



Оптимальная коммутируемая мощность  
Низкие статические и динамические потери  
Разработан для промышленного применения  
Оптимизирован для линейных преобразователей

**Штыревой  
Лавинный Диод  
Тип ДЛ171-320-18**

|  |            |     |              |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------------|-----|--------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Средний прямой ток                           | $I_{FAV}$  |     | 320 A        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение | $U_{RRM}$  |     | 400 ÷ 1800 В |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $U_{RRM}$ , В                                | 400        | 500 | 600          | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1800 |
| Класс по напряжению                          | 4          | 5   | 6            | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 18   |
| $T_j$ , °C                                   | - 60 ÷ 150 |     |              |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |

## ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

| Обозначение и наименование параметра |  | Ед. изм.                        | Значение             | Условия измерения   |  |
|--------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------|---|--|
| Параметры в проводящем состоянии     |  |                                 |                      |   |  |
| I <sub>FAV</sub>                     | Средний прямой ток                             | A                               | 320<br>421           | T <sub>c</sub> =115 °C;<br>T <sub>c</sub> =100 °C;<br>180 эл. град. синус; 50 Гц                      |  |
| I <sub>FRMS</sub>                    | Действующий прямой ток                         | A                               | 502                  | T <sub>c</sub> =115 °C;<br>180 эл. град. синус; 50 Гц   |  |
| I <sub>FSM</sub>                     | Ударный ток                                    | кА                              | 12.0<br>14.0         | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub><br>T <sub>j</sub> =25 °C   | 180 эл. град. синус;<br>t <sub>p</sub> =10 мс; единичный импульс; U <sub>R</sub> =0 В  |
|                                      |  |                                 | 13.0<br>15.0         | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub><br>T <sub>j</sub> =25 °C   | 180 эл. град. синус;<br>t <sub>p</sub> =8.3 мс; единичный импульс; U <sub>R</sub> =0 В |
| I <sup>2</sup> t                     | Защитный фактор                                | A <sup>2</sup> с10 <sup>3</sup> | 720<br>980           | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub><br>T <sub>j</sub> =25 °C   | 180 эл. град. синус;<br>t <sub>p</sub> =10 мс; единичный импульс; U <sub>R</sub> =0 В  |
|                                      |  |                                 | 700<br>930           | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub><br>T <sub>j</sub> =25 °C   | 180 эл. град. синус;<br>t <sub>p</sub> =8.3 мс; единичный импульс; U <sub>R</sub> =0 В |
| Блокирующие параметры                |  |                                 |                      |   |  |
| U <sub>RRM</sub>                     | Повторяющееся импульсное обратное напряжение   | В                               | 400÷1800             | T <sub>j min</sub> < T <sub>j</sub> < T <sub>j max</sub> ;<br>180 эл. град. синус; 50 Гц              |  |
| U <sub>RSM</sub>                     | Неповторяющееся импульсное обратное напряжение | В                               | 500÷1900             | T <sub>j min</sub> < T <sub>j</sub> < T <sub>j max</sub> ; 180 эл. град. синус;<br>единичный импульс  |  |
| U <sub>(BR)</sub>                    | Пробивное напряжение                           | В                               | 500÷2250             | T <sub>j</sub> =25 °C; I <sub>br</sub> =100 мА;<br>180 эл. град. синус; 50 Гц                         |  |
| U <sub>R</sub>                       | Постоянное обратное напряжение                 | В                               | 0.6·U <sub>RRM</sub> | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub>  |  |
| P <sub>RSM</sub>                     | Ударная обратная рассеиваемая мощность         | кВт                             | 16                   | T <sub>j</sub> = T <sub>j max</sub> ; t <sub>p</sub> = 100 μs; 180 эл. град. синус; единичный импульс |  |
| Тепловые параметры                   |  |                                 |                      |   |  |
| T <sub>stg</sub>                     | Температура хранения                           | °C                              | – 60 ÷ 50            |   |  |
| T <sub>j</sub>                       | Температура р-п перехода                       | °C                              | – 60 ÷ 150           |   |  |
| Механические параметры               |  |                                 |                      |   |  |
| M                                    | Крутящий момент затяжки                        | Нм                              | 25 ÷ 35              |   |  |
| a                                    | Ускорение                                      | м/с <sup>2</sup>                | 100                  |   |  |

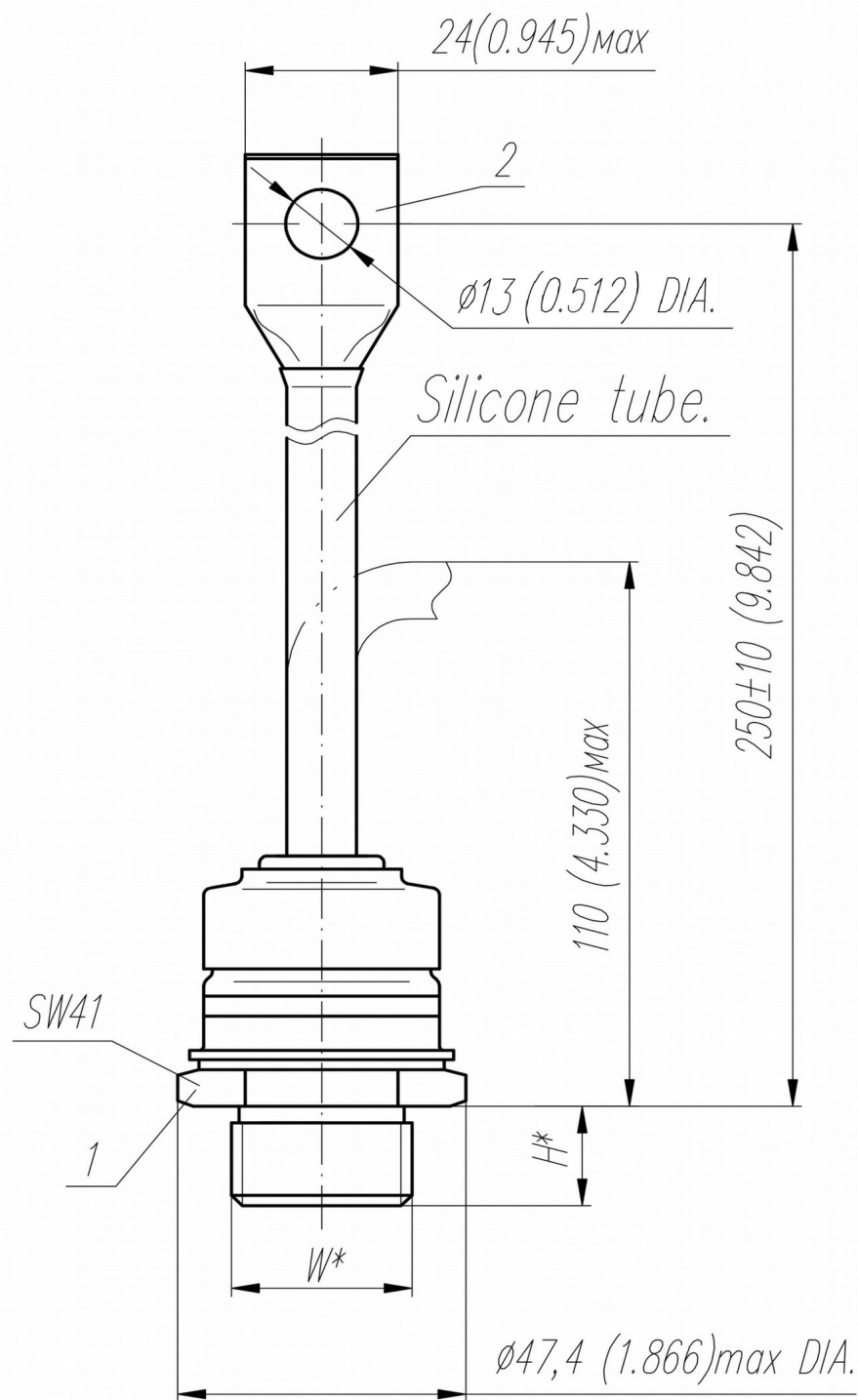
## ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Обозначение и наименование характеристики |   | Ед. изм.     | Значение        | Условия измерения  |
|---|---|--------------|-----------------|--|
| Характеристики в проводящем состоянии     |   |              |                 |  |
| U <sub>FM</sub>                           | Импульсное прямое напряжение, макс              | В            | 1.40            | T <sub>j</sub> =25 °C; I <sub>FM</sub> =1005 А<br><br>T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub> ;<br>0.5 π I <sub>FAV</sub> < I <sub>T</sub> < 1.5 π I <sub>FAV</sub> |
| U <sub>F(TO)</sub>                        | Пороговое напряжение, макс                      | В            | 0.853           |  |
| r <sub>T</sub>                            | Динамическое сопротивление, макс                | МОм          | 0.524           |  |
| Блокирующие характеристики                |   |              |                 |  |
| I <sub>RRM</sub>                          | Повторяющийся импульсный обратный ток, макс     | мА           | 25              | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub> ;<br>U <sub>R</sub> =U <sub>RRM</sub>   |
| Динамические характеристики               |   |              |                 |  |
| Q <sub>rr</sub>                           | Заряд обратного восстановления, макс            | мкКл         | 1500            | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub> ; I <sub>FM</sub> =320 А;<br>di <sub>R</sub> /dt=-10 А/мкс;<br>U <sub>R</sub> =100 В;                                       |
| t <sub>rr</sub>                           | Время обратного восстановления, макс            | мкс          | 23              |  |
| I <sub>rrM</sub>                          | Ток обратного восстановления, макс              | А            | 130             |  |
| Тепловые характеристики                   |   |              |                 |  |
| R <sub>thjc</sub>                         | Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс | °C/Вт        | 0.085           | Постоянный ток   |
| Механические характеристики               |   |              |                 |  |
| w   | Масса, макс                                     | г            | 440             |  |
| D <sub>s</sub>                            | Длина пути тока утечки по поверхности           | мм<br>(дюйм) | 12.4<br>(4.882) |  |
| D <sub>a</sub>                            | Длина пути тока утечки по воздуху               | мм<br>(дюйм) | 12.4<br>(4.882) |  |

