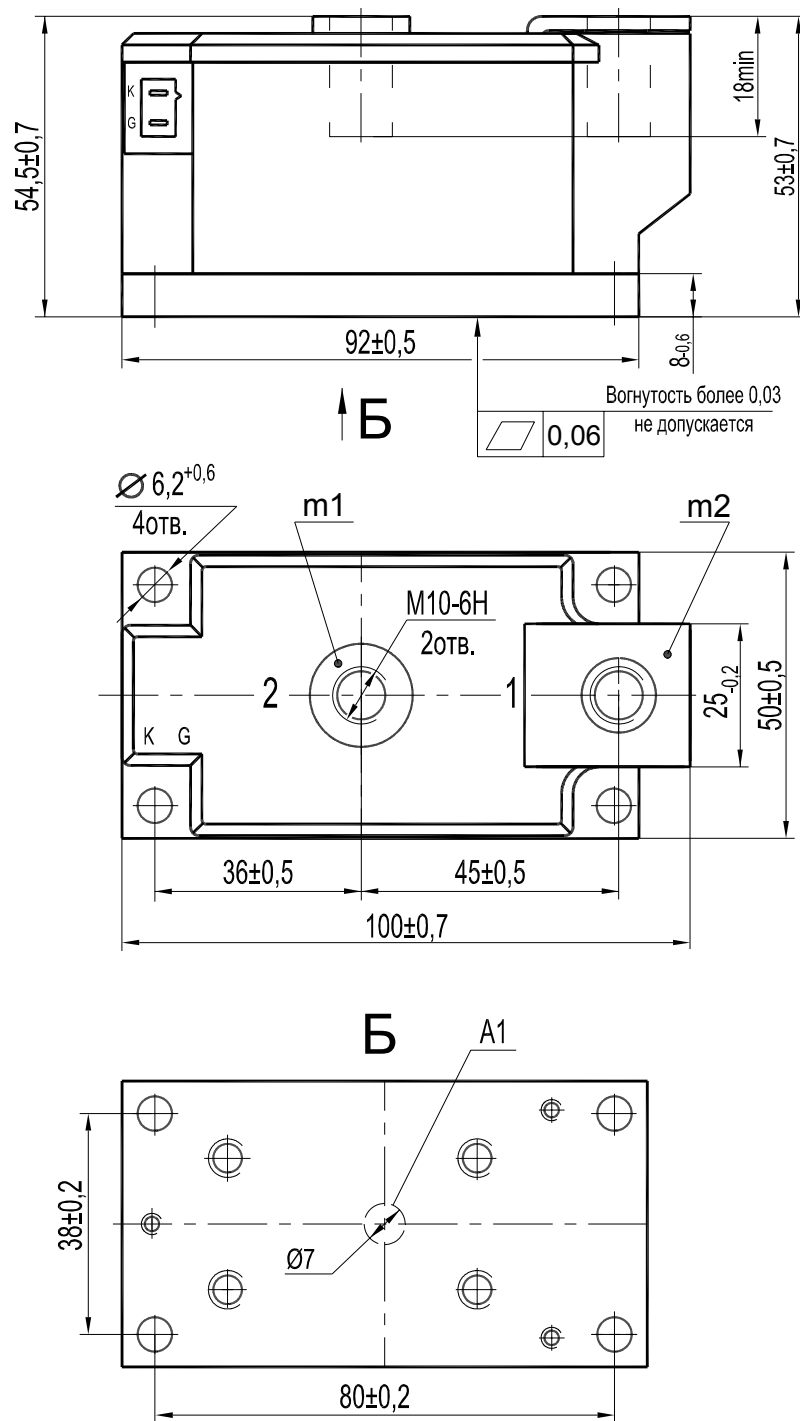


A1, A2
m1, m2, m3
1, 2, 3

- области контроля температуры корпуса модуля;
- контрольные точки измерения импульсного прямого напряжения;
- 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: 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26	-	-	$T_j = 150^\circ\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс
		-	-	
		-	-	
		-	1000	
		1200	1200	
		1400	1400	
		1600	1600	
		1800	1800	
		2000	2000	
		2200	2200	
		2400	2400	
2600	-			
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее, для классов: 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26	-	-	$T_j = 150^\circ\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью 10 мс
		-	-	
		-	-	
		-	1100	
		1300	1300	
		1500	1500	
		1700	1700	
		1900	1900	
		2200	2200	
		2400	2400	
		2600	2600	
2800	-			
U_{RWM}	Рабочее импульсное напряжение, В, не более	0,8 U_{RRM}		$T_{jm} = 150^\circ\text{C}$ 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

