



Низкие динамические потери
 Малый заряд обратного
 восстановления
 Высокая стойкость к
 электротермоциклированию

Быстровосстанавливающийся Лавинный Диод Тип ДЧЛ233-200-15

| | | | | |
|--|------------|----------------------------|------|--|
| Средний прямой ток | I_{FAV} | 200 А | | |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение | U_{RRM} | 1300...1500 В | | |
| Время обратного восстановления | t_{rr} | 1.25, 1.60, 2.00, 2.50 мкс | | |
| U_{RRM} , В | 1300 | 1400 | 1500 | |
| Класс по напряжению | 13 | 14 | 15 | |
| T_j , °C | -60...+125 | | | |

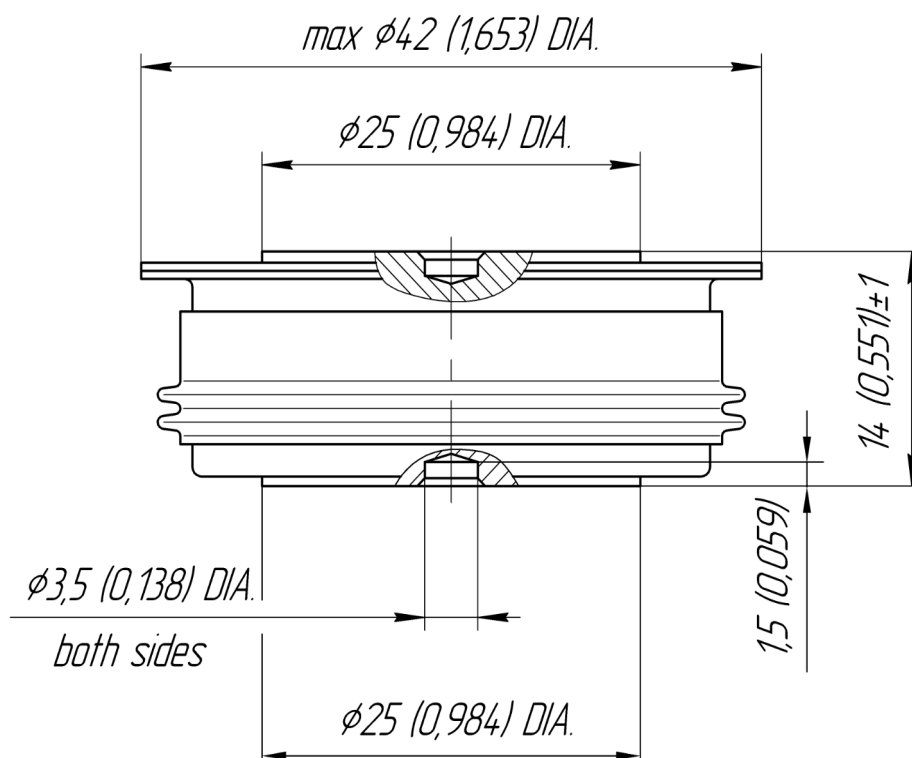
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

| Обозначение и наименование параметра | | Ед. изм. | Значение | Условия измерения | |
|---|--|------------------|---------------------|--|---|
| Параметры в проводящем состоянии | | | | | |
| I_{FAV} | Максимально допустимый средний прямой ток | А | 200 353 | $T_c=95$ °C; двухстороннее охлаждение; $T_c=55$ °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| I_{FRMS} | Действующий прямой ток | А | 314 | $T_c=95$ °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| I_{FSM} | Ударный ток | кА | 4.8 5.5 | $T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °C | 180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В; |
| | | | 5.0 6.0 | $T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °C | 180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В; |
| I^2t | Защитный показатель | A^2c10^3 | 110 150 | $T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °C | 180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В; |
| | | | 100 140 | $T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °C | 180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В; |
| Блокирующие параметры | | | | | |
| U_{RRM} | Повторяющееся импульсное обратное напряжение | В | 1300...1500 | $T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| U_{RSM} | Неповторяющееся импульсное обратное напряжение | В | 1400...1600 | $T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс | |
| $U_{(BR)}$ | Пробивное напряжение | В | 1500...1700 | $T_j=25$ °C; $I_{br}=100$ мА; $t_p = 10$ мс; 5 Гц | |
| U_R | Постоянное обратное напряжение | В | $0.6 \cdot U_{RRM}$ | $T_j=T_{j\max}$; | |
| P_{RSM} | Ударная обратная рассеиваемая мощность | кВт | 16 | $T_j= T_{j\max}$; $t_p = 100$ мкс; 180 эл. град. синус; единичный импульс | |
| Тепловые параметры | | | | | |
| T_{stg} | Температура хранения | °C | -60...+55 | | |
| T_j | Температура р-п перехода | °C | -60...+125 | | |
| Механические параметры | | | | | |
| F | Монтажное усилие | кН | 9.0...11.0 | | |
| a | Ускорение | м/с ² | 50 | В зажатом состоянии | |

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Обозначение и наименование характеристики | | Ед. изм. | Значение | Условия измерения | |
|--|---|---------------------|------------------------|--|------------------------------|
| Характеристики в проводящем состоянии | | | | | |
| U_{FM} | Импульсное прямое напряжение, макс | В | 3.50 | $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=628\text{ A}$ | |
| $U_{F(TO)}$ | Пороговое напряжение, макс | В | 2.105 | $T_j=T_{j\text{ max}};$ $0.5\pi I_{FAV} < I_T < 1.5\pi I_{FAV}$ | |
| r_T | Динамическое сопротивление, макс | МОм | 3.296 | | |
| Блокирующие характеристики | | | | | |
| I_{RRM} | Повторяющийся импульсный обратный ток, макс | мА | 40 | $T_j=T_{j\text{ max}};$ $U_R=U_{RRM}$ | |
| Динамические характеристики | | | | | |
| Q_r | Заряд восстановления, макс | мкКл | 65 | $T_j=T_{j\text{ max}}; I_{FM}=I_{FAV};$ $di_R/dt=-100\text{ A/мкс};$ $U_R=100\text{ В};$ | |
| t_{rr} | Время обратного восстановления ¹⁾ , макс | мкс | 1.25, 1.60, 2.00, 2.50 | | |
| I_{rr} | Обратный ток восстановления, макс | А | 100 | | |
| Тепловые характеристики | | | | | |
| R_{thjc} | Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс | $^\circ\text{C/Вт}$ | 0.040 | Постоянный ток | Двухстороннее охлаждение |
| R_{thjc-A} | | | 0.088 | | Охлаждение со стороны анода |
| R_{thjc-K} | | | 0.072 | | Охлаждение со стороны катода |
| R_{thck} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс | $^\circ\text{C/Вт}$ | 0.009 | Постоянный ток | |
| Механические характеристики | | | | | |
| m | Масса, макс | г | 95 | | |
| D_s | Длина пути тока утечки по поверхности | мм (дюйм) | 11.10 (0.437) | | |
| D_a | Длина пути тока утечки по воздуху | мм (дюйм) | 11.60 (0.457) | | |

| МАРКИРОВКА | | | | | | ПРИМЕЧАНИЕ | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|---|--|--|--|--|--------------------|----|----|----|----|----------------|------|------|------|------|
| ДЧЛ | 233 | 200 | 15 | М4 | УХЛ2 | ¹⁾ Время обратного восстановления <table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение группы</th> <th>X4</th> <th>T4</th> <th>P4</th> <th>M4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t_{rr}, мкс</td> <td>1.25</td> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td>2.50</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | Обозначение группы | X4 | T4 | P4 | M4 | t_{rr} , мкс | 1.25 | 1.60 | 2.00 | 2.50 |
| Обозначение группы | X4 | T4 | P4 | M4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t_{rr} , мкс | 1.25 | 1.60 | 2.00 | 2.50 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. ДЧЛ — Быстровосстанавливающийся лавинный диод 2. Конструктивное исполнение 3. Средний прямой ток, А 4. Класс по напряжению 5. Группа по времени обратного восстановления 6. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



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.