## МАРКИРОВКА

|    |     |     |   |    |      |
|----|-----|-----|---|----|------|
| ДЛ | 171 | 320 |   | 18 | УХЛ2 |
| 1  | 2   | 3   | 4 | 5  | 6    |

- ДЛ – Лавинный Диод
- Конструктивное исполнение
- Средний прямой ток, А
- Полярность: X – обратная; прямая - не указывается
- Класс по напряжению
- Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2

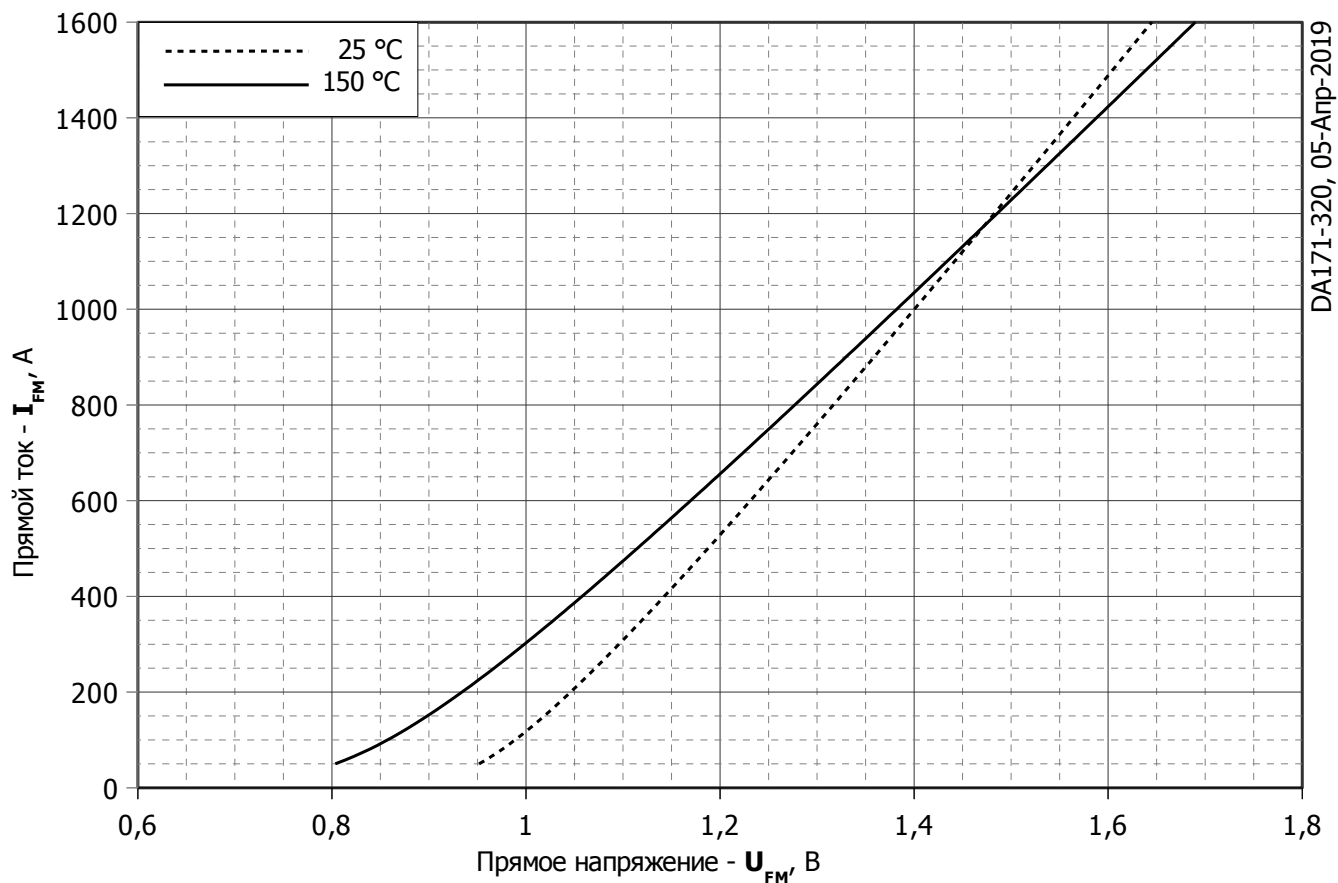


| Тип Резьбы         | W            | H  |
|--------------------|--------------|----|
| Метрическая Резьба | M24x1,5 – 8g | 19 |

| Полярность        | Пример маркировки | Условное обозначение | Цвета |                |
|-------------------|-------------------|----------------------|-------|----------------|
|                   |                   |                      | Анод  | Катод          |
| Анод на основании | ДЛ171-320-18      |                      | -     | Красная трубка |

Все размеры в миллиметрах (дюймах)

Содержащаяся здесь информация является конфиденциальной и находится под защитой авторских прав. В интересах улучшения качества продукции, АО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право изменять информационные листы без уведомления.



DA171-320, 05-Апр-2019

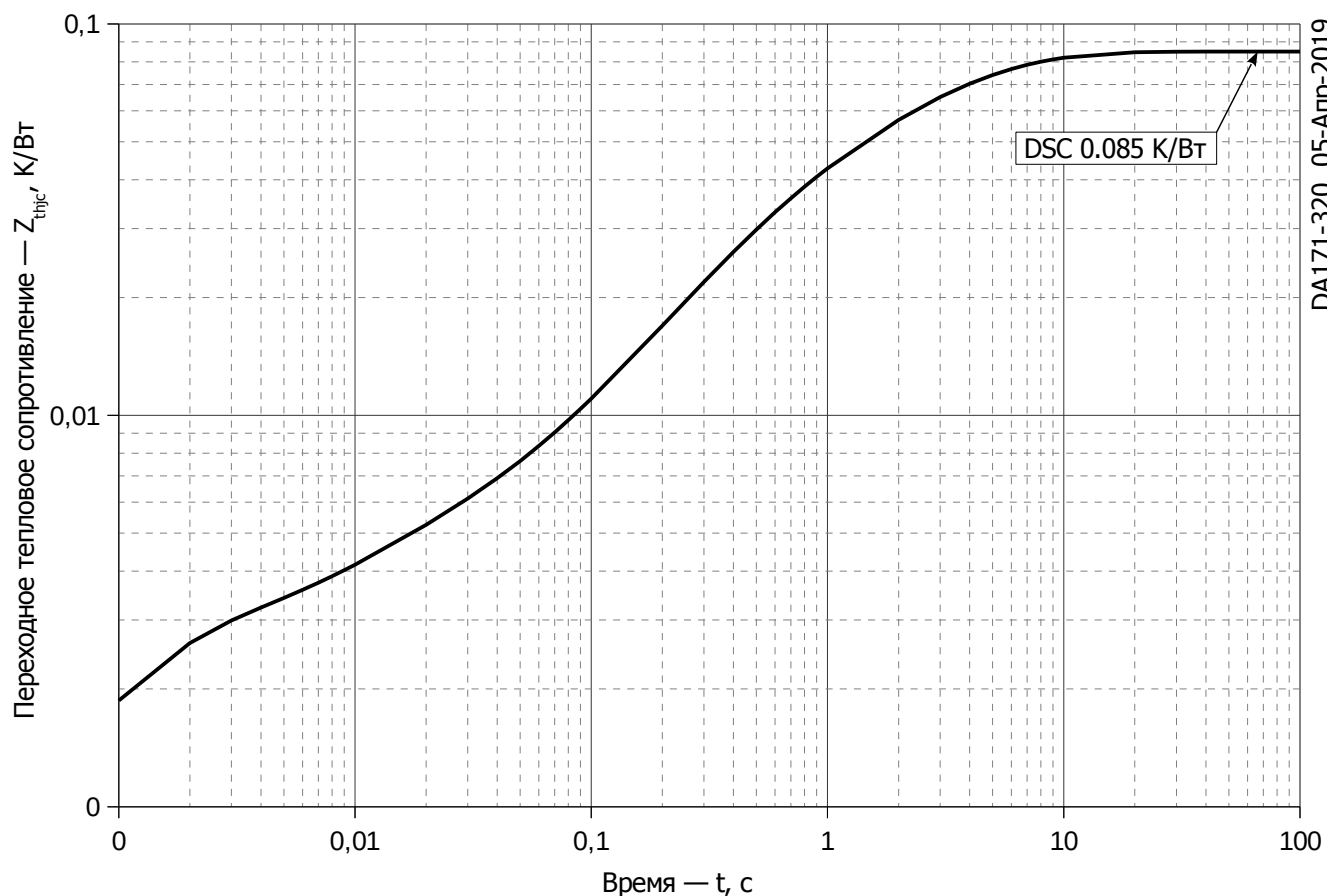
**Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика**

Аналитическая функция предельной вольт — амперной характеристики:

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

|          | Коэффициенты для графика |                    |
|----------|--------------------------|--------------------|
|          | $T_j = 25^\circ\text{C}$ | $T_j = T_{j \max}$ |
| <b>A</b> | 0,83590000               | 0,59430000         |
| <b>B</b> | 0,00037767               | 0,00049998         |
| <b>C</b> | 0,02307000               | 0,05019300         |
| <b>D</b> | 0,00086456               | -0,00186790        |

**Модель предельной вольт – амперной характеристики (см. Рис. 1).**



**Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления  $Z_{thjc}$  от времени  $t$**

Аналитическая зависимость переходного теплового сопротивления переход — корпус:

$$Z_{thjc} = \sum_{i=1}^n R_i \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_i}} \right)$$

Где  $i = 1$  до  $n$ ,  $n$  – число суммирующихся элементов.

$t$  = продолжительность импульсного нагрева в секундах.

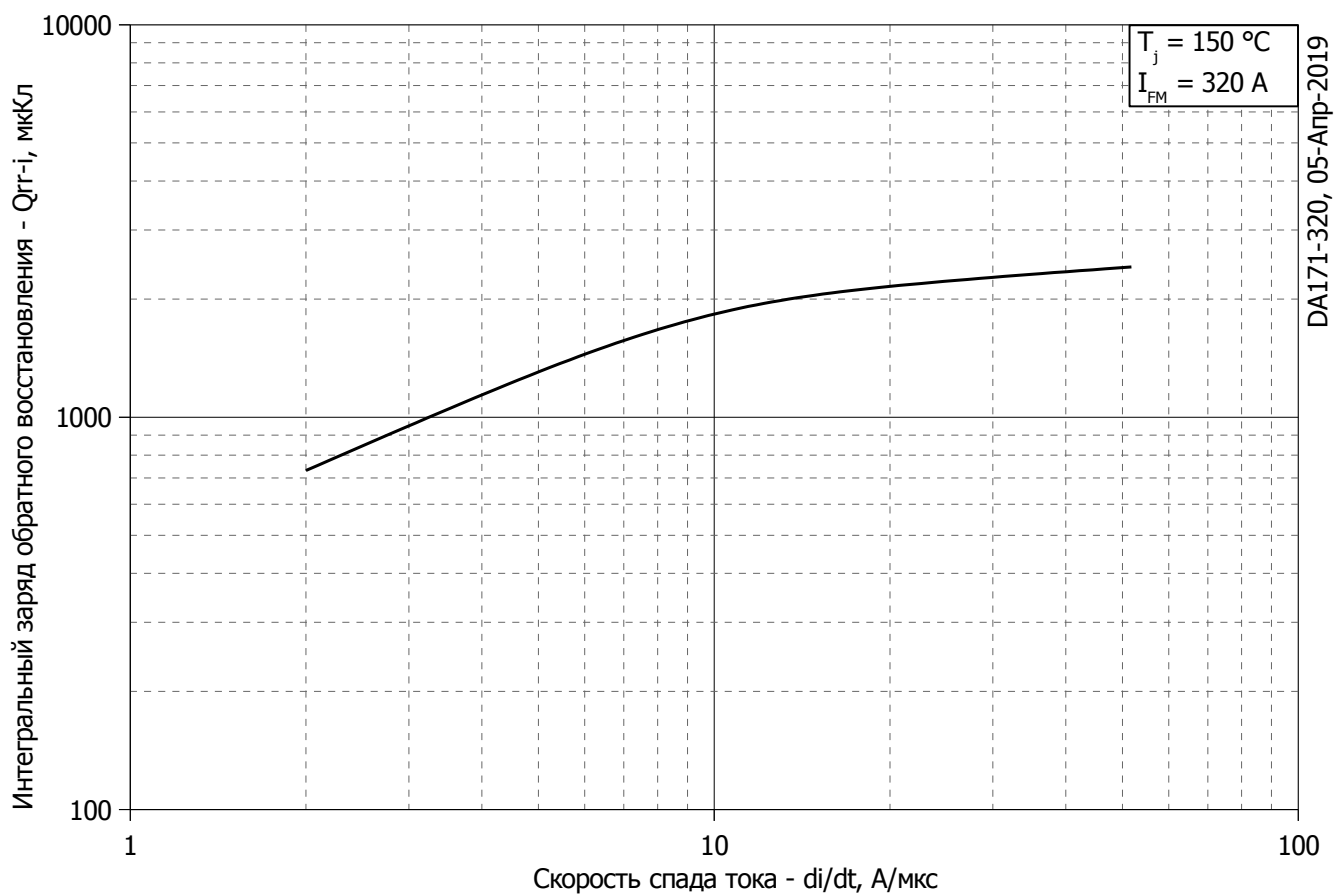
$Z_{thjc}$  = Тепловое сопротивление за время  $t$ .

$R_i, \tau_i$  = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

Постоянный ток

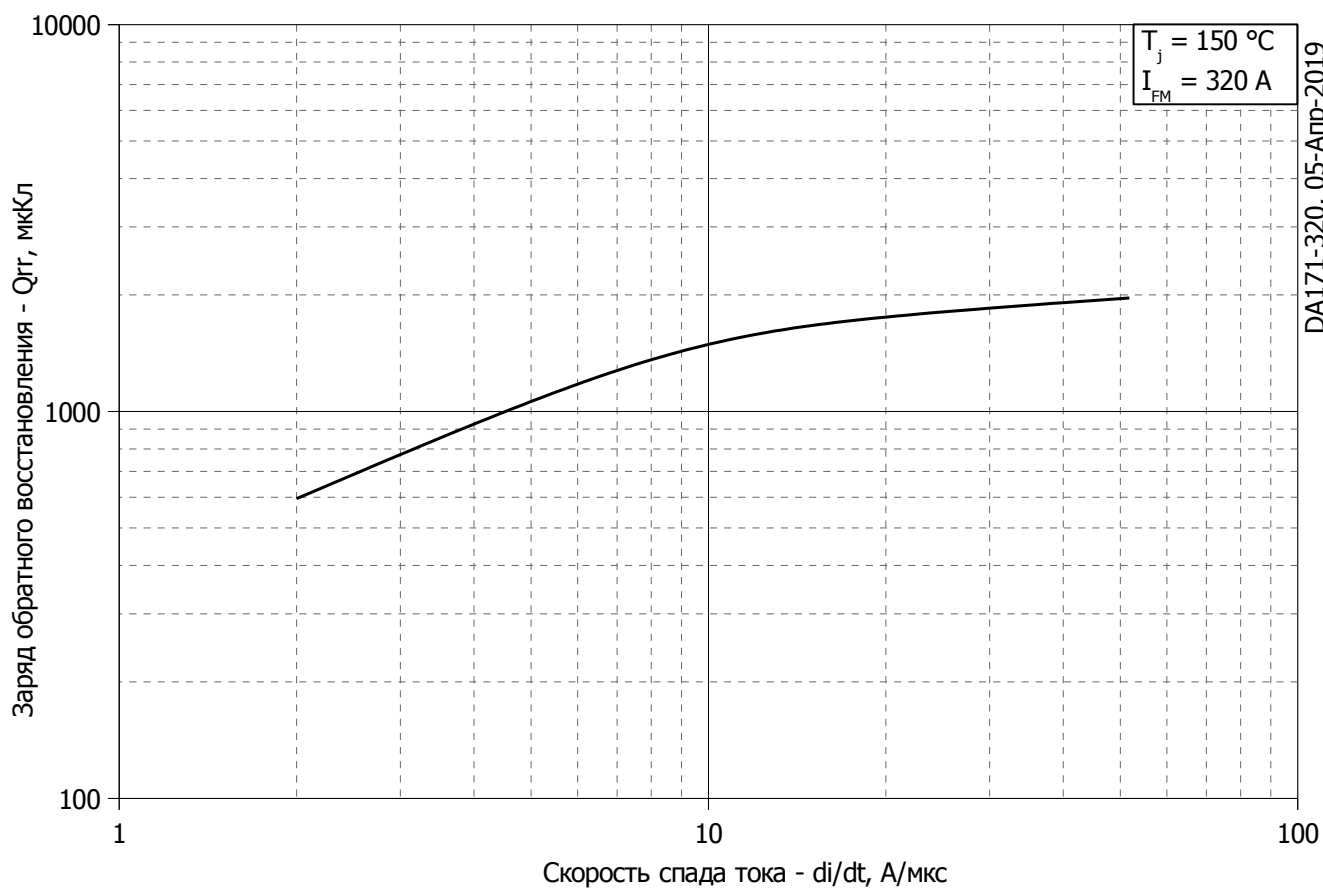
| $i$                | 1        | 2       | 3       | 4        | 5         | 6       |
|--------------------|----------|---------|---------|----------|-----------|---------|
| $R_i, \text{K/W}$  | 0.023357 | 0.02733 | 0.01495 | 0.001445 | 0.002488  | 0.01543 |
| $\tau_i, \text{с}$ | 4.627    | 2.249   | 0.3406  | 0.01043  | 0.0009112 | 0.9081  |

