

ФОТОТИРИСТОРЫ ТФ132-25



Фототиристор ТФ132-25, содержащий полупроводниковый элемент ТО132-25, предназначен для работы в схемах дуговой защиты контактно - распределительных устройств (КРУ) и других устройствах электротехнического назначения. Климатическое исполнение и категория размещения УЗ для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69. По прочности и устойчивости к воздействию механических нагрузок диоды соответствуют группе М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Фототиристоры изготавливаются по ТУ У 32.1-05 755571-001-2001.

Комплектность поставки и формулирование заказа

В комплект поставки входит:

- фототиристор - 1 шт;
- этикетка - 1 шт на партию фототиристоров, транспортируемых в один адрес.

По согласованию с предприятием-изготовителем диоды могут поставляться с охладителем и комплектом крепежных деталей.

Пример заказа 100 штук фототиристоров ТФ132-25, десятого класса, с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии не менее 500 В/мкс:

ТФ132-25-10-6 ТУ У 32.1-05 755571-001-2001 100 шт, без охладителей.

Особенности эксплуатации фототиристоров

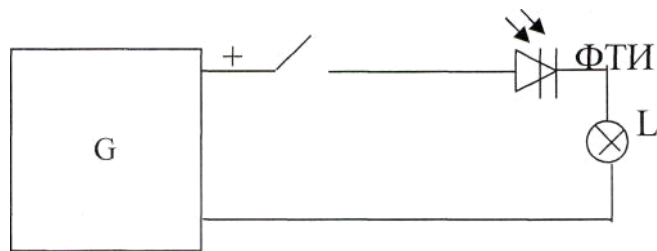
Фототиристоры ТФ132-25 были разработаны специально для систем дуговой защиты КРУ и более 20 лет успешно применяются в составе продукции, выпускаемой рядом предприятий, выпускающих высоковольтную аппаратуру. Для успешной эксплуатации тиристоров этого типа необходимо учитывать следующее.

Возможны так называемые «ложные срабатывания защиты», то есть переключение фототиристора в проводящее состояние без подачи управляющего освещения. Это явление связано с включением фототиристором эффектом (dU/dt) – переключения фототиристора при приложении к нему напряжения с высокой скоростью нарастания. Эффект наблюдается либо при появлении коммутационных перенапряжений на питающей сети, либо при подаче напряжения собственных нужд на цепь, содержащую фототиристор. Для исключения неуправляемого открытия фототиристоров рекомендуется:

1. Ввести в схему последовательные демпфирующие RC-цепи ($R=20 \text{ Ом}$, $C=0,05 \text{ мкФ}$), включенные параллельно каждому фототиристор.
2. Применять фототиристоры с группой по (dU/dt) 3 или 4. Применение фототиристоров с группой по (dU/dt) 5 и более при наличии RC-цепи неоправданно. Группы 7 по (dU/dt) у фототиристоров не существует.

При применении фототиристоров на высокоомную нагрузку необходимо учитывать, что ток включения ТФ132 составляет не более 100 мА, ток удержания – не более 70 мА. Следовательно, при работе со слишком малыми токами нагрузки тиристор будет переходить в закрытое состояние по окончании воздействия света.

При входном контроле у потребителя проверка управляемости фототиристоров может проводиться следующим образом.

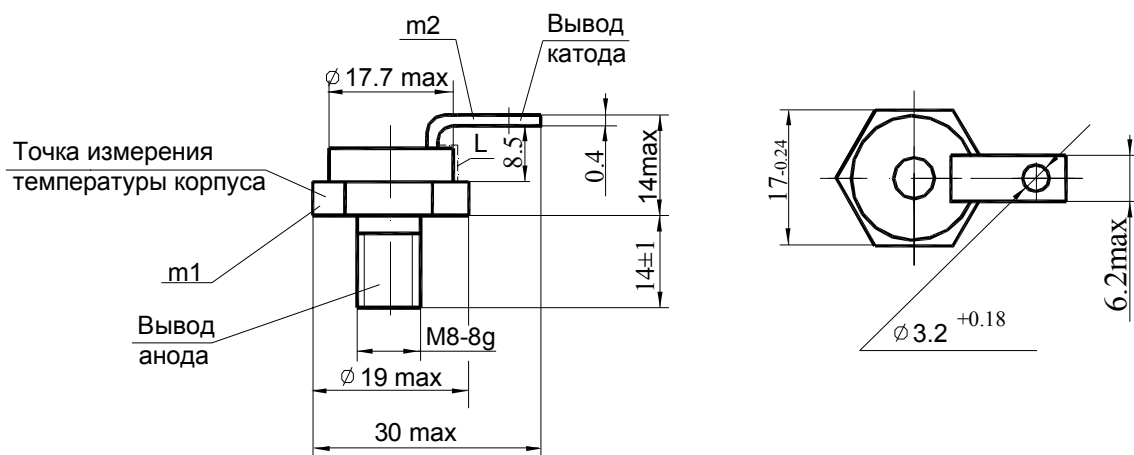


G - источник постоянного напряжения 12В

L- сигнальная лампочка 12В; 0,5А

Отпирание фототиристора должно производиться от источника оптического излучения типа фотовспышки «Фотон» (либо другого источника с энергией излучения не менее 20Дж, имеющем в спектре излучения волны длиной 0,9 - 1 мкм) на расстоянии от окна фототиристора (200 ± 10)мм. Считается, что фототиристор выдержал испытание, если он включился (лампочка загорелась) под воздействием источника излучения.

Габаритно-присоединительные размеры, масса



m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии

L = 10,3 мм - расстояние по воздуху между анодом и катодом и длина пути для тока утечки между этими электродами

Масса не более 20 г

Растягивающая сила для вывода катода (20 ± 2) Н

Крутящий момент для вывода анода $(3,2 \pm 0,3)$ Н·м

Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТФ132-25	
U_{DSM} U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 6 8 10	670 900 1100	$T_{jm}=100^{\circ}C$. Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, управляющий вывод разомкнут.
U_{DRM} U_{RRM}	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 6 8 10	600 800 1000	$T_{jm}=100^{\circ}C$. Импульсы напряжения синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц, управляющий вывод разомкнут.
U_{DWM} U_{RWM}	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8U_{DRM}$ $0,8U_{RRM}$	
U_D U_R	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В	$0,6U_{DRM}$ $0,6U_{RRM}$	$T_c=70^{\circ}C$
$(du_d/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы: 0 1 2 3 4 5 6	Не нормируется, но не менее 1 В/мкс 20 50 100 200 320 500	$T_{jm}=100^{\circ}C$; $U_{DM}=0,67U_{DRM}$; $t_u < 200$ мкс. Цепь управления разомкнута.
I_{DRM}	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	3,2	$T_{jm}=25^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.
		6,2	$T_{jm}=100^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.

Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТФ132-25	
$I_{T(AV)M}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	25	$T_c=70^{\circ}C$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц.
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	28	
I_{TRMSM}	Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А	39	
U_{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2,2	$T_j=25^{\circ}C, I_T=3,14I_{T(AV)M}$
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,1	$T_{jm}=100^{\circ}C$
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм, не более	9,5	$T_{jm}=100^{\circ}C$

Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТФ132-25	
T_{jm}	Максимально допустимая температура перехода, °С	100	
T_{jmin}	Минимально допустимая температура перехода, °С	минус 50	
T_{stgm}	Максимально допустимая температура хранения, °С	40	
T_{stgm}	Минимально допустимая температура хранения, °С	минус 50	
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт, не более	0,6	Постоянный ток
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °С/Вт, не более	0,3	

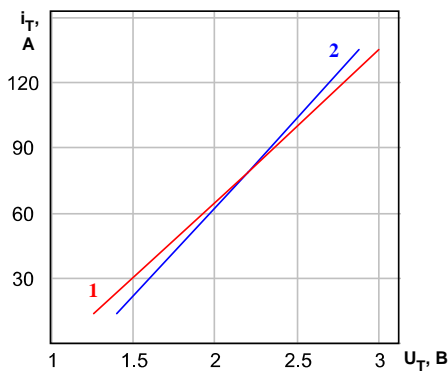


Рисунок 1: Пределные вольтамперные характеристики при максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (1) и температуре $T_j=25^\circ\text{C}$ (2), $I_T=3,14 I_{T(AV)}$.