<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</i>	<i>МД16/1-500</i>	
I_{FAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток, А	500		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	543		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$, $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$ U_T , r_T при $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$
I_{FRMS}	Максимально допустимый действующий прямой ток, А	785		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
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, А	233	168	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$, естественное охлаждение, охладитель OP554-300

<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>МДД14/1-630</i>	<i>МД16/1-630</i>	
I_{FAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток, А	630		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А	631		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$, $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$ U_T , r_T при $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$
I_{FRMS}	Максимально допустимый действующий прямой ток, А	990		$T_c = 100\text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
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, А	256	181	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$, естественное охлаждение, охладитель ОР344-180

Тепловые параметры

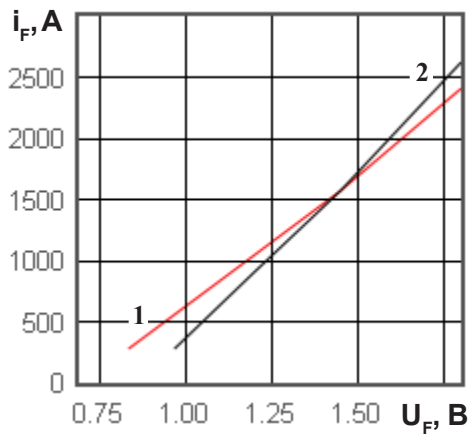
Параметр		Значение параметра модуля		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МДД14/3-500 МДД14/3-630	МД16/1-500 МД16/1-630	
T_j	Максимально допустимая температура перехода, °C	150		
T_{jmin}	Минимально допустимая температура перехода, °C	минус 40		
T_{stgm}	Максимально допустимая температура хранения, °C	40		
T_{stgmin}	Минимально допустимая температура хранения, °C	минус 40		
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более	0,068		Постоянный ток
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более	0,081	0,050	
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), °C/Вт, не более	0,699 (OP344-180)	0,468 (OP554-300)	Естественное охлаждение. Охладитель указан в скобках

Параметры термодинамической стойкости

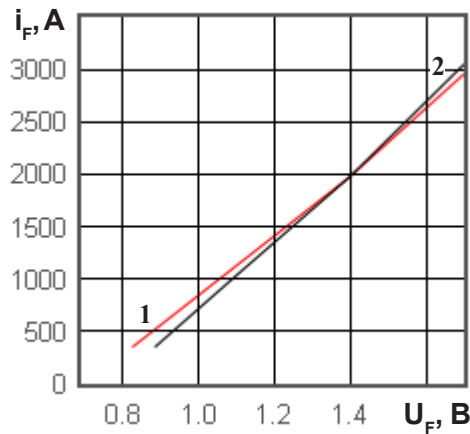
Параметр		Значение параметра МДД14/3-500, МДД14/3-630, МД16/1-500, МД16/1-630	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		
$I_{c(crit)}$	Ток термодинамической устойчивости корпуса, кА	6,0	$t_i = 10$ мс
$I_{c(crit)}^2 \cdot t$	Защитный показатель термодинамической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

Параметры изоляции

Параметр		Класс модуля	Значение параметра модуля		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		МДД14/3-500 МД16/1-500	МДД14/3-630 МД16/1-630	
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		
		18-24	3600	3600	
		26		-	
		10-24	-	1500	Повышенная влажность (>80%). Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин.
		12-26	1500	-	
R_{isol}	Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, МОм, не менее	10-24	-	50	Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания 10 с
		12-26	50	-	
		10-24	-	5	Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания 10 с
		12-26	5	-	

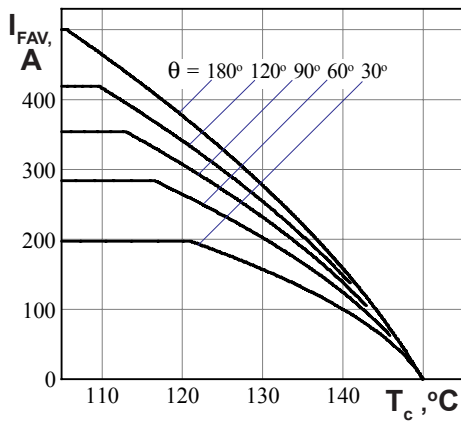


а)

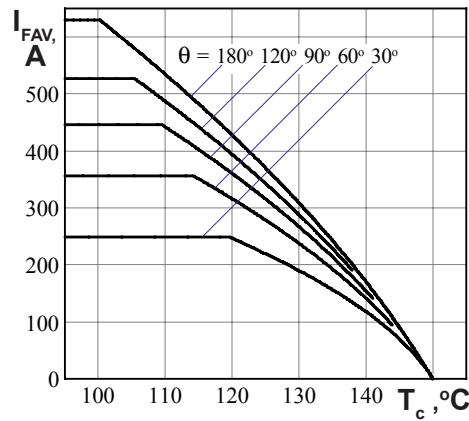


б)

Рисунок 1: Предельные вольтамперные характеристики при максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (1) и температуре $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (2) и $I_F = 3,14I_{F(AV)}$, для модулей:
а) МДД14/3-500, МД16/1-500;
б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

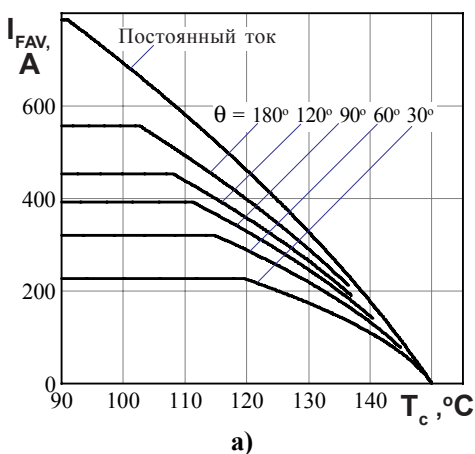


а)

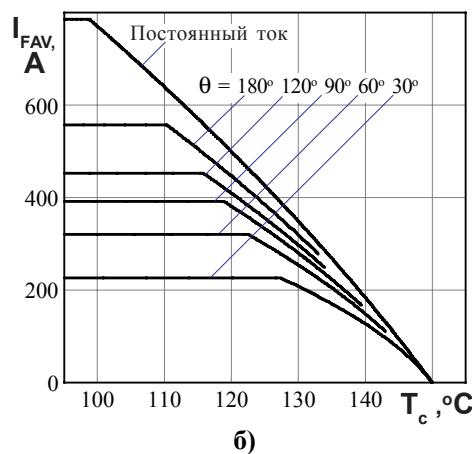


б)

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) МДД14/3-500, МД16/1-500;
б) МДД14/3-630, 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) МДД14/3-500, МД16/1-500;
б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

