



АС ЭНЕРГИЯ

# Тиристор низкочастотный Т152-125-12



|  |            |     |     |     |           |                       |     |     |     |      |      |      |
|--|------------|-----|-----|-----|-----------|-----------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Средний прямой ток                                       |            |     |     |     | $I_{TAV}$ | 125 А                 |     |     |     |      |      |      |
| Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии |            |     |     |     | $U_{DRM}$ | 100 - 1200 В          |     |     |     |      |      |      |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение             |            |     |     |     | $U_{RRM}$ |                       |     |     |     |      |      |      |
| Время выключения   |            |     |     |     | $t_q$     | 63, 100, 160, 250 мкс |     |     |     |      |      |      |
| $U_{DRM}, U_{RRM}, В$                                    | 100        | 200 | 300 | 400 | 500       | 600                   | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
| Класс по напряжению                                      | 1          | 2   | 3   | 4   | 5         | 6                     | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   |
| $T_j, ^\circ C$  | - 60 ÷ 125 |     |     |     |           |                       |     |     |     |      |      |      |

## ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

| Обозначение параметра | Наименование, единица измерения  | Тип тиристора |   | Условия установления норм на параметры                            |
|-----------------------|--|---------------|---|---|
|                       |  | Т152-100      | Т152-125  |   |
| $U_{DRM}, U_{RRM}$    | Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса:<br>1<br>2<br>4<br>6<br>8<br>10<br>11<br>12     |               | 100<br>200<br>400<br>600<br>800<br>1000<br>1100<br>1200 | $T_{jm} = 125 ^\circ C, t_i = 10 \text{ мс}, f = 50 \text{ Гц}$   |
| $U_{DSM}, U_{RSM}$    | Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса:<br>1<br>2<br>4<br>6<br>8<br>10<br>11<br>12 |               | 110<br>225<br>450<br>670<br>900<br>1100<br>1200<br>1300 | $T_c = 125 ^\circ C,$<br>импульс одиночный, $t_i = 10 \text{ мс}$ |
| $U_D, U_R$            | Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В   |               | $0,6U_{DRM} (U_{RRM})$                                  | $T_c = 85 ^\circ C$   |
| $U_{DWM}, U_{RWM}$    | Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В   |               | $0,8U_{DRM} (U_{RRM})$                                  | $T_c = 85 ^\circ C$   |
| $(dU_D/dt)_{crit}$    | Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс,<br>2<br>4<br>6<br>7  |               | 50<br>200<br>500<br>1000                                | $T_{jm} = 125 ^\circ C, t_u = 200 \text{ мс}, U_D = 0,67U_{DRM}$  |
| $I_{DRM}, I_{RRM}$    | Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, мА, не более  |               | 6   | $T_j = 25 ^\circ C, U_D = U_{DRM}, U_R = U_{RRM}$                 |
|                       |  |               | 17  | $T_{jm} = 125 ^\circ C, U_D = U_{DRM}, U_R = U_{RRM}$             |

## Параметры открытого состояния

| Обозначение параметра | Наименование, единица измерения                             | Тип тиристора |          | Условия установления норм на параметры   |
|-----------------------|---|---------------|----------|--|
|                       |   | T152-100      | T152-125 |  |
| $I_{T(AV)}$           | Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А  | 100           | 125      | $T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$                     |
| $I_{TRMS}$            | Действующий ток в открытом состоянии, А                     | 157           | 196      | $T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$   |
| $I_{TSM}$             | Ударный ток в открытом состоянии, кА                        | 2,50          |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ ,<br>$t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный   |
|                       |   | 2,75          |          | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ ,<br>$t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный       |
| $U_{TM}$              | Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более     | 1,90          | 1,75     | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$  |
| $U_{T(TO)}$           | Пороговое напряжение в открытом состоянии, В                | 1,0           |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$   |
| $r_T$                 | Динамическое сопротивление в открытом состоянии, Ом         | 0,0029        | 0,0019   | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$   |
| $I_H$                 | Ток удержания, мА, не более                                 | 120           |          | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$   |
| $I_L$                 | Ток включения, мА, не более                                 | 210           |          | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$ , $I_G = 3I_{GT}$<br>$t_G = 50\text{ мс}$ |
| $I_{T(AV)}$           | Средний ток в открытом состоянии, А (с типовым охладителем) | 28            | 30       | $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель О251                      |

