

## Модули оптотиристорные и комбинированные \*

Представляют собой комбинации тиристорных оптронных (МТОТО), тиристора оптронного и диода (МТОД), диода и тиристора оптронного (МДТО). Представлены следующими типоразмерами:

МТОТО4/3-40,

МТОД4/3-40,

МДТО4/3-40,

МТОТО4/3-63,

МТОД4/3-63,

МДТО4/3-63,

МТОТО4/3-80,

МТОД4/3-80,

МДТО4/3-80.

Предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц. Применяются в устройствах, требующих гальванической развязки силовых и управляющих цепей.

Схемы соединений элементов, соответствующие приведенным типоразмерам модулей, показаны на рис. 2. 33.

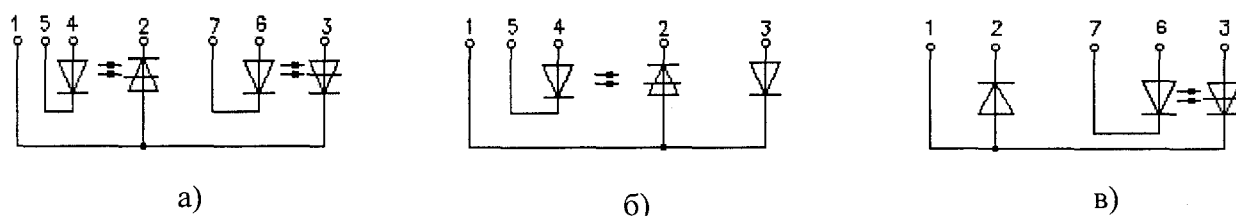


Рис. 2. 33. Схемы соединения полупроводниковых элементов модулей оптотиристорных и комбинированных :

а) МТОТО4/3-40, МТОТО4/3-63, МТОТО4/3-80,

б) МТОД4/3-40, МТОД4/3-63, МТОД4/3-80,

в) МДТО4/3-40, МДТО4/3-63, МДТО4/3-80.

Предельно допустимые значения параметров модулей приведены в табл. 2. 5, параметры и характеристики - табл. 2. 6, параметры и характеристики модулей с охладителями - табл. 2. 7, 2. 8.

Таблица 2. 5.

### Предельно допустимые значения параметров модулей оптотиристорных и комбинированных

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Обозначение	Наименование, единица измерения	Тип модуля			
		МТОТО4/3-40 МТОД4/3-40 МДТО4/3-40	МТОТО4/3-63 МТОД4/3-63 МДТО4/3-63	МТОТО4/3-80 МТОД4/3-80 МДТО4/3-80	
1	2	3	4	5	6
$U_{DRM}$ $U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 4 5 6 7 8 9 10 11 12		400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200		$T_{jm} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц.

\* см. изменение на стр. 5 pdf (стр. 42 каталога)

МОДУЛИ ОПТОДИОДНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ

Продолжение табл. 2. 5

1	2	3	4	5	6
$U_{DMS}$ $U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В		$1,12U_{DRM}$ $1,12U_{RRM}$		$T_{jm} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц.
$U_{DWM}$ $U_{RWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В		$0,8U_{DRM}$ $0,8U_{RRM}$		$T_{jm} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц.
$U_D$ $U_R$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В		$0,6U_{DRM}$ $0,6U_{RRM}$		$T_c = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ .
$I_{T(AV)}$ $I_{F(AV)}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии и средний прямой ток, А	40	63	80	$T_c = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ . Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц.
$I_{TRMS}$ $I_{FRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии и действующий прямой ток, А	63	100	125	$T_{jm} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц.
$I_{TSM}$ $I_{FSM}$	Ударный ток в открытом состоянии и ударный прямой ток, кА	1,37	1,60	1,65	$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_R = 0$ . Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс.
		1,25	1,45	1,50	$T_j = T_{jm}$ ; $U_R = 0$ . Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс.
$\left(\frac{di_T}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс		100		$T_{jm} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_D = 0,67U_{DRM}$ . $2I_{TAV} \leq I_{TM} \leq 5I_{TAV}$ . Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, частота 1 - 5 Гц. Режим цепи управления: форма - трапецеидальная; длительность импульса тока 50 мкс; длительность фронта - 1 мкс; амплитуда импульса тока управления 250 мА; Внутреннее сопротивление источника управления 20 Ом.
$U_{isol}$	Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, В, (действующее значение)		2000 (для 4-8 кл.) 2500 (для 9-12 кл.)		Напряжение синусоидальное, частота 50 Гц. Время выдержки под напряжением - 60 с. Выводы 1,2,3 закорочены между собой.

МОДУЛИ ОПТОДИОДНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ

Продолжение табл.2.5

1	2	3	4	5	6
$U_{iG}$	Электрическая прочность изоляции между основными выводами и выводами управляющих электродов, В, (действующее значение)		2500		Напряжение синусоидальное, частота 50 Гц. Время выдержки под напряжением - 60 с. Выводы 1,2,3 модуля закорочены между собой. Управляющие выводы закорочены между собой.
$T_{jm}$	Температура перехода, °С: максимально допустимое значение;		100		-
$T_{jmin}$	минимально допустимое значение		минус 40		
$T_{stgm}$	Температура хранения, °С: максимально допустимое значение	40 (для У2), 50 (для Т3)			-
$T_{stgmin}$	минимально допустимое значение		минус 40		

Таблица 2. 6.

Характеристики и параметры оптодиодных и комбинированных модулей

Обозначение	Наименование, единица измерения	Значение параметра			Условия установления норм на параметры
		Тип модуля			
1	2	3	4	5	6
$U_{TM}$ $U_{FM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии и импульсное прямое напряжение, В, не более		1,75		$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}; I_{TM} = 3,14I_{T(AV)}$ $I_{FM} = 3,14I_{F(AV)}$
$U_{T(TO)}$ $U_{TO}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии и пороговое напряжение, В		1,1		$T_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление, Ом	0,0052	0,0033	0,0026	$T_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
$I_{DRM}$ $I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии и повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более		6,0		$T_j = 100 \text{ }^\circ\text{C};$ $U_D = U_{DRM};$ $U_D = U_{RRM}$
$I_L$	Ток включения, мА	70	100		$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}; U_D = 12 \text{ В.}$ Режим цепи управления: Форма импульса - трапециевидная; амплитуда -250 мА; длительность импульса -50 мкс; длительность фронта - 1 мкс.
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	50	70		$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}; U_D = 12 \text{ В.}$ Цепь управления разомкнута.

1	2	3	4	5	6
$\left(\frac{dU_D}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, для групп: 0 1 2 3 4 5		Не нормируется 0 50 100 200 320		$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C};$ $U_{DM} = 0,67U_{DRM};$ $t_{uD} \geq 200\text{ мкс.}$  Цепь управления разомкнута.
$t_{gd}$	Время задержки, мкс		7		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}; U_D = 100\text{ В.}$ Режим цепи управления: Форма импульса - трапецеидальная; амплитуда - 250 мА; длительность импульса - 50 мкс; длительность фронта - 1 мкс.
$t_{gt}$	Время включения, мкс		15		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}; U_D = 100\text{ В.}$ Режим цепи управления: Форма импульса - трапецеидальная; амплитуда - 250 мА; длительность импульса - 50 мкс; длительность фронта - 1 мкс.
$t_q$	Время выключения, мкс, не более		100		$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}; I_{TM} = I_{T(AV)};$ $\left(\frac{di_T}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс};$ $t_i = 500\text{ мкс}; U_R = 100\text{ В};$ $U_{DM} = 0,67U_{DRM};$ $t_{u} = 200\text{ мкс};$ $\left(\frac{dU_d}{dt}\right)_{crit} = 50\text{ В/мкс.}$
$Q_{rr}$	Заряд обратного восстановления, мкКл	120	150	175	$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}; I_{TM} = I_{T(AV)};$ $\left(\frac{di_T}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс};$ $I_{FM} = I_{F(AV)};$ $\left(\frac{di_F}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс};$ $t_i = 500\text{ мкс}; U_R = 100\text{ В.}$
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, мкс	8.0	9.0	10.0	
$U_{GTM}$	Отпирающее импульсное напряжение управления, В, не более	2,0			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}; t_u = 100\text{ мкс.}$
		3,0			$T_{jmin} = \text{минус } 40\text{ }^\circ\text{C};$ $t_u = 100\text{ мкс.}$
$I_{GTM}$	Отпирающий импульсный ток управления, мА, не более	250			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}; t_u = 100\text{ мкс.}$
		600			$T_{jmin} = \text{минус } 40\text{ }^\circ\text{C};$ $t_u = 100\text{ мкс.}$
$U_{GD}$	Неотпирающее импульсное напряжение управления, В, не менее	0,90			$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}; t_u = 100\text{ мкс.}$
$U_{GT}^*$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	1,6			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C.}$
		1,8			$T_j = \text{минус } 40\text{ }^\circ\text{C.}$

1	2	3	4	5	6
$I_{GT}^*$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более		80		$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .
$I_{GTmax}$	Максимально допустимый постоянный ток управления, мА		100		—
$I_{GTMmax}$	Максимально допустимый импульсный ток управления, мА		700		$t_u = 100 \text{ мкс}$ , скважность 10.
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход - корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,60	0,36	0,30	Постоянный ток.

Таблица 2. 7.

**Характеристики и параметры модулей с охладителем O127 \***

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Обозначение	Наименование, единица измерения	Тип модуля			
		МТОТ04/3-40	МТОТ04/3-63	МТОТ04/3-80	
		МТОД4/3-40	МТОД4/3-63	МТОД4/3-80	
		Тип охладителя			
		O127 *			
1	2	3	4	5	6
$I_{T(AV)}$ $I_{F(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии и средний прямой ток на элемент, А	30 21 13 9	38 25 14 10	41 27 15 11	Естественное охлаждение. $T_a = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ток синусоидальный, частота 50 Гц. В проводящем состоянии находится: 1 элемент 2 элемента 4 элемента 6 элементов.
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход - среда одного элемента, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	1,50 2,30 3,90 5,50	1,26 2,06 3,66 5,26	1,20 2,00 3,60 5,20	В проводящем состоянии находится: 1 элемент 2 элемента 4 элемента 6 элементов.
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус - контактная поверхность охладителя, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$		0,1		Естественное охлаждение. Постоянный ток.

\* **Изменение в каталоге:** в связи со снятием с производства рекомендуемых охладителей заменить O127 на OP344-120, O227 на OP344-180 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004 (Габаритные чертежи на [www.element.zp.ua](http://www.element.zp.ua) в Списке продукции/Охладители). При этом все тепловые расчеты и характеристики сохраняются.

# МОДУЛИ ОПТОДИОДНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ

## Характеристики и параметры модулей оптодиодных и комбинированных с охладителем O227\*

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры.
Обозначение	Наименование, единица измерения	Тип модуля			
		МТОТО4/3-40	МТОТО4/3-63	МТОТО4/3-80	
		МТОД4/3-40	МТОД4/3-63	МТОД4/3-80	
		Тип охладителя			
		O227*			
1	2	3	4	5	6
$I_{T(AV)}$ $I_{R(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии и средний прямой ток на элемент, А	33 24 16 11	43 29 17 13	47 31 18 13	Естественное охлаждение. $T_a = 40$ °С. Ток синусоидальный, частота 50 Гц. В проводящем состоянии находится: 1 элемент 2 элемента 4 элемента 6 элементов.
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход - среда одного элемента, °С/Вт	1,36 2,02 3,34 4,66	1,12 1,78 3,10 4,42	1,06 1,72 3,04 4,36	В проводящем состоянии находится: 1 элемент 2 элемента 4 элемента 6 элементов
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус - контактная поверхность охладителя, °С/Вт	0,1			Естественное охлаждение. Постоянный ток.

\*

\* см. изменение на стр. 5 pdf (стр. 42 каталога)