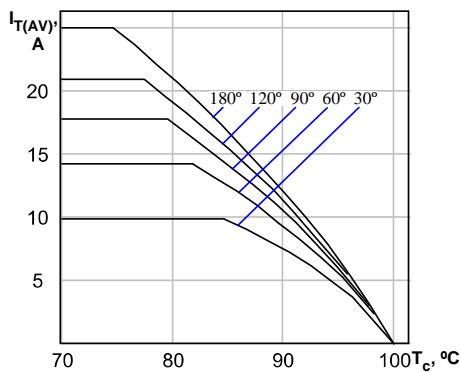


Рисунок 2: Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры корпуса T_c .

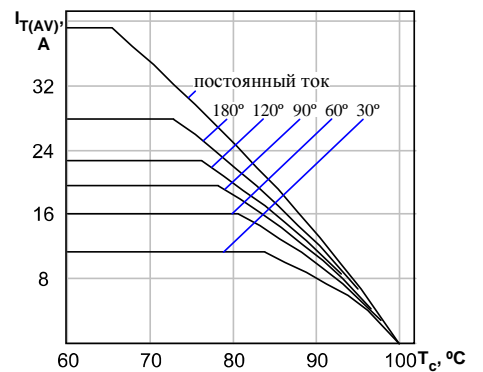


Рисунок 3: Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры корпуса T_c .

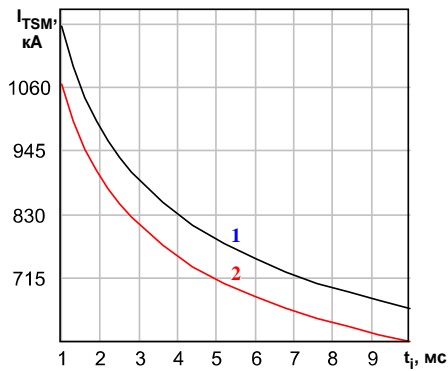


Рисунок 4: Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j=25^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2).

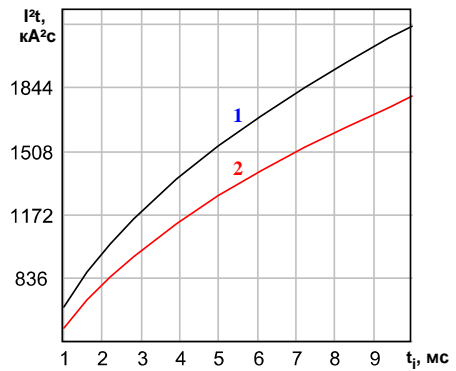


Рисунок 5: Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j=25^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2).

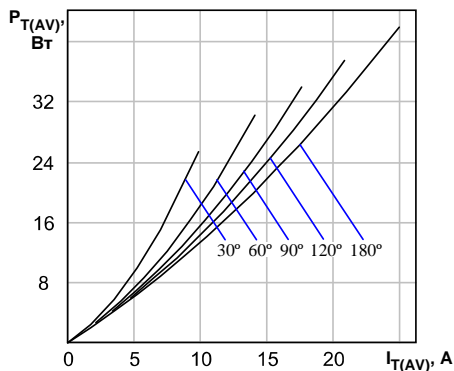


Рисунок 6: Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии $P_{T(AV)}$ от среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости.

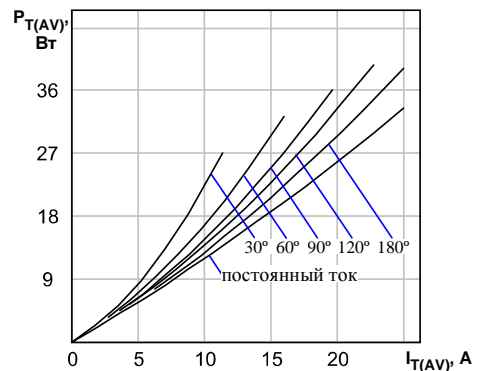


Рисунок 7: Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии $P_{T(AV)}$ от среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока.