

# ДИОДЫ

## Д673-3200, Д673-4000



### Общие сведения

#### Назначение и область применения

Диоды Д673 выпускают на токи от 3200 до 4000 А таблеточного исполнения с повышенной термодинамической устойчивостью.

Диоды предназначены для работы в мощных выпрямителях, применяемых в металлургической, химической промышленности и других мощных устройствах в сетях с частотой до 400 Гц, предъявляющих повышенные требования к термодинамической устойчивости корпуса диодов.

Диоды отличаются повышенной стабильностью импульсного прямого напряжения, обеспечиваемой применением родиевого покрытия на прижимных контактах.

#### Условия эксплуатации

Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ2 и Т3 для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69.

Диоды предназначены для эксплуатации во взрывобезопасных и химически неактивных средах, в условиях, исключающих воздействие различных излучений (нейтронного, электронного, гамма-излучения). По прочности и устойчивости к воздействию механических нагрузок диоды соответствуют группе М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Диоды допускают воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением  $50 \text{ м/с}^2$  и одиночных ударов длительностью импульса 50 мс и ускорением  $40 \text{ м/с}^2$ .

Рекомендуемый охладитель О173 по ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001 ТУ. Допускается применение других охладителей с площадью поверхности не менее  $6027 \text{ см}^2$ .

Диоды по своим параметрам и характеристикам соответствуют ТУ У 32.1-05755571-002-2001.

#### Комплектность поставки и формулирование заказа

Диоды поставляются без охладителей, но по согласованию с предприятием-изготовителем могут поставляться с комплектом крепежных деталей и охладителем.

К каждому диоду прилагается этикетка.

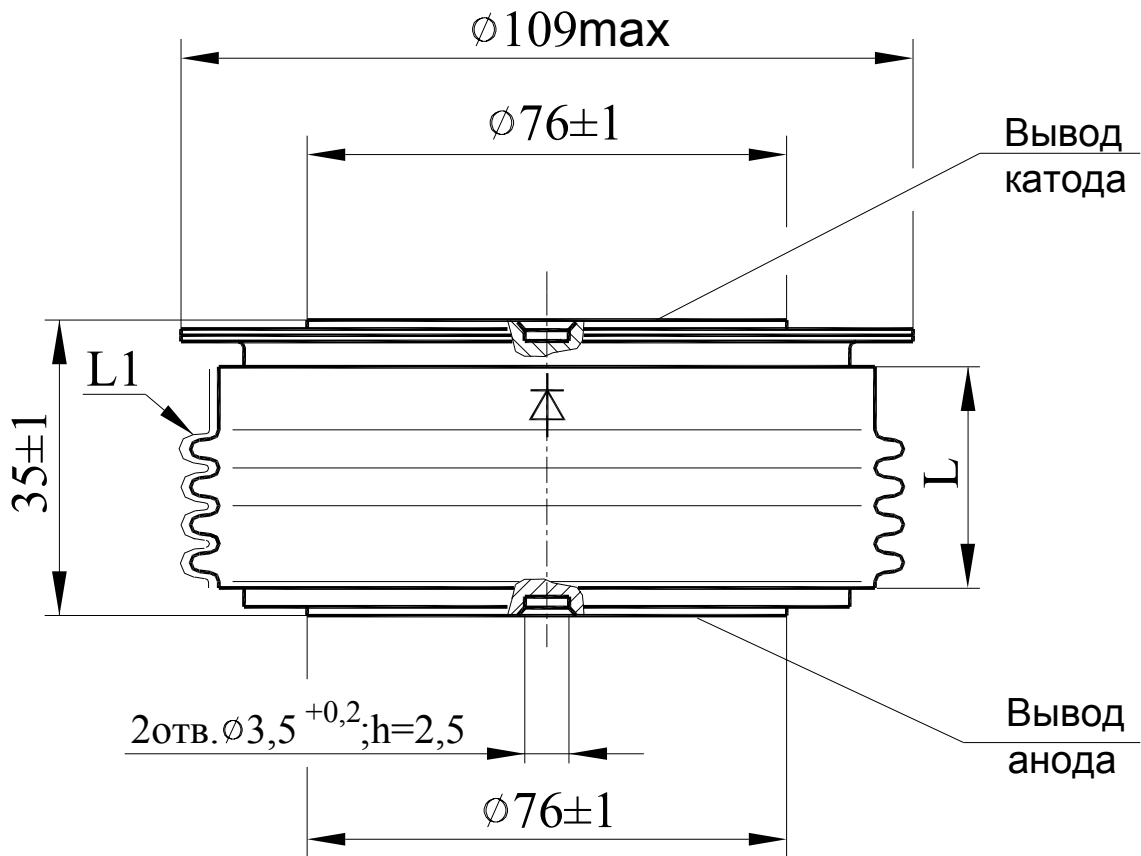
При заказе диодов необходимо указать: тип, класс, значение импульсного прямого напряжения в вольтах (для параллельного включения диодов), климатическое исполнение и категорию размещения, количество, комплектность поставки, номер технических условий.

