

# **МОДУЛИ ТИРИСТОРНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ МТТ7/3, МТД7/3 и МДТ7/3**



## **Общие сведения**

Модули МТТ7/3, МТД7/3, МДТ7/3 состоят из двух полупроводниковых структур (тиристорных, диодных) в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием. Представлены следующими типами исполнениями:

**МТТ7/3-10, МТД7/3-10, МДТ7/3-10, МТТ7/3-16, МТД7/3-16, МДТ7/3-16, МТТ7/3-20**

Предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока, частотой до 500 Гц. Применяются в бесконтактных коммутационных и регулирующих устройствах.

## **Условия эксплуатации**

Климатическое исполнение и категория размещения У2 для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69.

Модули предназначены для эксплуатации во взрывобезопасных и химически неактивных средах, в условиях исключающих воздействие различных излучений (нейтронного, электронного, гамма - излучения).

Модули допускают воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением 50 м/с<sup>2</sup> и одиночных ударов длительностью импульса 50 мс и ускорением 40 м/с<sup>2</sup>. Группа М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Модули по своим параметрам и характеристикам соответствуют ТУ У 32.1-30077685-007-2003.

## Структура условного обозначения модулей



Модуль беспотенциальный;

Вид первой полупроводниковой структуры модуля:

- Т - тиристорная;
- Д -диодная

Вид второй полупроводниковой структуры модуля:

- Т - тиристорная;
- Д -диодная

Порядковый номер модификации корпуса модуля:

- 7

Обозначение вида схемы соединения силовых полупроводниковых элементов:

З - две полупроводниковые структуры, включенные последовательно (соответственно) с выводом средней точки

Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, максимально допустимый средний прямой ток, амперах

Класс по повторяющемуся импульсному напряжению в закрытом состоянии, повторяющемуся импульсному обратному напряжению

Группа по критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150

## **Комплектность поставки и формулирование заказа**

Модули поставляются без охладителей, но по согласованию с предприятием-изготовителем могут поставляться с охладителем и комплектом крепежных деталей.

К каждой партии модулей, транспортируемых в один адрес, прилагается этикетка.

При заказе модулей необходимо указать:

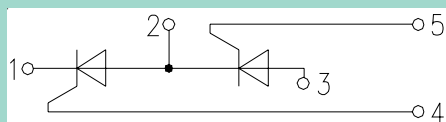
тип, класс, группу по критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии, климатическое исполнение и категорию размещения, комплектность поставки, количество, номер технических условий.

Пример заказа 10 штук модулей типа МТД7/3-16 девятого класса, с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии 200 В/мкс (4 группа).

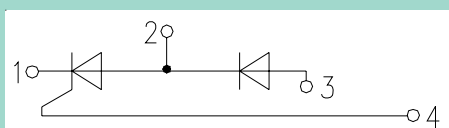
МТД7/3-16-9-4 по ТУ У 32.1-30077685-007-2003 10 шт, без охладителей.

## **Схемы внутреннего соединения полупроводниковых элементов в модулях**

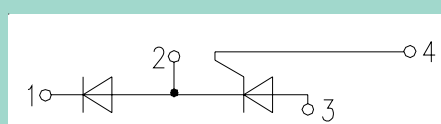
**МТТ7/3-10, МТТ7/3-16, МТТ7/3-20**



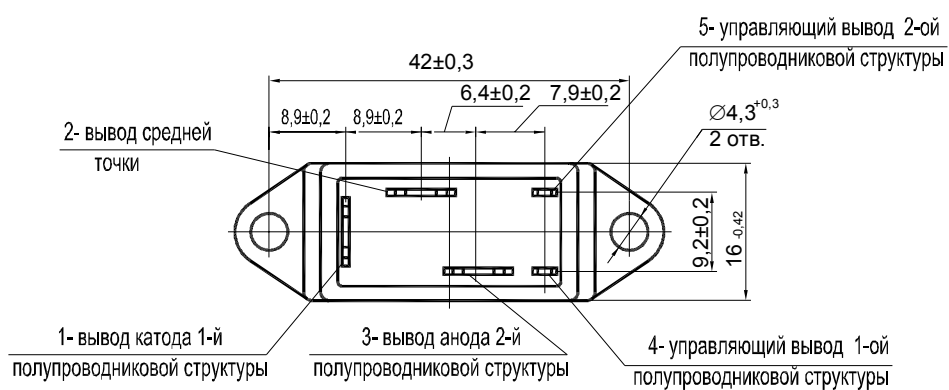
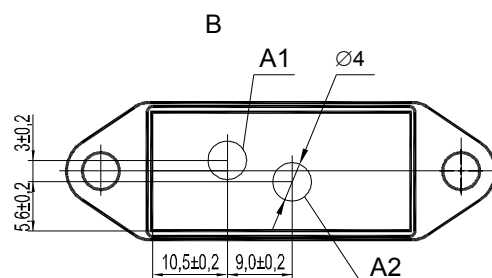
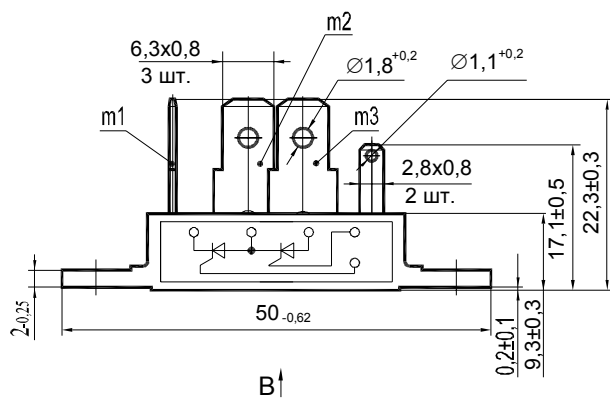
**МТД7/3-10, МТД7/3-16**



**МДТ7/3-10, МДТ7/3-16**



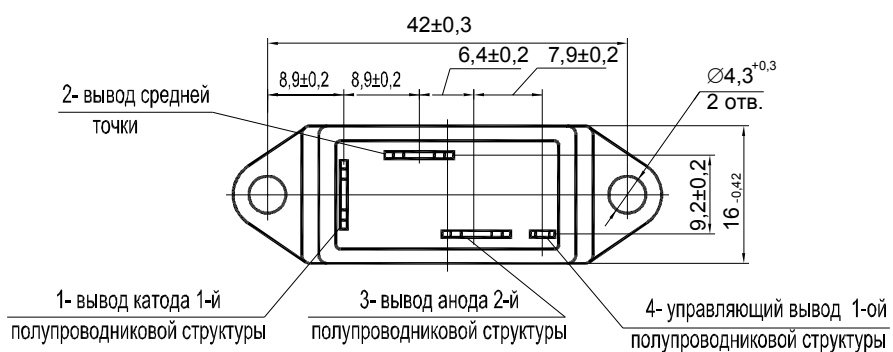
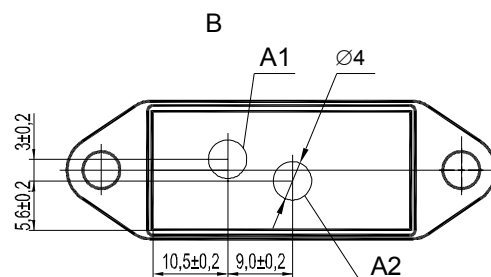
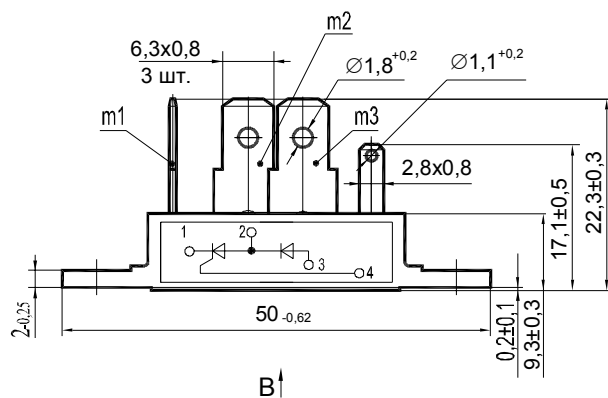
## Габаритно-присоединительные размеры и масса модулей МТТ7/3



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;  
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии.

Масса, кг, не более - 0,012

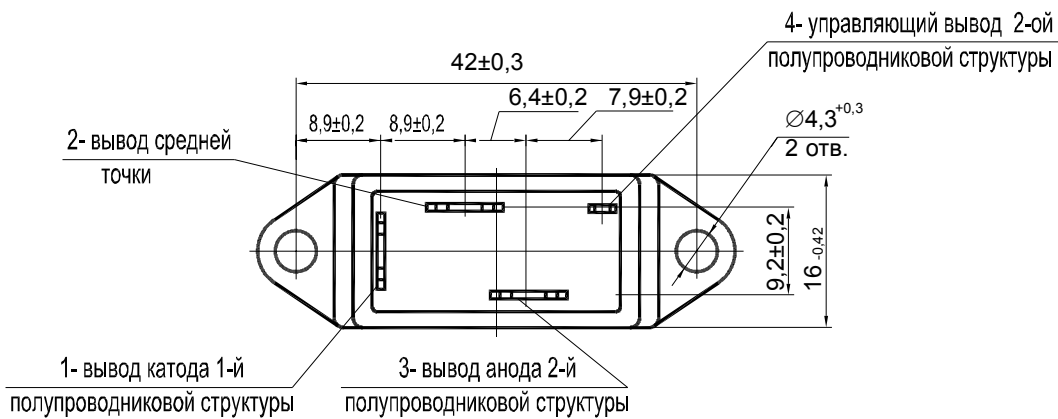
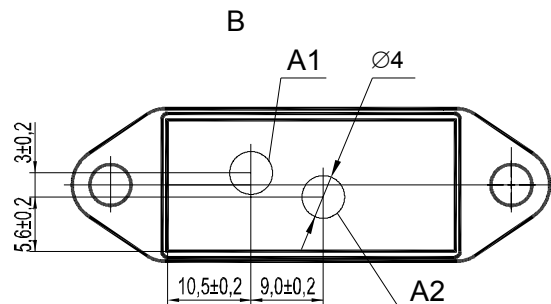
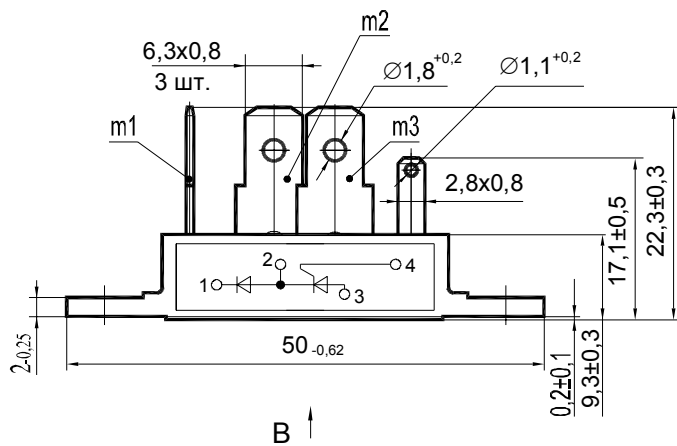
## Габаритно-присоединительные размеры и масса модулей МТД7/3



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;  
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;  
 импульсного прямого напряжения.

Масса, кг, не более - 0,012

## Габаритно-присоединительные размеры и масса модулей МДТ7/3



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;  
 m1, m2, m3 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;  
 импульсного прямого напряжения.

Масса, кг, не более - 0,012

## Предельно допустимые значения параметров модулей

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		М ТТ7/3-10 М ТД7/3-10 М ДТ7/3-10	М ТТ7/3-16 М ТД7/3-16 М ДТ7/3-16	М ТТ7/3-20	
1	2	3	4	5	6
$U_{DRM, RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 2 4 5 6 8 9 10				$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$ Цепь управления разомкнута
$U_{DSM, RSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 2 4 5 6 8 9 10				$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Импульс напряжения синусоидальный, одиночный, однополупериодный, $t_i = 10\text{ мс}$ Цепь управления разомкнута
$U_{DR}$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В	$0,6U_{DRM} (U_{RRM})$			$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$U_{DWM, RWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8U_{DRM} (U_{RRM})$			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$I_{TAVM, FAVM}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии и средний прямой ток, А	10	16	20	$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$I_{TRMS, FRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии и действующий прямой ток, А	15	25	31	Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$I_{TSM, FSM}$	Ударный ток в открытом состоянии и ударный прямой ток, кА не менее	165	229	275	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_R = 0$ , импульс одиночный, $t_i = 10\text{ мс}$
		150	200	250	
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс, не менее	100			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = 0,67 U_{DRM}$ ; $I_{TM} = 2I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, $f = 1-5\text{ Гц}$ . Режим цепи управления: форма импульса тока - трапецеидальная; $t_G = 50\text{ мкс}$ ; $I_G = 3I_G$ (при $T_j = \text{минус } 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); длительность фронта не более 1мкс. Внутреннее сопротивление источника управления не более 30 Ом. Время испытаний не более 10 с.
$R_{IG}$	Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, МОм, не менее	50			Нормальные климатические условия.  Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, длительность 10 с.
		5			

1	2	3	4	5	6
$U_{IG}$	Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, кВ, (действующее значение)	2000 (для 2-8 кл.); 2500 (для 9-10 кл.)	1,5		Нормальные климатические условия. Повышенная влажность (>80%). Напряжение синусоидальное, $f = 50$ Гц. Время выдержки под напряжением 60 с. Основные выводы закорочены между собой.
$T_{jm}$	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		

### Характеристики и параметры модулей

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		М ТТ7/3-10 М ТД7/3-10 М ДТ7/3-10	М ТТ7/3-16 М ТД7/3-16 М ДТ7/3-16	М ТТ7/3-20	
$U_{TM}$ $U_{FM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии и импульсное прямое напряжение, В, не более	1,85	1,80	1,65	$T_j = 25$ °C, $I_j = 3,14 I_{TAVM}$ , $I_F = 3,14 I_{FAVM}$
$U_{T(TO)}$ $U_{TO}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии и пороговое напряжение, В	1			$T_{jm} = 125$ °C
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, Ом	0,027	0,016	0,010	$T_{jm} = 125$ °C
$I_{DRM}$ $I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии и повторяющийся импульсный обратный ток, mA, не более	0,5 3,0	0,5 5,0		$T_j = 25$ °C, $T_{jm} = 125$ °C, $U_D = U_{DRM}$ , $U_R = U_{RRM}$ Цепь управления разомкнута
$(dU_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы:  2 4 6 7				$T_{jm} = 125$ °C, $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $t_{u min} = 200$ мс Цепь управления разомкнута
$t_q$	Время выключения, мкс, не более	160			$T_{jm} = 125$ °C, $I_T = I_{TAVM}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $di_T/dt = 5$ А/мкс, $U_R = 100$ В, $t_{min} = 500$ мкс, $dU_D/dt = (dU_D/dt)_{crit}$
$I_H$	Ток удержания, mA, не более	70			$T_j = 25$ °C, $U_D = 12$ В Цепь управления разомкнута
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более (для приборов с индексом "А")	2,5			$T_j = 25$ °C, $U_D = 12$ В
		3,5			$T_{jmin} =$ минус 40 °C, $U_D = 12$ В
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, mA, не более (для приборов с индексом "А")	60			$T_j = 25$ °C, $U_D = 12$ В
		150			$T_{jmin} =$ минус 40 °C, $U_D = 12$ В
$U_{gd}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,25			$T_{jm} = 125$ °C, $U_D = 0,67U_{DRM}$
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход - корпус, °C/Вт, не более	2,2	1,6	1,2	Постоянный ток



### Характеристики и параметры модулей с рекомендуемым охладителем

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип модуля			Условия установления норм на параметры
		М ТТ7/3-10	М ТТ7/3-16	М ТТ7/3-20	
		М ТД7/3-10	М ТД7/3-16		
Охладитель ОР224-80					
$I_{TAV}$	Средний ток в открытом состоянии, А	8,0	10,0	11,0	Естественное охлаждение, $T_a = 40$ °С, ток синусоидальный, $f = 50$ Гц
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход - среда, °С/Вт, не более	6,8	6,1	5,7	Естественное охлаждение, $T_a = 40$ °С, постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус - контактная поверхность охладителя, °С/Вт	0,20			Естественное охлаждение Постоянный ток

Примечание - Рекомендуемый охладитель для модулей МТТ7, МТД7, МДТ7 - ОР224-80 в соответствии с ТУ У 32.1-30077685-015-2004.