



Высокая стойкость к
электротермоциклированию
Низкие статические и динамические потери
Разработан для промышленного применения

Низкочастотный Диод Тип Д133-800-20

| | | | | | | | | | | |
|--|------------|------|------|------|-----------|---------------|------|------|------|--|
| Средний прямой ток | | | | | I_{FAV} | 800 А | | | | |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение | | | | | U_{RRM} | 1000...2000 В | | | | |
| U_{RRM} , В | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 | |
| Класс по напряжению | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 20 | |
| T_j , °С | -60...+190 | | | | | | | | | |

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 | 800 1359 | $T_c=148$ °С; двухстороннее охлаждение; $T_c=100$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| I_{FRMS} | Действующий прямой ток | А | 1256 | $T_c=148$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| I_{FSM} | Ударный ток | кА | 12.0 13.0 | $T_j=T_{jmax}$ $T_j=25$ °С | 180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В |
| | | | 13.0 16.0 | $T_j=T_{jmax}$ $T_j=25$ °С | 180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В |
| I^2t | Защитный показатель | $A^2c \cdot 10^3$ | 720 840 | $T_j=T_{jmax}$ $T_j=25$ °С | 180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В |
| | | | 700 1060 | $T_j=T_{jmax}$ $T_j=25$ °С | 180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В |
| Блокирующие параметры | | | | | |
| U_{RRM} | Повторяющееся импульсное обратное напряжение | В | 1000...2000 | $T_{jmin} < T_j < T_{jmax}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц | |
| U_{RSM} | Неповторяющееся импульсное обратное напряжение | В | 1100...2100 | $T_{jmin} < T_j < T_{jmax}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс | |
| U_R | Постоянное обратное напряжение | В | $0.6 \cdot U_{RRM}$ | $T_j=T_{jmax}$ | |
| Тепловые параметры | | | | | |
| T_{stg} | Температура хранения | °С | -60...+50 | | |
| T_j | Температура р-п перехода | °С | -60...+190 | | |
| Механические параметры | | | | | |
| F | Монтажное усилие | кН | 9.0...11.0 | | |
| a | Ускорение | м/с ² | 50 | В зажатом состоянии | |

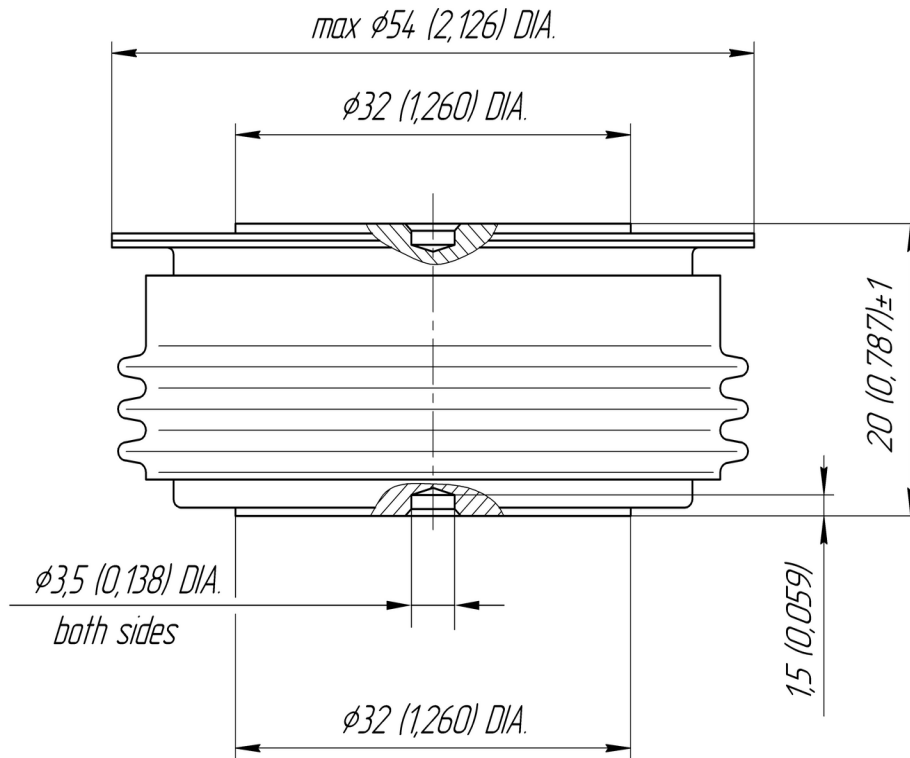
ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Обозначение и наименование характеристики | | Ед. изм. | Значение | Условия измерения | |
|--|---|---------------------|------------------|---|------------------------------|
| Характеристики в проводящем состоянии | | | | | |
| U_{FM} | Импульсное прямое напряжение, макс | В | 1.60 | $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=2512\text{ A}$ | |
| $U_{F(ТО)}$ | Пороговое напряжение, макс | В | 0.893 | $T_j=T_{j\text{ max}};$ | |
| r_T | Динамическое сопротивление, макс | МОм | 0.284 | $0.5 \pi I_{FAV} < I_T < 1.5 \pi I_{FAV}$ | |
| Блокирующие характеристики | | | | | |
| I_{RRM} | Повторяющийся импульсный обратный ток, макс | мА | 50 | $T_j=T_{j\text{ max}};$ $U_R=U_{RRM}$ | |
| Динамические характеристики | | | | | |
| Q_{rr} | Заряд обратного восстановления, макс | мкКл | 1490 | $T_j=190\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=800\text{ A};$ $di_R/dt=-10\text{ A/мкс};$ $U_R=100\text{ В};$ | |
| t_{rr} | Время обратного восстановления, макс | мкс | 22 | | |
| I_{rr} | Обратный ток восстановления, макс | А | 135 | | |
| Тепловые характеристики | | | | | |
| R_{thjc} | Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс | $^\circ\text{C/Вт}$ | 0.036 | Постоянный ток | Двухстороннее охлаждение |
| R_{thjc-A} | | | 0.079 | | Охлаждение со стороны анода |
| R_{thjc-K} | | | 0.065 | | Охлаждение со стороны катода |
| R_{thck} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс | $^\circ\text{C/Вт}$ | 0.008 | Постоянный ток | |
| Механические характеристики | | | | | |
| m | Масса, макс | г | 180 | | |
| D_s | Длина пути тока утечки по поверхности | мм (дюйм) | 23.69 (0.933) | | |
| D_a | Длина пути тока утечки по воздуху | мм (дюйм) | 19.10 (0.752) | | |

МАРКИРОВКА

| | | | | |
|---|-----|-----|----|------|
| Д | 133 | 800 | 20 | УХЛ2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

1. Д — Низкочастотный диод
2. Конструктивное исполнение
3. Средний прямой ток, А
4. Класс по напряжению
5. 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.

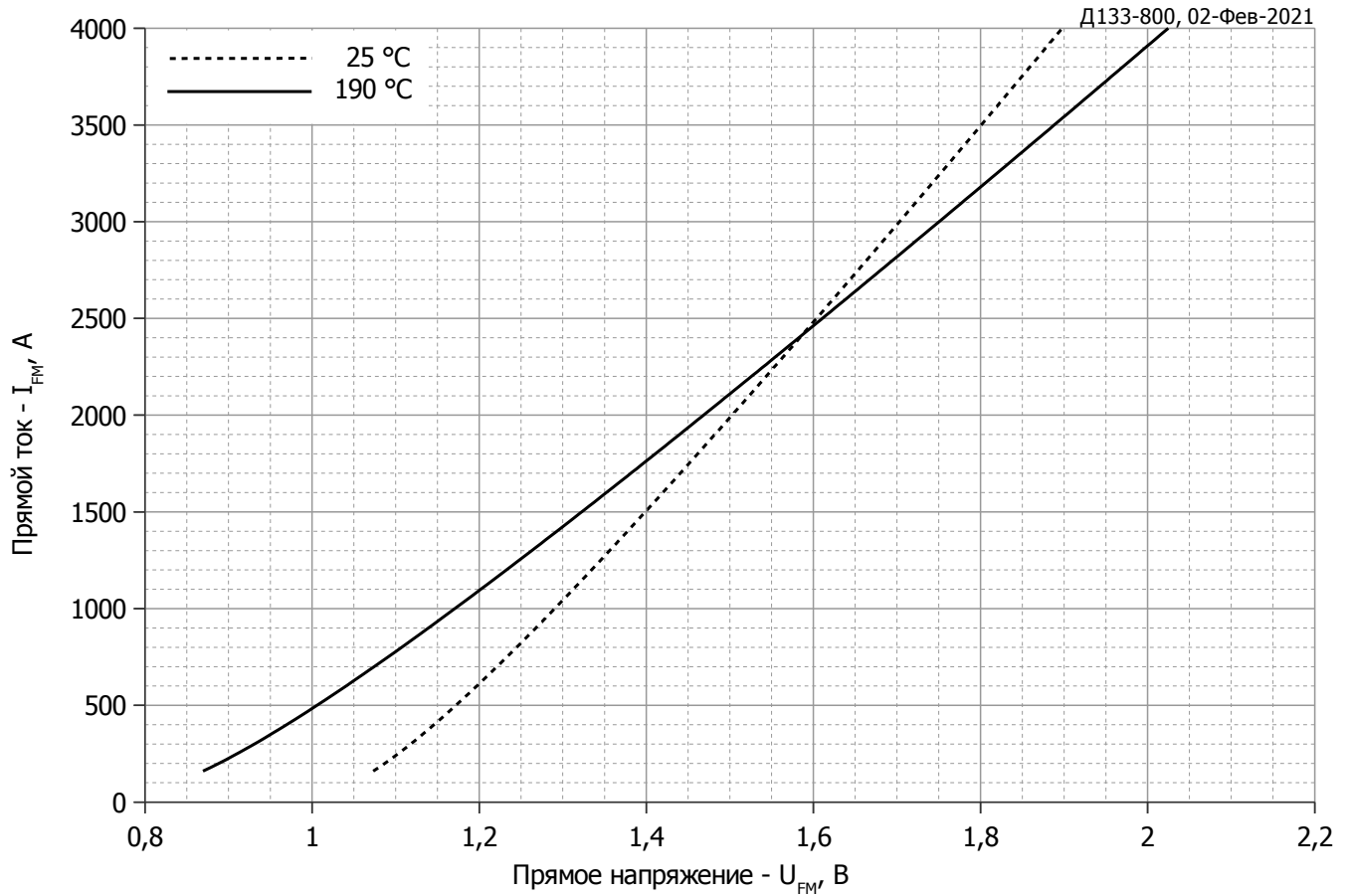


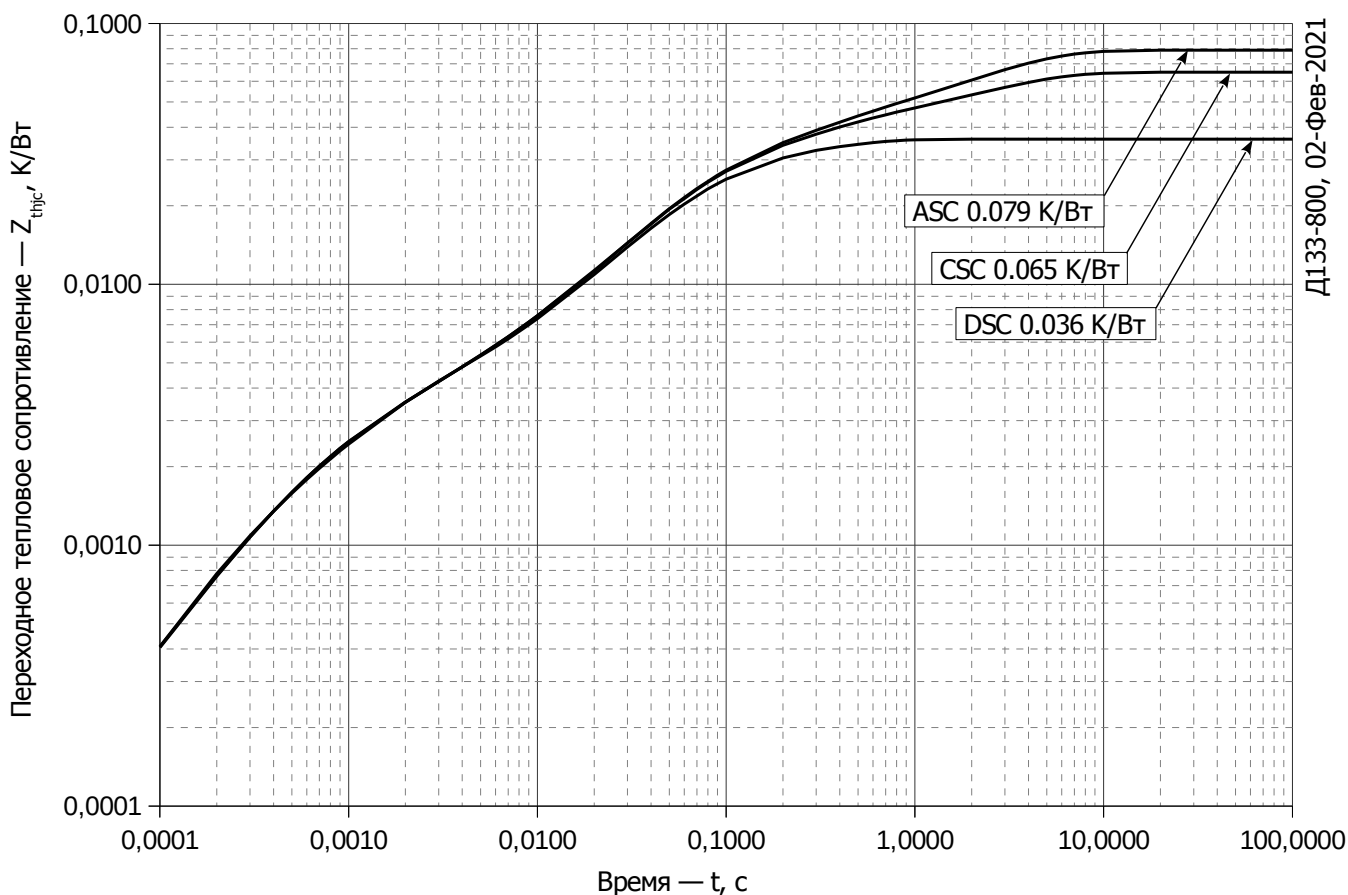
Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