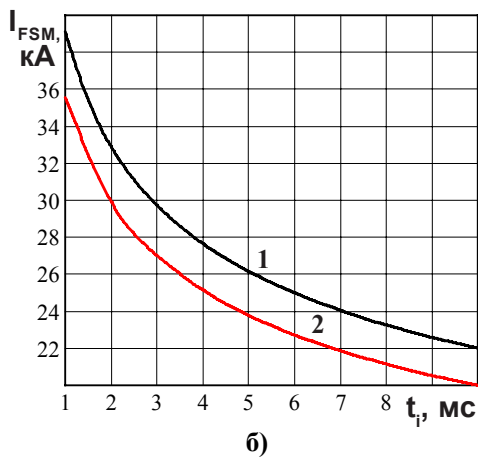
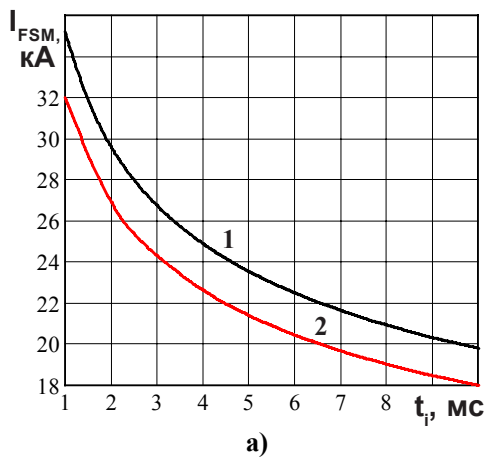


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2) для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

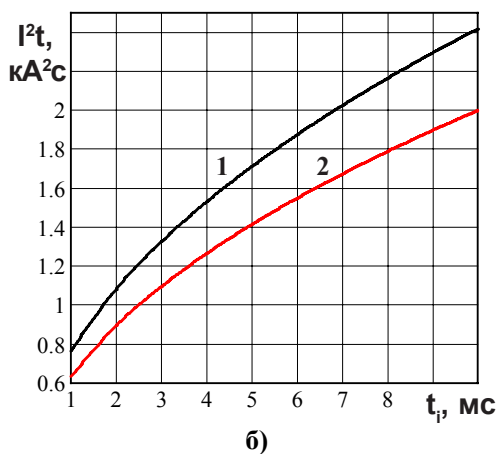
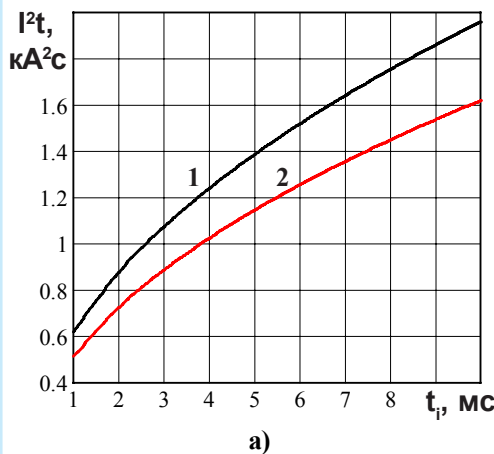


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при температуре $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2) для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

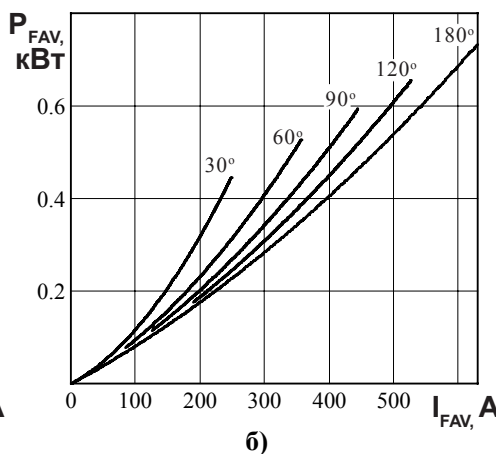
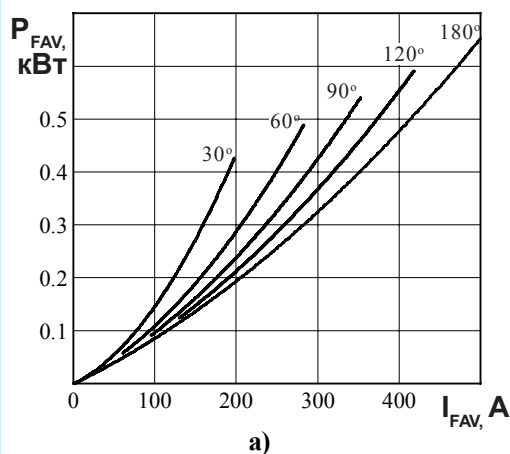


Рисунок 6 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости для модулей: а) МДД14/3-500, МД16/1-500; б) МДД14/3-630, МД16/1-630.

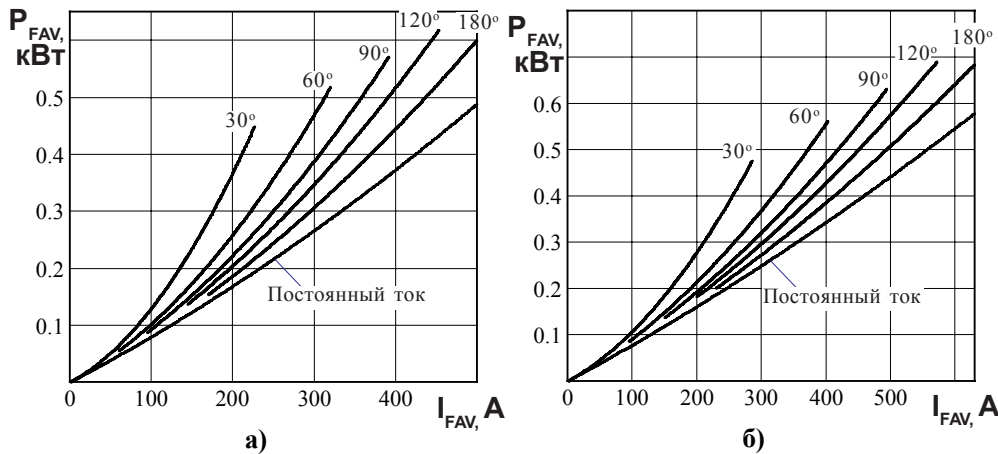


Рисунок 7 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока I_{FAV} для модулей а) МД14/3-500, МД16/1-500; б) МД14/3-630, МД16/1-630.

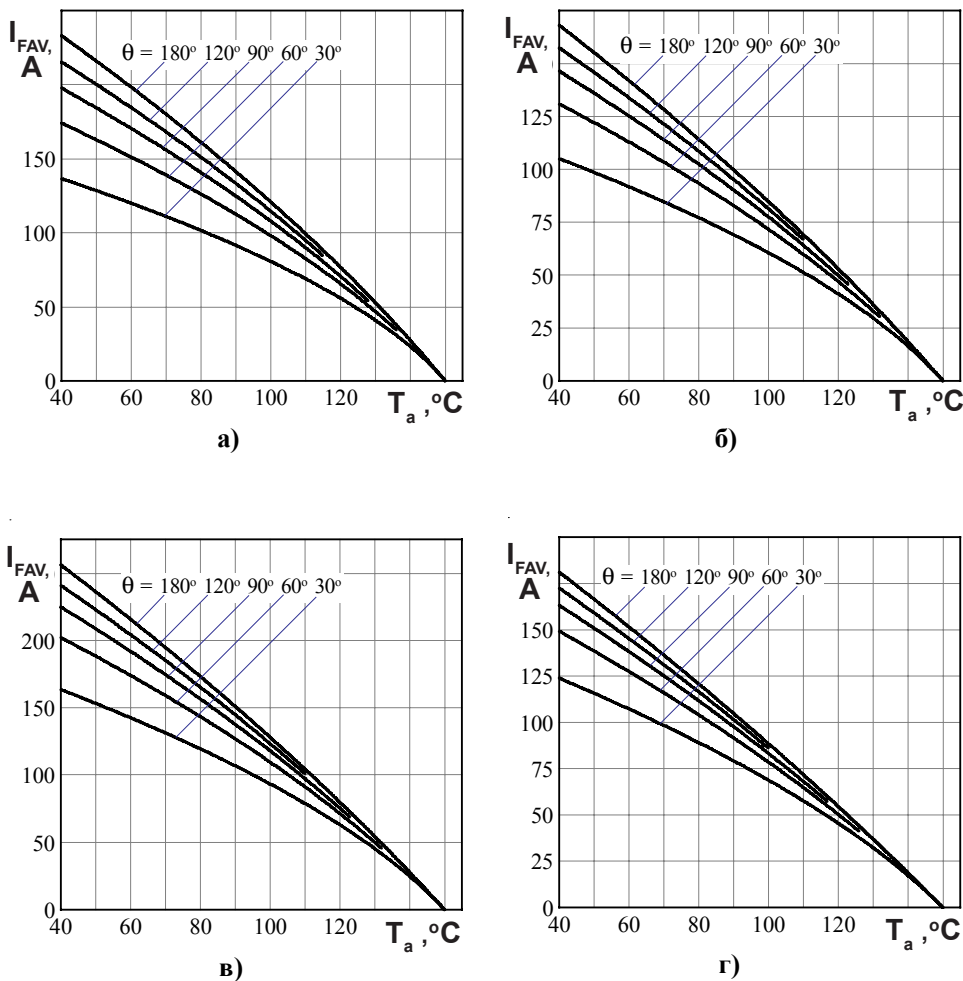
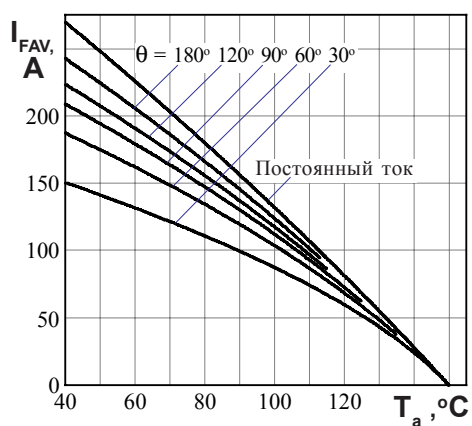
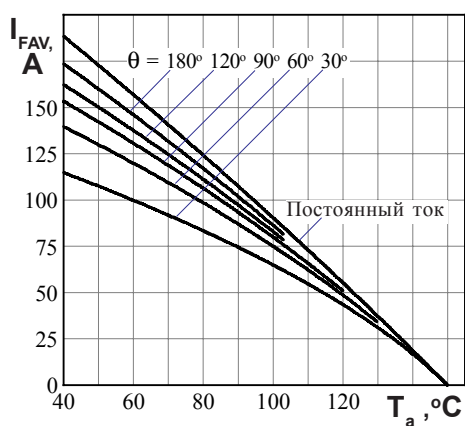


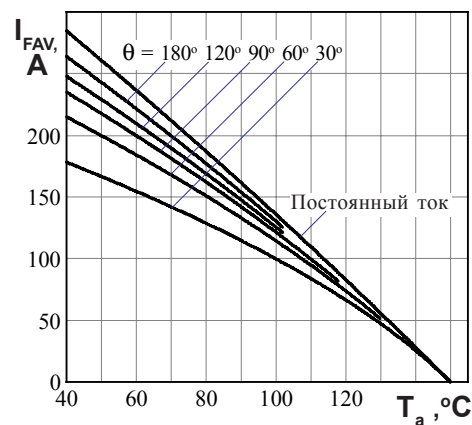
Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы I_{FAV} частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении для модулей: а) МД14/3-500 на охладителе ОР554-300; б) МД16/1-500 на охладителе ОР344-180; в) МД14/3-630 на охладителе ОР554-300; г) МД16/1-630 на охладителе ОР344-180.



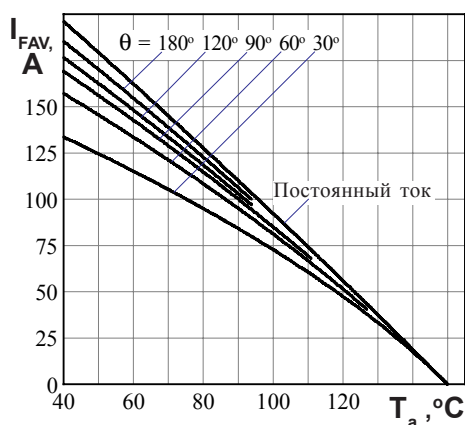
а)



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.