## Параметры переключения

| Обозначение параметра | Наименование, единица измерения   | Тип тиристора |          | Условия установления норм на параметры   |
|-----------------------|---|---------------|----------|--|
|                       |   | T152-100      | T152-125 |  |
| $(di_T/dt)_{crit}$    | Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс                  | 160           |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $f = 1-5\text{ Гц}$ ,<br>$I_T = 2I_{T(AV)}$ , $I_{FG} = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мкс}$            |
| $t_{gt}$              | Время включения, мкс, не более  | 10            |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 100\text{ В}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ ,<br>$I_{FG} = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мкс}$                                  |
| $t_{gd}$              | Время задержки, мкс, не более   | 2             |          |  |
| $Q_{rr}$              | Заряд восстановления, мкКл, не более  | 180           |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $t_i = 250\text{ мкс}$ ,<br>$(di_T/dt)_f = 5\text{ А/мкс}$ , $U_R = 100\text{ В}$                     |
| $t_{rr}$              | Время обратного восстановления, мкс, не более                                     | 10            |          |  |
| $t_q$                 | Время выключения по основной цепи, мкс, не более, для группы:<br>2<br>3<br>4<br>5 |               |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ ,<br>$U_R = 100\text{ В}$ , $t_U = 200\text{ мкс}$ ,<br>$du/dt = 50\text{ В/мкс}$ |
|                       |   | 250           |          |  |
|                       |   | 160           |          |  |
|                       |   | 100           |          |  |
|                       |   | 63            |          |  |

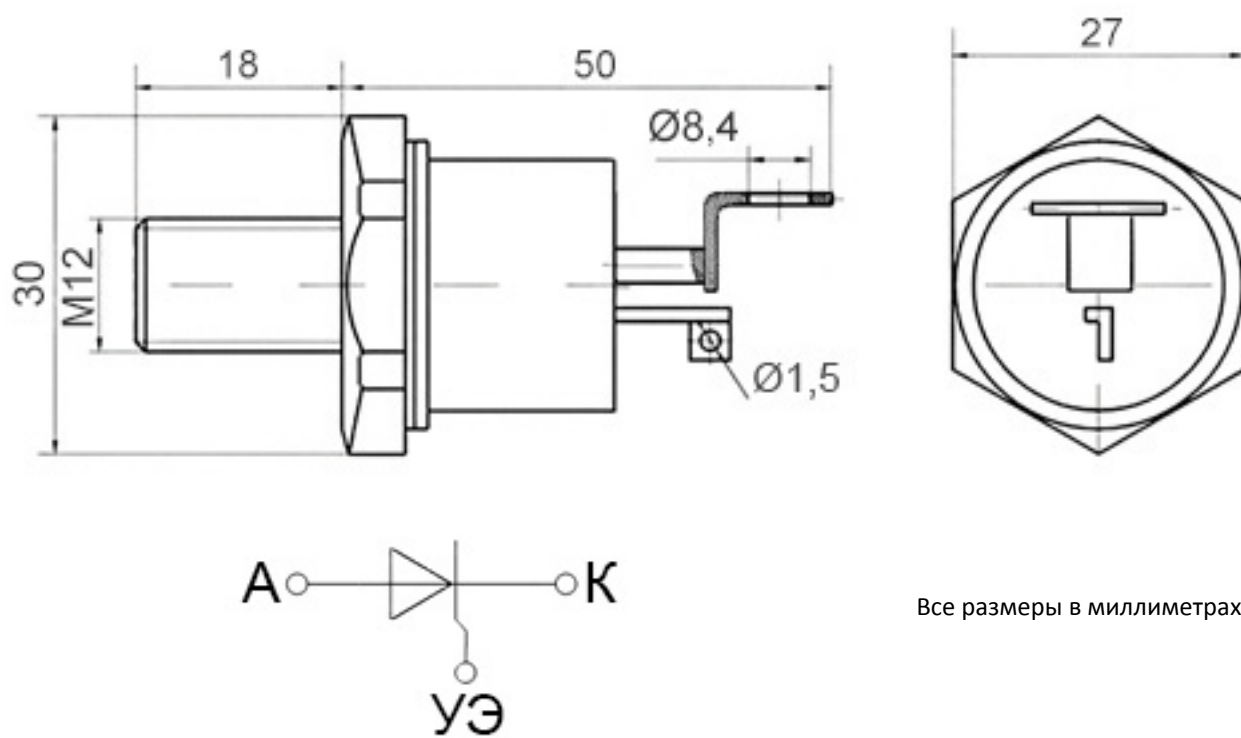
## Параметры управления

| Обозначение параметра | Наименование, единица измерения                            | Тип тиристора |          | Условия установления норм на параметры   |
|-----------------------|--|---------------|----------|--|
|                       |  | T152-100      | T152-125 |  |
| $I_{GT}$              | Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более         | 150           |          | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$                                     |
|                       |  | 400           |          | $T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$                       |
|                       |  | 450           |          | $T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$                       |
| $U_{GT}$              | Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более   | 3,0           |          | $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$   |
|                       |  | 4,5           |          | $T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$   |
|                       |  | 4,8           |          | $T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$   |
| $U_{GD}$              | Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее | 0,3           |          | $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ ,<br>$du_D/dt = 5\text{ В/мкс}$ |