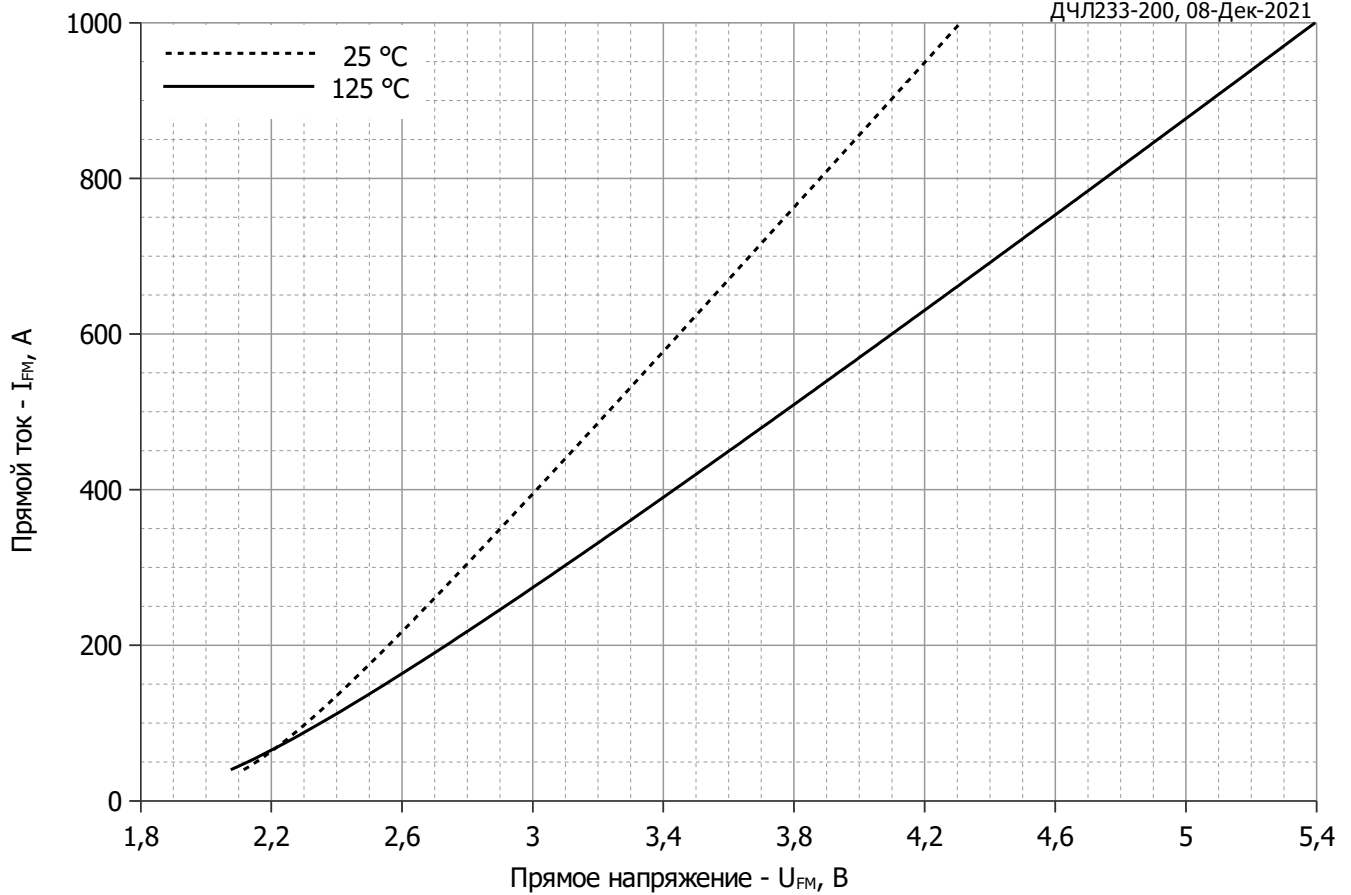


Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

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 | |
|----------|--------------------------|--------------------|
| | $T_j = 25^\circ\text{C}$ | $T_j = T_{j \max}$ |
| A | 1.68345854 | 1.63934687 |
| B | 0.00221174 | 0.00299178 |
| C | 0.11175034 | 0.07018925 |
| D | -0.01130275 | 0.00883945 |

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

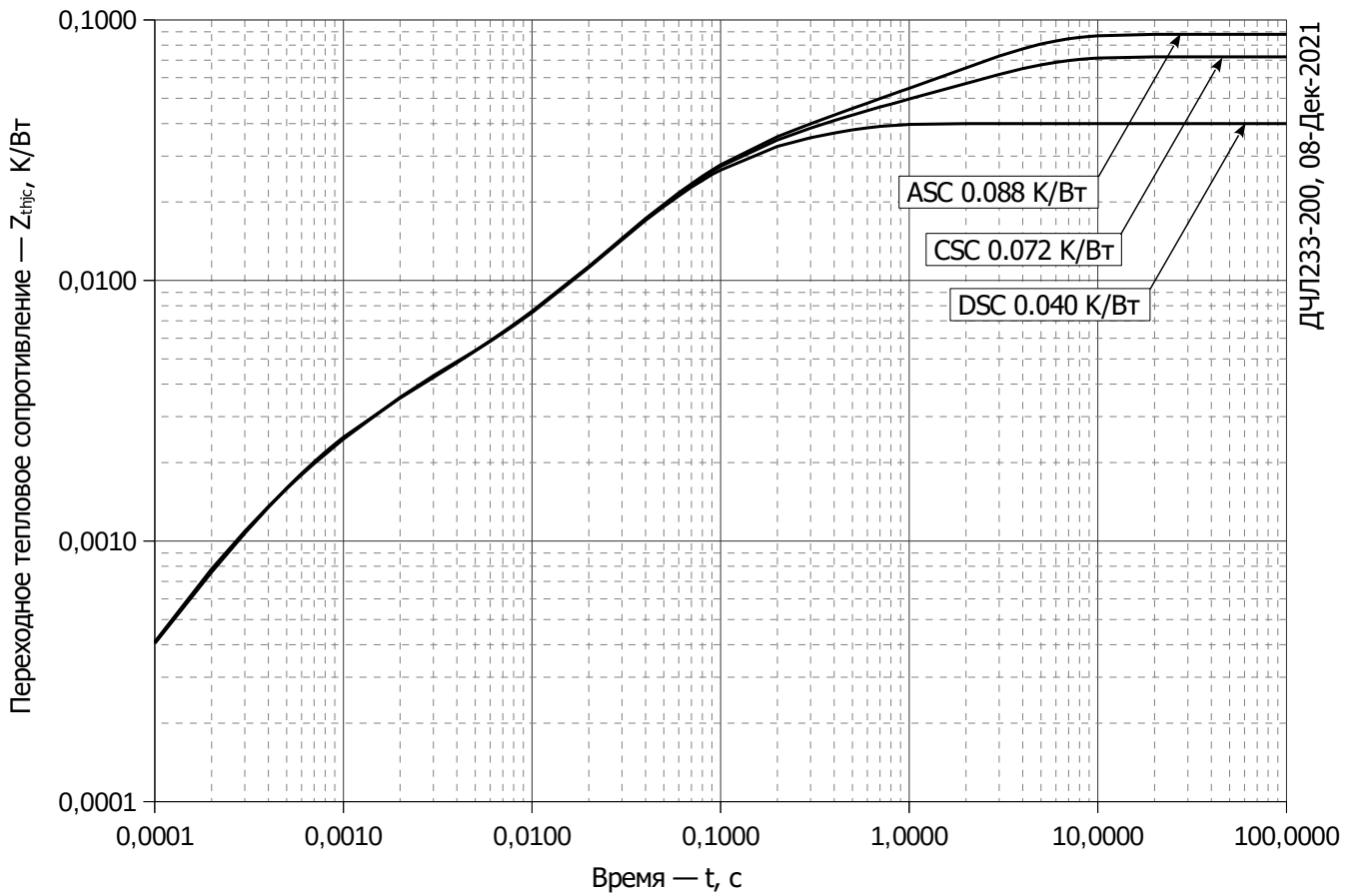


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

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, τ_i = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

Постоянный ток, двустороннее охлаждение

| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|---------|---------|----------|----------|-------------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.01423 | 0.01906 | 0.003576 | 0.002535 | -0.00004666 | 0.0006479 |
| τ_i, s | 0.265 | 0.05901 | 0.03499 | 0.001252 | 0.000001 | 0.0002488 |

Постоянный ток, охлаждение со стороны анода

| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|---------|----------|---------|---------|----------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.04804 | 0.001789 | 0.01342 | 0.02147 | 0.001374 | 0.001945 |
| τ_i, s | 2.651 | 0.4195 | 0.2622 | 0.05451 | 0.002585 | 0.0005847 |

Постоянный ток, охлаждение со стороны катода

| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|---------|---------|----------|---------|----------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.03216 | 0.01306 | 0.002934 | 0.02064 | 0.001493 | 0.001786 |
| τ_i, s | 2.647 | 0.2831 | 0.1455 | 0.05284 | 0.002255 | 0.0005519 |

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

$T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$
 $I_{FM} = 200\text{ A}$

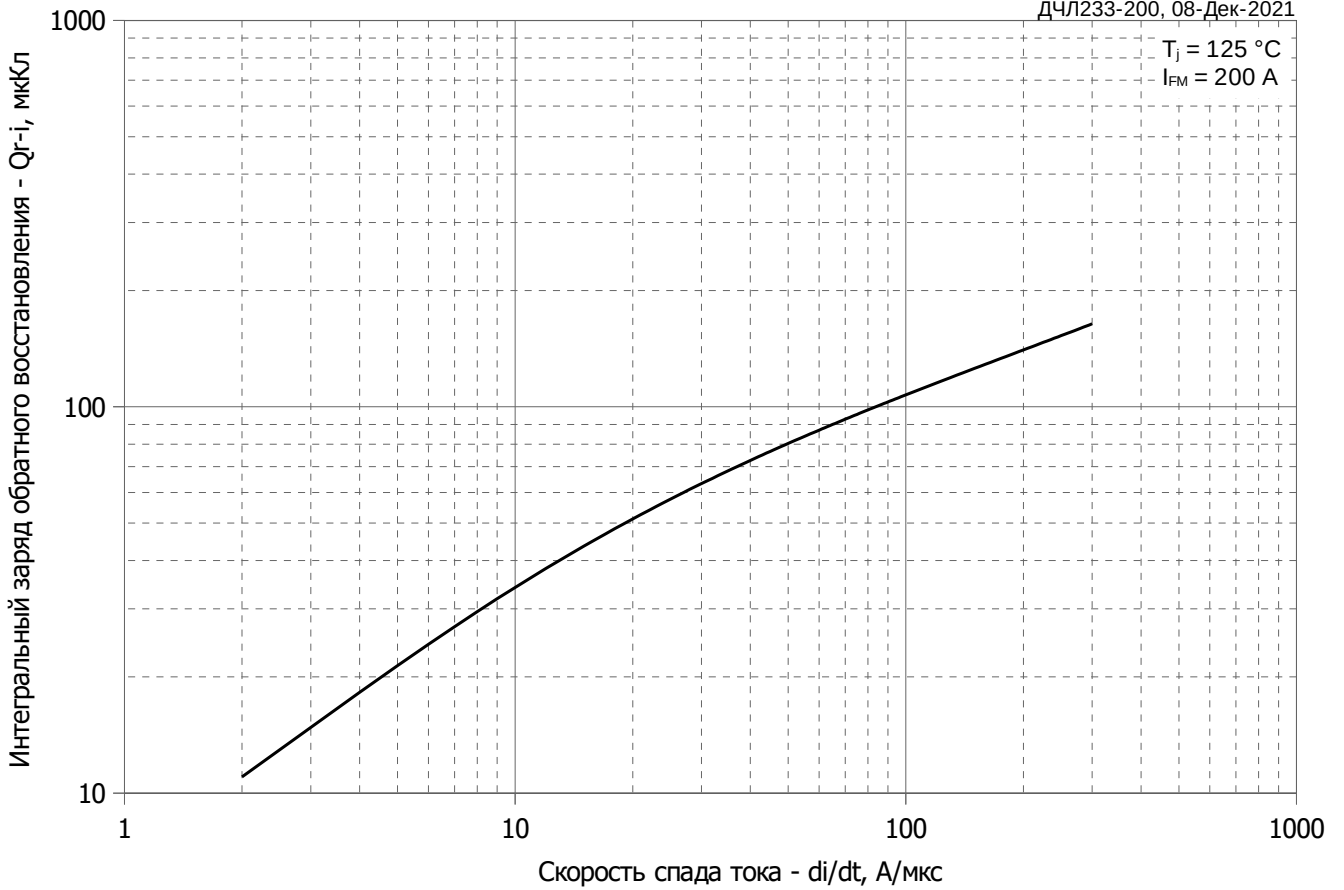


Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда восстановления Q_{r-i} от скорости спада прямого тока di_R/dt

$T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$
 $I_{FM} = 200\text{ A}$

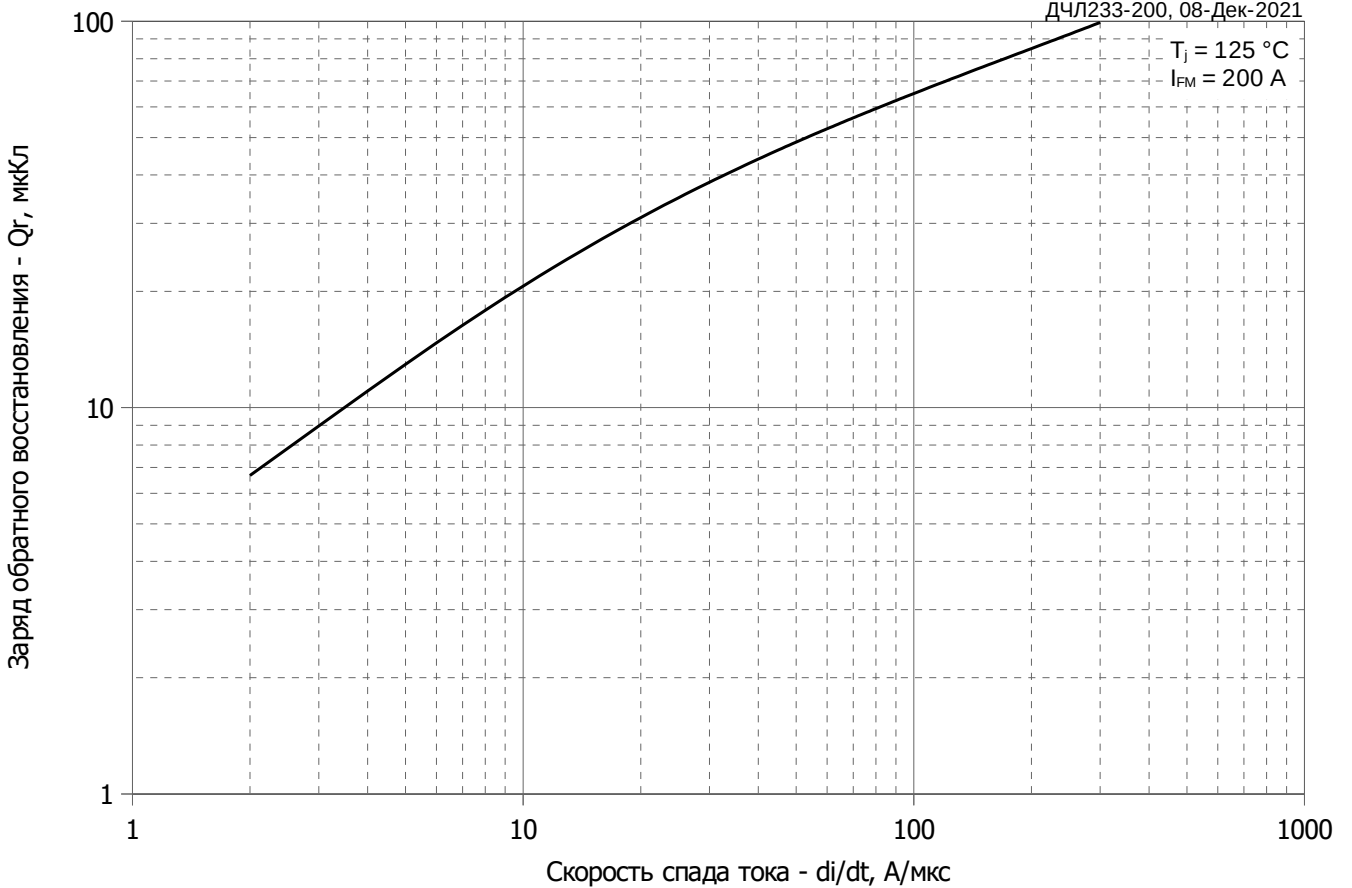


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда восстановления Q_r от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 50%)

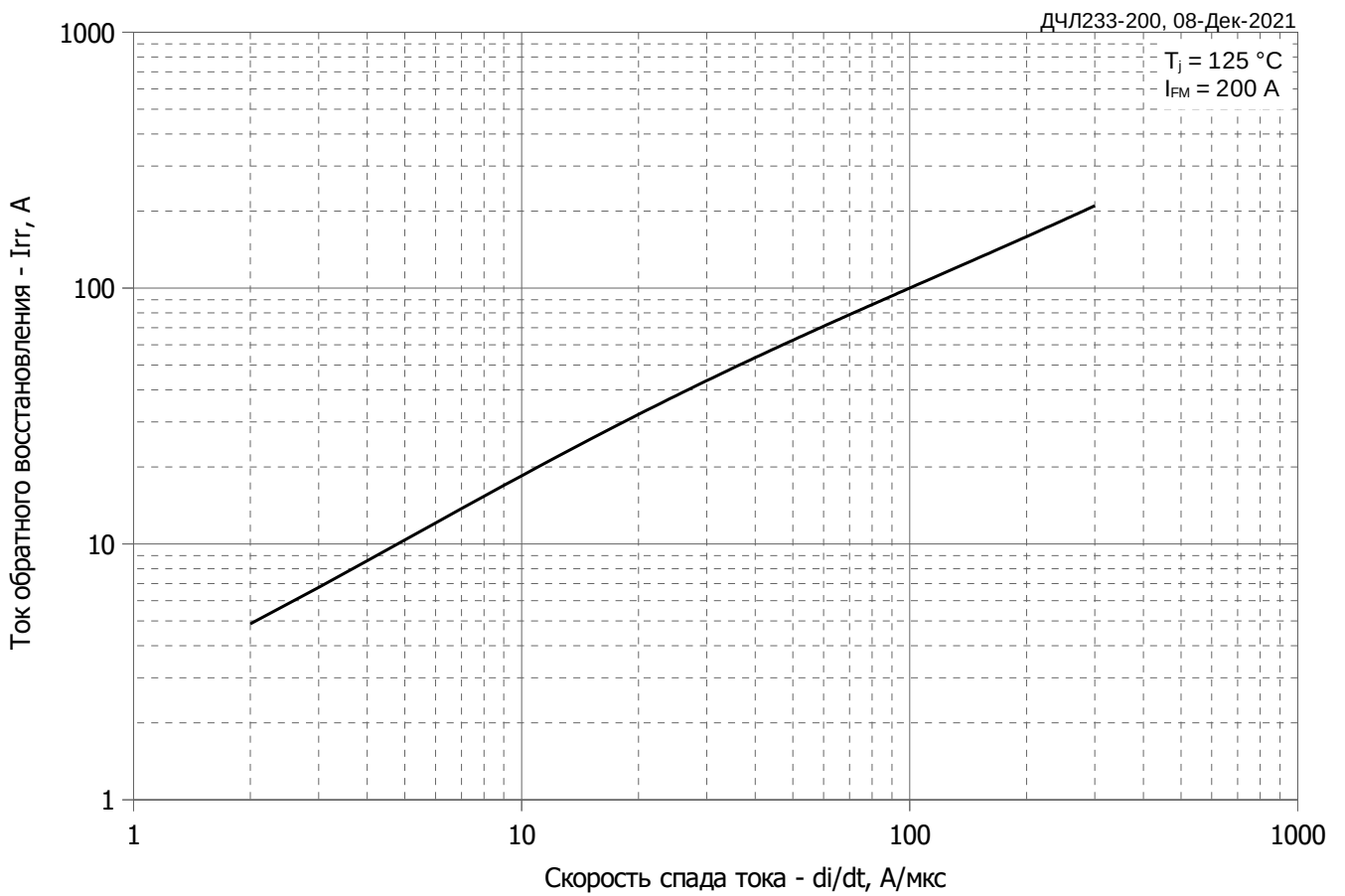


Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

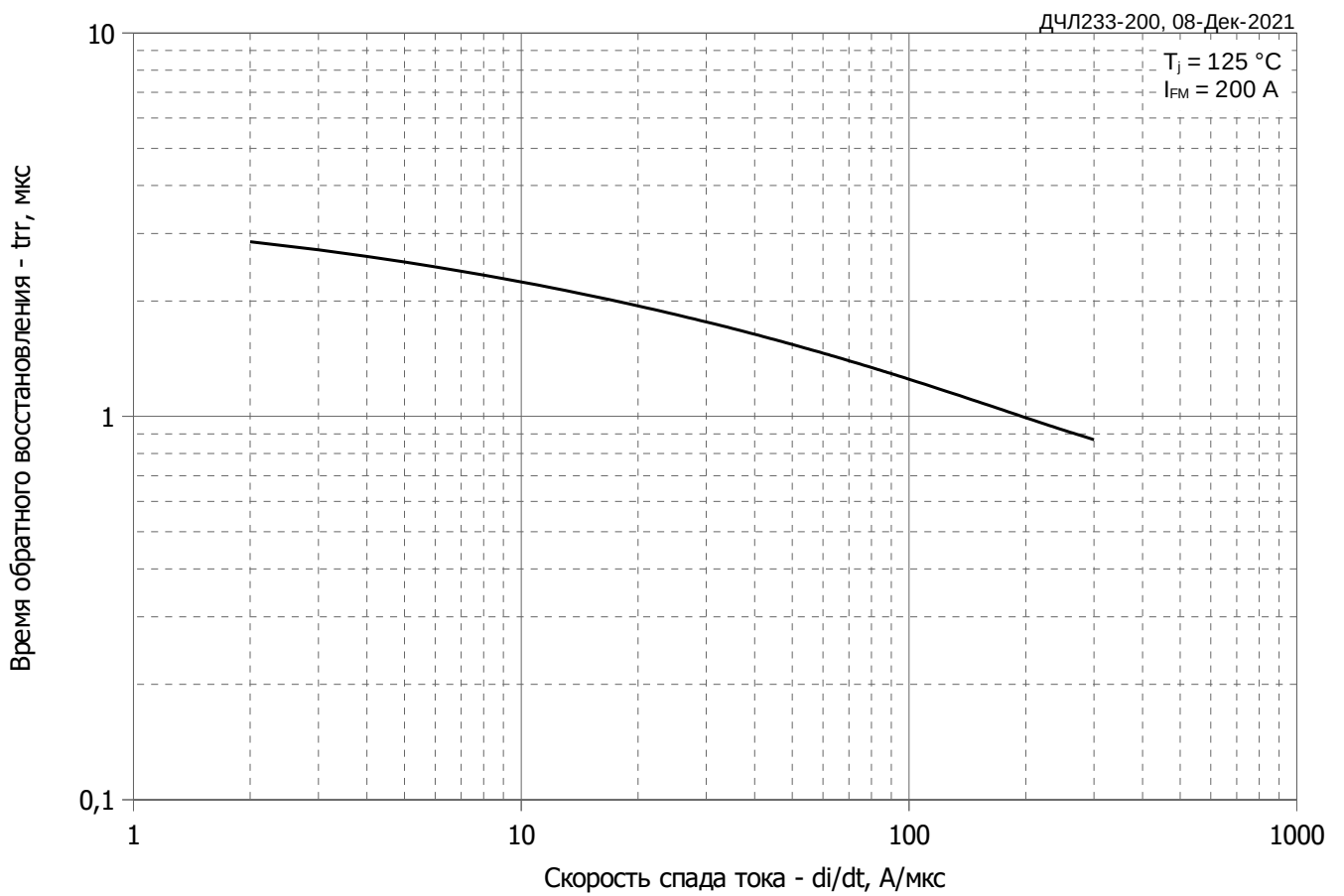


Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 50%)

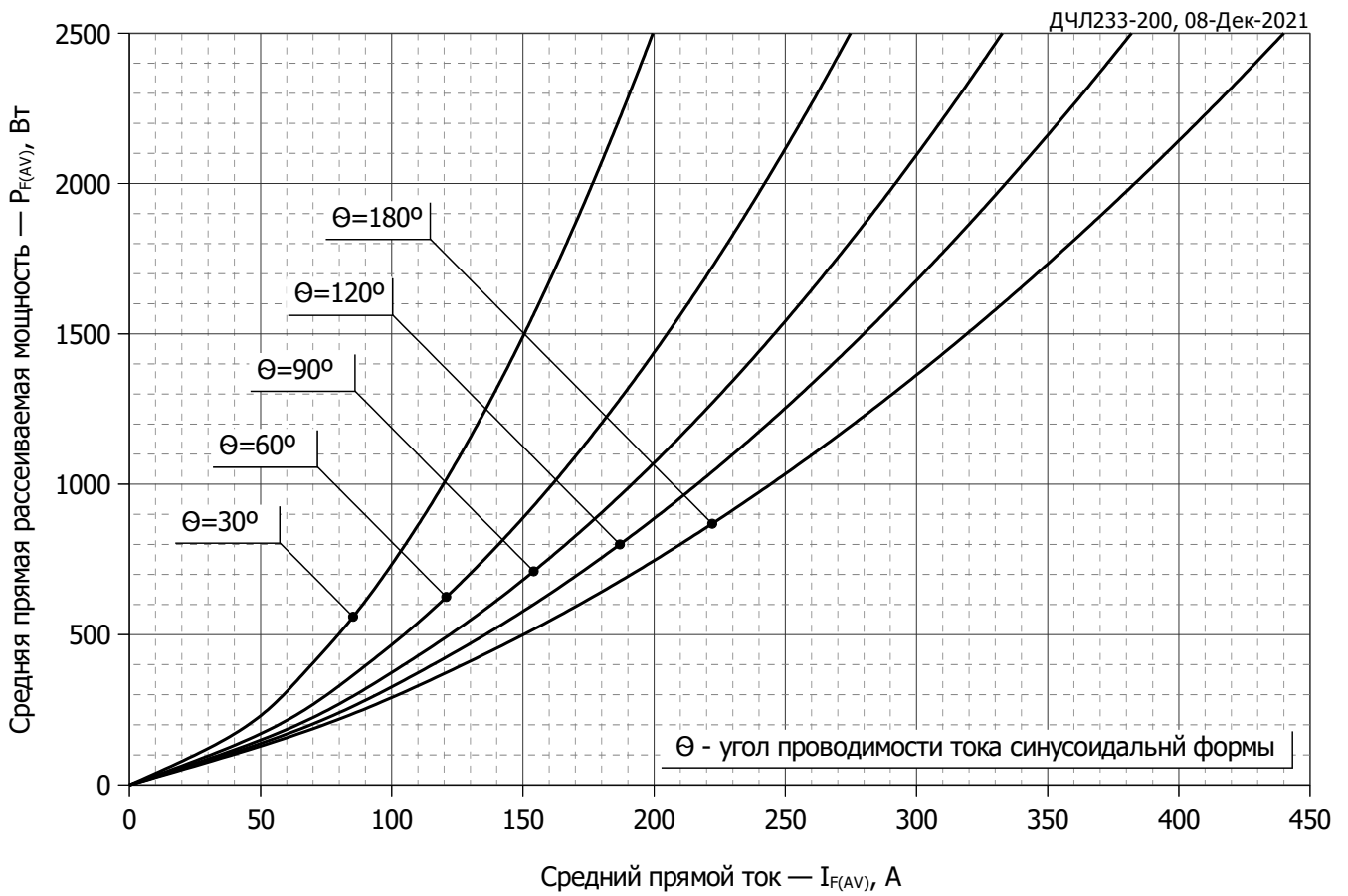


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

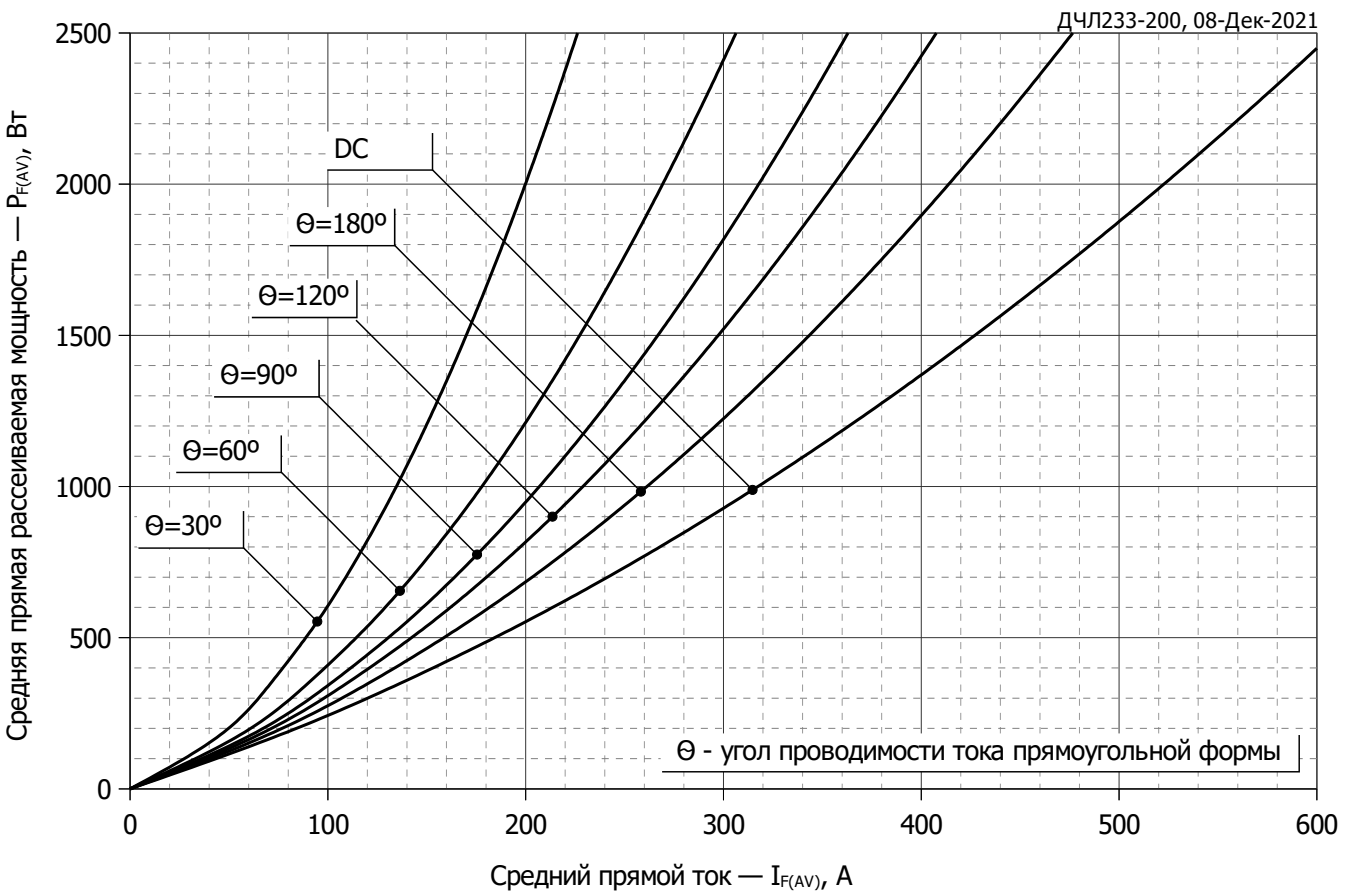


Рис. 8 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

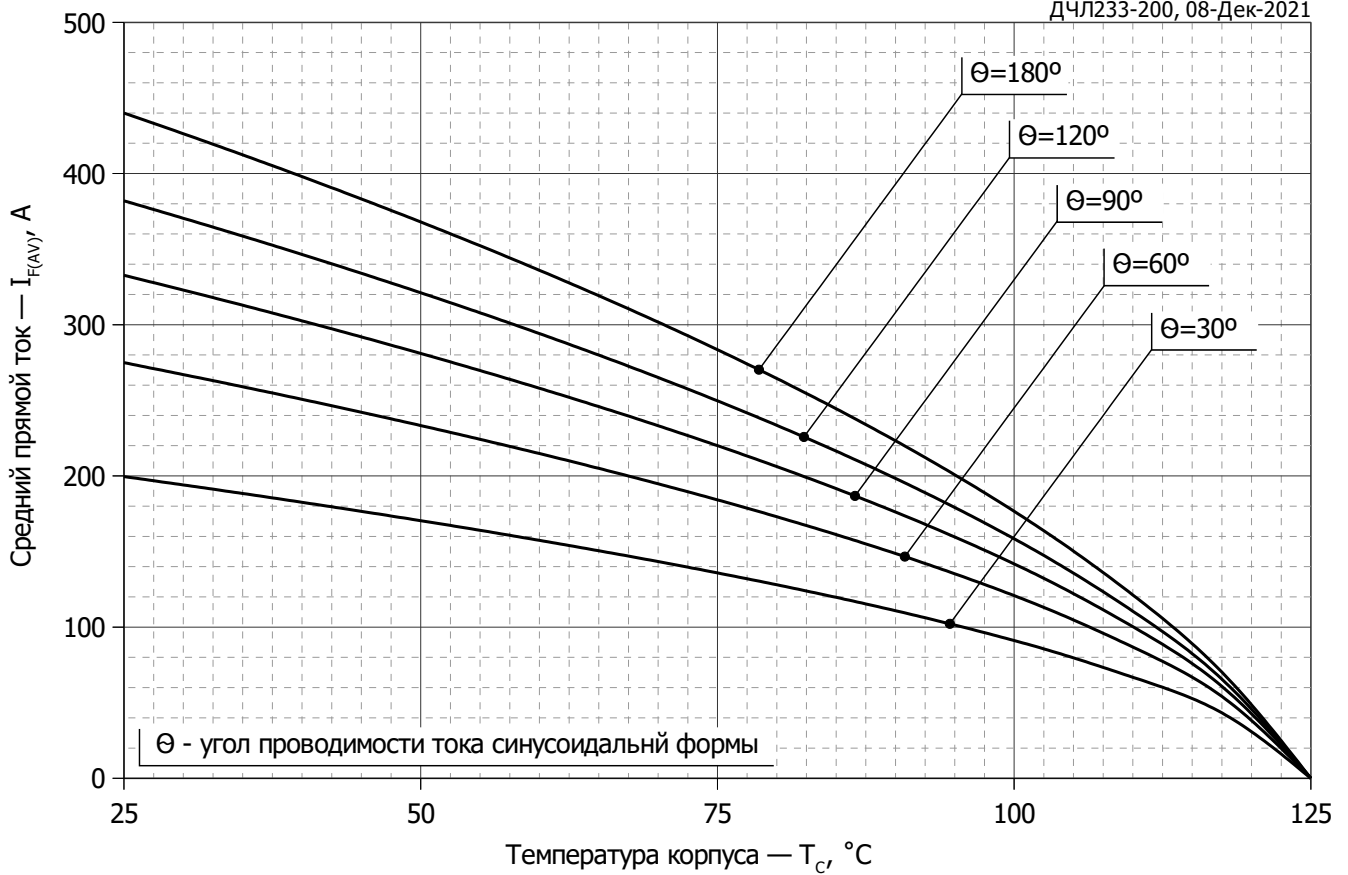


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

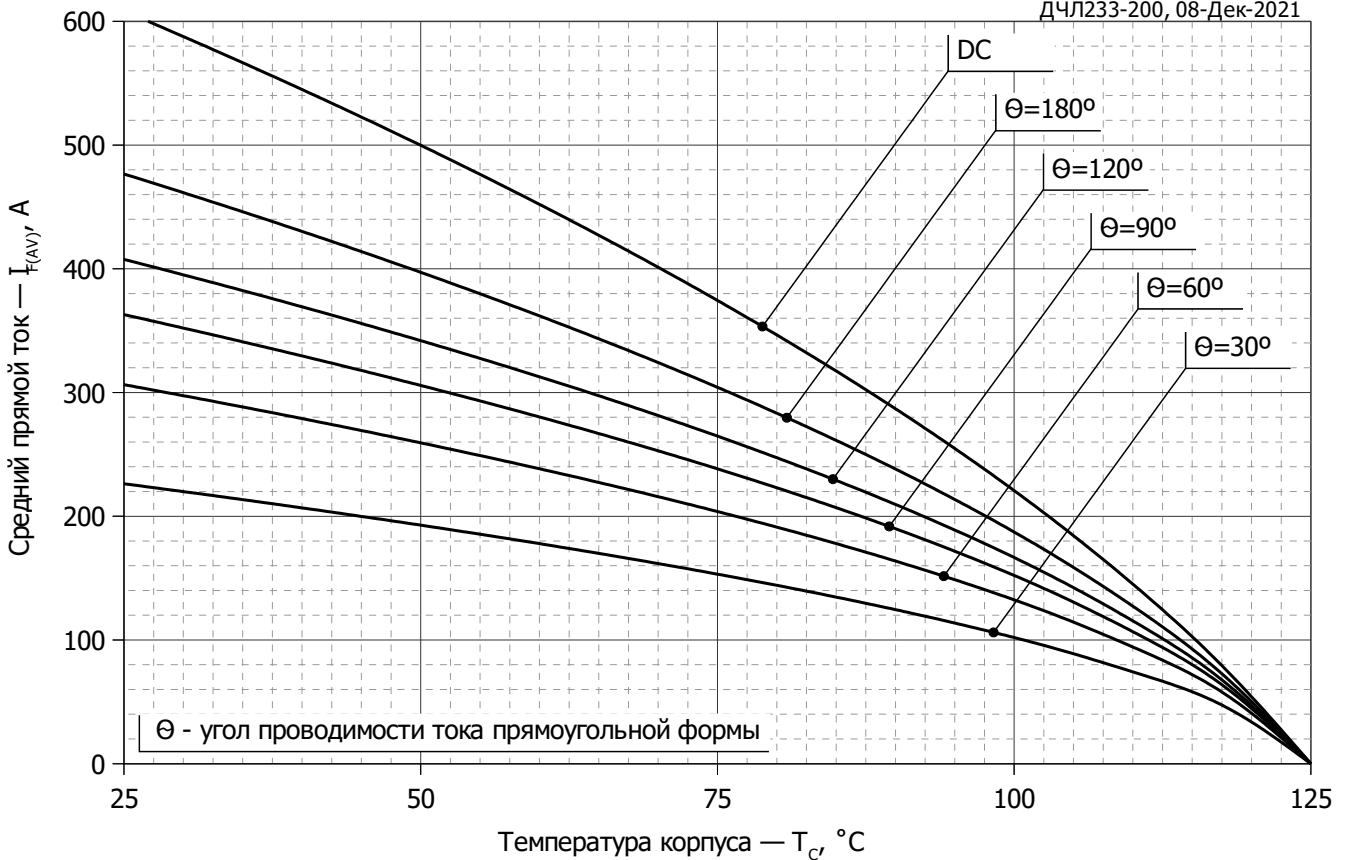


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

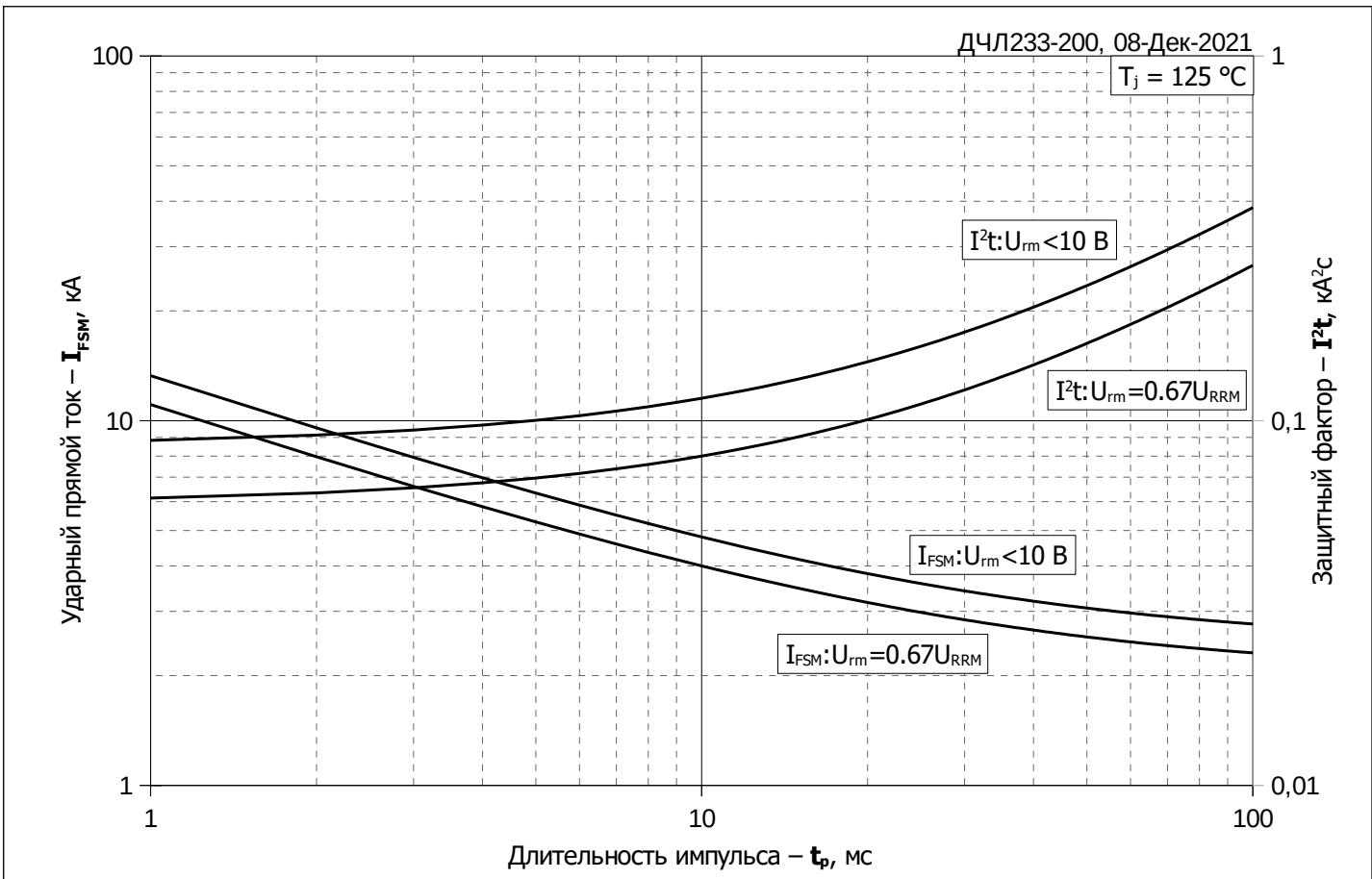


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

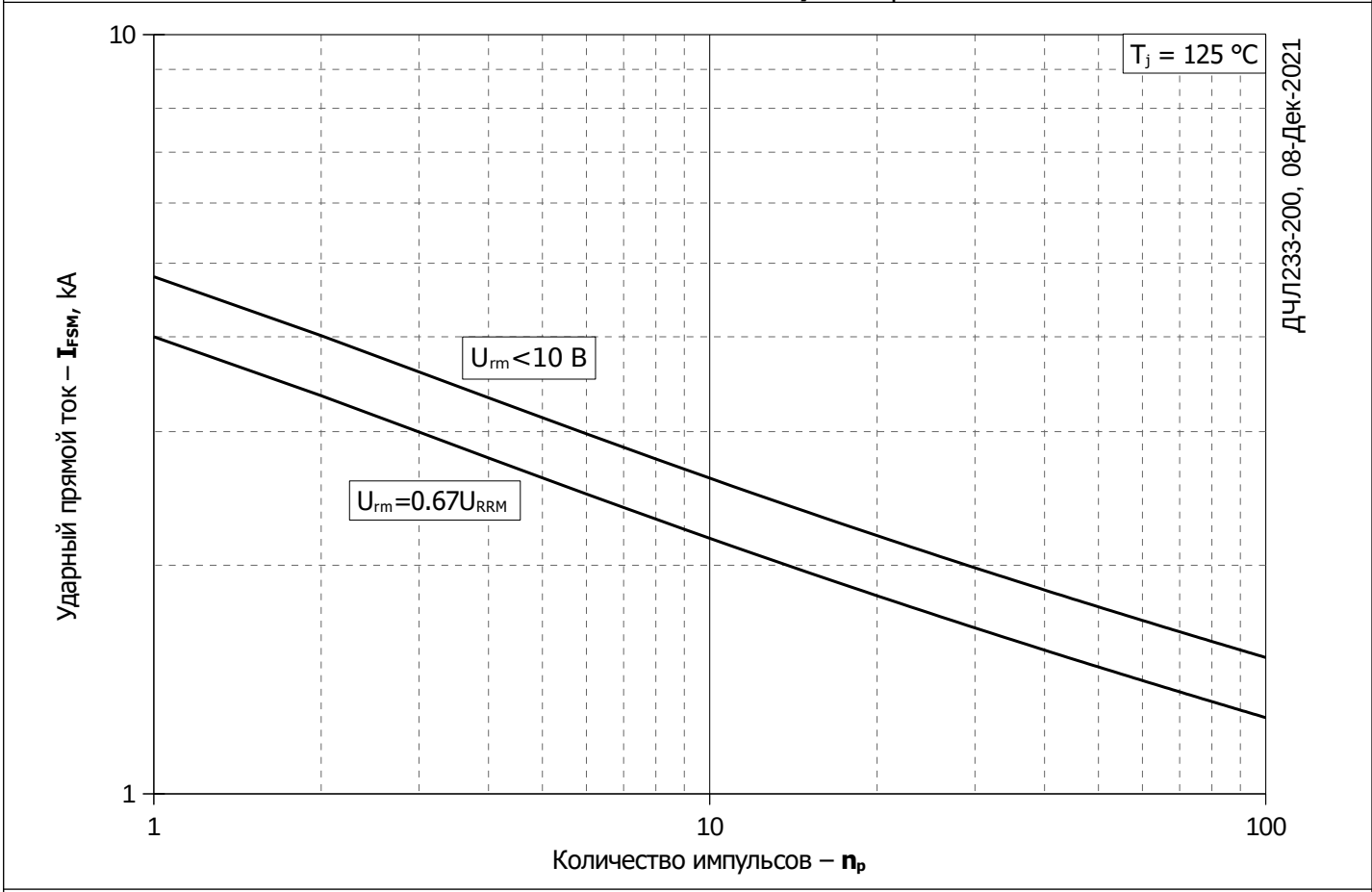


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p