**Модель переходного теплового сопротивления переход - корпус (см. Рис. 2)**



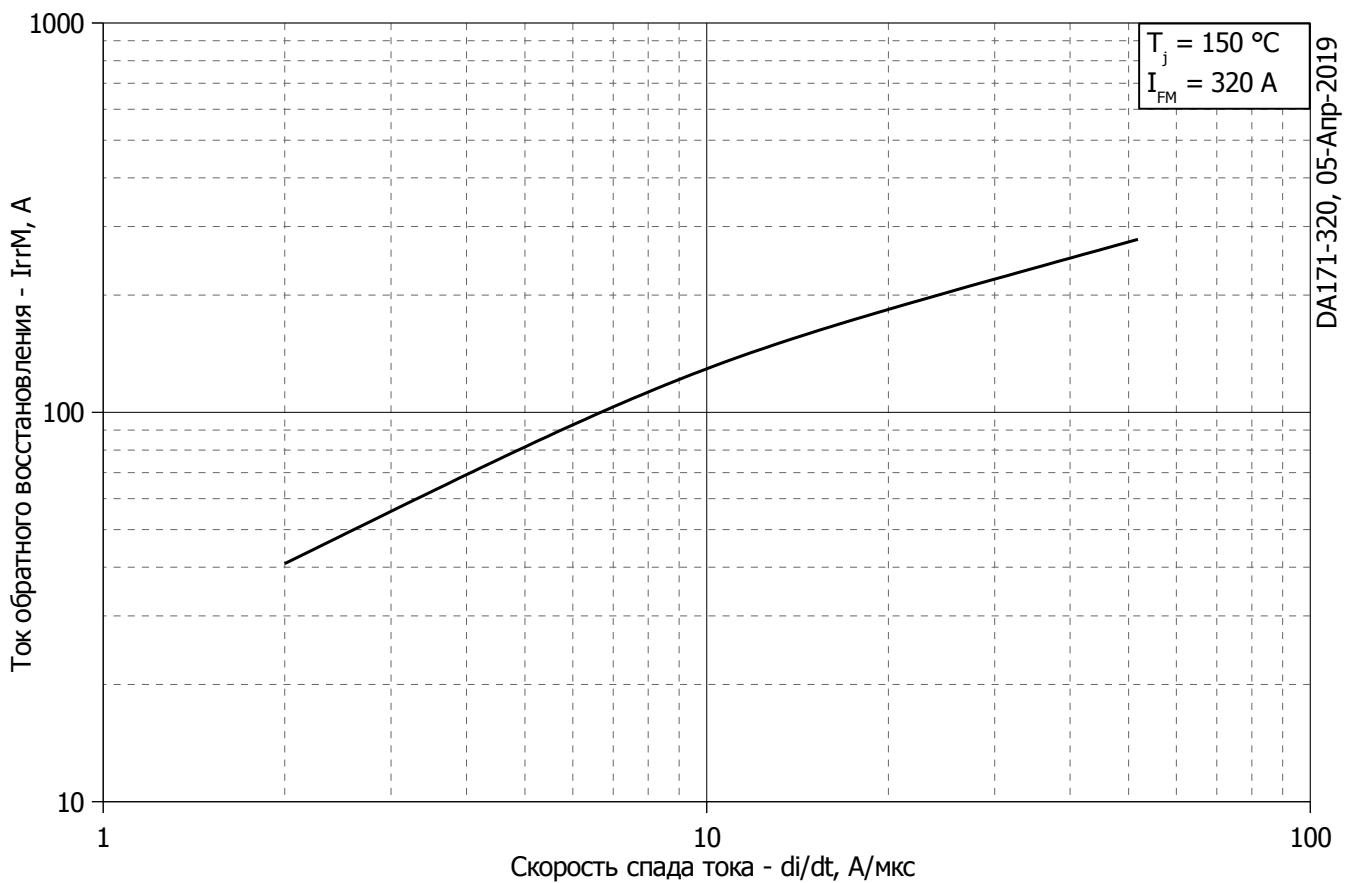
DA171-320, 05-Апр-2019

**Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда обратного восстановления  $Q_{gr-i}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$**

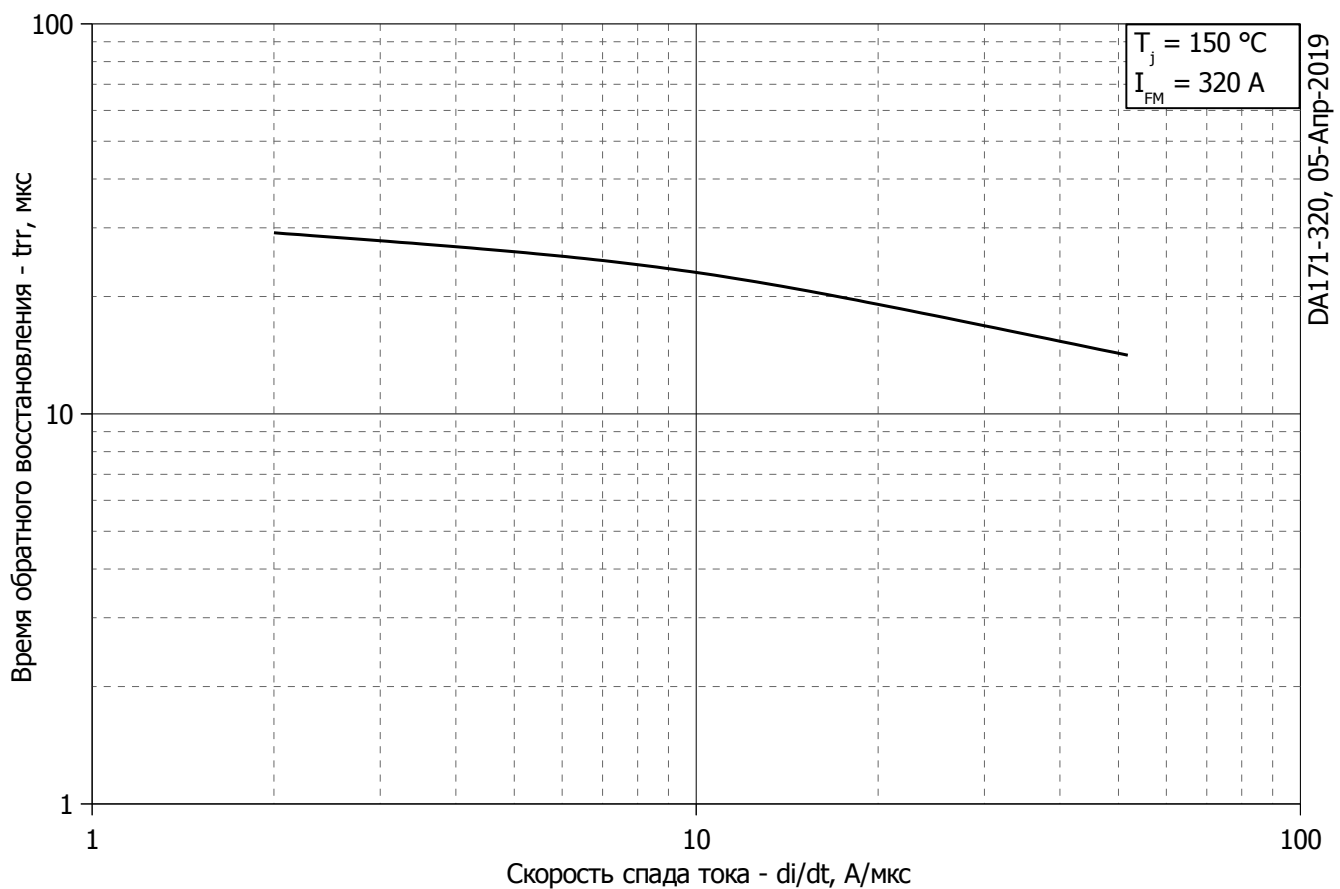


DA171-320, 05-Апр-2019

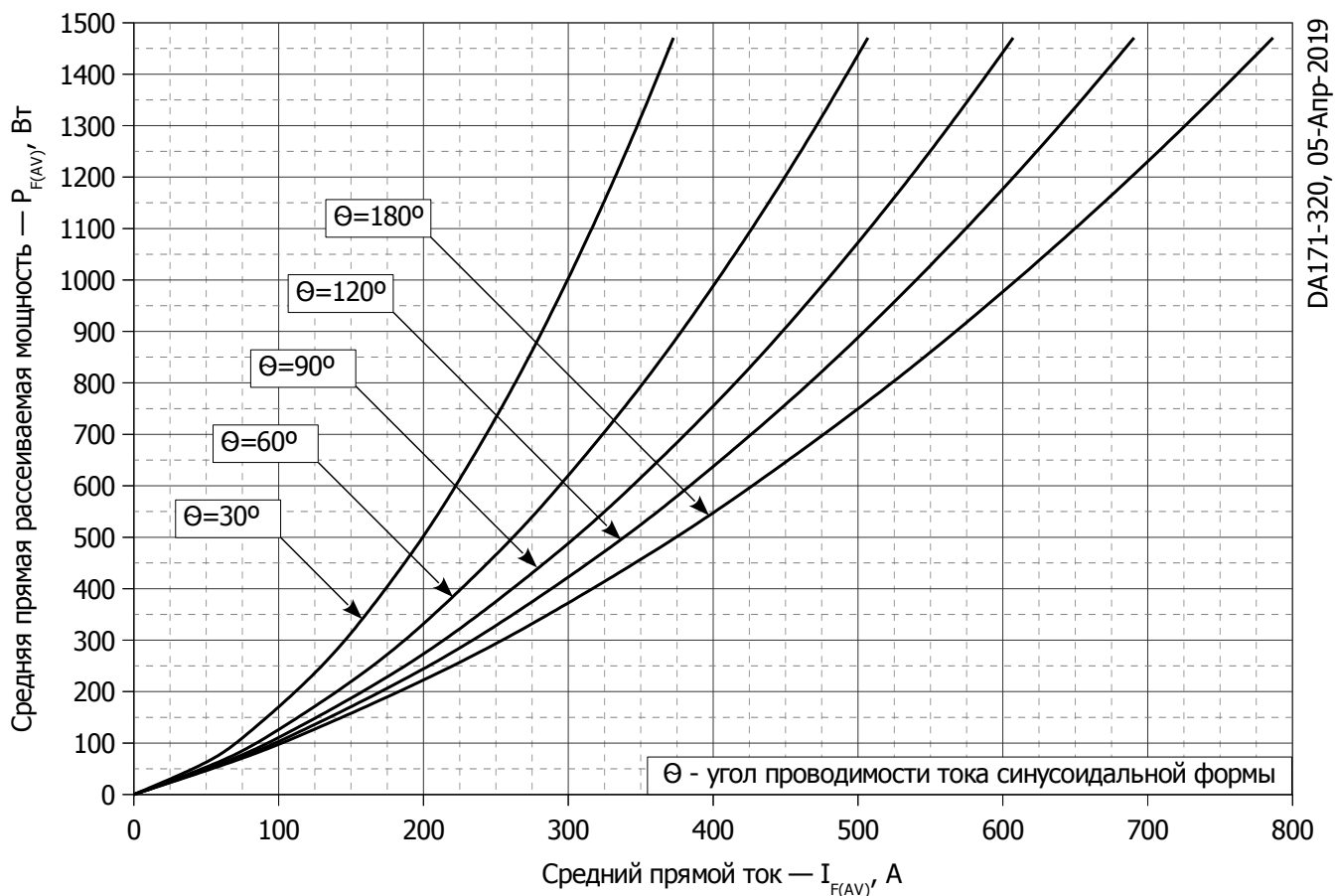
**Рис. 4 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления  $Q_{gr}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)**



**Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления  $I_{rrM}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$**

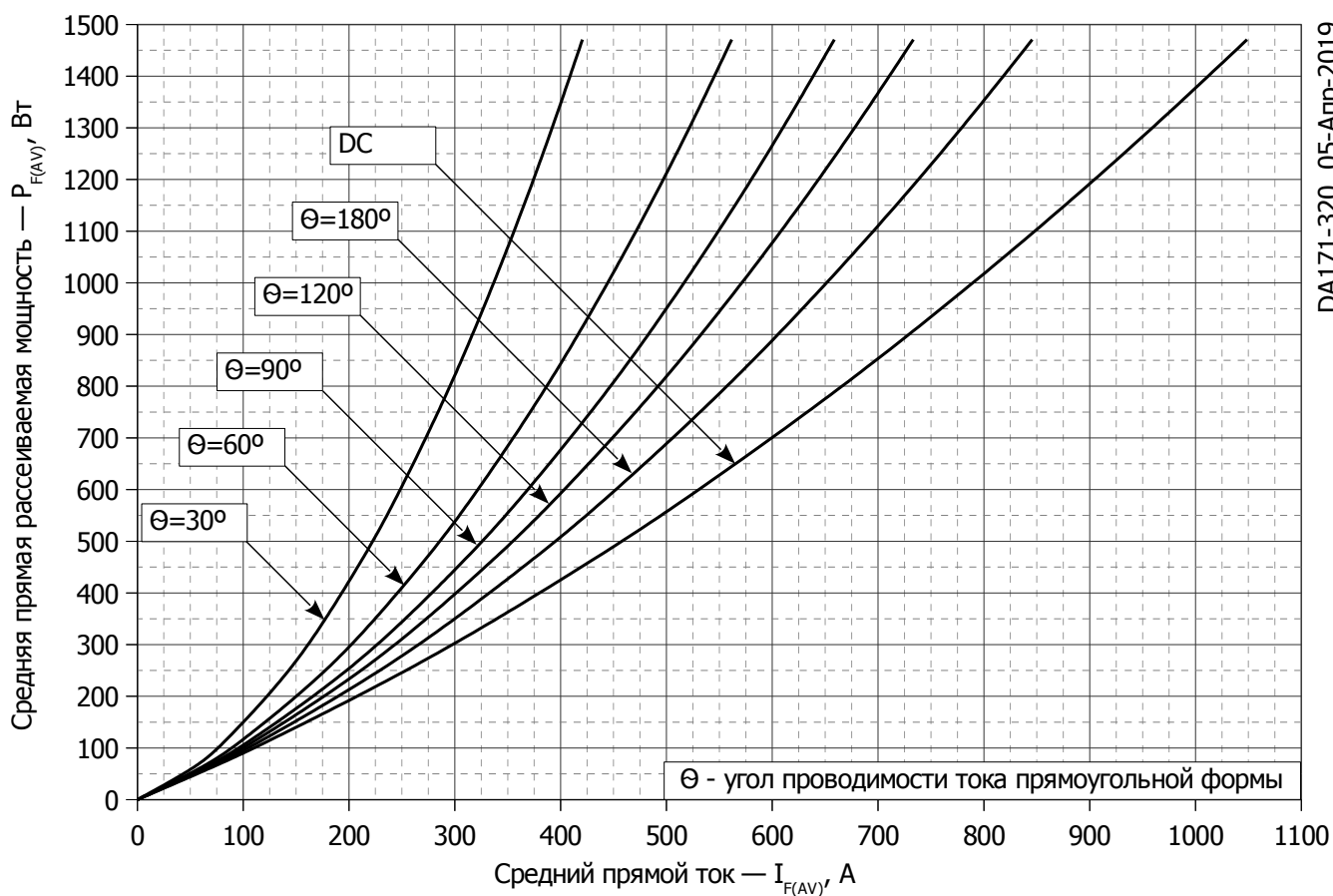


**Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления  $t_{rr}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)**



DA171-320, 05-Апр-2019

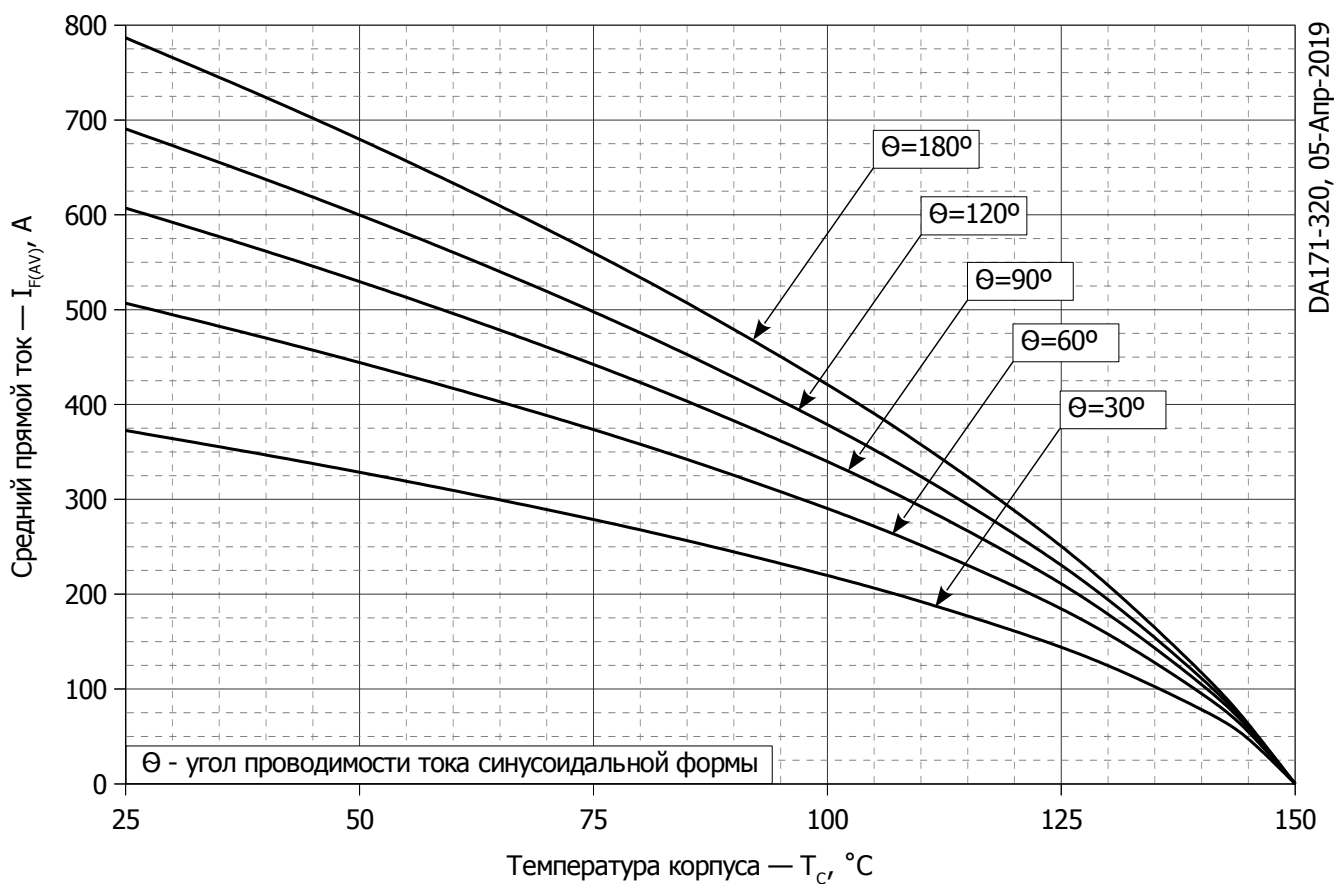
**Рис. 7 - Зависимость потерь мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  синусоидальной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)**



DA171-320, 05-Апр-2019

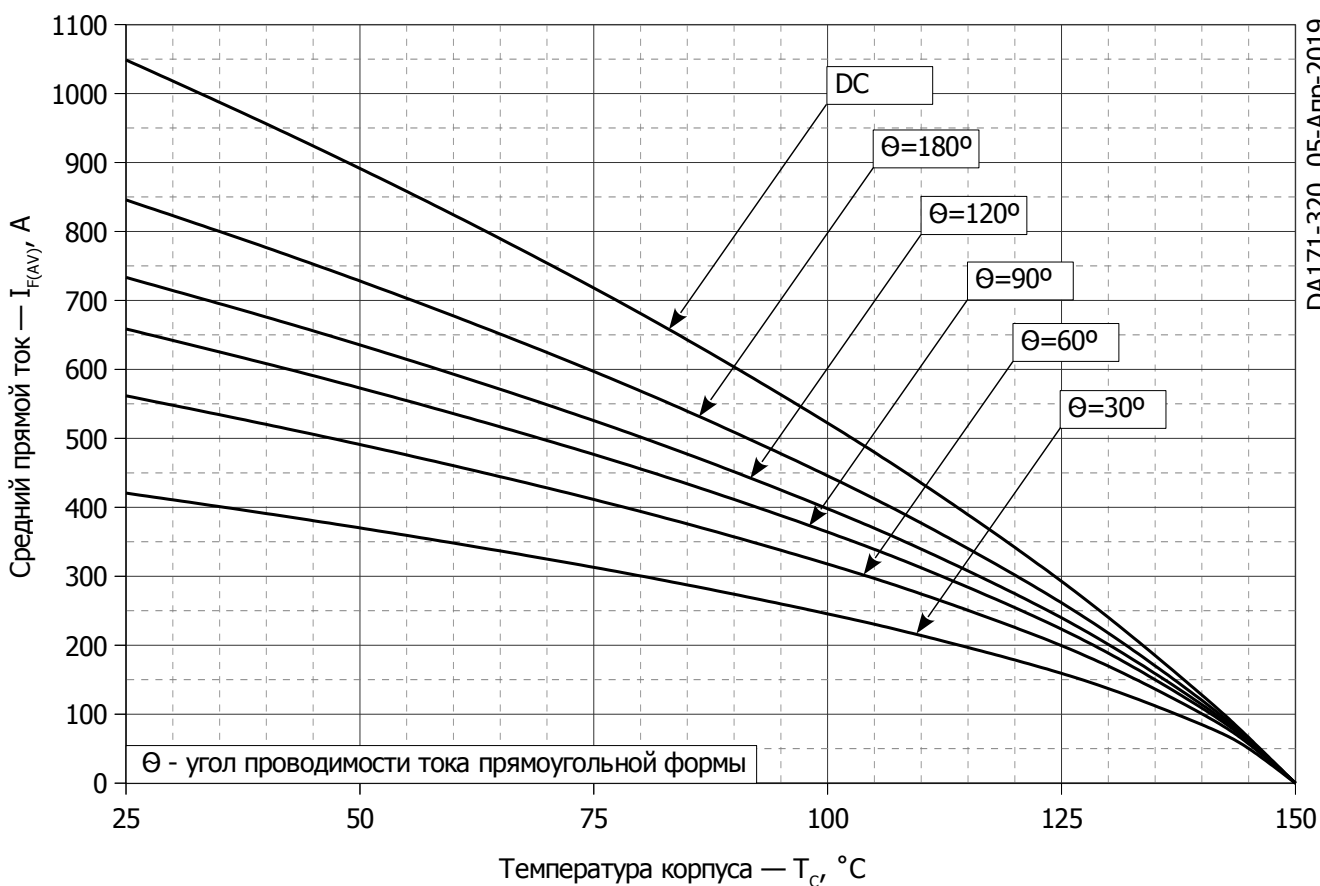
**Рис. 8 – Зависимость потерь мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)**





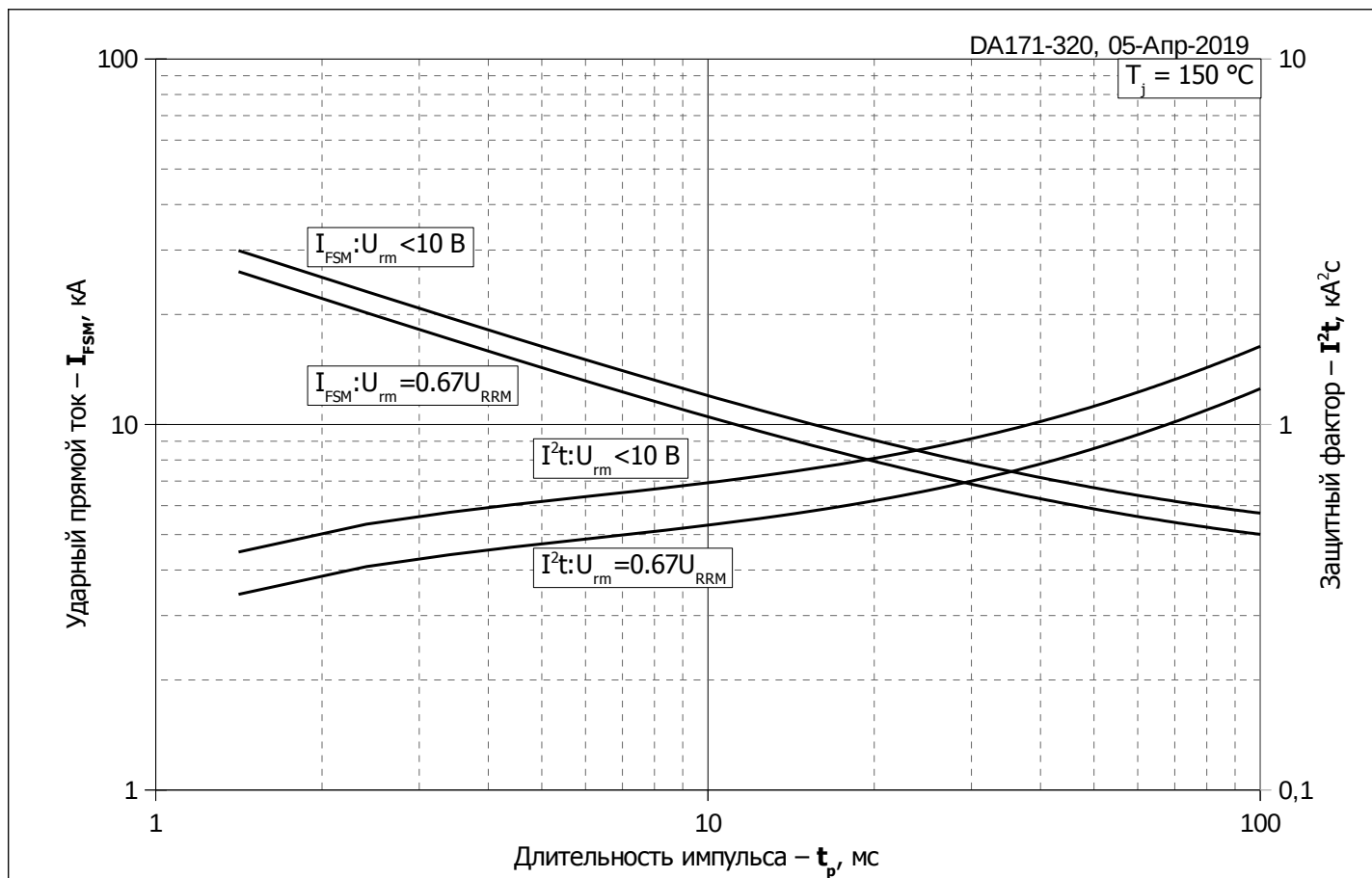
DA171-320, 05-Апр-2019

**Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)**

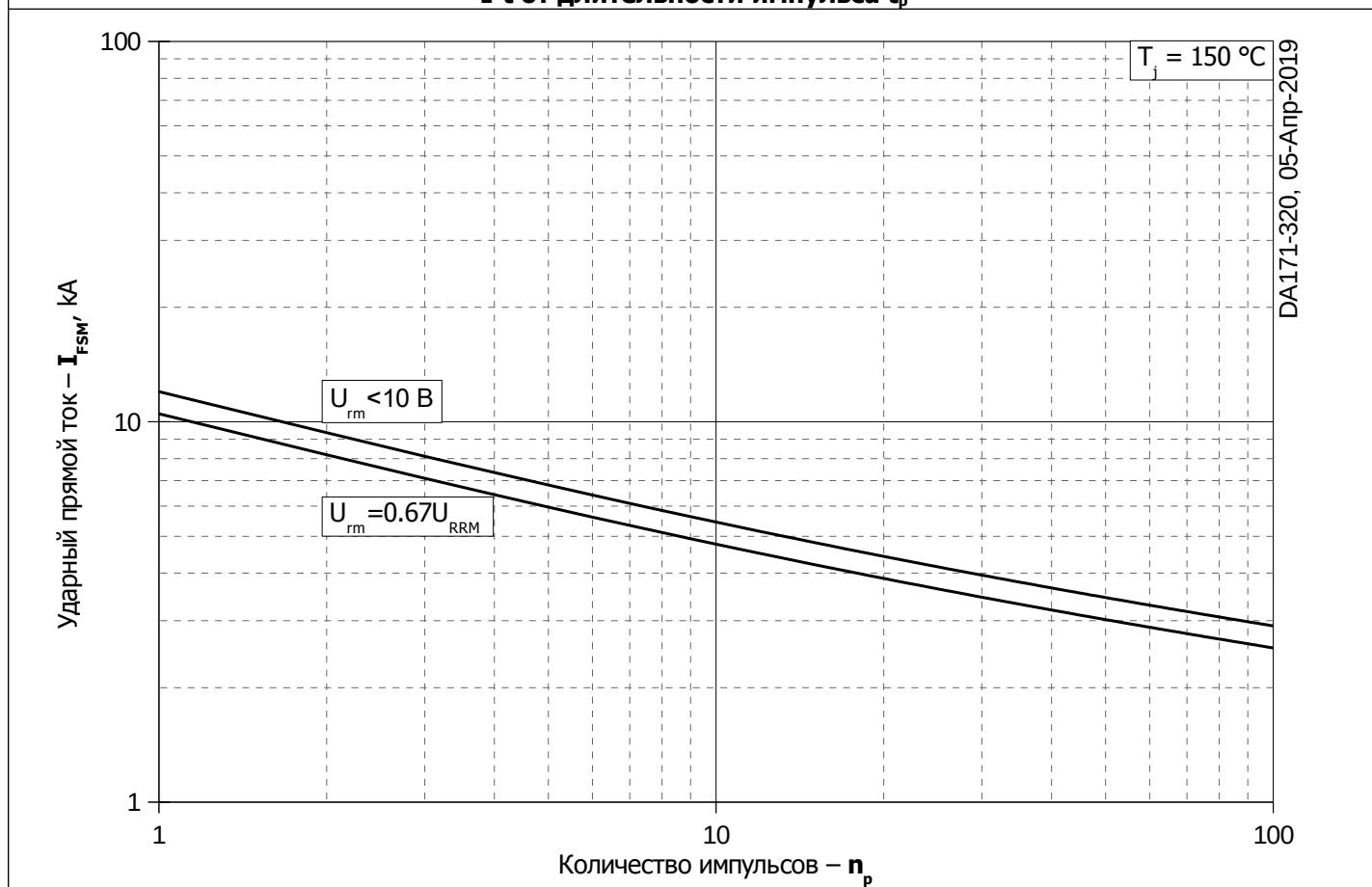


DA171-320, 05-Апр-2019

**Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)**



**Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока  $I_{FSM}$  и защитного фактора  $I^2t$  от длительности импульса  $t_p$**



**Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока  $I_{FSM}$  от количества импульсов  $n_p$**