## Тепловые параметры

| Обозначение параметра | Наименование, единица измерения  | Тип тиристора                   |          | Условия установления норм на параметры                    |
|-----------------------|--|---------------------------------|----------|---|
|                       |  | T152-100                        | T152-125 |   |
| $T_{jm}$              | Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$                        | 125                             |          |   |
| $T_{jmin}$            | Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$                         | минус 50<br>минус 60 для УХЛ2.1 |          |   |
| $T_{stg}$             | Максимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$                        | 50 (60 для ТЗ и ОМ2.1)          |          |   |
| $T_{stg min}$         | Минимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$                         | минус 50<br>минус 60 для УХЛ2.1 |          |   |
| $R_{thjn}$            | Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C/Вт}$ , не более                | 0,23                            | 0,20     | Постоянный ток  |
| $R_{thch}$            | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^\circ\text{C/Вт}$ , не более             | 0,15                            |          | Естественное охлаждение. Охладитель О251. Постоянный ток. |
| $R_{thja}$            | Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), $^\circ\text{C/Вт}$ , не более | 2,50                            | 2,47     |   |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



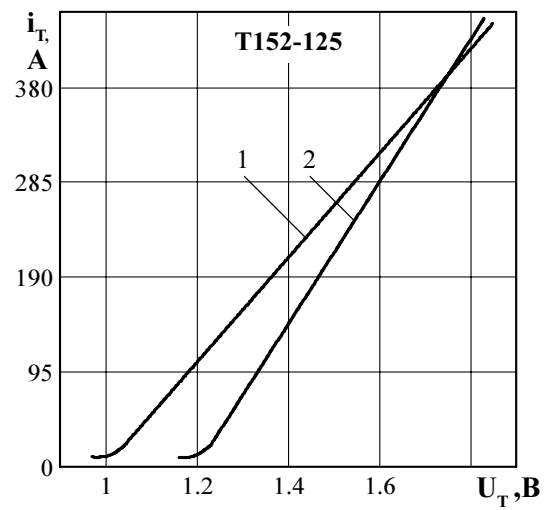
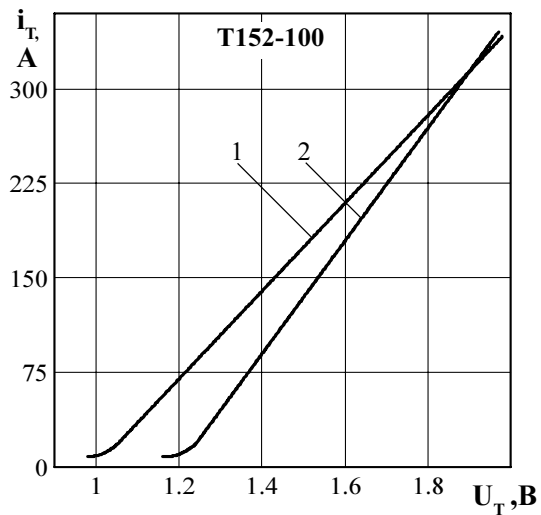
Все размеры в миллиметрах

**A** - анод;

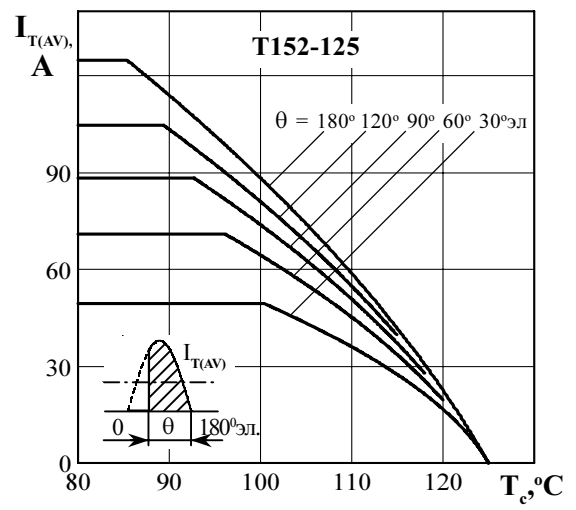
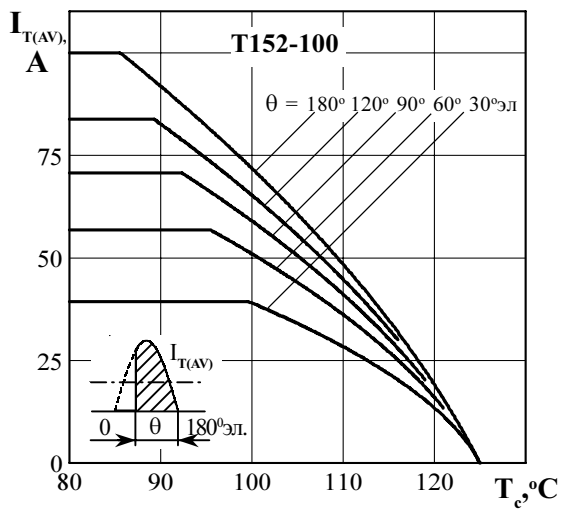
**К** - катод;

**УЭ** - управляющий электрод;

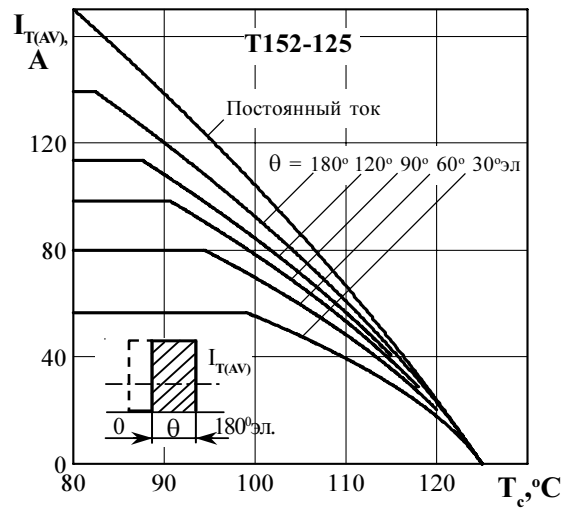
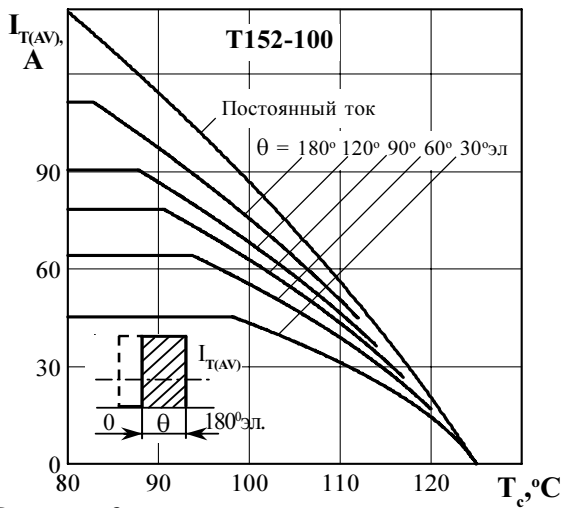
Масса, не более – 78 г.



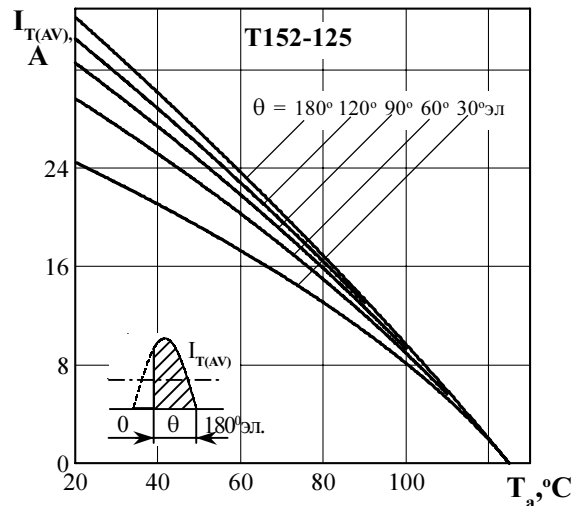
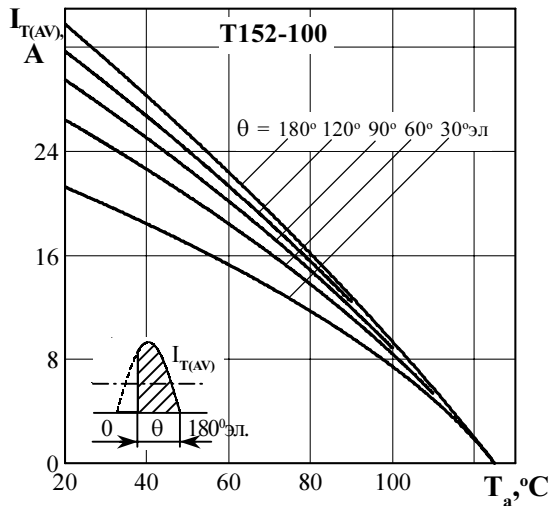
**Рисунок 1** - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)  $I_T = 3,14I_{T(AV)}$