В случае заказа диодов для параллельной работы необходимо указывать количество диодов в одном плече выпрямителя.

Пример заказа 10 штук диодов Д673-4000, тридцать шестого класса, с указанием импульсного прямого напряжения (например 1,8 В) при максимально допустимой амплитуде прямого тока, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

Д673-4000-36-1,8 УХЛ2 ТУ У 32.1-05755571-002-2001 10 шт. по 5 шт. в плече, без охладителей.

### Конструкция диодов



| Тип диода            | Размеры, мм |    | Масса, кг,<br>не более | Усилие<br>сжатия,<br>кН |
|----------------------|-------------|----|------------------------|-------------------------|
|                      | L           | L1 |                        |                         |
| Д673-3200, Д673-4000 | 27          | 53 | 1,62                   | 47,5±2,5                |

L - расстояние по воздуху между анодом и катодом диода  
L1 - длина пути для тока утечки между анодом и катодом диода

## Обратные параметры

| Параметр              |                                                                           | Значение параметра   |           | Условия установления норм на параметры                                                                              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения                                           | Тип диода            |           |                                                                                                                     |
|                       |                                                                           | Д673-3200            | Д673-4000 |                                                                                                                     |
| U <sub>RRM</sub>      | Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее, для классов:   |                      |           | T <sub>j</sub> = 160 °C<br>Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
|                       | 34                                                                        | 3400                 | 3400      |                                                                                                                     |
|                       | 36                                                                        | 3600                 | 3600      |                                                                                                                     |
|                       | 38                                                                        | 3800                 | 3800      |                                                                                                                     |
|                       | 40                                                                        | 4000                 | -         |                                                                                                                     |
|                       | 42                                                                        | 4200                 | -         |                                                                                                                     |
| U <sub>RSM</sub>      | Неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, не менее, для классов: |                      |           | T <sub>j</sub> = 160 °C<br>Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс     |
|                       | 34                                                                        | 3600                 | 3600      |                                                                                                                     |
|                       | 36                                                                        | 3800                 | 3800      |                                                                                                                     |
|                       | 38                                                                        | 4000                 | 4000      |                                                                                                                     |
|                       | 40                                                                        | 4200                 | -         |                                                                                                                     |
|                       | 42                                                                        | 4400                 | -         |                                                                                                                     |
| U <sub>RWM</sub>      | Рабочее импульсное обратное напряжение, В, не более                       | 0,8 U <sub>RRM</sub> |           | T <sub>j</sub> = 160 °C<br>Импульс напряжения синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| U <sub>R</sub>        | Постоянное обратное напряжение, В, не более                               | 0,6 U <sub>RRM</sub> |           | T <sub>c</sub> = 85 °C                                                                                              |
| I <sub>RRM</sub>      | Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более                       | 10                   |           | T <sub>j</sub> = 25 °C                                                                                              |
|                       |                                                                           | 150                  |           | T <sub>j</sub> = 160 °C                                                                                             |

