

## ТИРИСТОР БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ТБ333-500

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <math>V_{DRM}/V_{RRM} = \underline{300 - 1400 \text{ В}}</math></li> <li>◆ <math>I_{T(AV)} = \underline{520 \text{ А}}</math> (<math>T_C = 85 \text{ °C}</math>)</li> <li>◆ <math>I_{TSM} = \underline{7,5 \text{ кА}}</math> (<math>T_j = 125 \text{ °C}</math>)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ внутреннее усиление сигнала управления</li> <li>◆ низкие времена выключения</li> <li>◆ высокая стойкость к <math>dv/dt</math></li> <li>◆ пригодны для последовательного и параллельного соединения (малый разброс <math>Q_{rr}</math>, <math>V_{TM}</math>, <math>I_{DRM}</math>)</li> </ul>	

### МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

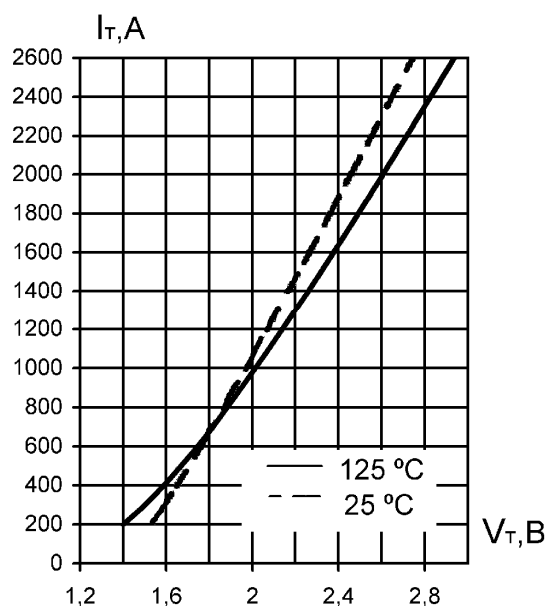
Наименование параметра	Условное обозначение	Значения параметров			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии / Повторяющееся импульсное обратное напряжение, $T_j = -60 \text{ °C} \dots +125 \text{ °C}$	$V_{DRM} / V_{RRM}$	300	-	1400	В
Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии / Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, $T_j = -60 \text{ °C} \dots +125 \text{ °C}$	$V_{DSM} / V_{RSM}$	400	-	1500	
Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии / Повторяющийся импульсный обратный ток, $T_j = 125 \text{ °C}$ , $V_D / V_R = V_{DRM} / V_{RRM}$	$I_{DRM} / I_{RRM}$	-	-	40	мА
Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, $f = 50 \text{ Гц}$ , двустороннее охлаждение $T_C = 85 \text{ °C}$	$I_{T(AV)}$	-	-	520	А
Действующий прямой ток	$I_{TRMS}$	-	-	815	
Ударный ток в открытом состоянии, $V_R = 0$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ , $t_p = 10 \text{ мс}$	$I_{TSM}$	-	-	7,5	кА
Защитный показатель	$I^2t$	-	-	281	кА <sup>2</sup> с
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, $V = 0,67V_{DRM}$ , $I_T = 1000 \text{ А}$ , $I_{FG} = 1 \text{ А}$ , $t_r = 1 \text{ мкс}$ , $f = 50 \text{ Гц}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$	$(di_T/dt)_{crit}$	-	-	500	А/мкс
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, $V_D = 0,67V_{DRM}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$	$(dV_D/dt)_{crit}$	500	-	1000	В/мкс
Максимальная мощность управления, постоянный ток	$P_{GM}$	-	-	4	Вт
Температура перехода	$T_j$	- 60	-	+ 125	°C
Температура хранения	$T_{stg}$	- 60	-	+ 50	



## ТБ333-500

<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>					
Импульсное напряжение в открытом состоянии, $I_T = 1570 \text{ A}$ , $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{TM}$	-	-	2,25	В
Пороговое напряжение, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 700 - 2400 \text{ A}$	$V_{(TO)}$	-	-	1,41	
Динамическое сопротивление, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 700 - 2400 \text{ A}$	$r_T$	-	-	0,61	МОм
Время задержки включения, $V = 0,5V_{DRM}$ , $I_T = 500 \text{ A}$ , $I_{FG} = 1 \text{ A}$ , $t_r = 1 \text{ мкс}$ , $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_d$	-	-	2	мкс
Время включения, $V = 0,5V_{DRM}$ , $I_T = 500 \text{ A}$ , $I_{FG} = 1 \text{ A}$ , $t_r = 1 \text{ мкс}$ , $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{gt}$	-	-	3,2	
Время выключения, $I_T = 500 \text{ A}$ , $di_T/dt = - 10 \text{ A/мкс}$ , $V_R \geq 100 \text{ В}$ , $V_D = 0,67V_{DRM}$ , $(dV_D/dt) = 50 \text{ В/мкс}$ , $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_q$	-	-	16;20 25;32 40;50	
Заряд обратного восстановления, $di_T/dt = - 10 \text{ A/мкс}$ , $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 500 \text{ A}$ , $V_R \geq 100 \text{ В}$	$Q_{rr}$	-	-	200	мкКл
Ток удержания, $V_D = 12 \text{ В}$ , $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_H$	-	-	300	мА
Отпирающее постоянное напряжение управления, $V_D = 12 \text{ В}$ , $T_j = - 60 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{GT}$	-	-	3,5 2,5 2,0	В
Отпирающий постоянный ток управления, $V_D = 12 \text{ В}$ , $T_j = - 60 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_{GT}$	-	-	450 250 200	мА
Неотпирающее постоянное напряжение управления, $V_D = 0,67V_{DRM}$ , $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{GD}$	0,25	-	-	В
<b>ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>					
Тепловое сопротивление переход - корпус, двустороннее охлаждение охлаждение со стороны анода охлаждение со стороны катода	$R_{thjc}$ $R_{thjc-A}$ $R_{thjc-K}$	-	-	0,0325 0,0650 0,0650	$^\circ\text{C/Вт}$
Тепловое сопротивление корпус - охладитель, двустороннее охлаждение одностороннее охлаждение	$R_{thch}$	-	-	0,015 0,030	
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ</b>					
Масса	w	-	0,1	-	кг
Усилие сжатия	F	9	-	11	кН
Максимально допустимое постоянное ускорение (в сжатом состоянии)	a	-	-	100	$\text{м/с}^2$
Расстояние по поверхности изолятора от управляющего электрода до анода	$D_s$	-	6,6	-	мм
Кратчайшее расстояние от управляющего электрода до анода	$D_a$	-	6,2	-	
<b>ПРОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ</b>					
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ2, Т2				