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 | |
|----------|--------------------------|-------------------------|
| | $T_j = 25^\circ\text{C}$ | $T_j = T_{j\text{max}}$ |
| A | 0.93716349 | 0.68995241 |
| B | 0.00016933 | 0.00023974 |
| C | 0.01526478 | 0.01925539 |
| D | 0.00247654 | 0.00341590 |

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



Д133-800, 02-Фев-2021

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 |
|-------------|--------|---------|----------|----------|------------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.0102 | 0.01906 | 0.003576 | 0.002535 | -4.67e-005 | 0.000648 |
| 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 |
|-------------|---------|----------|---------|---------|----------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.03904 | 0.001789 | 0.01342 | 0.0215 | 0.00137 | 0.00195 |
| 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 |
|-------------|---------|---------|----------|---------|----------|-----------|
| $R_i, K/W$ | 0.02506 | 0.01306 | 0.002934 | 0.0206 | 0.00149 | 0.00179 |
| τ_i, s | 2.647 | 0.2831 | 0.1455 | 0.05284 | 0.002255 | 0.0005519 |

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

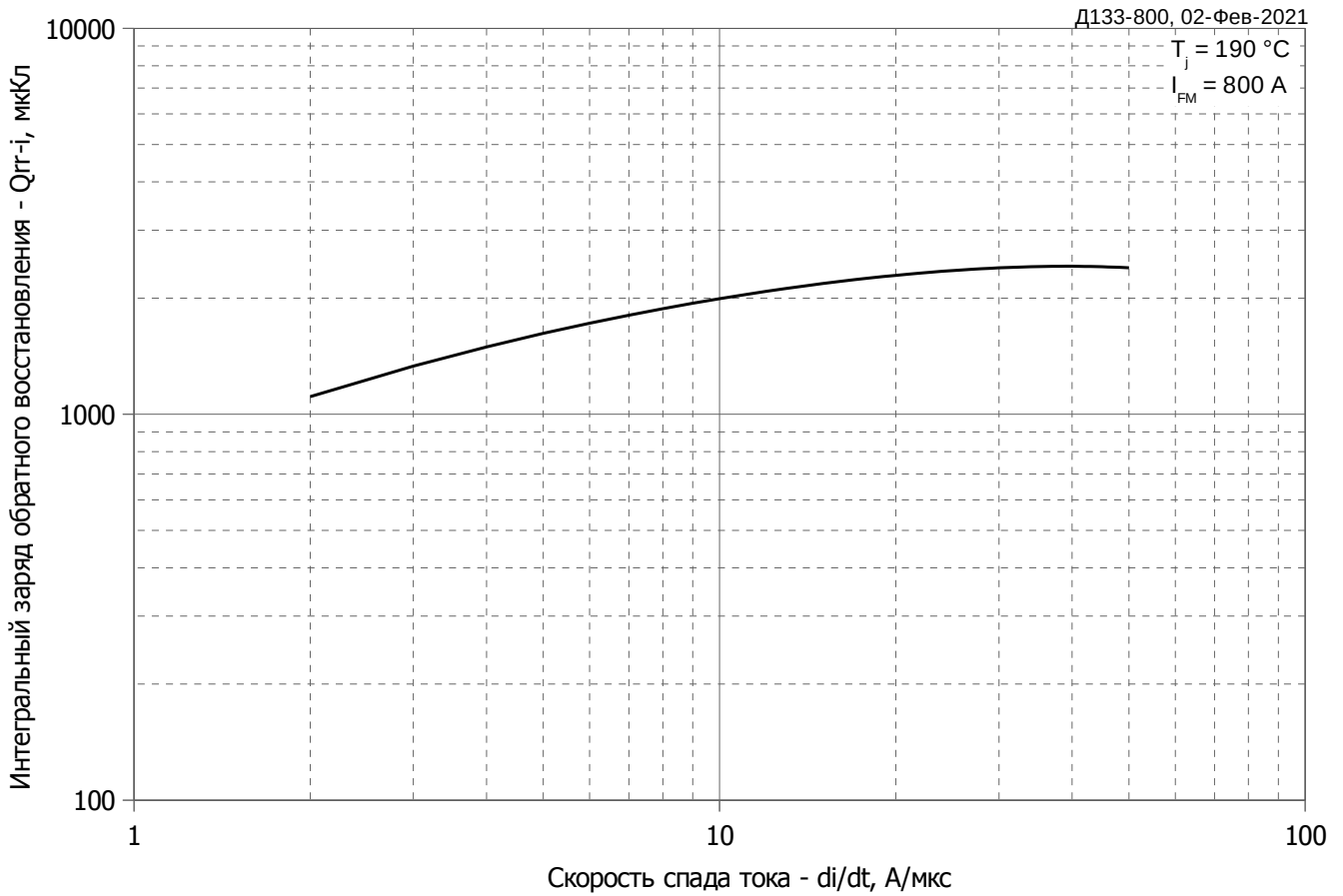


Рис. 3 – Зависимость заряда обратного восстановления Q_{rr-i} (интегральный) от скорости спада прямого тока di_R/dt

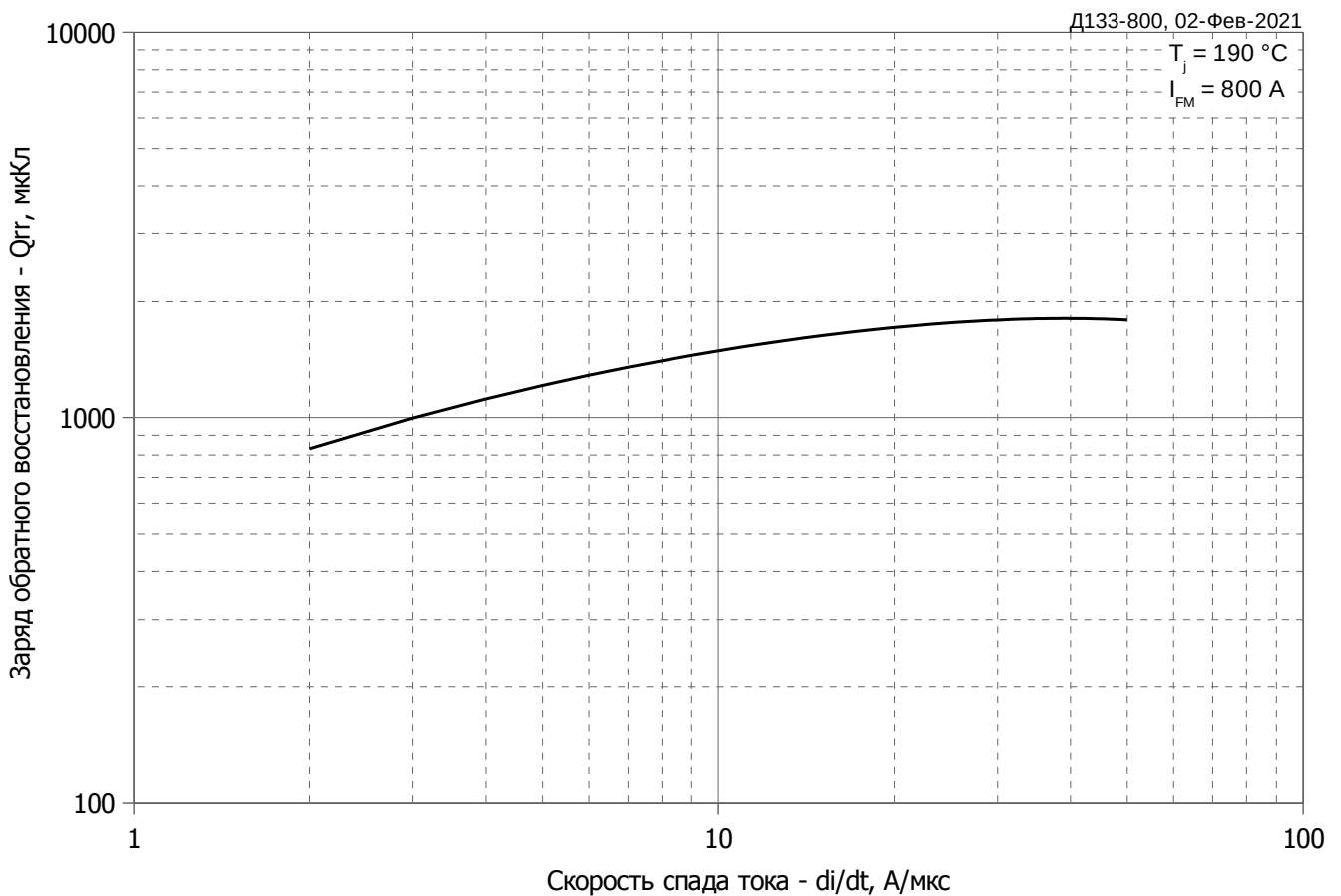


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления Q_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

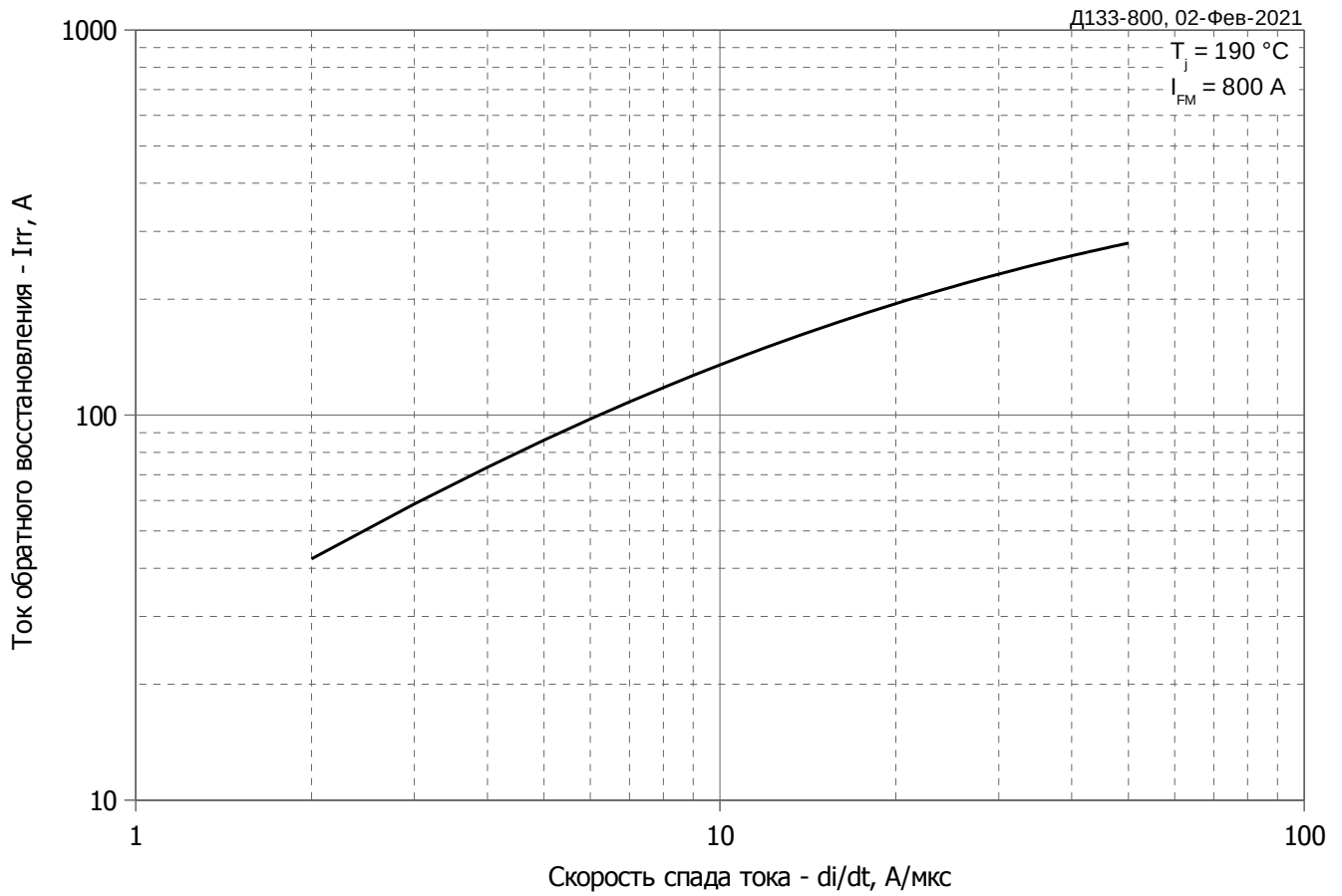


Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

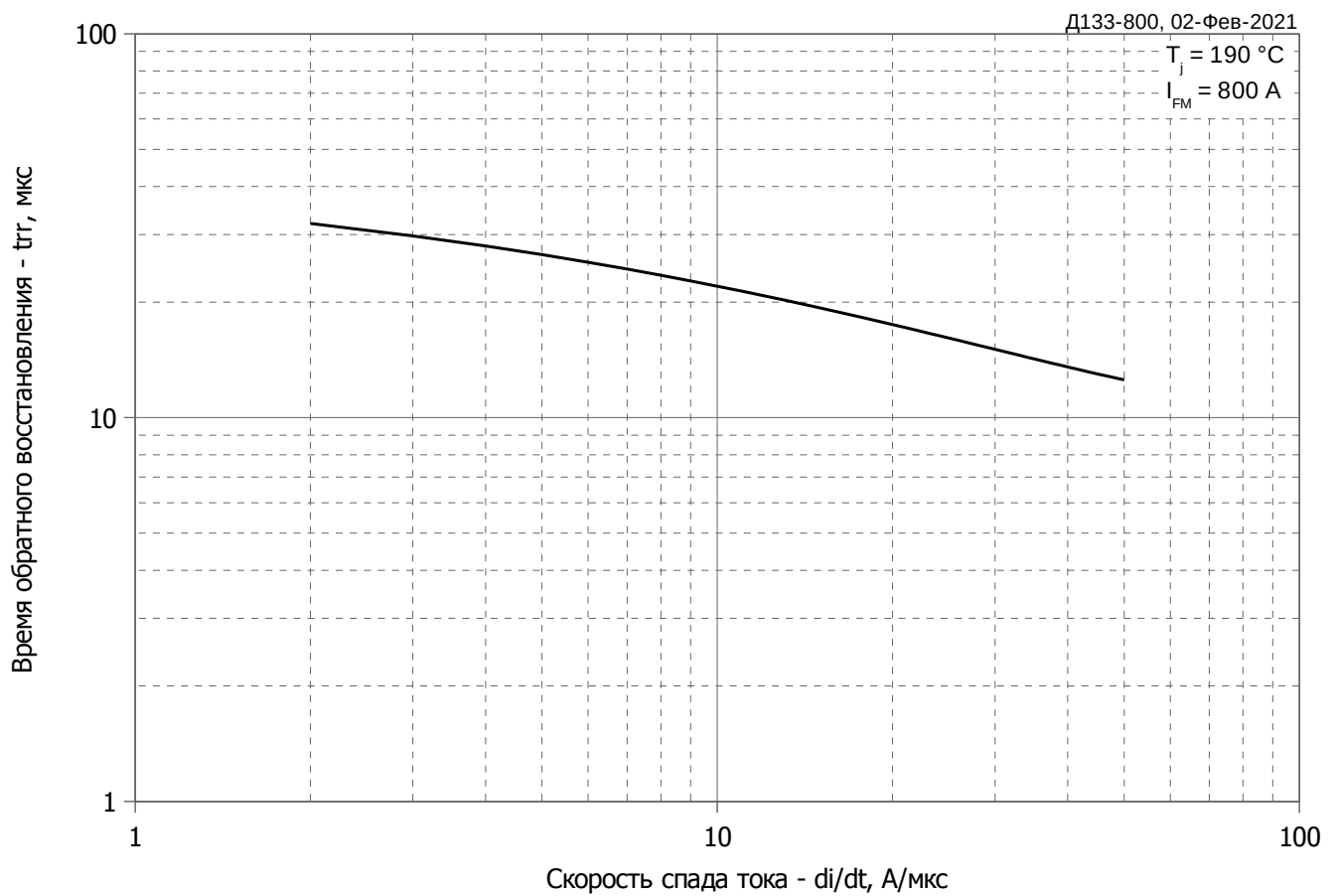


Рис. 6 – Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

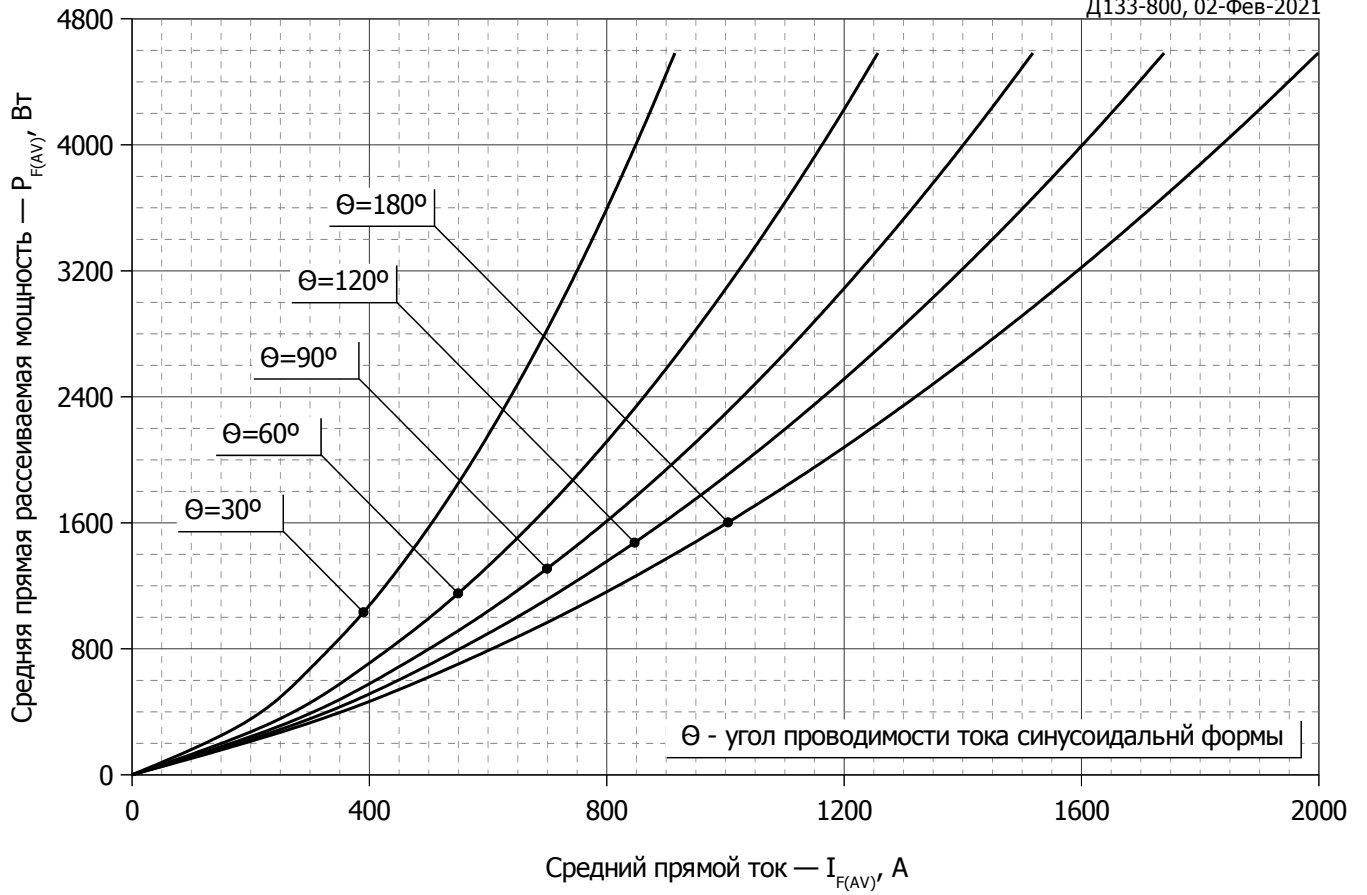


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

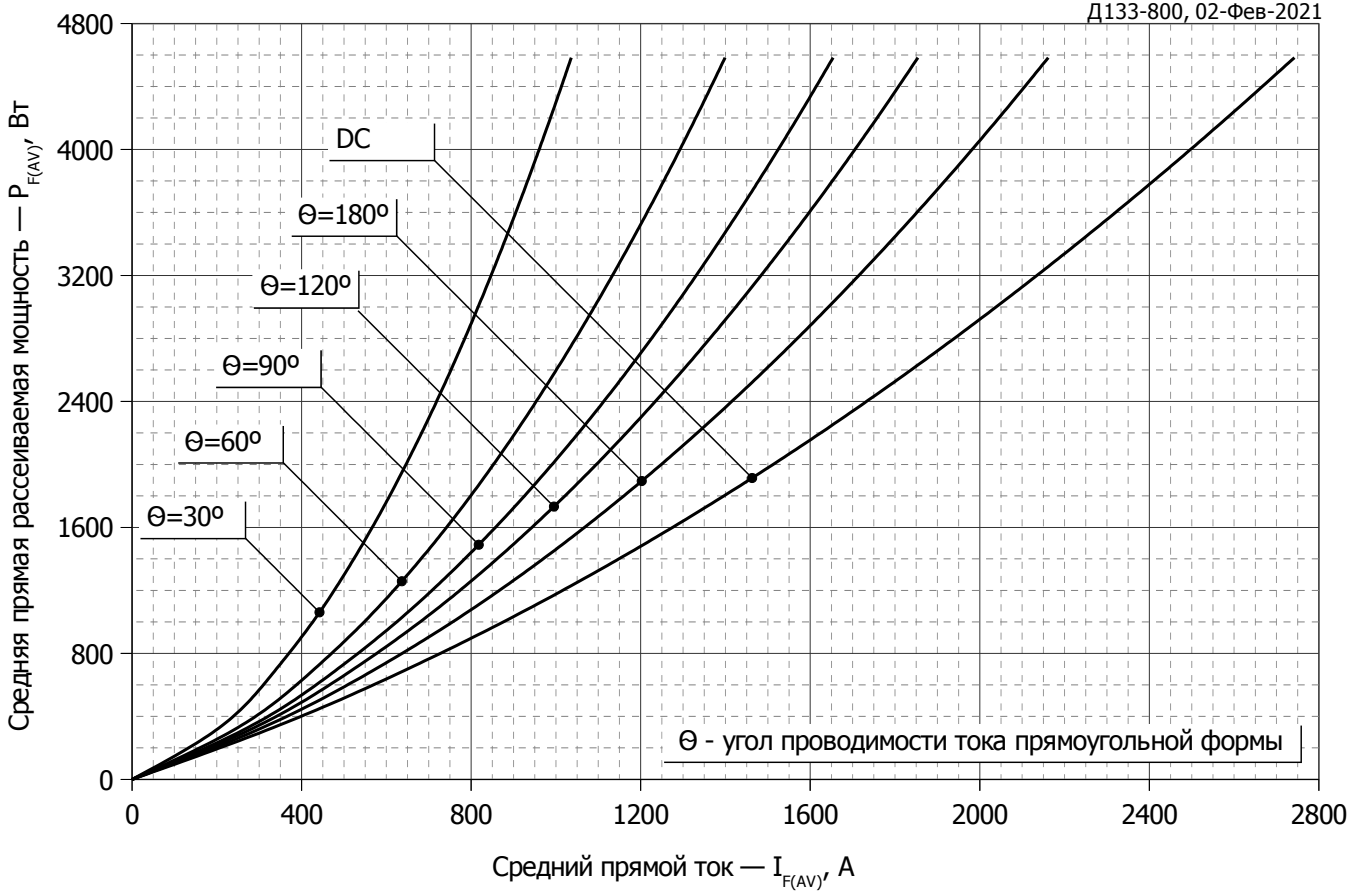


Рис. 8 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

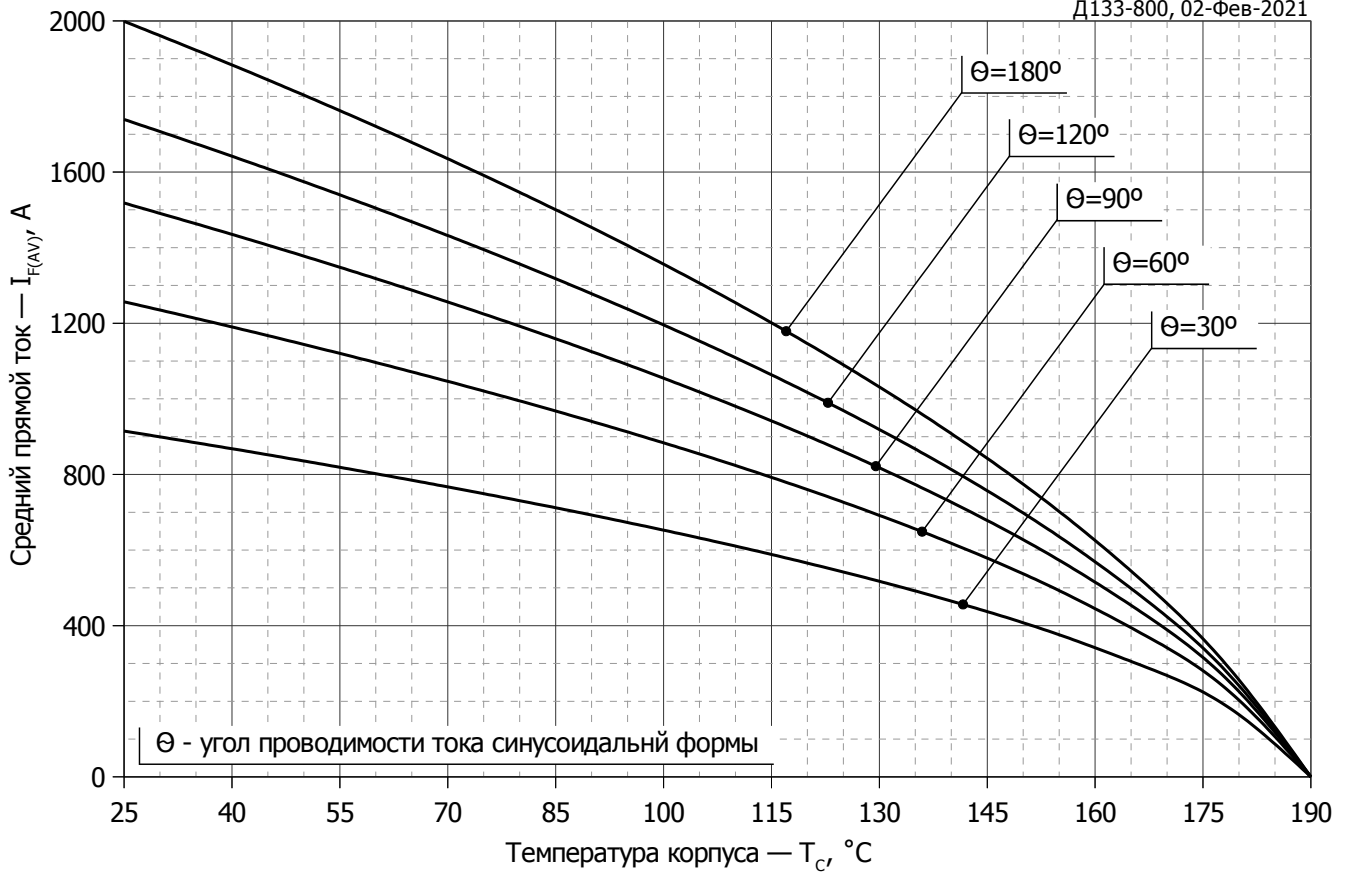


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

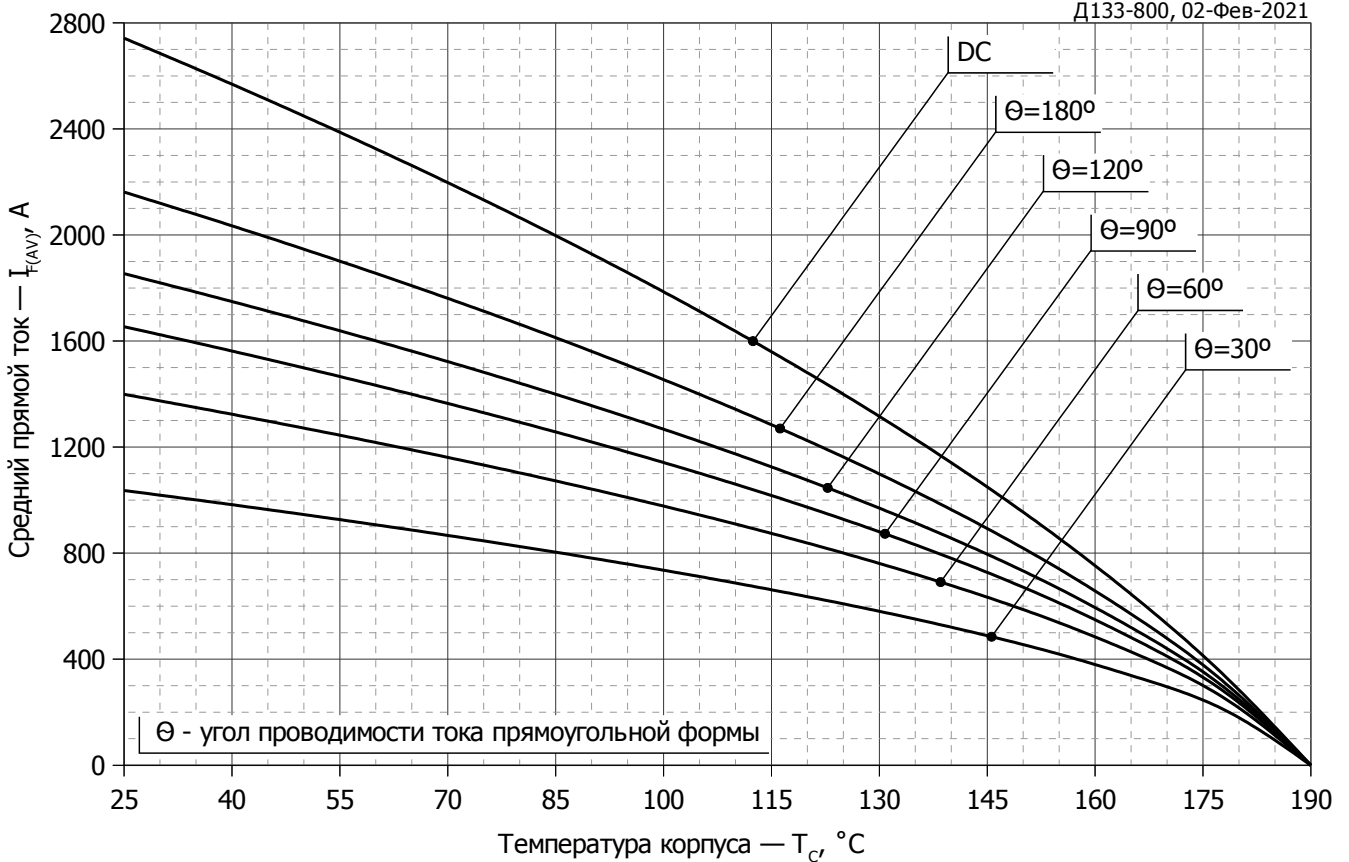


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

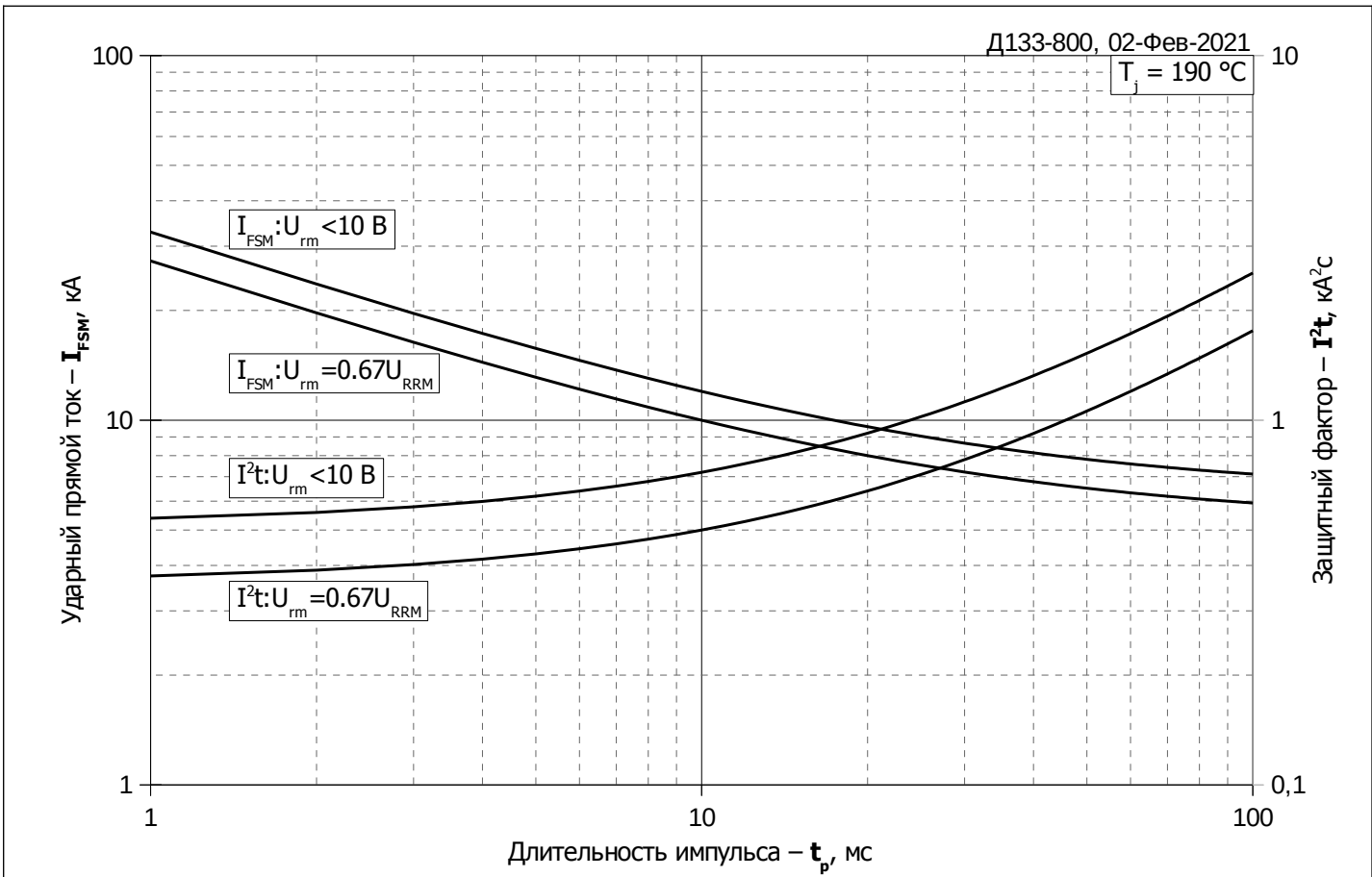


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

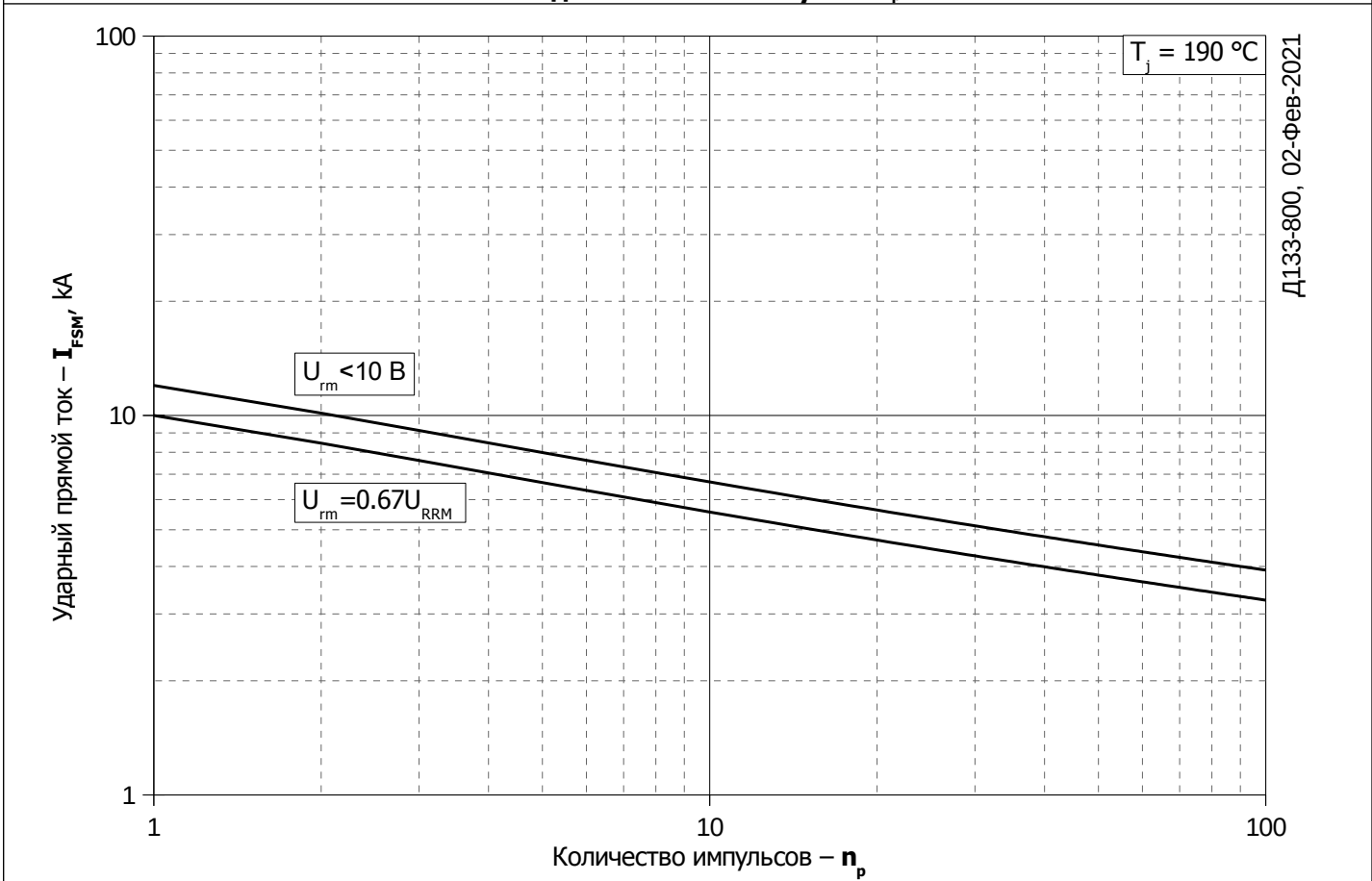


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p