## Прямые параметры

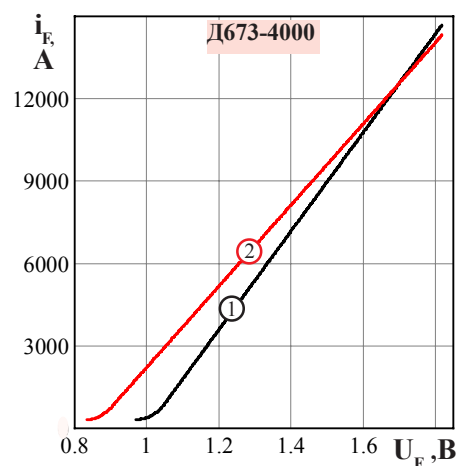
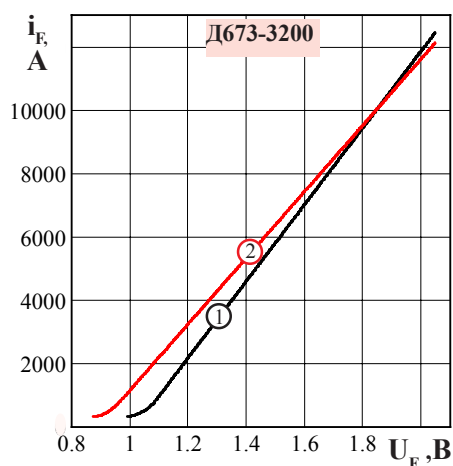
| Параметр              |                                                          | Значение параметра |           | Условия установления норм на параметры                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения                          | Тип диода          |           |                                                                                                                                                  |
|                       |                                                          | Д673-3200          | Д673-4000 |                                                                                                                                                  |
| I <sub>FAVM</sub>     | Максимально допустимый средний прямой ток, А             | 3200               | 4000      | T <sub>c</sub> = 85 °C<br>Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью 10 мс, частота 50 Гц                                      |
|                       | Фактический максимально допустимый средний прямой ток, А | 3715               | 4387      |                                                                                                                                                  |
| I <sub>FRMS</sub>     | Действующий прямой ток, А                                | 5024               | 6280      |                                                                                                                                                  |
| I <sub>FSM</sub>      | Ударный прямой ток, кА                                   | 44,0               | 55,0      | T <sub>j</sub> = 25 °C                                                                                                                           |
|                       |                                                          | 40,0               | 50,0      | T <sub>j</sub> = 160 °C<br>Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс, обратное напряжение не прикладывается |
| U <sub>FM</sub>       | Импульсное прямое напряжение, В, не более                | 1,85               | 1,70      | T <sub>i</sub> = 25 °C<br>I <sub>F</sub> = 3,14 I <sub>FAVM</sub>                                                                                |
| U <sub>TO</sub>       | Пороговое напряжение, В                                  | 1,02               | 1,00      | T <sub>j</sub> = 25 °C                                                                                                                           |
|                       |                                                          | 0,89               | 0,85      | T <sub>j</sub> = 160 °C                                                                                                                          |
| r <sub>T</sub>        | Динамическое сопротивление в прямом направлении, мОм     | 0,0826             | 0,0557    | T <sub>j</sub> = 25 °C                                                                                                                           |
|                       |                                                          | 0,103              | 0,065     | T <sub>j</sub> = 160 °C                                                                                                                          |
| I <sub>FAV</sub>      | Средний прямой ток с охладителем, А                      | 560                | 610       | T <sub>a</sub> = 40 °C, естественное охлаждение, охладитель О173 по ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001 ТУ                                                 |

## Тепловые параметры

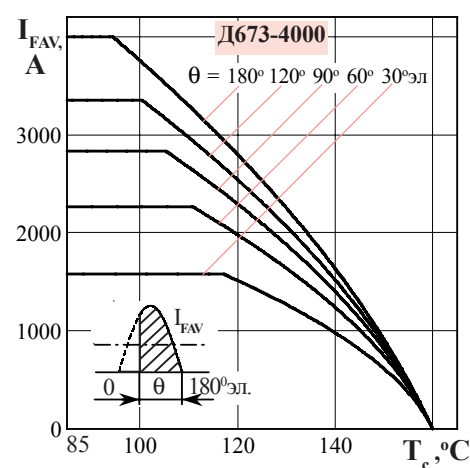
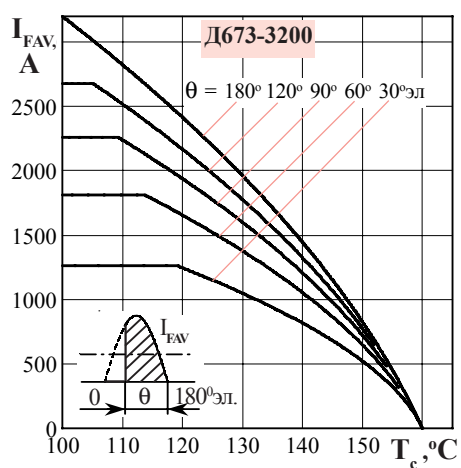
| Параметр              |                                                                       | Значение параметра                       |           | Условия установления норм на параметры                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения                                       | Тип диода                                |           |                                                                                                    |
|                       |                                                                       | Д673-3200                                | Д673-4000 |                                                                                                    |
| T <sub>jm</sub>       | Максимально допустимая температура перехода, °C                       | 160                                      |           |                                                                                                    |
| T <sub>jmin</sub>     | Минимально допустимая температура перехода, °C                        | минус 60                                 |           |                                                                                                    |
| T <sub>stgm</sub>     | Максимально допустимая температура хранения, °C                       | 50                                       |           |                                                                                                    |
| T <sub>stgmin</sub>   | Минимально допустимая температура хранения, °C                        | минус 60<br>(минус 10 для исполнения Т3) |           |                                                                                                    |
| R <sub>thjc</sub>     | Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более                | 0,011                                    |           | Постоянный ток                                                                                     |
| R <sub>thch</sub>     | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более             | 0,002                                    |           | Естественное охлаждение.<br>Охладитель О173 по<br>ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001 ТУ.<br>Постоянный ток. |
| R <sub>thja</sub>     | Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), °C/Вт, не более | 0,208                                    |           |                                                                                                    |