## ТБ333-500



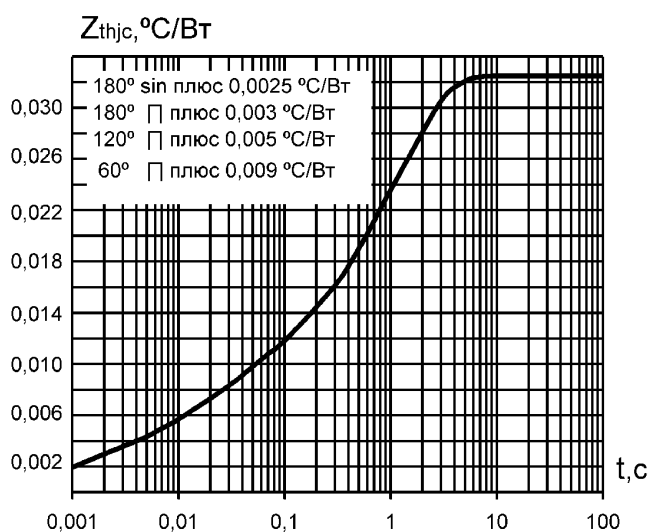
Уравнение вольт-амперной характеристики  
в открытом состоянии

$$V_T = A + B \cdot I_T + C \cdot \ln(I_T + 1) + D \cdot \sqrt{I_T}$$

Справедливо для  $I_T = 200 - 2600$  А

	$T_j = 125$ °C	$T_j = 25$ °C
A	0.706	1.33
B	0.0004553	0.0004225
C	0.1	0.008939
D	0.005113	0.004821

Рис. 1. Предельные вольт-амперные характеристики  
в открытом состоянии



Аналитическая зависимость переходного  
теплового сопротивления переход-корпус

$$Z_{thjc} = \sum_{i=1}^n Ri(1 - e^{-t/\tau_i})$$

i	1	2	3	4
$Ri, °C/W$	0,00359	0,00532	0,00472	0,01887
$\tau_i, c$	0,0017	0,0246	0,2356	1,3165

Рис. 2. Переходное тепловое сопротивление  
переход-корпус ( постоянный ток )

## ТБ333-500

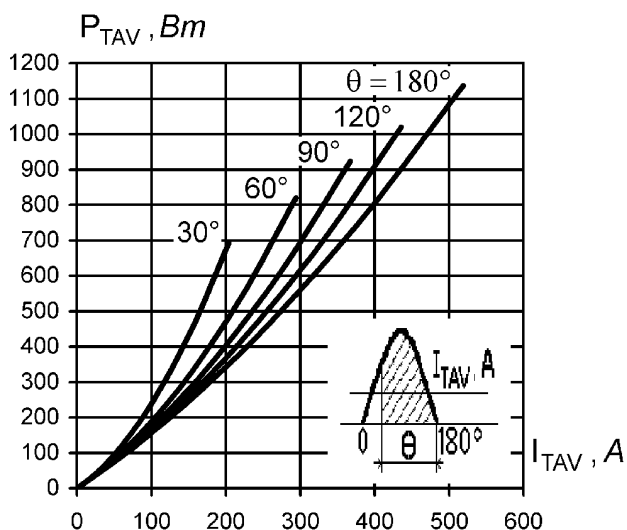


Рис. 3. Мощность потерь в открытом состоянии (однополупериодный синусоидальный импульс)

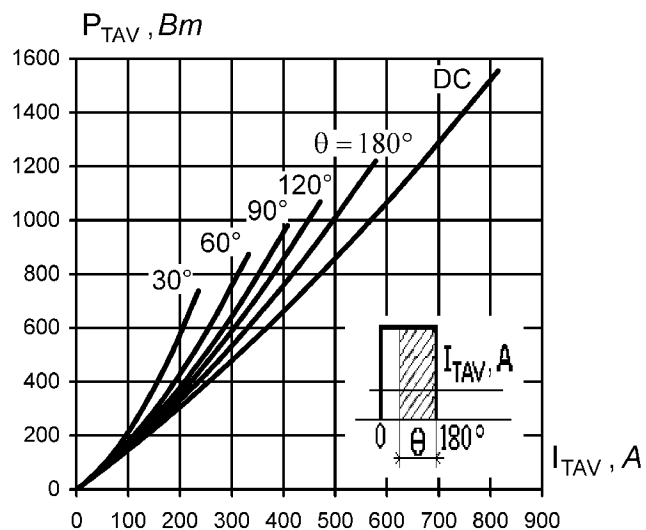


Рис. 4. Мощность потерь в открытом состоянии (прямоугольный импульс)