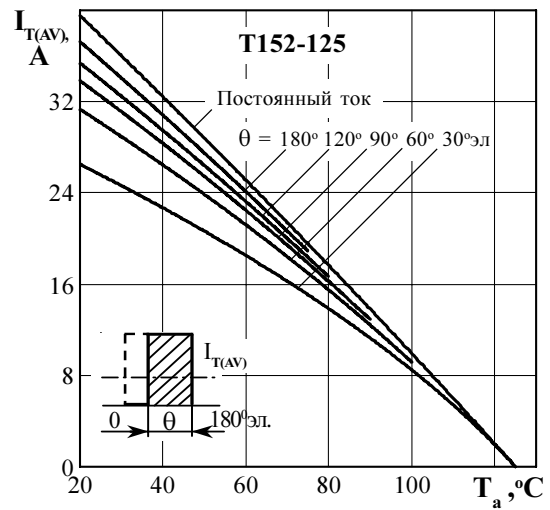
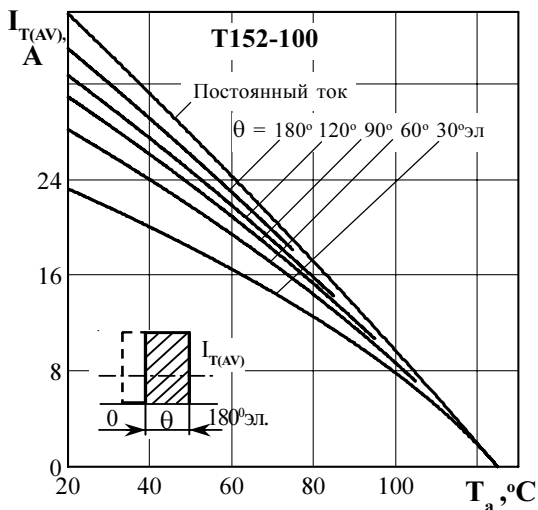
**Рисунок 2** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$



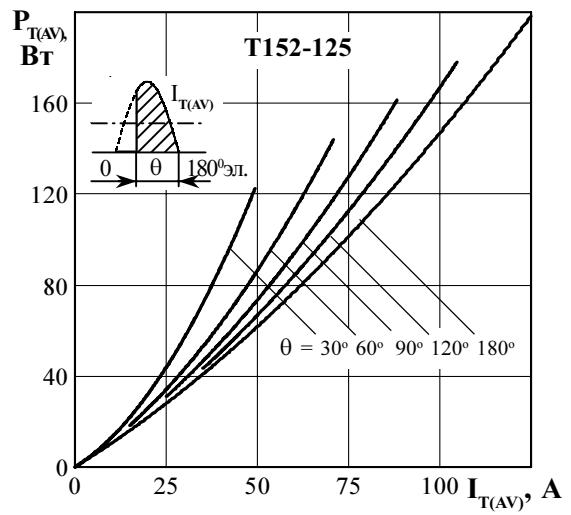
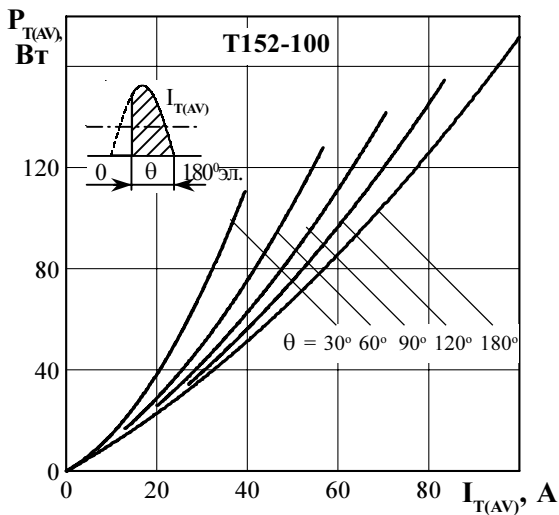
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



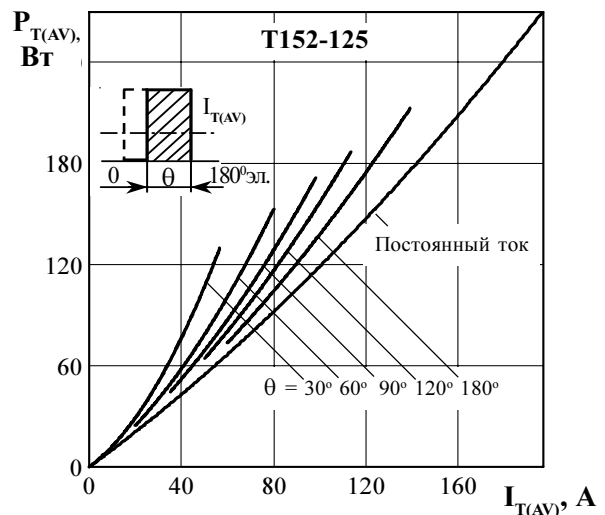
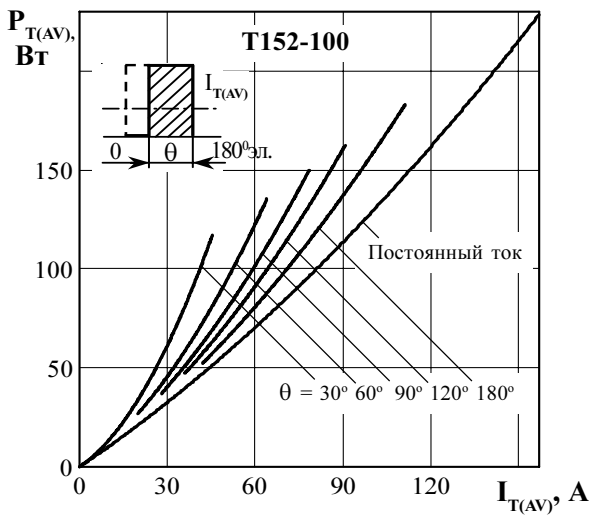
**Рисунок 4** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



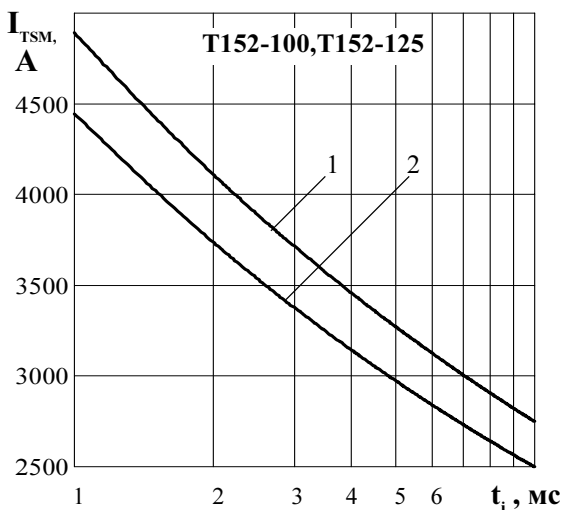
**Рисунок 5** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



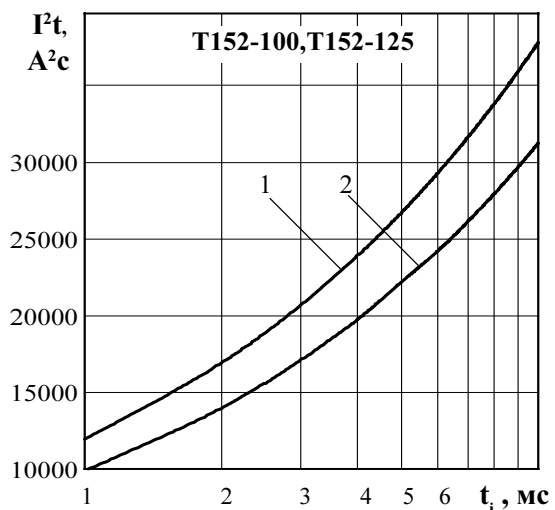
**Рисунок 6** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



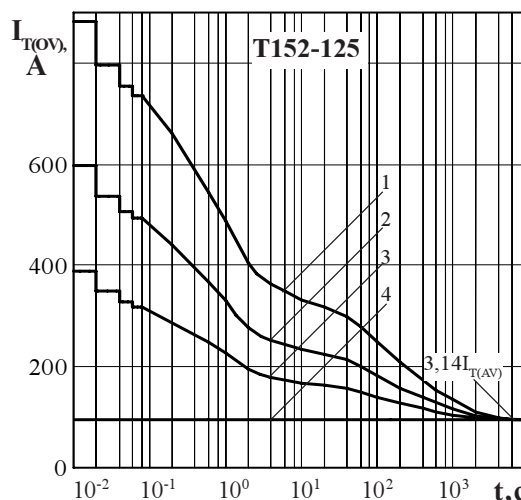
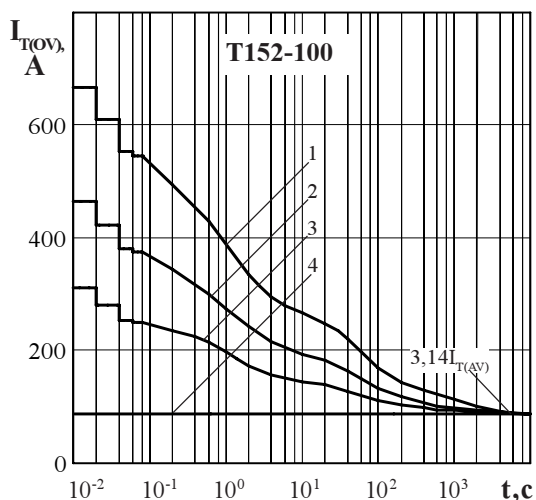
**Рисунок 7** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



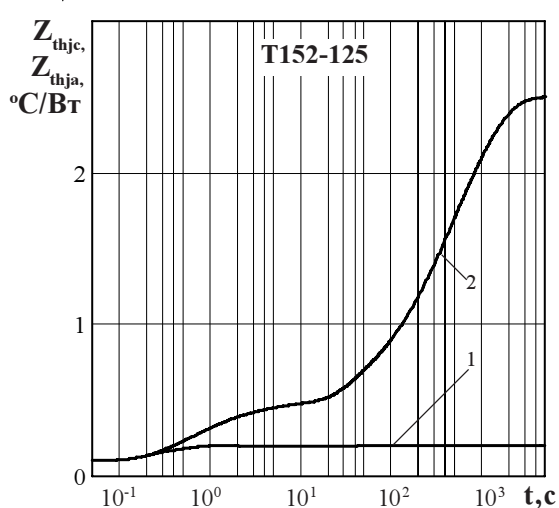
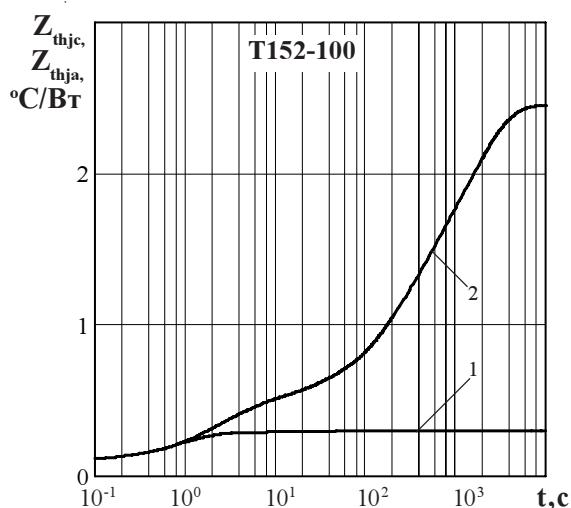
**Рисунок 8** - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25$  °C (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



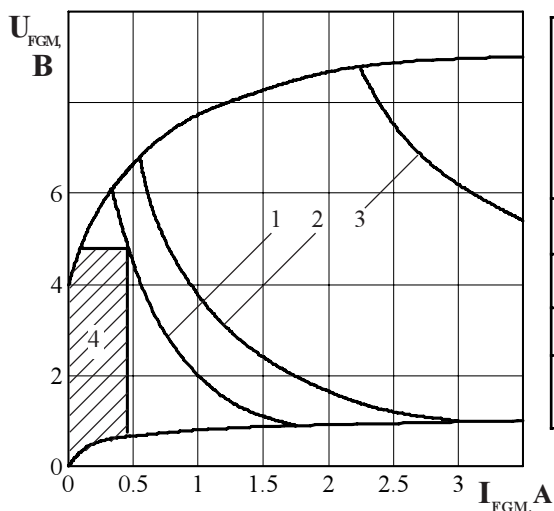
**Рисунок 9** - Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25$  °C (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



**Рисунок 10** - Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии  $I_{T(OV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц от длительности перегрузки  $t$  при температуре окружающей среды  $T_a = 40$  °C и при отношении тока, предшествующего перегрузке,  $I_T$  к допустимому среднему току с охладителем  $I_{T(AV)}$  равному  $k = I_T / I_{T(AV)}$ ;  $k = 0$  (1); 0,5 (2); 0,75 (3); 1,0 (4).



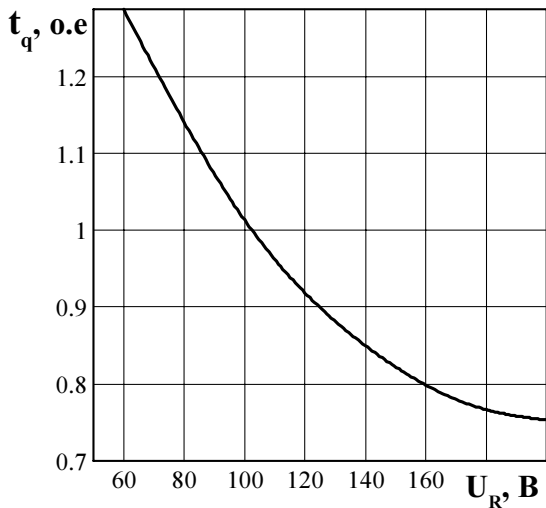
**Рисунок 11** - Зависимость теплового сопротивления переход - корпус  $Z_{thjc}$  (1) и переход- среда  $Z_{thja}$  (2) от времени  $t$  при естественном охлаждении  $T_a = 40$  °C на типовом охладителе