## Параметры термодинамической стойкости

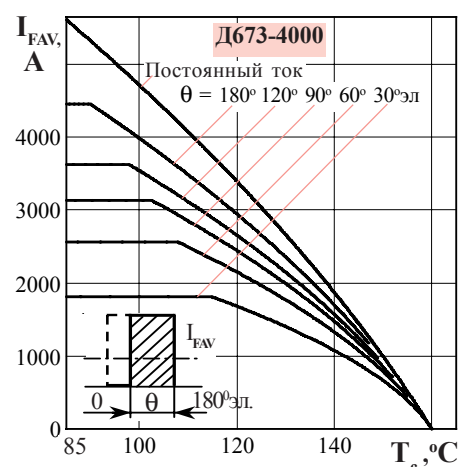
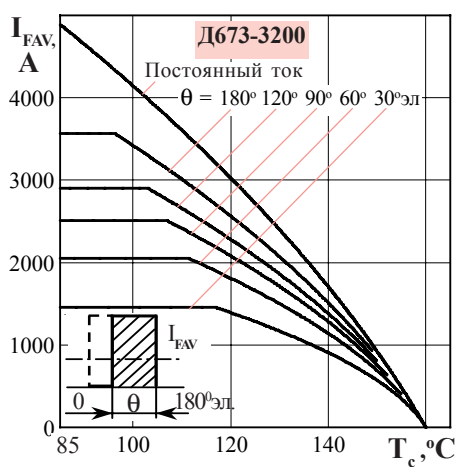
| Параметр                |                                                                        | Значение параметра |           | Условия установления норм на параметры |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------------------------|
| Буквенное обозначение   | Наименование, единица измерения                                        | Тип диода          |           |                                        |
|                         |                                                                        | Д673-3200          | Д673-4000 |                                        |
| $I_{c(crit)}$           | Ток термодинамической стойкости корпуса, кА                            | 80                 |           | $t_i = 9,5 \text{ мс}$                 |
| $I_{c(crit)}^2 \cdot t$ | Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, $A^2 \cdot c$ | $25 \cdot 10^6$    |           |                                        |



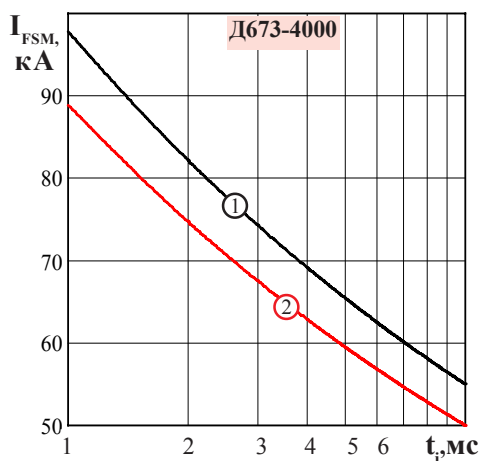
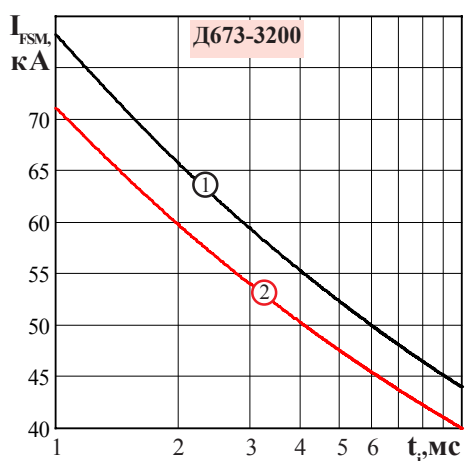
**Рисунок 1** - Предельные вольтамперные характеристики при температуре  $T_j = 25\text{ °C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