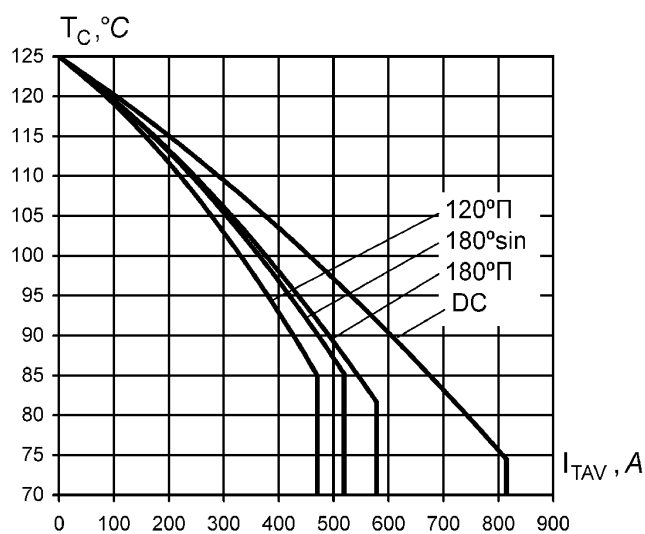


Рис. 5. Максимально допустимая температура корпуса при различных углах проводимости и различных формах тока

## ТБ333-500

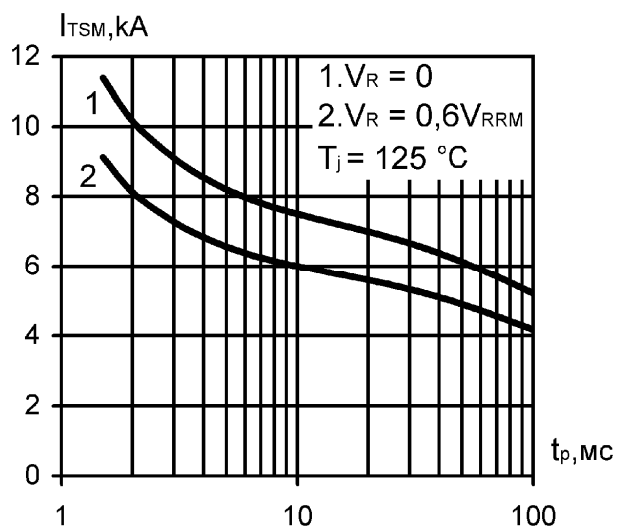


Рис. 6. Зависимость допустимой амплитуды ударного тока от длительности импульса (полусинусоида)

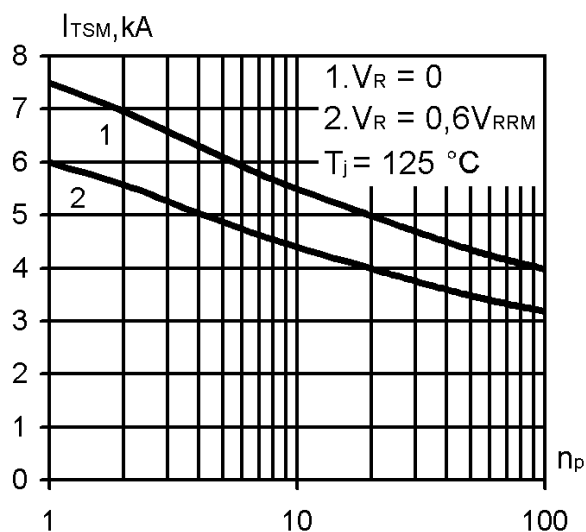


Рис. 7. Зависимость допустимой амплитуды ударного тока от числа импульсов синусоидальной формы (10 мс, 50 Гц)

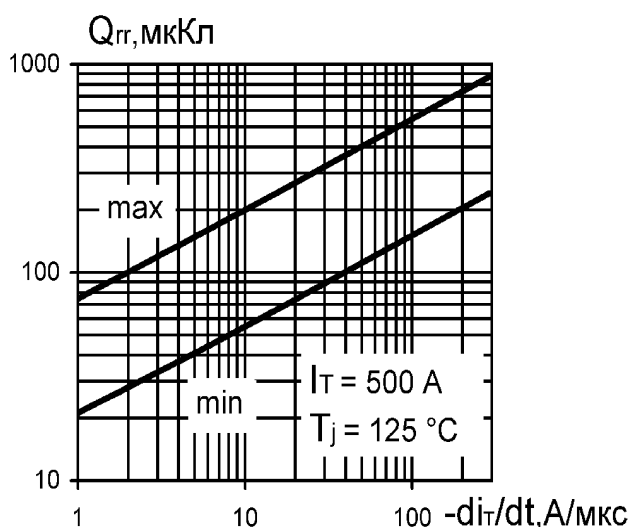


Рис. 8. Зависимость заряда обратного восстановления от скорости спада тока

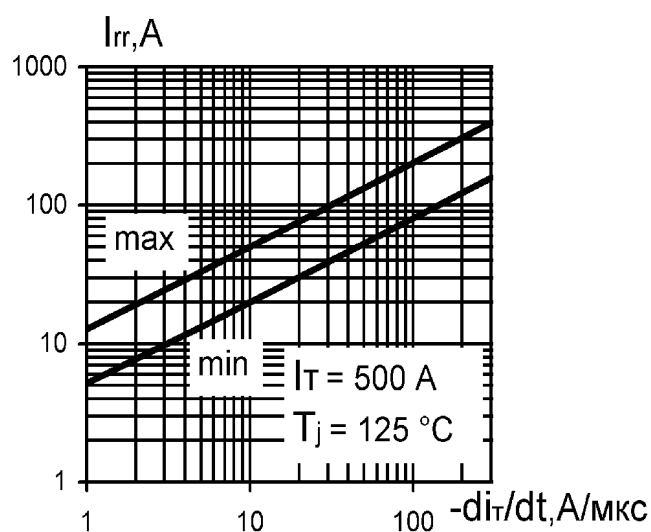
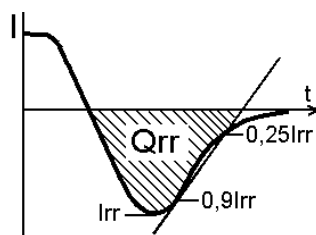
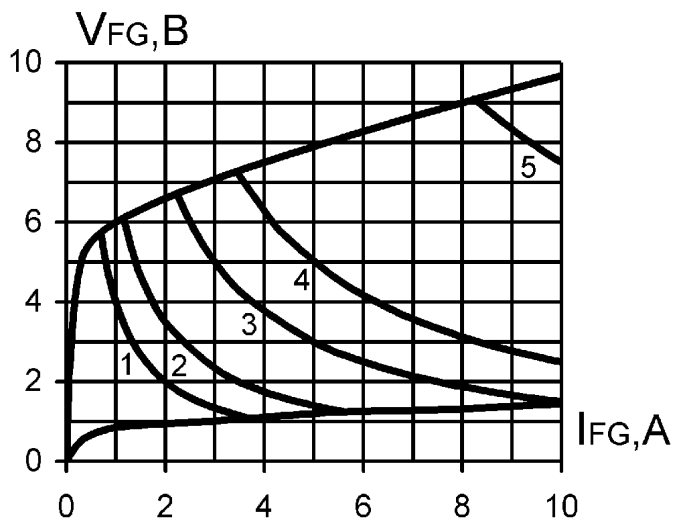
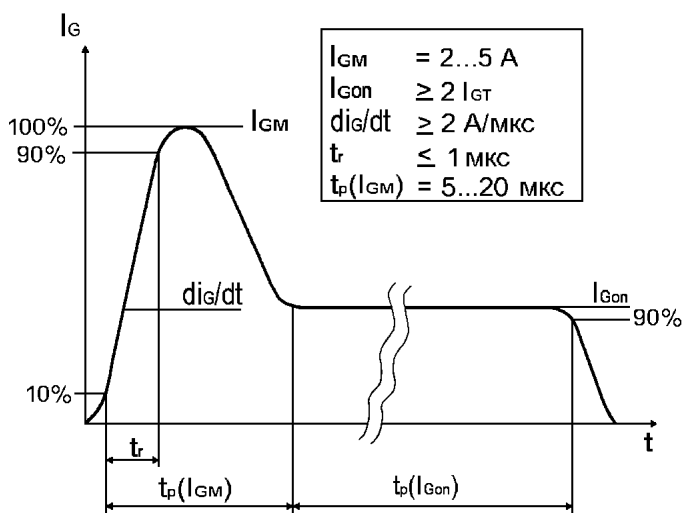


Рис. 9. Зависимость тока обратного восстановления от скорости спада тока

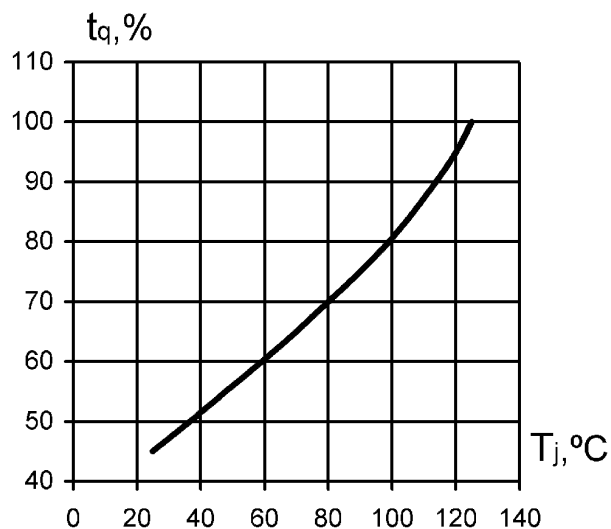


**ТБ333-500**

**Рис. 10. Предельные характеристики цепи управления**

Позиция на рисунке 10	Скважность	Длительность импульса тока управления, $t_p$ , мс	Допустимая импульсная мощность управления, $P_{GM}$ , Вт
1	1	Постоянный ток	4
2	2	10	7
3	20	1,0	15
4	40	0,5	25
5	200	0,1	75


**Рис. 11. Рекомендуемая форма импульса тока управления**

$t_p(I_{GMon})$ - определяется характеристиками тиристора и режимом работы преобразователя


**Рис. 12. Зависимость времени выключения от температуры перехода**

## ТБ333-500

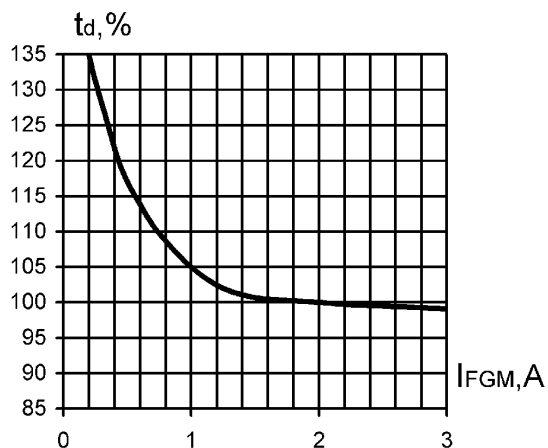


Рис. 13. Зависимость времени задержки от амплитуды импульса тока управления

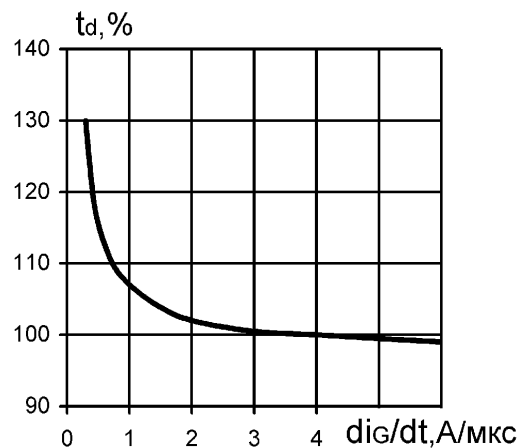


Рис. 14. Зависимость времени задержки от скорости нарастания импульса тока управления

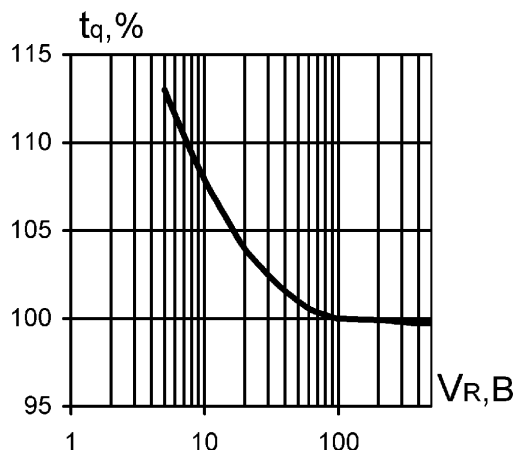


Рис. 15. Зависимость времени выключения от обратного напряжения

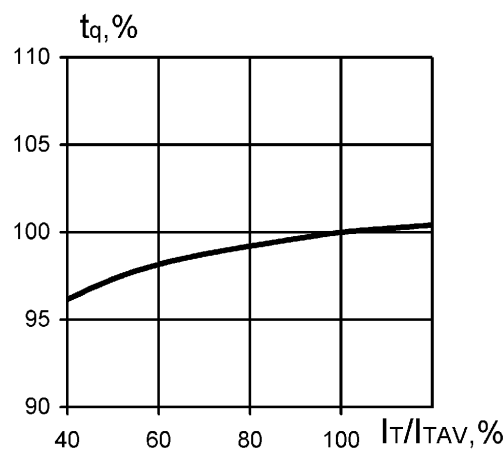


Рис. 16. Зависимость времени выключения от амплитуды тока в открытом состоянии

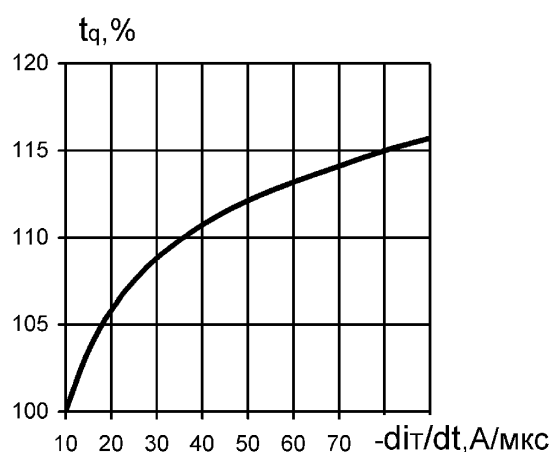


Рис. 17. Зависимость времени выключения от скорости спада тока в открытом состоянии

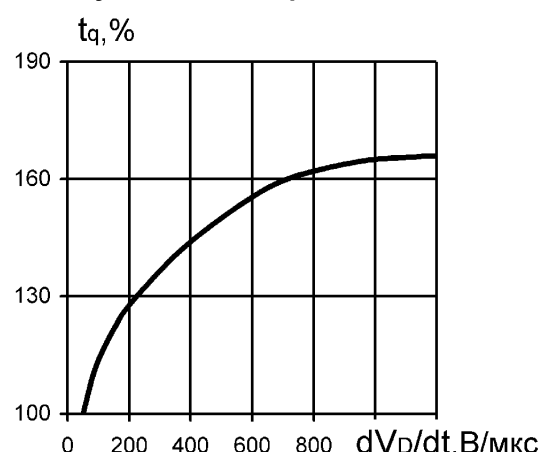


Рис. 18. Зависимость времени выключения от скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии

## ТБ333-500

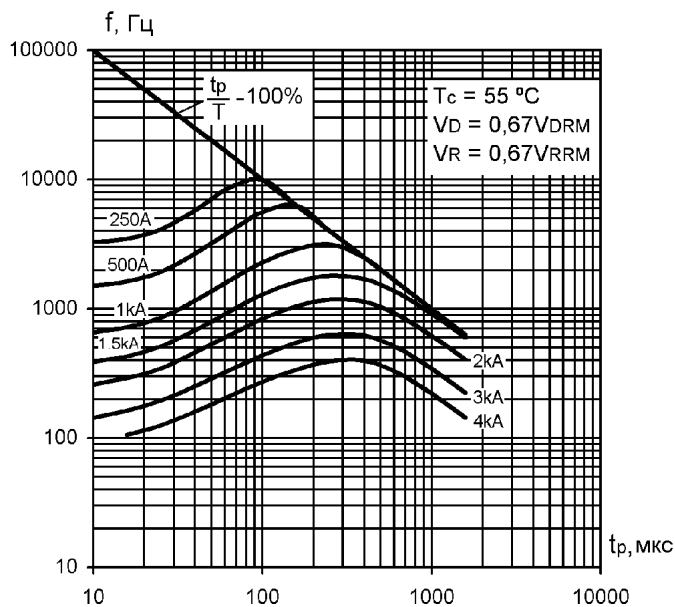


Рис. 19. Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов

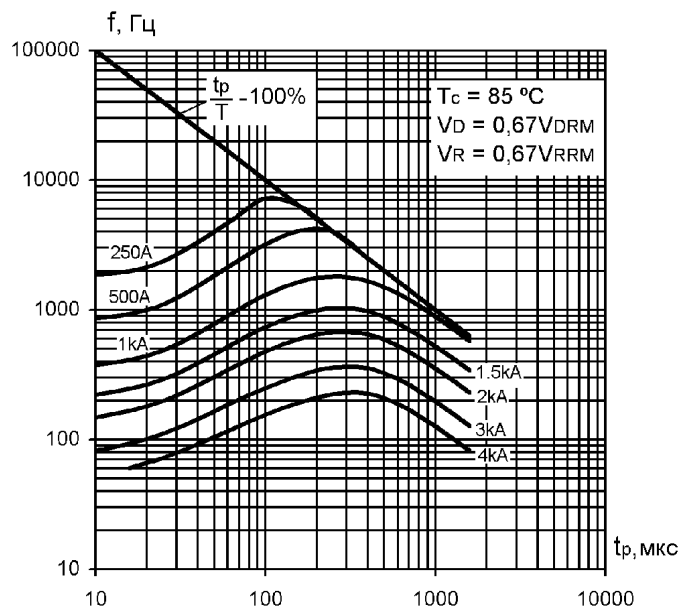


Рис. 20. Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов

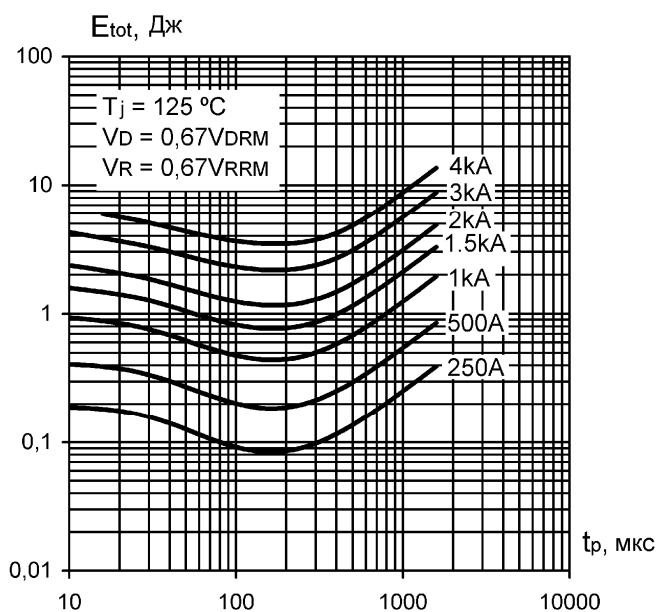


Рис. 21. Суммарная энергия потерь одного синусоидального импульса тока



## ТБ333-500

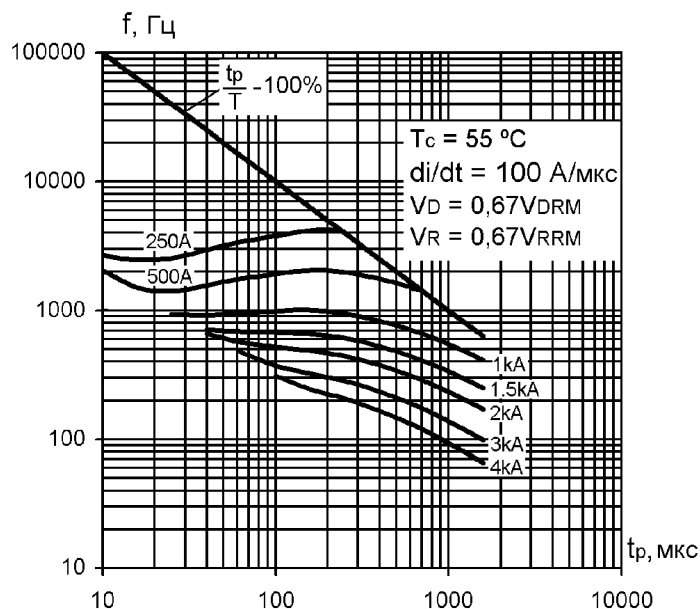


Рис. 22. Зависимость частоты трапецидальных импульсов тока от длительности импульсов

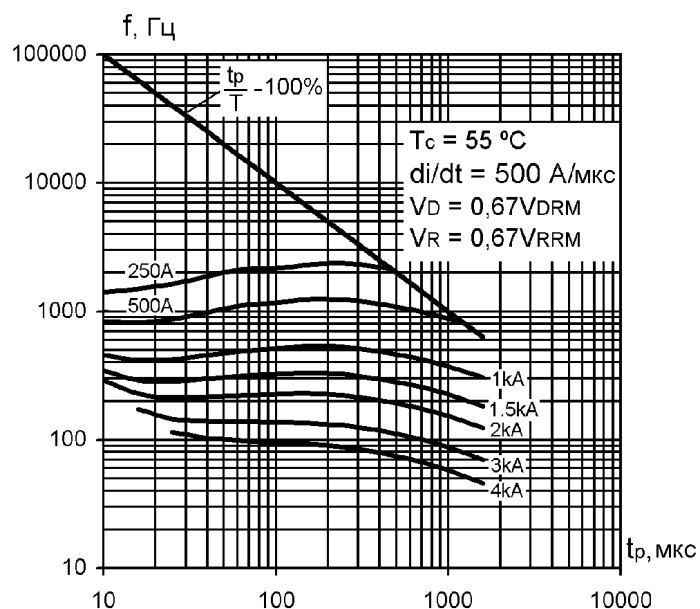


Рис. 23. Зависимость частоты трапецидальных импульсов тока от длительности импульсов

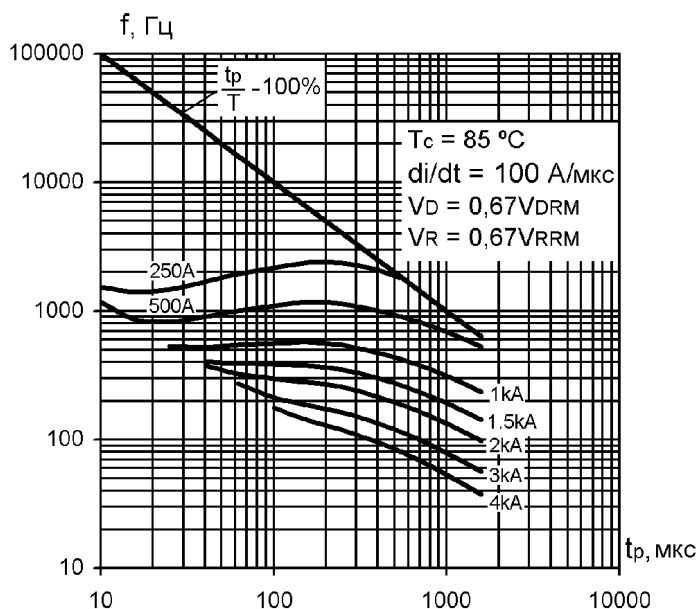


Рис. 24. Зависимость частоты трапецидальных импульсов тока от длительности импульсов

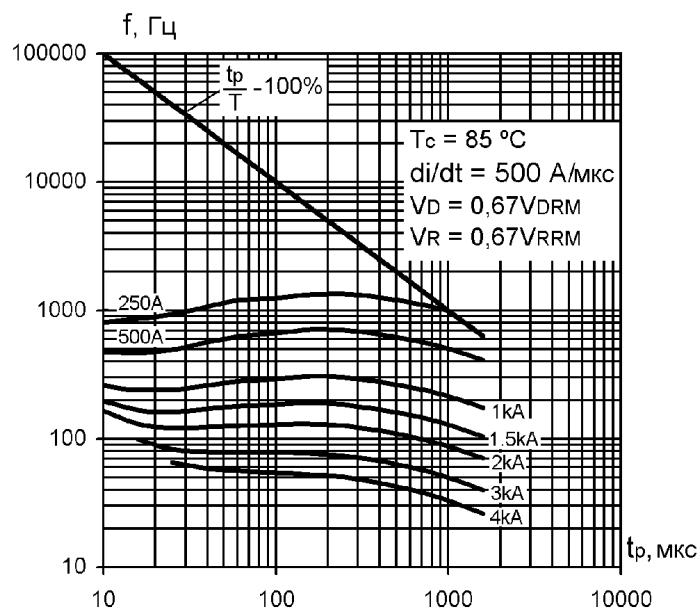


Рис. 25. Зависимость частоты трапецидальных импульсов тока от длительности импульсов

## ТБ333-500

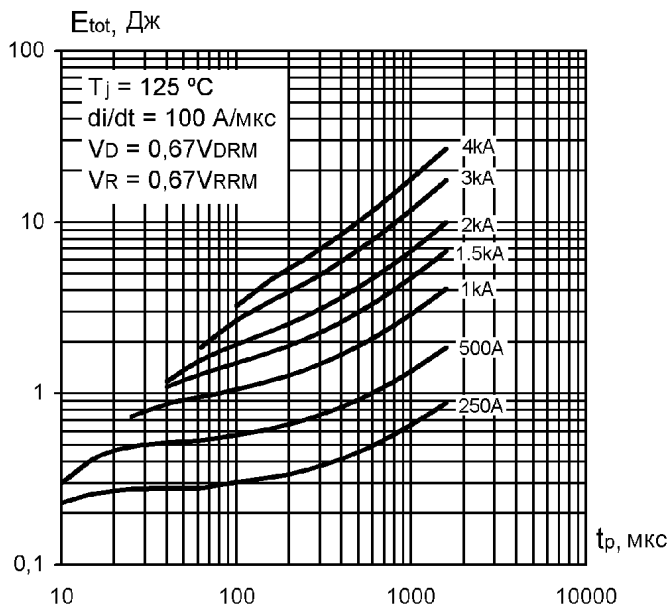


Рис. 26. Суммарная энергия потерь одного трапецидального импульса тока

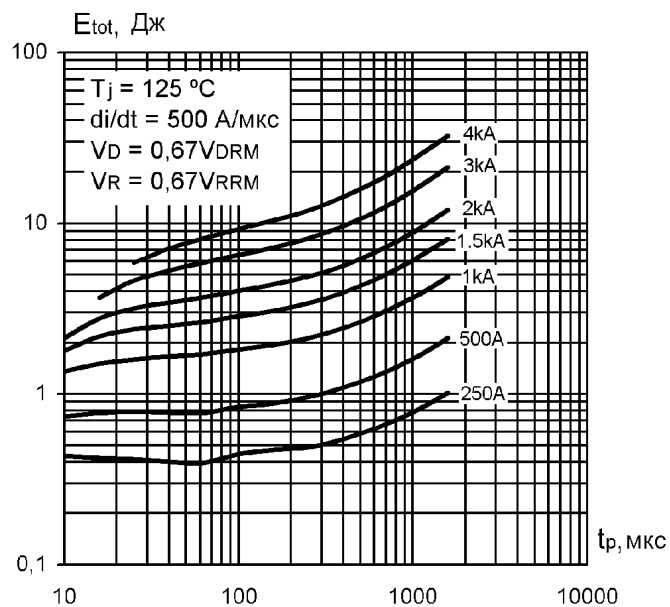
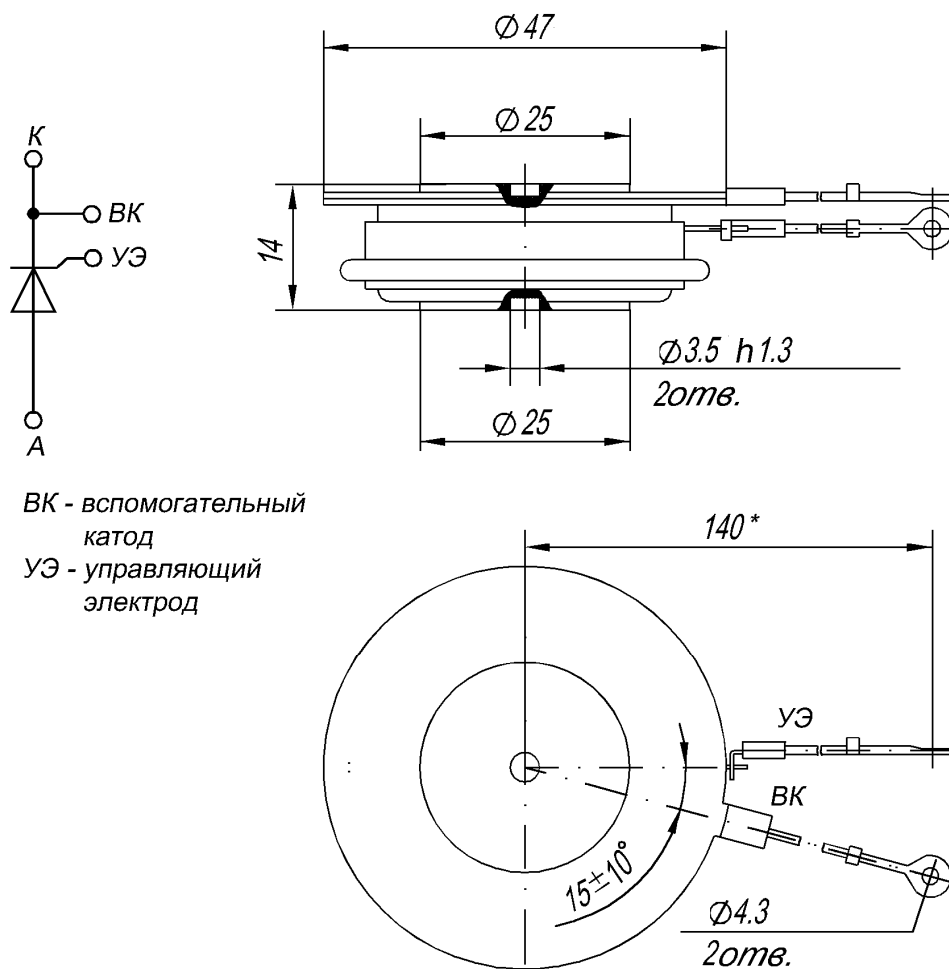


Рис. 27. Суммарная энергия потерь одного трапецидального импульса тока

## ТБ333-500



БК - вспомогательный  
катод  
УЭ - управляющий  
электрод

\* допускается другая длина выводов УЭ и БК по требованию потребителей

Рис. 28. Габаритные и установочные размеры

Россия, Мордовия, Саранск,

430001, ул. Пролетарская, 126

Тел. +7 (8342) 47-18-31, 47-48-15, 47-55-22 (сбыт)

29-68-36, 29-69-49 (техническая поддержка)

Факс: +7 (8342) 47-16-64 (сбыт), 48-07-33 (техническая поддержка)

E-mail: [support-nicpp@saransk-com.ru](mailto:support-nicpp@saransk-com.ru), [martin@moris.ru](mailto:martin@moris.ru) (техническая поддержка)

[sales\\_spp@elvpr.ru](mailto:sales_spp@elvpr.ru), [spp@elvpr.ru](mailto:spp@elvpr.ru) (сбыт)

Internet: <http://www.elvpr.ru/>