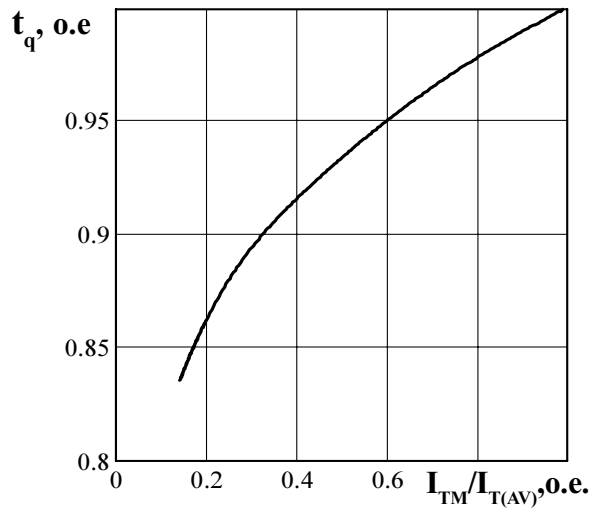
| Позиция на рисунке   | Скважность | Длительность импульса тока управления $t_G$ , мс | Допустимая импульсная мощность управления, $P_{FGM}$ Вт |
|--|------------|--|---|
| 1  | 1          | Пост.ток   | 2,0   |
| 2  | 2          | 10   | 3,8   |
| 3  | 10         | 2  | 19  |
| 4 - область негарантированного отпириания при $T_{im} = \text{минус } 60$ °C |            |  |   |

**Рисунок 12** - Предельные характеристики цепи управления .

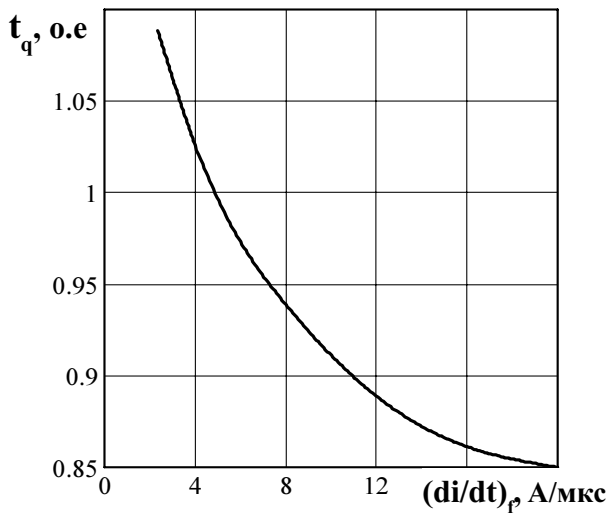




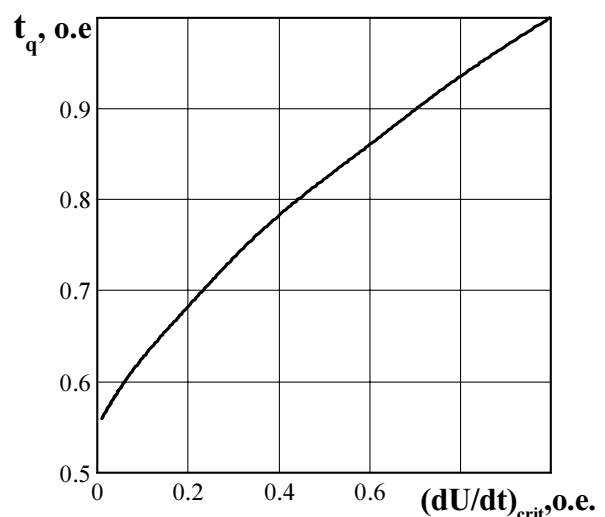
**Рисунок 13** - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от обратного напряжения  $U_R$  при максимальной температуре перехода  $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$



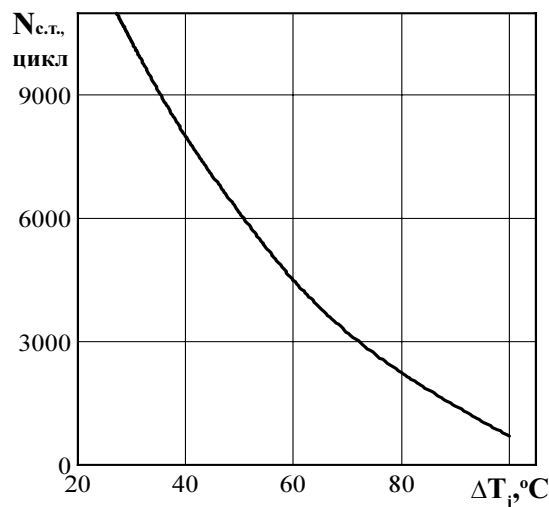
**Рисунок 14** - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от амплитуды предшествующего тока в открытом состоянии  $I_T / I_{T(AV)}$  (о.е.) при  $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$



**Рисунок 15** - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости спада тока в открытом состоянии  $(di/dt)_f$  при  $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$



**Рисунок 16** - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии  $dU_D/dt$  при  $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$



**Рисунок 19** - Зависимость максимально допустимого числа циклов  $N_{c.t.}$  от перепада температуры перехода  $\Delta T_j$  при циклической токовой нагрузке.