



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 <sub>FAV</sub> |      |      | 320 A        |      |      |      |      |      |  |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение |            |     |     |     |     | U <sub>RRM</sub> |      |      | 400...1800 В |      |      |      |      |      |  |
| U <sub>RRM</sub> , 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 <sub>j</sub> , °C                          | -60...+150 |     |     |     |     |                  |      |      |              |      |      |      |      |      |  |

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

| Обозначение и наименование параметра |                                                | Ед. изм.                         | Значение             | Условия измерения                                                                                        |                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметры в проводящем состоянии     |                                                |                                  |                      |                                                                                                          |                                                                                        |
| I <sub>FAV</sub>                     | Максимально допустимый 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 показатель                            | A <sup>2</sup> с·10 <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;<br>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                  |                                                                                                          |                                                                                        |

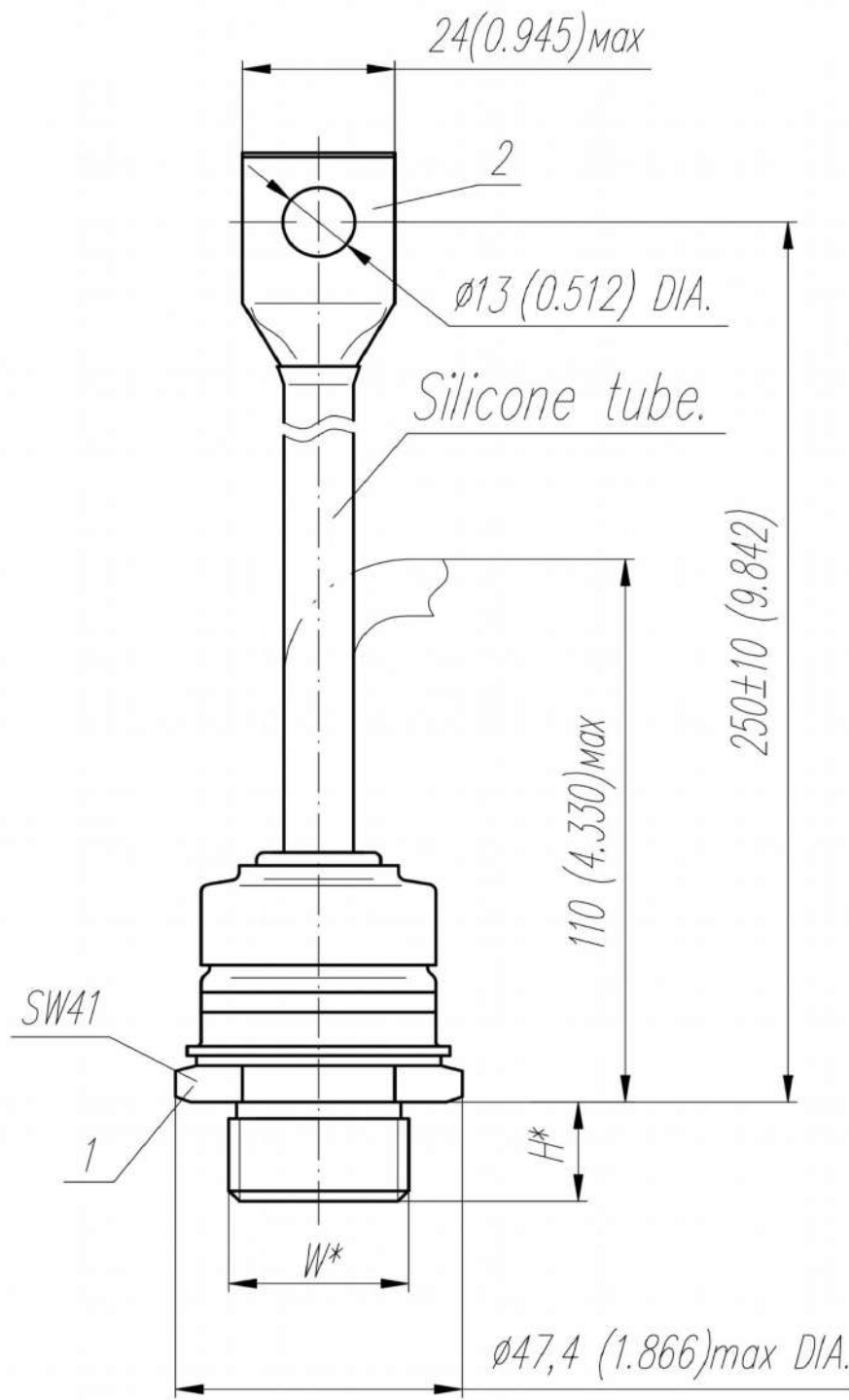
## ХАРАКТЕРИСТИКИ

| 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                                                                           |
| U <sub>F(TO)</sub>                        | Пороговое напряжение, макс                      | В            | 0.853           | T <sub>j</sub> =T <sub>j max</sub> ;                                                                                     |
| r <sub>T</sub>                            | Динамическое сопротивление, макс                | МОм          | 0.524           | 0.5 π I <sub>FAV</sub> < I <sub>T</sub> < 1.5 π I <sub>FAV</sub>                                                         |
| 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>r</sub>                            | Заряд 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>rr</sub>                           | Обратный ток 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               |                                                 |              |                 |                                                                                                                          |
| m                                         | 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: Х – обратная; прямая - не указывается
- Класс по напряжению
- Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2