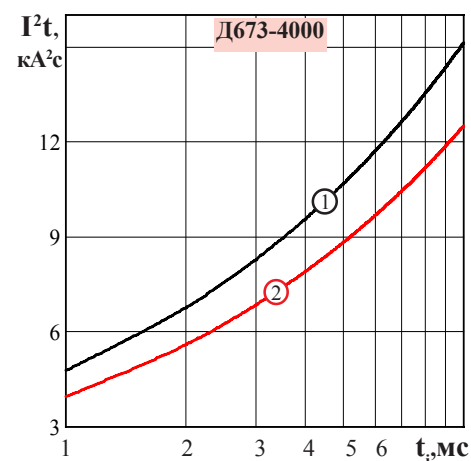
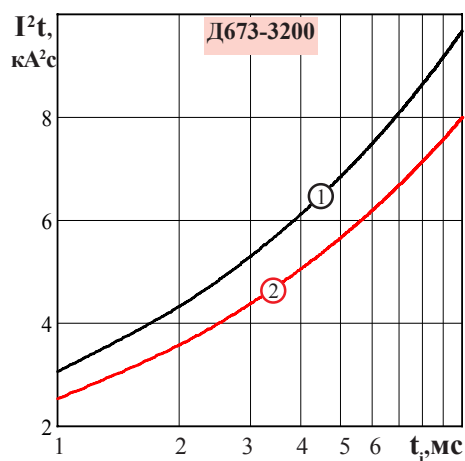
**Рисунок 2** - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы  $I_{FAV}$  частотой 50 Гц от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



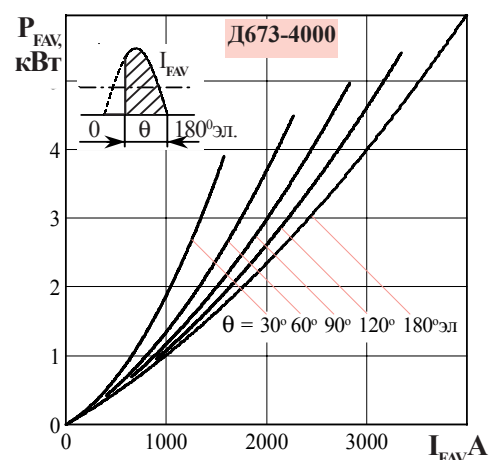
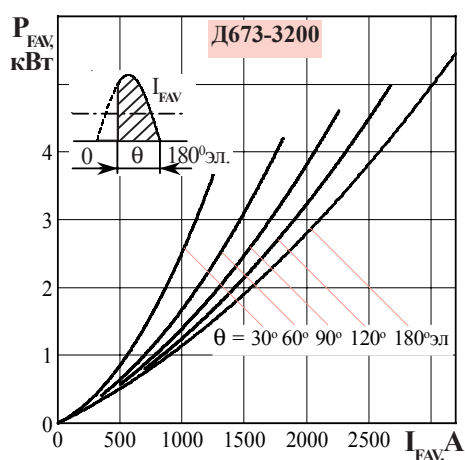
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц и постоянного тока от температуры корпуса  $T_c$  при различных углах проводимости



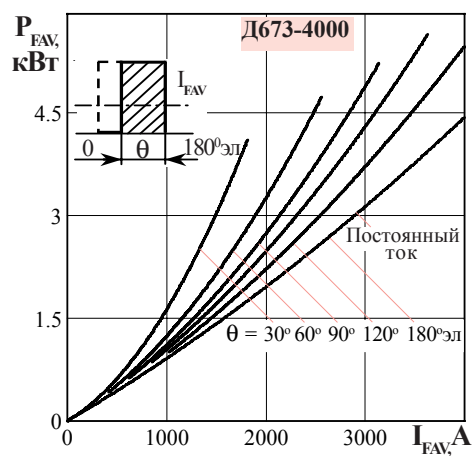
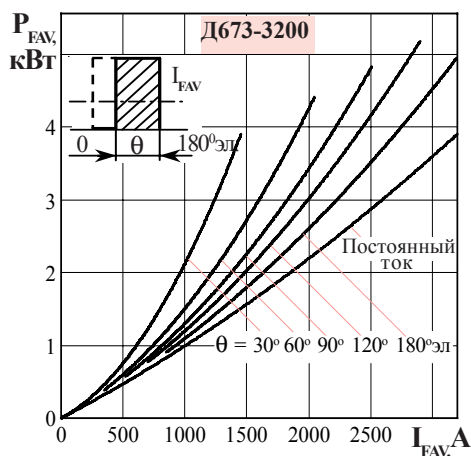
**Рисунок 4** - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока  $I_{FSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25\text{ °C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



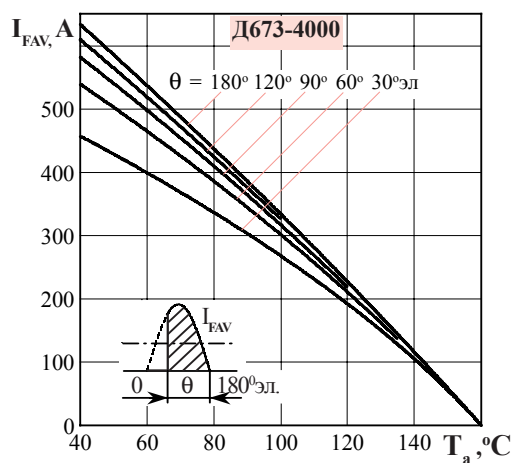
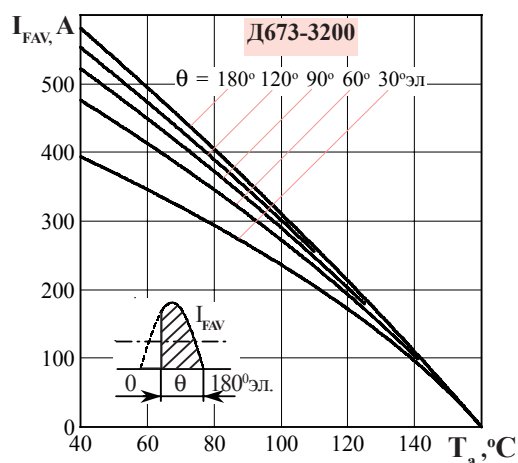
**Рисунок 5** - Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25\text{ °C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



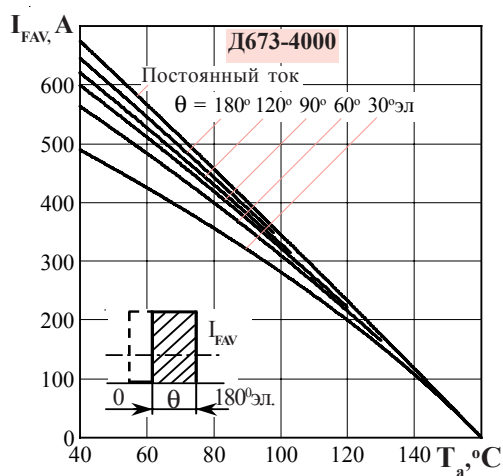
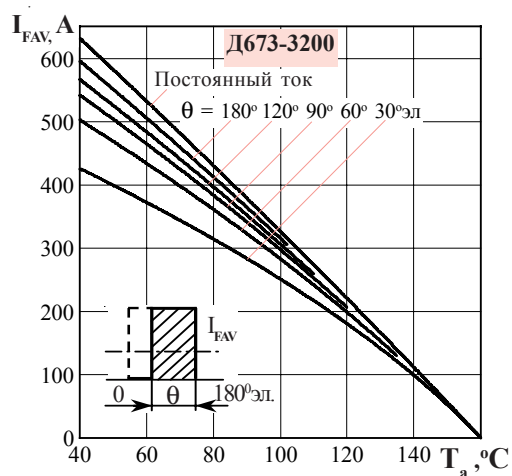
**Рисунок 6** - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$



**Рисунок 7** - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности  $P_{FAV}$  от среднего прямого тока  $I_{FAV}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



**Рисунок 8** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на охладителе **O173** при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



**Рисунок 9** - Зависимость допустимого среднего прямого тока  $I_{FAV}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на охладителе **O173** при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока.