

## МОДУЛИ ТИРИСТОРНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ

МТТ14/3-320, МДТ14/3-320, МТД14/3-320,

МТТ14/3-400, МДТ14/3-400, МТД14/3-400,

МТТ14/3-500, МДТ14/3-500, МТД14/3-500,

МТТ14/3-630, МДТ14/3-630, МТД14/3-630,

МТ16/1-320, МТ16/1-400, МТ16/1-500, МТ16/1-630

Модули тиристорные и комбинированные (в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием) состоят из силовых полупроводниковых элементов: тиристоров, диодов, собранных по схемам, указанным ниже.

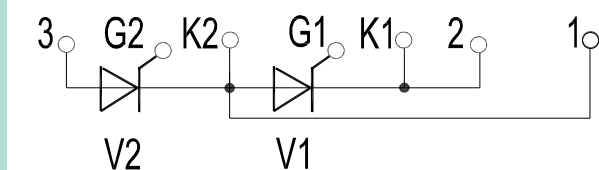
Модули предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока различных силовых электротехнических установок при частоте до 500 Гц.

Вид климатического исполнения и категория размещения У2.

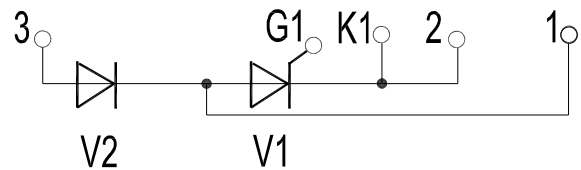
Электрические и тепловые параметры каждого тиристора в модулях МТТ14 соответственно равны параметрам тиристора в МТ16.

### Схемы внутреннего соединения полупроводниковых элементов модулей

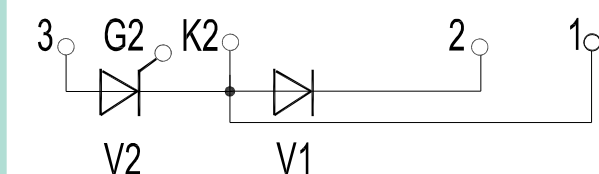
МТТ14/3-320, МТТ14/3-400, МТТ14/3-500, МТТ14/3-630



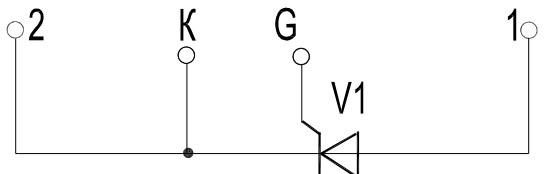
МТД14/3-320, МТД14/3-400, МТД14/3-500, МТД14/3-630



МДТ14/3-320, МДТ14/3-400, МДТ14/3-500, МДТ14/3-630



МТ16/1-320, МТ16/1-400, МТ16/1-500, МТ16/1-630



V1 - первый полупроводниковый элемент модуля

V2 - второй полупроводниковый элемент модуля

Крутящий момент, прикладываемый к крепежному винту М5 (для МТ16/1) или М6 (для остальных модулей), при монтаже модуля на охладитель (5,0±0,5) Нм.

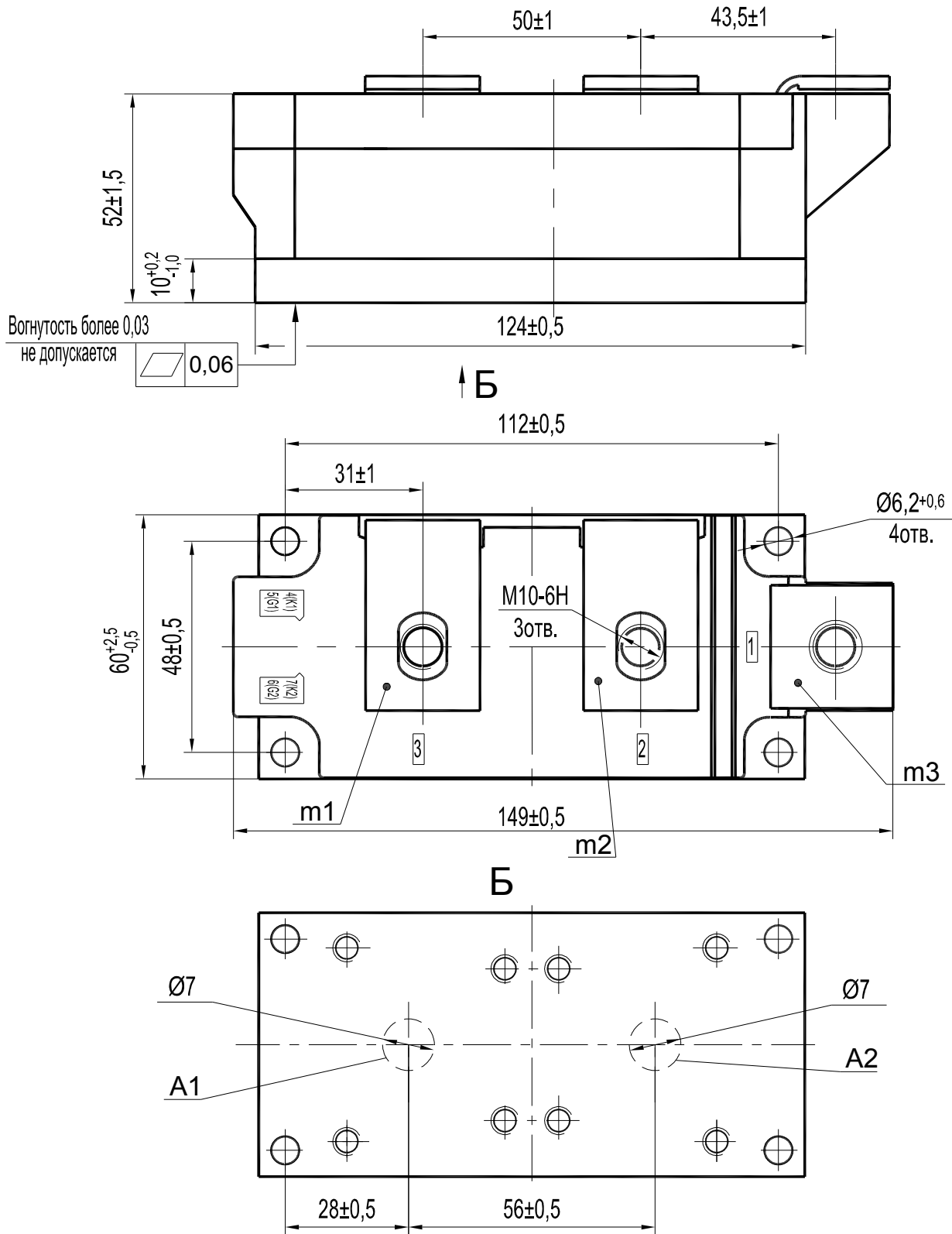
Крутящий момент, прикладываемый к винту (болту) при подключении основных выводов модулей (10,0±1,0) Нм. Растягивающая сила для управляющих выводов (20,0±2,0) Н.

При эксплуатации модулей в схемах на трансформаторную нагрузку амплитуда импульса тока управления должна быть не менее тройной нормы отпирающего постоянного тока управления.

**Пример заказа** 50 штук модулей типа МТТ14/3-630 16 класса с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии тиристорного элемента по 7-й группе, с временем выключения по группе М2, с указанием фактического значения импульсного напряжения в открытом состоянии (например, 1,58/1,4 В) для эксплуатации в схемах на трансформаторную нагрузку:

МТТ14/3-630-16-7М2-1,58/1,4 ТУ У 32.1-30077685-029:2007 50 шт. на трансформаторную нагрузку

**Габаритно-присоединительные размеры модулей  
МТТ14/3-320, МТД14/3-320, МДТ14/3-320,  
МТТ14/3-400, МТД14/3-400, МДТ14/3-400,  
МТТ14/3-500, МТД14/3-500, МДТ14/3-500,  
МТТ14/3-630, МТД14/3-630, МДТ14/3-630**

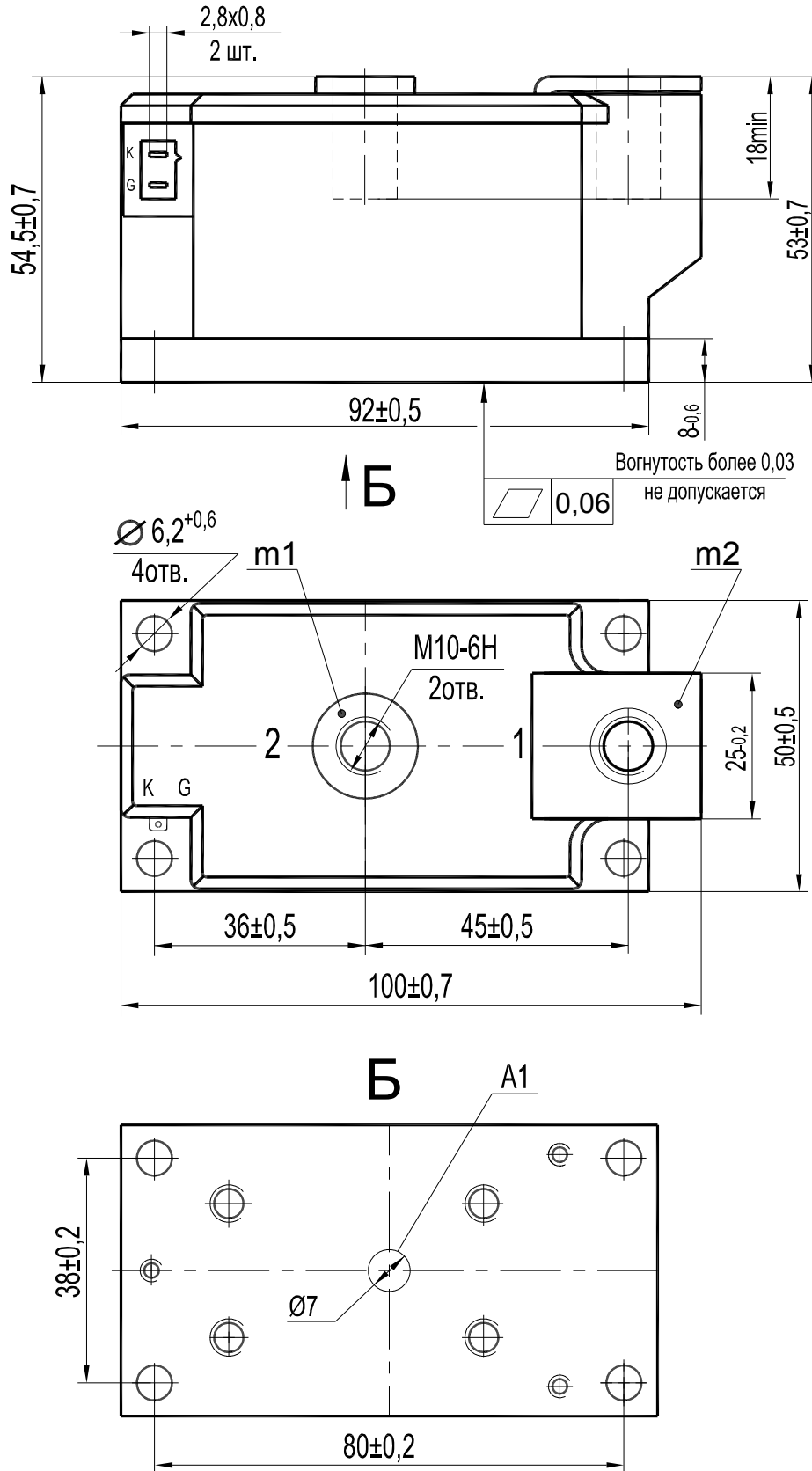


A1, A2  
m1, m2, m3  
1, 2, 3

- области контроля температуры корпуса модуля;
- контрольные точки измерения импульсного прямого напряжения;
- основные выводы

Масса не более 1,5 кг

# Габаритно-присоединительные размеры модулей MT16/1-320, MT16/1-400, MT16/1-500, MT16/1-630



- A1 - область контроля температуры корпуса модуля;
- m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
- 1, 2 - основные выводы;
- K, G - управляющие выводы

Масса не более 0,8 кг

## Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МТТ14/3-320 МТД14/3-320 МДТ14/3-320 МТ16/1-320	МТТ14/3-400 МТД14/3-400 МДТ14/3-400 МТ16/1-400	МТТ14/3-500 МДТ14/3-500 МТ16/1-500 МТТ14/3-630 МДТ14/3-630 МТ16/1-630	
$U_{DSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, В, для классов: 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32	- - - - - - - - - 2600 2800 3000 3200 3400	- - - - - - 1900 2200 2400 2600 2800 3000 - -	670 900 1100 1300 1500 1700 - - - - - - - -	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, управляющий вывод разомкнут.
$U_{DRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, В, для классов: 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32	- - - - - - - - - 2400 2600 2800 3000 3200	- - - - - - 1800 2000 2200 2400 2600 2800 - -	600 800 1000 1200 1400 1600 - - - - - - - -	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульсы напряжения синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц, управляющий вывод разомкнут.
$U_{DWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии, В	$0,8U_{DRM}$			
$U_D$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии, В	$0,6U_{DRM}$			$T_c=85^{\circ}C$ , $T_c=75^{\circ}C$ (для МТТ14/3-630, МТД14/3-630, МДТ14/3-630, МТ16/1-630).
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы: 4 5 6 7	200 320 500 1000			$T_{jm}=125^{\circ}C$ ; $U_{DM}=0,67U_{DRM}$ ; $t_u < 200$ мкс. Цепь управления разомкнута.
$I_{DRM}$	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, мА, не более	3,0			$T_{jm}=25^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.
		30,0			$T_{jm}=125^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.

## Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра								Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МТТ14/3-320 МТД14/3-320 МДТ14/3-320	МТТ14/3-400 МТД14/3-400 МДТ14/3-400	МТТ14/3-500 МТД14/3-500 МДТ14/3-500	МТТ14/3-630 МТД14/3-630 МДТ14/3-630	МТ16/1-320	МТ16/1-400	МТ16/1-500	МТ16/1-630	
$I_{T(AV)}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	320	400	500	630	320	400	500	630	$T_c=85^\circ\text{C}$ , $T_c=75^\circ\text{C}$ (для МТТ14/3-630, МТД14/3-630, МДТ14/3-630, МТ16/1-630). Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц.
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	359	454	507	632	359	454	507	632	
$I_{TRMSM}$	Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А	502	628	785	989	502	628	785	989	
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии, кА	6,1	11,0	14,3	15,4	6,1	11,0	14,3	15,4	$T_j=25^\circ\text{C}$
		5,5	10,0	13,0	14,0	5,5	10,0	13,0	14,0	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, $U_R=0$ , $I_G=I_{GT}$ при $T_{jmin}$ .
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2,2	1,8	1,65	1,6	2,2	1,8	1,65	1,6	$T_j=25^\circ\text{C}$ , $I_T=3,14I_{T(AV)}$
$U_{T(ГО)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,3	1,15	0,97	0,94	1,3	1,15	0,97	0,94	$T_j=25^\circ\text{C}$
		1,15	1,0	0,84	0,82	1,15	1,0	0,84	0,82	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, мОм, не более	0,87	0,56	0,44	0,33	0,87	0,56	0,44	0,33	$T_j=25^\circ\text{C}$
		0,8	0,42	0,38	0,32	0,8	0,42	0,38	0,32	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	300								$T_j=25^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$ , цепь управления разомкнута.
$I_{T(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии (на элемент) при работе одного модуля при $T_a=40^\circ\text{C}$ , А	охладитель ОР554-300				охладитель ОР344-180				охлаждение:
		125	155	175	185	89	105	125	130	естественное
		225	280	315	335	180	220	250	260	принудительное $v=6\text{ м/с}$

## Параметры управления

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МТТ14/3-320, МТД14/3-320, МДТ14/3-320, МТТ14/3-400, МТД14/3-400, МДТ14/3-400, МТТ14/3-500, МТД14/3-500, МДТ14/3-500, МТТ14/3-630, МТД14/3-630, МДТ14/3-630, МТ16/1-320, МТ16/1-400, МТ16/1-500, МТ16/1-630			
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	2,5			$T_j=25^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		3,5			$T_{jmin}=-40^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	250			$T_j=25^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		350			$T_{jmin}=-40^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,25			$T_{jm}=125^\circ\text{C}$ , $U_D=0,67U_{DRM}$

## Параметры переключения

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МТТ14/3-320 МДТ14/3-320 МТТ14/3-320 МДТ14/3-400 МТТ14/3-400 МДТ14/3-400 МТ16/1-320 МТ16/1-400	МТТ14/3-500 МДТ14/3-500 МТТ14/3-500 МДТ14/3-630 МТТ14/3-630 МДТ14/3-630 МТ16/1-500 МТ16/1-630	
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	200		$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{DRM}$ , $I_T \leq I_{TAVM}$ Импульсы тока частотой 50 Гц.
		800		$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{DRM}$ , $I_T=2I_{TAVM} \approx 3I_{TAVM}$ Импульсы тока частотой 1Гц. Режим цепи управления: форма - прямоугольная; $t_{IG}=50$ мкс; амплитуда - $3I_G$ (при $T_{jmin}$ ); длительность фронта не более 1 мкс. Внутреннее сопротивление источника управления 5 Ом. Время испытаний не менее 2 мин.
$t_q$	Время выключения, мкс, не более, для группы: E2 H2 K2 M2	500 400 320 -	500 400 320 250	$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $t_{imin}=300$ мкс (на уровне 0,9 от амплитуды), $-(di_T/dt)=5$ А/мкс, $t_{umin}=200$ мкс (на уровне 0,9 от амплитуды), $du_D/dt=50$ В/мкс

## Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	МТТ14/3-320 МДТ14/3-320 МДТ14/3-320 МТТ14/3-400 МДТ14/3-400 МДТ14/3-400 МТТ14/3-500 МДТ14/3-500 МДТ14/3-500 МТТ14/3-630 МДТ14/3-630 МДТ14/3-630	МТ16/1-320 МТ16/1-400 МТ16/1-500 МТ16/1-630	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, °C	125		
$T_{jmin}$	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	0.06		Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более	0.065	0.106	
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда, °C/Вт, не более	охладитель ОР554-300	охладитель ОР344-180	охлаждение:
		0,475	0,716	естественное
		0,235	0,316	принудительное $v=6$ м/с

## Параметры гальванической развязки

Параметр		Класс модуля	Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения		МТТ14/3-320 МТД14/3-320 МДТ14/3-320 МТ16/1-320	МТТ14/3-400 МТД14/3-400 МДТ14/3-400 МТ16/1-400	МТТ14/3-500 МТД14/3-500 МДТ14/3-500 МТ16/1-500 МТТ14/3-630 МТД14/3-630 МДТ14/3-630 МТ16/1-630	
$U_{isol}$	Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием и выводами, В (действующее значение)	6-8	-	-	2000	Нормальные климатические условия. Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин.
		10-16	-	-	2500	
		18-22	3600	3600	-	
		24-28		-	-	
		30-32	-	-	-	
		6-16	-	-	1500	Повышенная влажность. Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин.
		18-22	1500	1500	-	
		24-28		-	-	
30-32	-	-	-			
$R_{isol}$	Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием и выводами, МОм, не менее	6-16	-	-	50	Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с.
		18-22	50	50	-	
		24-28		-	-	
		30-32	-	-	-	
		6-16	-	-	5	Повышенная влажность. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с.
		18-22	5	5	-	
		24-28		-	-	
		30-32	-	-	-	