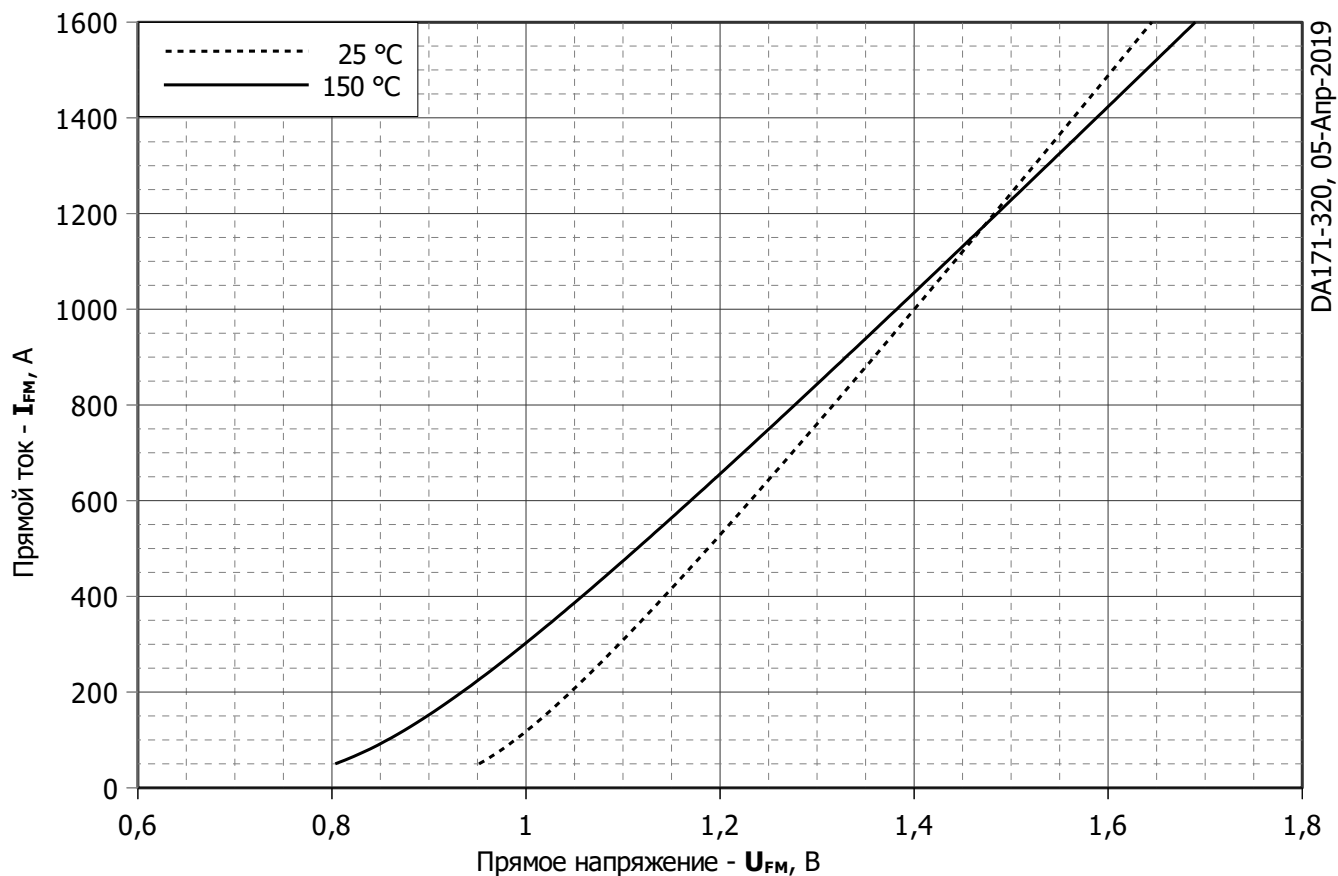


| Тип Резьбы         |  | W            | H  |  |
|--------------------|--|--------------|----|--|
| Метрическая Резьба |  | M24x1,5 – 8g | 19 |  |

| 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.



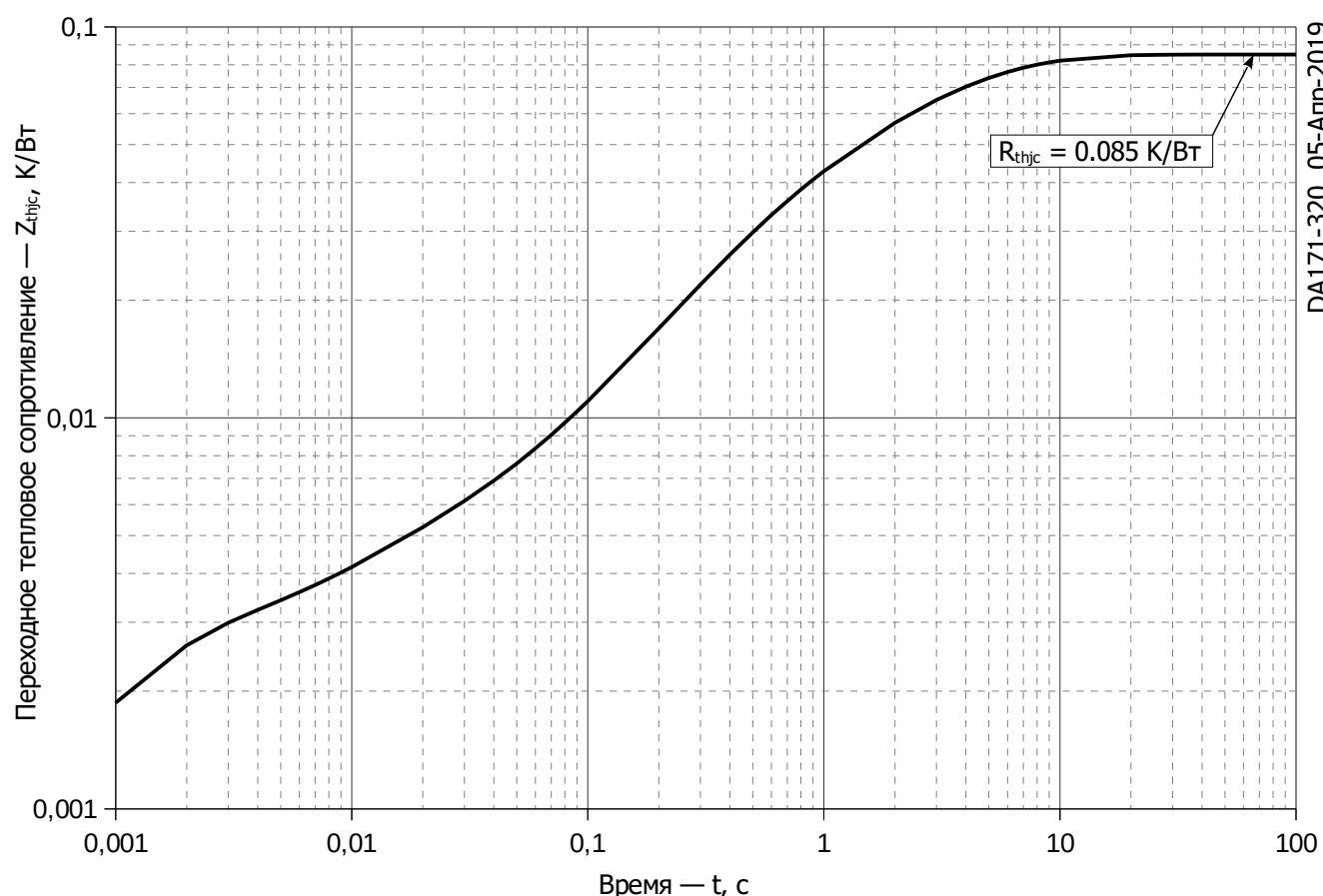
**Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика**

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).**



DA171-320, 05-Апр-2019

**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.

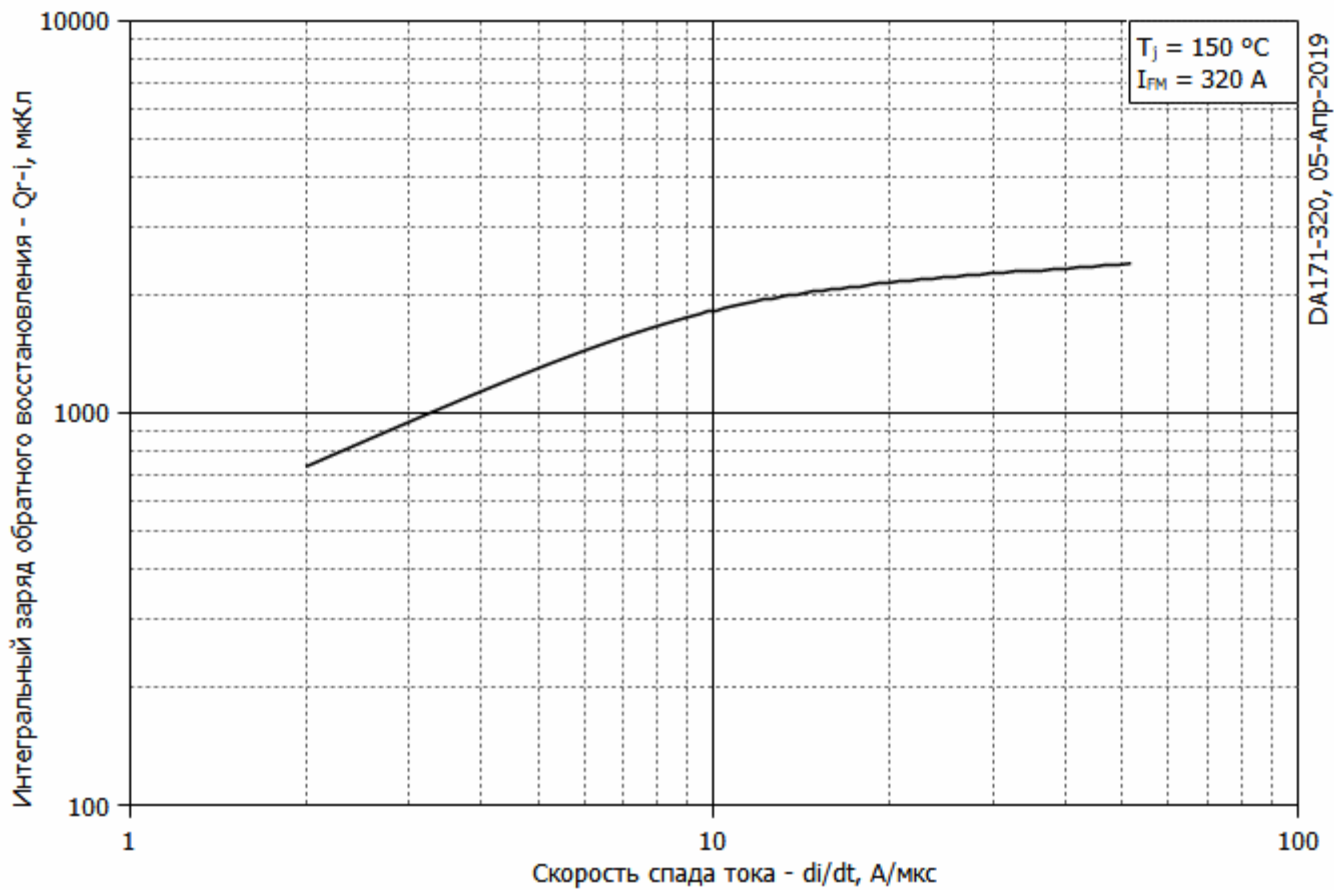
$Z_{thjc}$  = Тепловое сопротивление за время  $t$ .

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

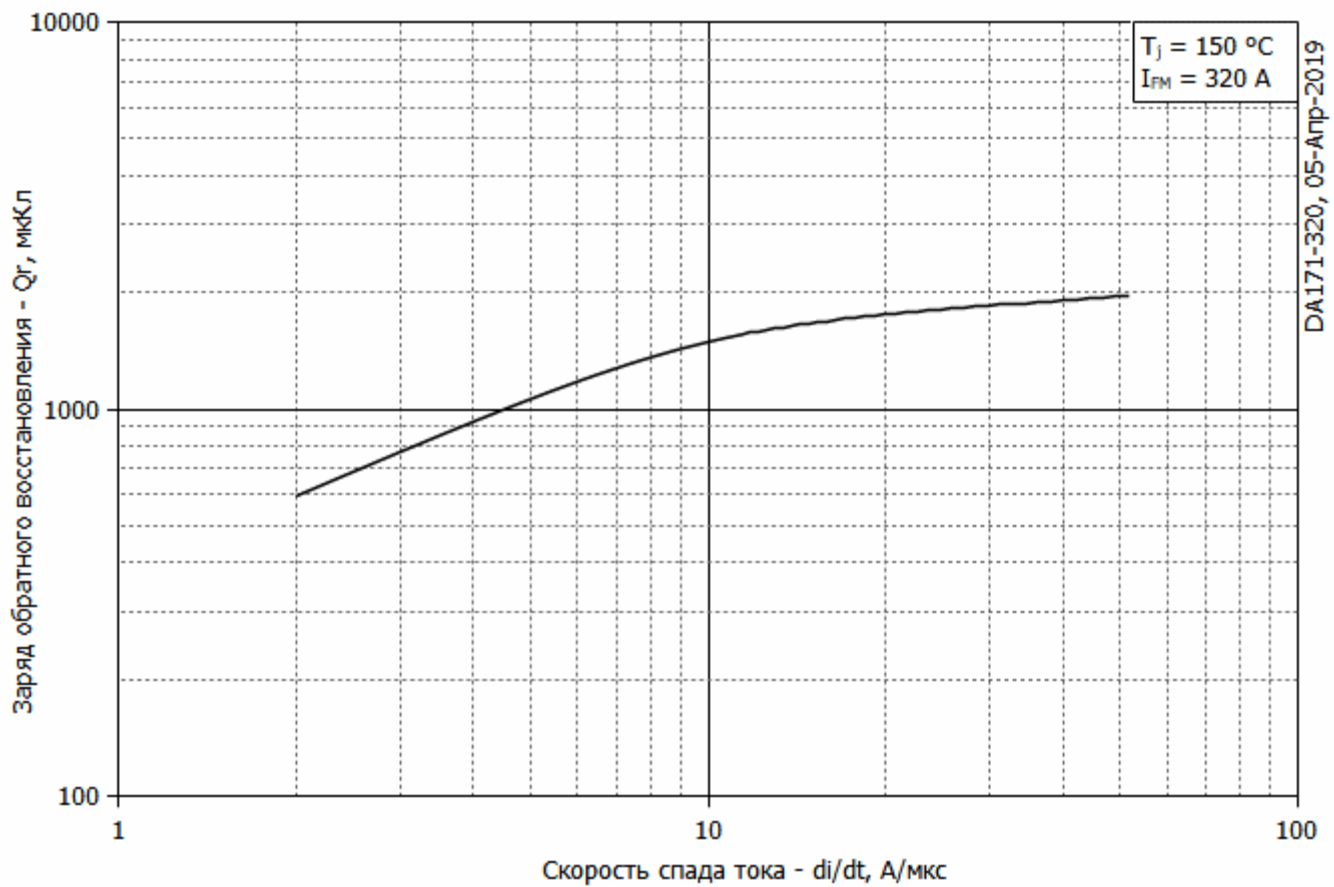
Постоянный ток

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

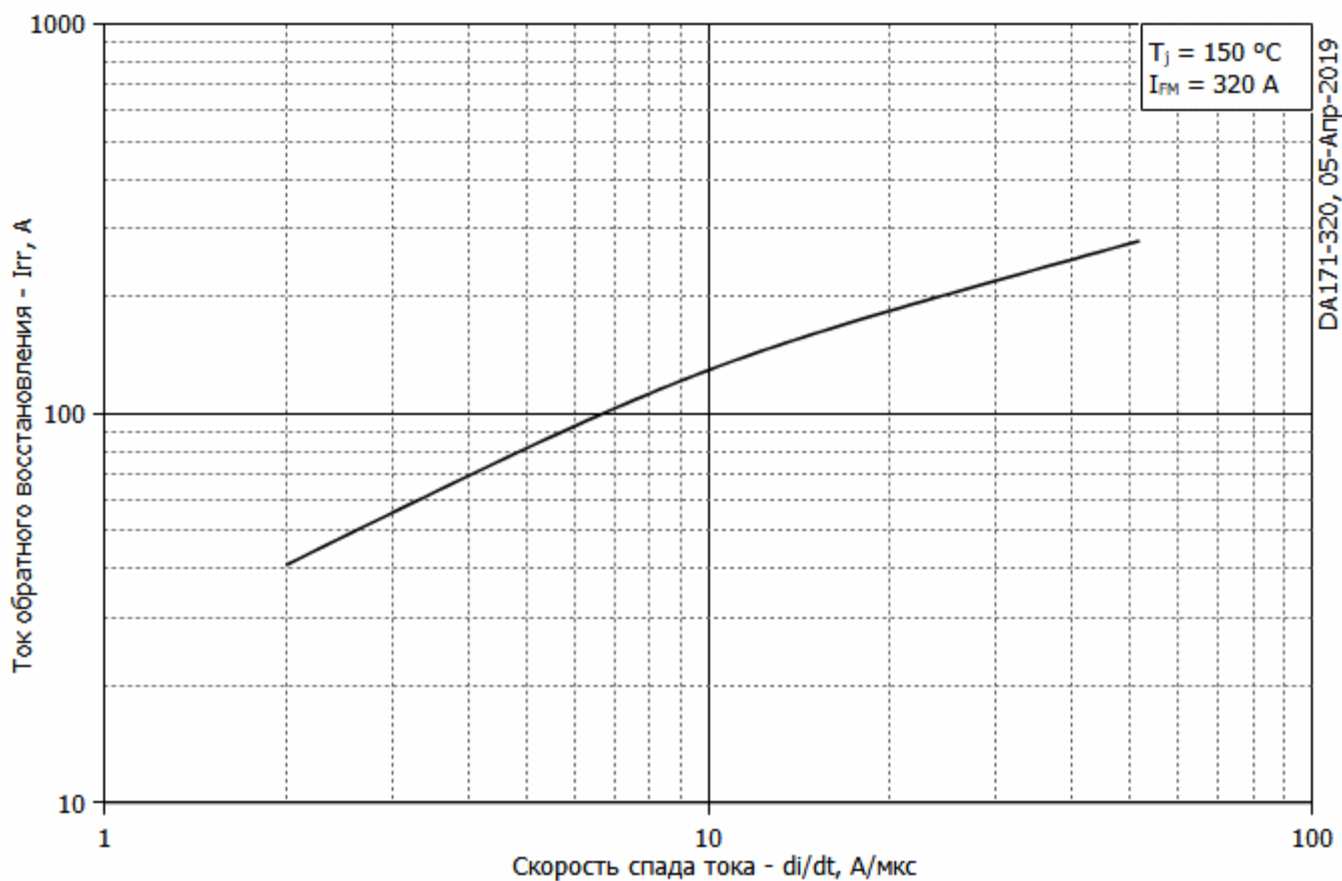
**Модель переходного теплового сопротивления переход - корпус (см. Рис. 2)**



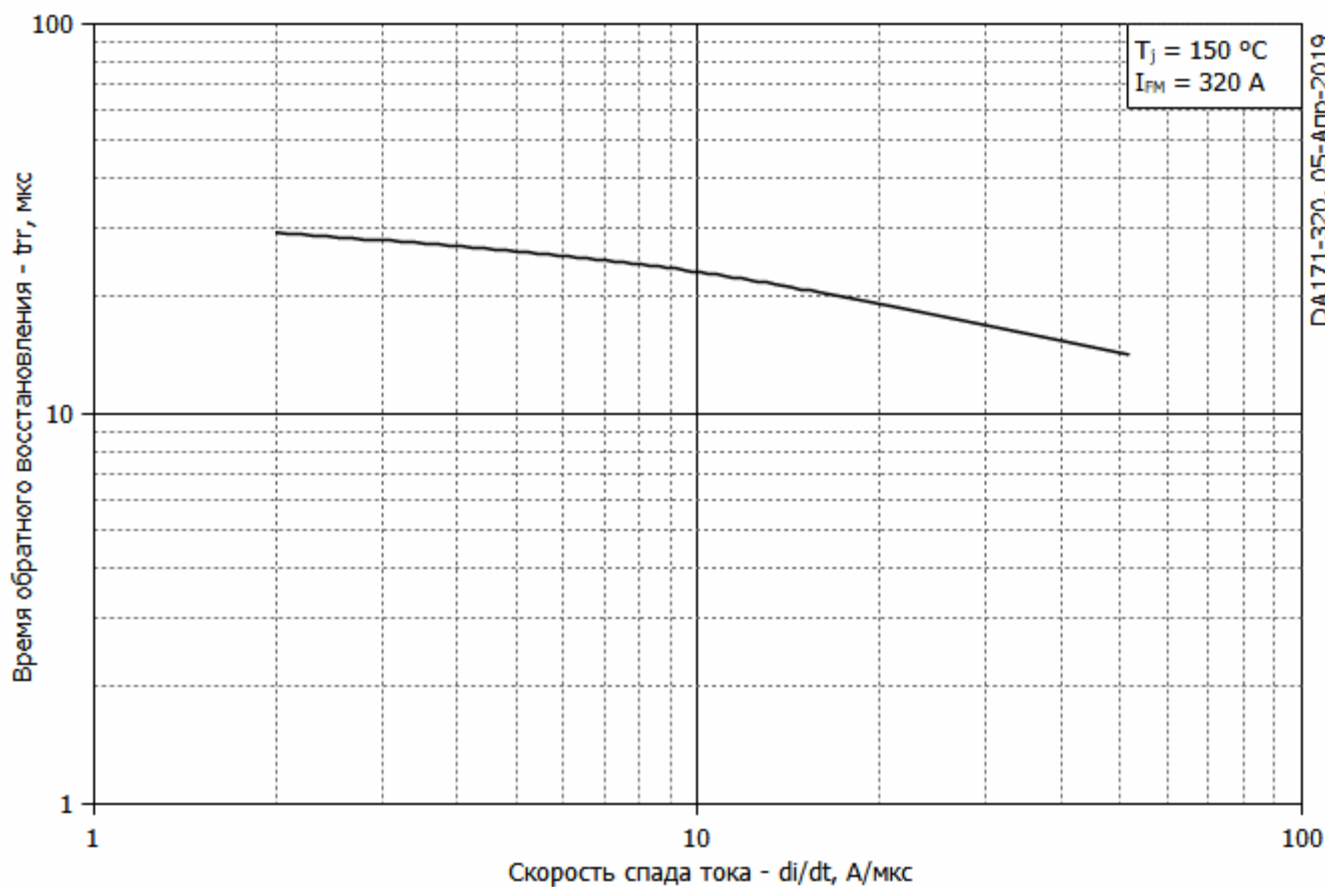
**Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда восстановления  $Q_{r-i}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$**



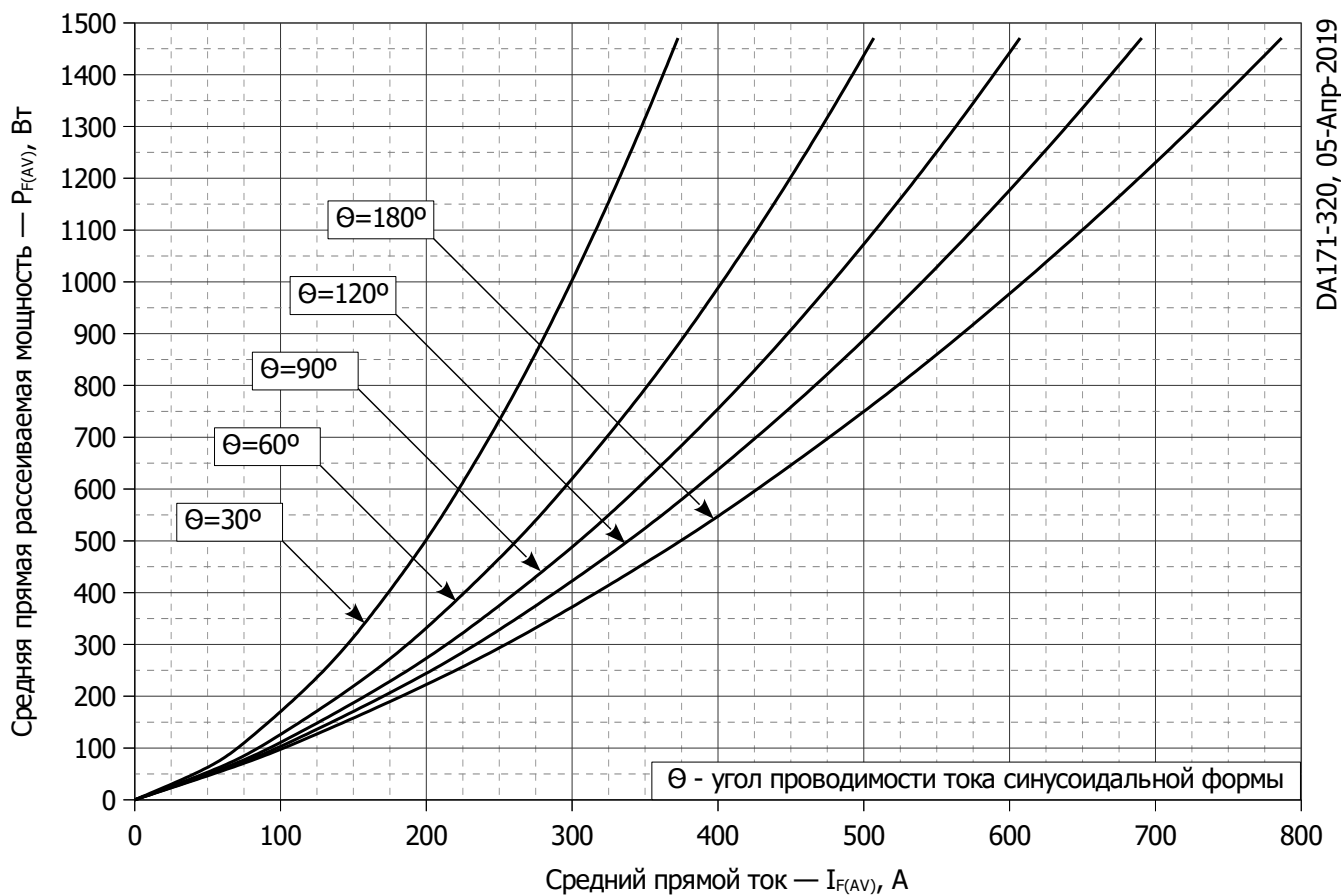
**Рис. 4 – Зависимость максимального заряда восстановления  $Q_r$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)**



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

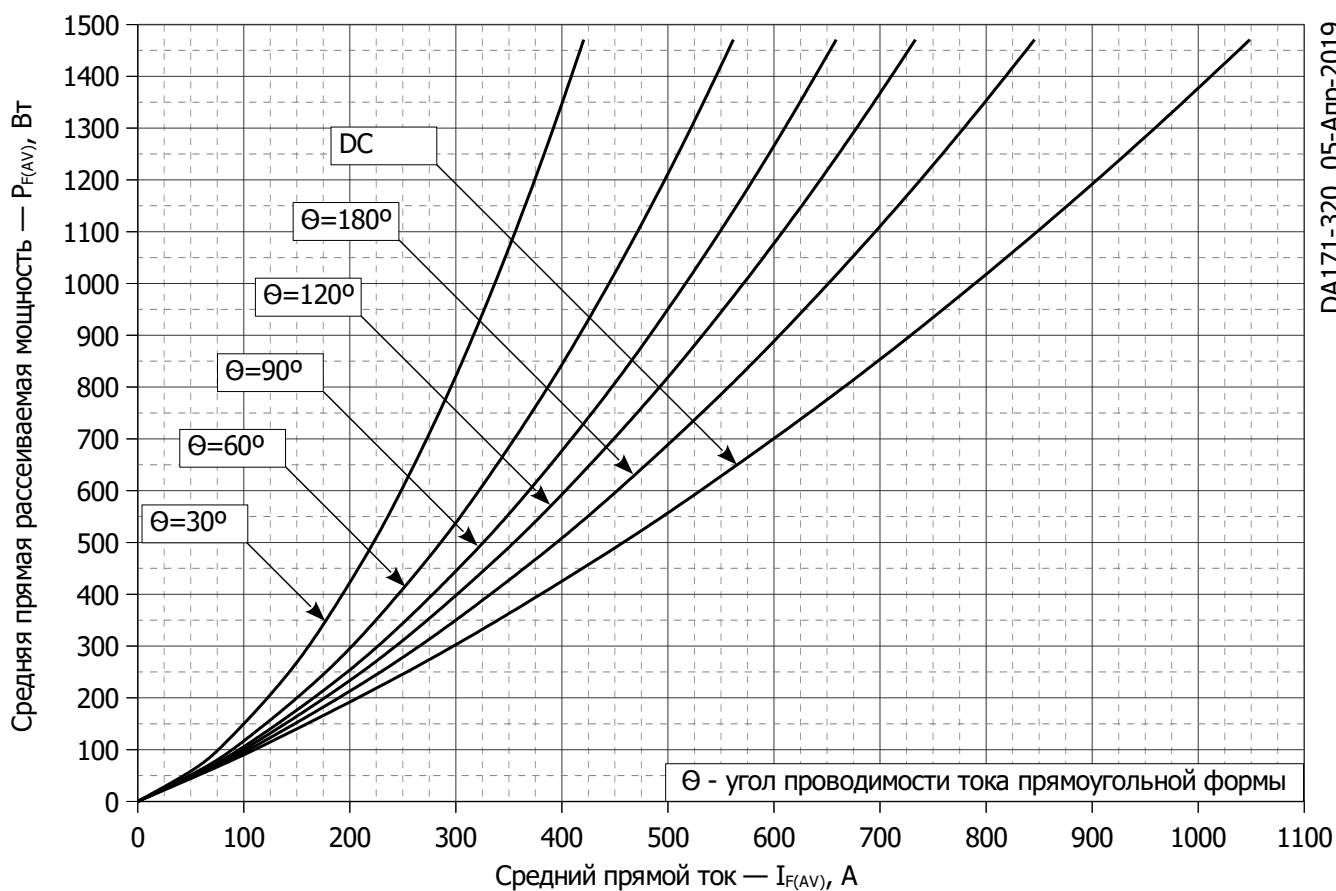


**Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления  $t_{rr}$  от скорости спада прямого тока  $di_R/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%)**



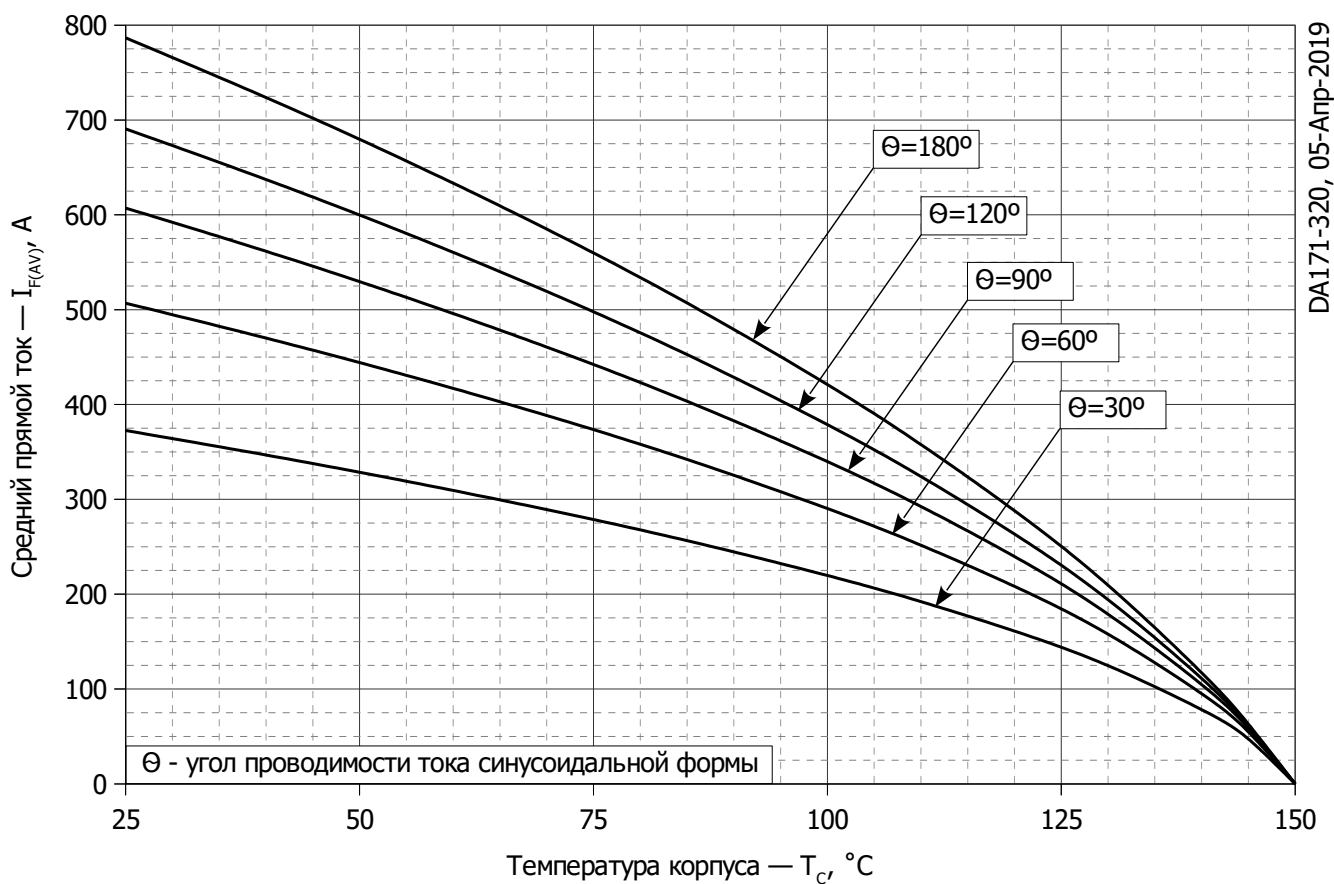
DA171-320, 05-Апр-2019

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



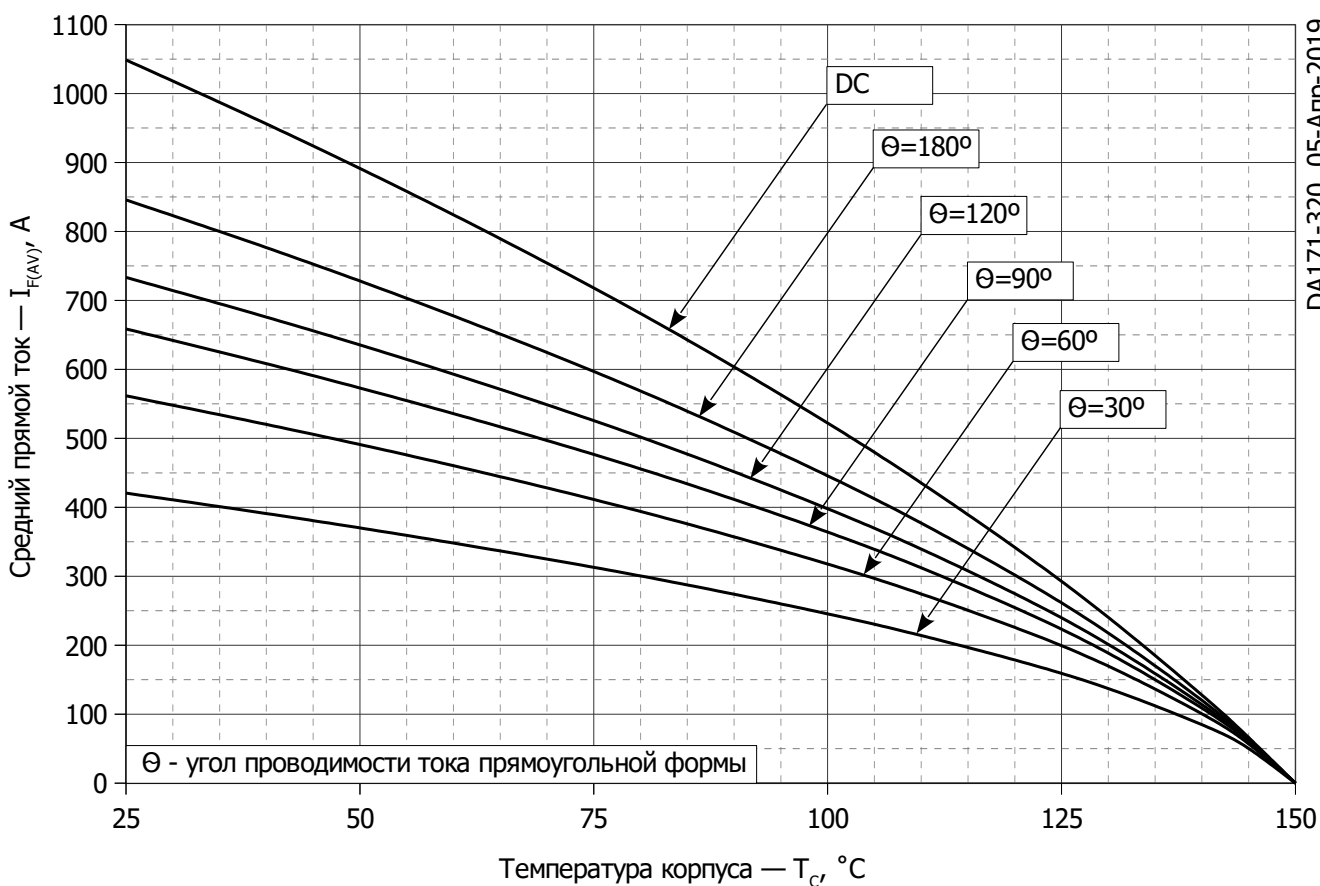
DA171-320, 05-Апр-2019

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



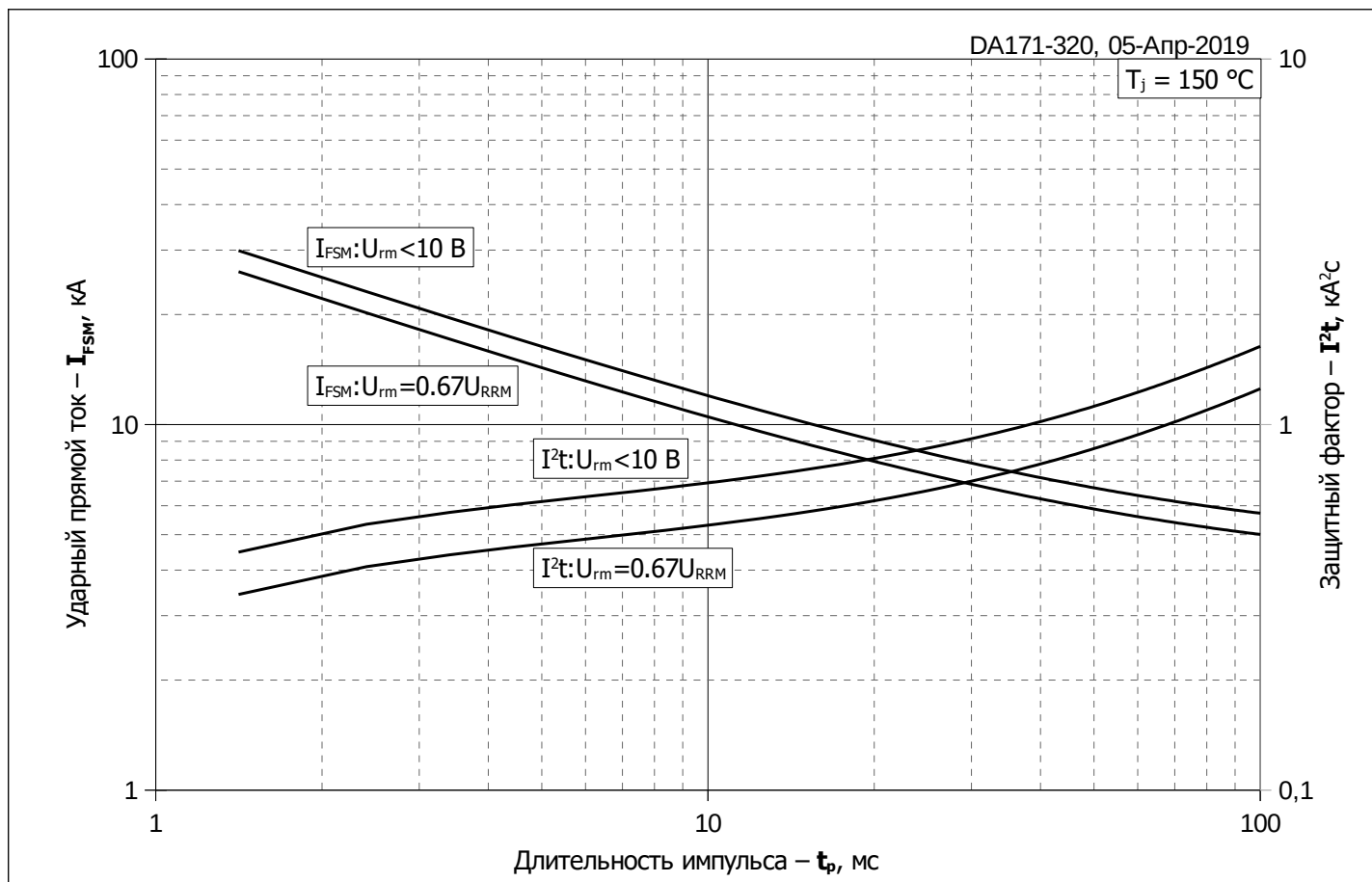
DA171-320, 05-Апр-2019

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

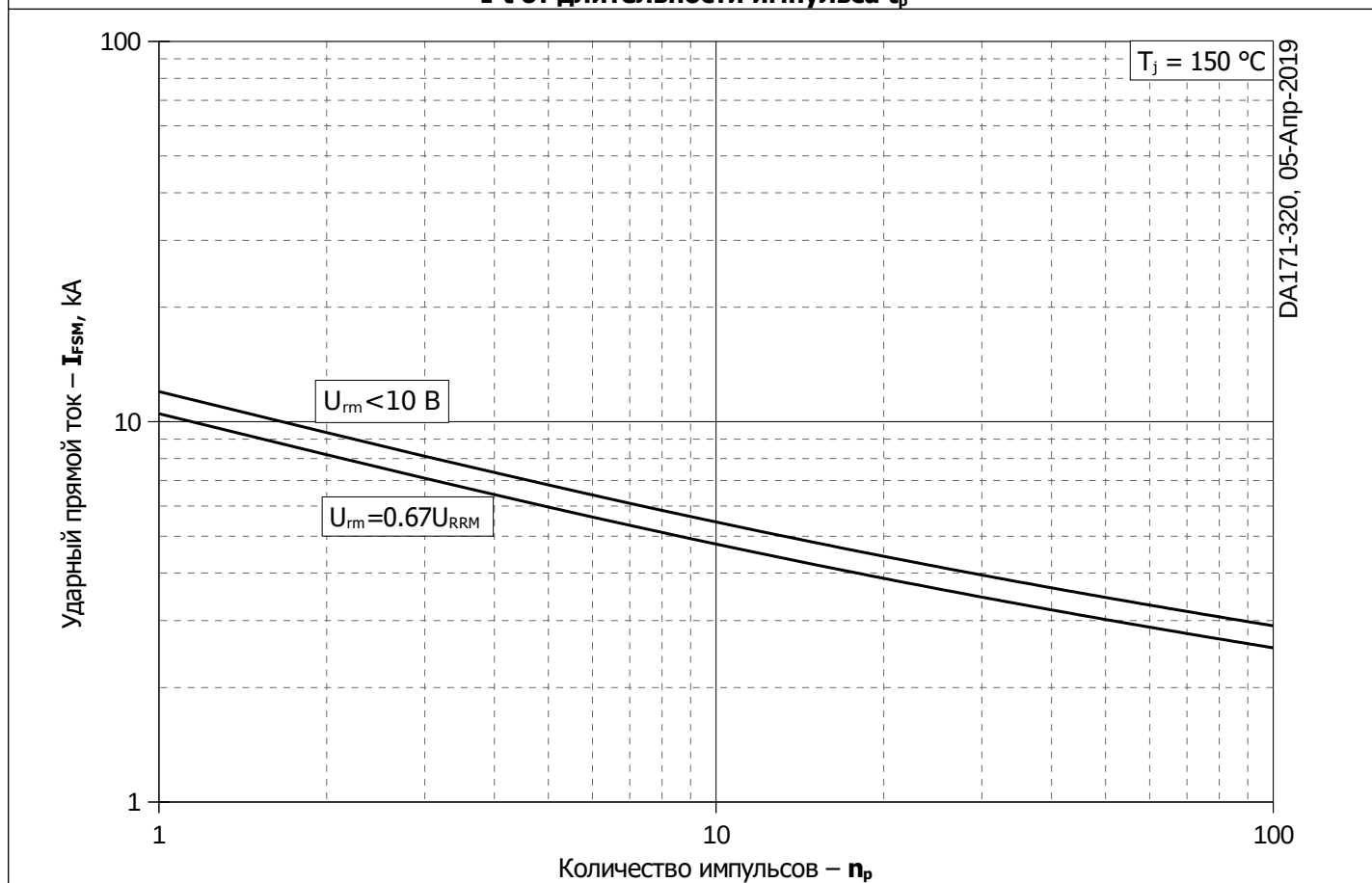


DA171-320, 05-Апр-2019

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



**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  $n_p$**