

ДИОДЫ ЛАВИННЫЕ

ДЛ123-320, ДЛ233-500, ДЛ243-800

ДЛ253-1600, ДЛ253-2000, ДЛ253-2500

Общие сведения

Диоды лавинные ДЛ123, ДЛ233, ДЛ243 и ДЛ253 таблеточного исполнения предназначены для применения в цепях постоянного и переменного тока частотой до 500 Гц различных силовых установок.

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 м/с² и одиночных ударов длительностью импульса 50 мс и ускорением 40 м/с².

Рекомендуемые охладители ОР143-150, ОР243-150 и ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004. Допускается применение других охладителей с площадью поверхности соответственно не менее 3657 см² и 5957 см² (для ОР243-150 и ОР153-150).

Диоды по своим параметрам и характеристикам соответствуют ТУ У 32.1-30077685-014-2004.

Комплектность поставки и формулирование заказа

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

К каждой пачке диодов, транспортируемых в один адрес, прилагается этикетка.

При заказе диодов необходимо указать:

тип, класс, климатическое исполнение, категорию размещения, комплектность поставки, количество, номер технических условий.

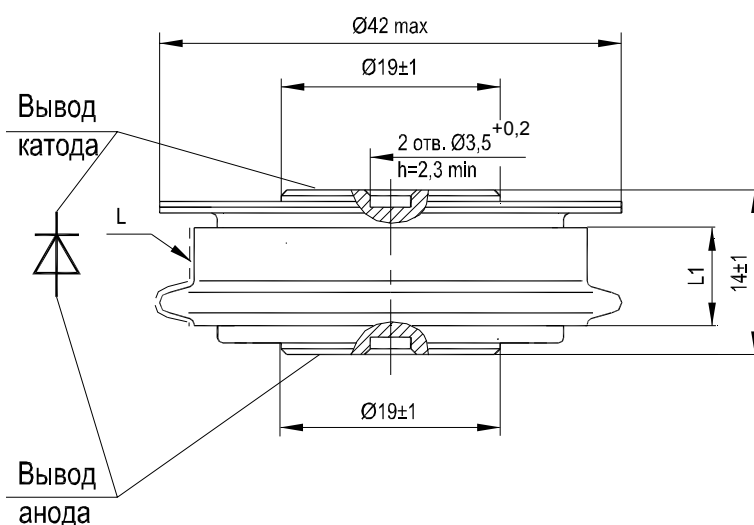
Пример заказа 20 штук диодов типа ДЛ253-2000 тридцатого класса, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2.

ДЛ253-2000-30 УХЛ2 ТУ У 32.1-30077685-014-2004 20 шт., без охладителей.

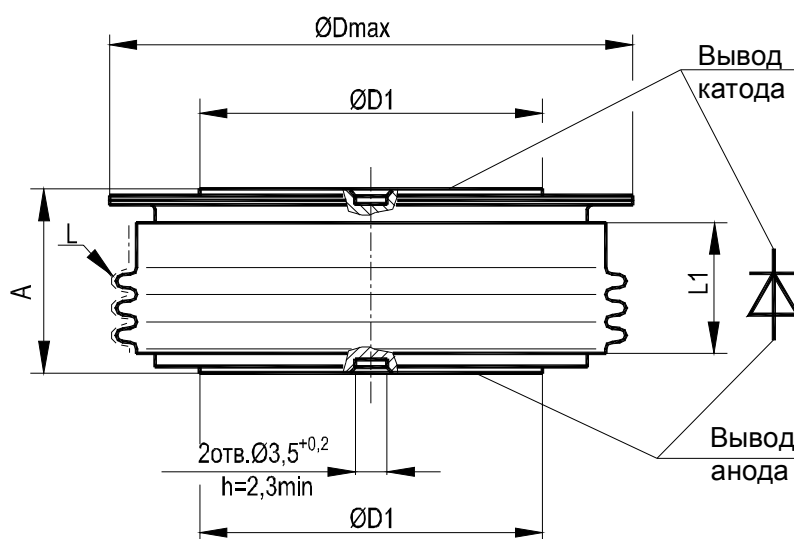
Диоды таблеточной конструкции

Конструкция диодов

ДЛ123-320



ДЛ233-500, ДЛ243-800, ДЛ253-1600, ДЛ253-2000, ДЛ253-2500



| Тип диода | Размеры, мм | | | | | Масса, г, не более | Усилие сжатия, кН |
|--|-------------|------------|------------|------|------|-----------------------|----------------------|
| | D max | D1 | A | L | L1 | | |
| ДЛ123-320 | 42 | 19 ± 1 | 14 ± 1 | 13 | 8,5 | 70 | $5 \pm 0,5$ |
| ДЛ233-500 | 54 | 32 ± 1 | 21 ± 2 | 26 | 14,3 | 188 | 10 ± 1 |
| ДЛ243-800 | 60 | 38 ± 1 | | 26,5 | | 257 | 15 ± 1 |
| ДЛ253-1600 ДЛ253-2000 ДЛ253-2500 | 75 | 51 ± 1 | 27 ± 2 | 30 | 18,8 | 620 | 26 ± 2 |

L - длина пути для тока утечки между анодом и катодом диода

L1 - расстояние по воздуху между анодом и катодом диода

Диоды таблеточной конструкции

Предельно допустимые значения параметров диодов

| Буквенное обозначение | Параметр и единица измерения | Значение параметра | | | Условия установления норм на параметры |
|--------------------------------|---|--|------------|------------|---|
| | | Тип диода | | | |
| | | ДЛ1123-320 | ДЛ1233-500 | ДЛ1243-800 | |
| U_{RRM} | Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 10 11 12 14 16 18 20 22 24 | | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| | | 1000 | 1000 | | |
| | | 1100 | 1100 | | |
| | | 1200 | 1200 | | |
| | | 1400 | 1400 | | |
| | | 1600 | 1600 | | |
| | | 1800 | | 1800 | |
| | | 2000 | | 2000 | |
| | | 2200 | | 2200 | |
| 2400 | | 2400 | | | |
| U_{BR} | Пробивное напряжение, В, для классов: 10 11 12 14 16 18 20 22 24 | | | | $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, одиночный |
| | | 1220 | 1220 | | |
| | | 1330 | 1330 | | |
| | | 1445 | 1445 | | |
| | | 1665 | 1665 | | |
| | | 1890 | 1890 | | |
| | | 2110 | | 2110 | |
| | | 2320 | | 2320 | |
| | | 2530 | | 2530 | |
| 2740 | | 2740 | | | |
| U_{RWM} | Рабочее импульсное обратное напряжение, В | 0,8 U_{RRM} | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| U_R | Постоянное обратное напряжение, В | 0,6 U_{RRM} | | | $T_c = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| I_{FAVM} | Максимально допустимый средний прямой ток, А | 320 | 500 | 800 | $T_c = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| I_{FRMS} | Действующий прямой ток, А | 502 | 785 | 1256 | $T_c = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| I_{FSM} | Ударный прямой ток, кА | 6,0 | 13,0 | 13,0 | $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| | | 5,5 | 12,0 | 12,0 | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, одиночный, $U_R = 0$ |
| P_{RSM} | Ударная обратная рассеиваемая мощность, кВт | 16 | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_i = 100\text{ мкс}$ |
| $T_{j\max}$ $T_{j\min}$ | Температура перехода: максимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ минимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ | 160 минус 60 | | | |
| $T_{stg\max}$ $T_{stg\min}$ | Температура хранения: максимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ минимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ | 50 минус 60 (минус 10 для исполнения Т3) | | | |

Диоды таблеточной конструкции

Предельно допустимые значения параметров диодов

| Буквенное обозначение | Параметр и единица измерения | Значение параметра | | | Условия установления норм на параметры |
|------------------------------|---|--|-------------|-------------|--|
| | | Тип диода | | | |
| | | ДЛ1253-1600 | ДЛ1253-2000 | ДЛ1253-2500 | |
| U_{RRM} | Повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 | | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| | | | 1600 | 1600 | |
| | | | 1800 | 1800 | |
| | | | 2000 | 2000 | |
| | | | 2200 | 2200 | |
| | | | 2400 | 2400 | |
| | | | 2600 | 2600 | |
| | | | 2800 | 2800 | |
| | | | 3000 | 3000 | |
| | | | 3200 | 3200 | |
| | | | 3400 | 3400 | |
| | | | 3600 | 3600 | |
| | | | 3800 | 3800 | |
| | 4000 | | | | |
| | 4200 | | | | |
| U_{BR} | Пробивное напряжение, В, для классов: 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 | | | | $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, одиночный |
| | | | 1890 | 1890 | |
| | | | 2110 | 2110 | |
| | | | 2320 | 2320 | |
| | | | 2530 | 2530 | |
| | | | 2740 | 2740 | |
| | | | 2950 | 2950 | |
| | | | 3160 | 3160 | |
| | | | 3370 | 3370 | |
| | | | 3580 | 3580 | |
| | | | 3790 | 3790 | |
| | | | 4000 | 4000 | |
| | | | 4210 | 4210 | |
| | 4420 | | | | |
| | 4630 | | | | |
| U_{RWM} | Рабочее импульсное обратное напряжение, В | 0,8 U_{RRM} | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| U_R | Постоянное обратное напряжение, В | 0,6 U_{RRM} | | | $T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| I_{FAVM} | Максимально допустимый средний прямой ток, А | 1600 | 2000 | 2500 | $T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц |
| I_{FRMS} | Действующий прямой ток, А | 2512 | 3140 | 3925 | $T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| $I_{c(crit)}$ | Ток термодинамической стойкости корпуса, кА | 13 | | | $t_i = 5,8\text{ мс}$ |
| P_{RSM} | Ударная обратная рассеиваемая мощность, кВт | 16 | | | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t_i = 100\text{ мкс}$ |
| T_{jm} T_{jmin} | Температура перехода: максимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ минимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ | 160 минус 60 | | | |
| T_{stgmax} T_{stgmin} | Температура хранения: максимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ минимальное значение, $^{\circ}\text{C}$ | 50 минус 60 (минус 10 для исполнения ТЗ) | | | |

Диоды таблеточной конструкции

Предельно допустимые значения параметров диодов

| Буквенное обозначение | Параметр и единица измерения | Класс диода | Значение параметра | | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|------------------------------|-------------|--------------------|------------|------------|--|
| | | | Тип диода | | | |
| | | | ДЛ253-1600 | ДЛ253-2000 | ДЛ253-2500 | |
| I_{FSM} | Ударный прямой ток, кА | 16-26 | - | 36,3 | 39,5 | $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| | | 28-32 | 33,0 | | | |
| | | 34-36 | | 33,0 | 36,3 | |
| | | 38 | | | - | |
| | | 40-42 | - | - | | |
| | | 16-26 | - | 33,0 | 36,0 | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс одиночный, $U_R = 0$ |
| | | 28-32 | 30,0 | | | |
| | | 34-36 | | 30,0 | 33,0 | |
| | | 38 | | | - | |
| | | 40-42 | - | - | | |

Характеристики и параметры диодов

| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | Значение параметра | | | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|--------------------|-----------|-----------|------------|--|
| | | Тип диода | | | | |
| | | ДЛ123-320 | ДЛ233-500 | ДЛ243-800 | ДЛ253-1600 | |
| U_{FM} | Импульсное прямое напряжение, В, не более | 1,65 | 1,50 | 1,65 | 1,85 | $T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $I_F = 3,14I_{FAVM}$ |
| U_{TO} | Пороговое напряжение, В | 0,75 | 0,89 | 0,85 | 0,92 | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| r_T | Динамическое сопротивление, мОм | 0,670 | 0,350 | 0,266 | 0,210 | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| I_{RRM} | Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более | 25 | | 40 | 50 | $T_{jm} = 160\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| R_{thjc} | Тепловое сопротивление переход-корпус, $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, не более | 0,075 | 0,036 | 0,027 | 0,020 | Постоянный ток |

Диоды таблеточной конструкции

Характеристики и параметры диодов

| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | Класс диода | Значение параметра | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|-------------|--------------------|------------|--|
| | | | Тип диода | | |
| | | | ДЛ253-2000 | ДЛ253-2500 | |
| U_{FM} | Импульсное прямое напряжение, В, не более | 16-24 | 1,70 | 1,65 | $T_j = 25^{\circ}C$ $I_F = 3,14 I_{FAVM}$ |
| | | 26-36 | 1,80 | 1,70 | |
| | | 38 | | - | |
| U_{TO} | Пороговое напряжение, В | 16-24 | 0,81 | 0,78 | $T_{jm} = 160^{\circ}C$ |
| | | 26-36 | 0,84 | 0,80 | |
| | | 38 | | - | |
| r_T | Динамическое сопротивление, мОм | 16-24 | 0,160 | 0,105 | $T_{jm} = 160^{\circ}C$ |
| | | 26-36 | 0,170 | 0,110 | |
| | | 38 | | - | |
| I_{RRM} | Повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более | 16-36 | 50 | 50 | $T_{jm} = 160^{\circ}C$ |
| | | 38 | | - | |
| R_{thjc} | Тепловое сопротивление переход-корпус, $^{\circ}C/Вт$, не более | 16-36 | 0,020 | 0,020 | Постоянный ток |
| | | 38 | | - | |

Характеристики и параметры диодов с рекомендуемым охладителем

| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | Значение параметров | | | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|---|---------------------|-----------|-----------|------------|--|
| | | ДЛ123-320 | ДЛ233-500 | ДЛ243-800 | ДЛ253-1600 | |
| | | Тип охладителя | | | | |
| | | ОР143-150 | ОР243-150 | ОР153-150 | | |
| I_{FAV} | Допустимый средний прямой ток, А | 205 | 310 | 350 | 355 | Естественное охлаждение, $T_a=40^{\circ}C$ |
| R_{thja} | Тепловое сопротивление переход-среда, $^{\circ}C/Вт$, не более | 0,595 | 0,331 | 0,317 | 0,305 | Естественное охлаждение, $T_a=40^{\circ}C$ |
| R_{thch} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^{\circ}C/Вт$, не более | 0,020 | 0,015 | 0,010 | 0,005 | |

Диоды таблеточной конструкции

Характеристики и параметры диодов с охладителем

| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | Класс диода | Значение параметров | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|---|-------------|---------------------|------------|---|
| | | | ДЛ253-2000 | ДЛ253-2500 | |
| I_{FAV} | Допустимый средний прямой ток, А | 16-24 | 406 | 440 | $T_a=40^{\circ}C$, естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 |
| | | 26-36 | 392 | 429 | |
| | | 38 | | - | |
| R_{thja} | Тепловое сопротивление переход-среда, $^{\circ}C/Вт$, не более | 16-36 | 0,305 | 0,305 | $T_a=40^{\circ}C$, естественное охлаждение, охладитель ОР153-150 |
| | | 38 | | - | |
| R_{thch} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^{\circ}C/Вт$, не более | 16-36 | 0,005 | 0,005 | |
| | | 38 | | - | |

Диоды таблеточной конструкции

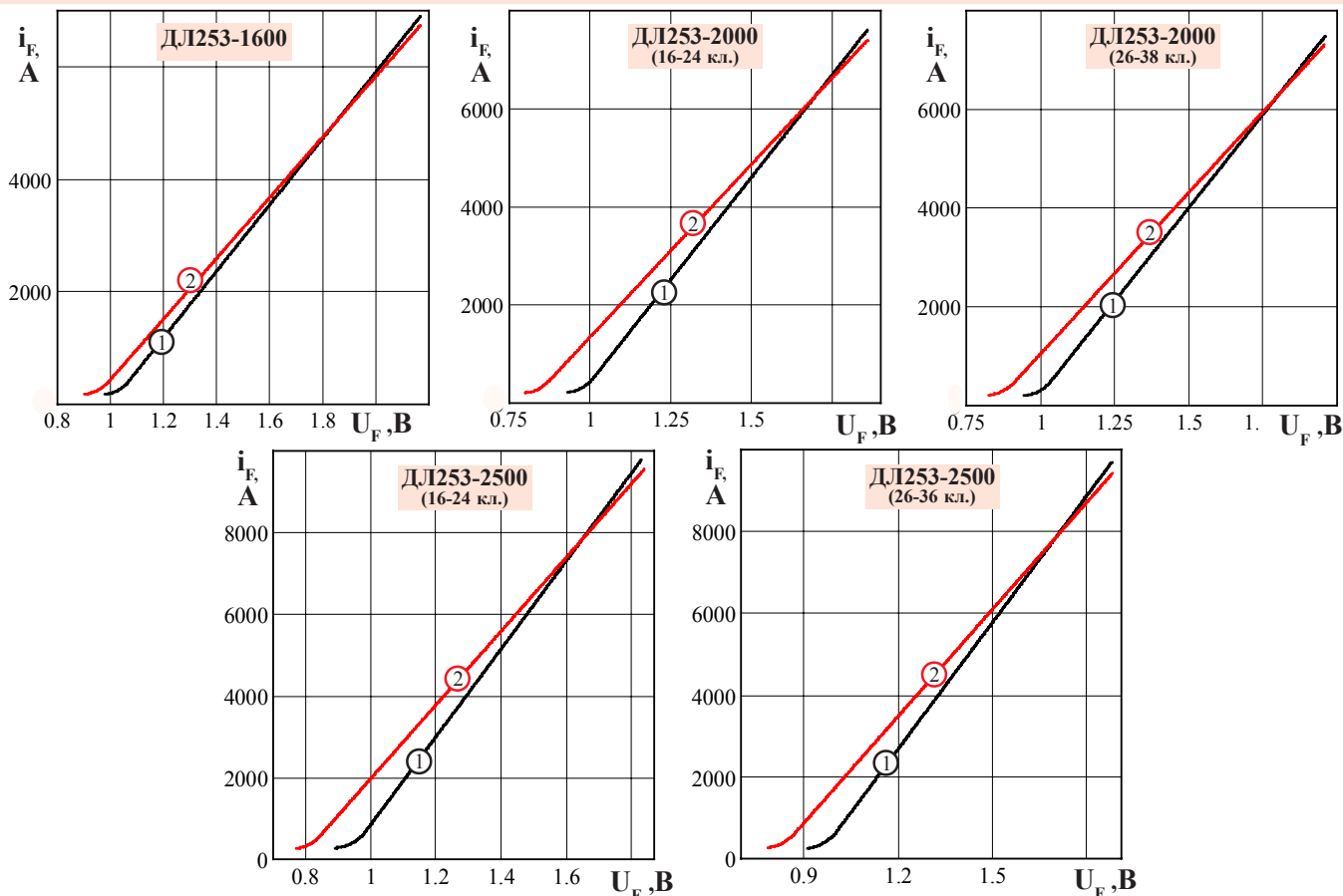


Рисунок 1 - Предельные вольтамперные характеристики при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

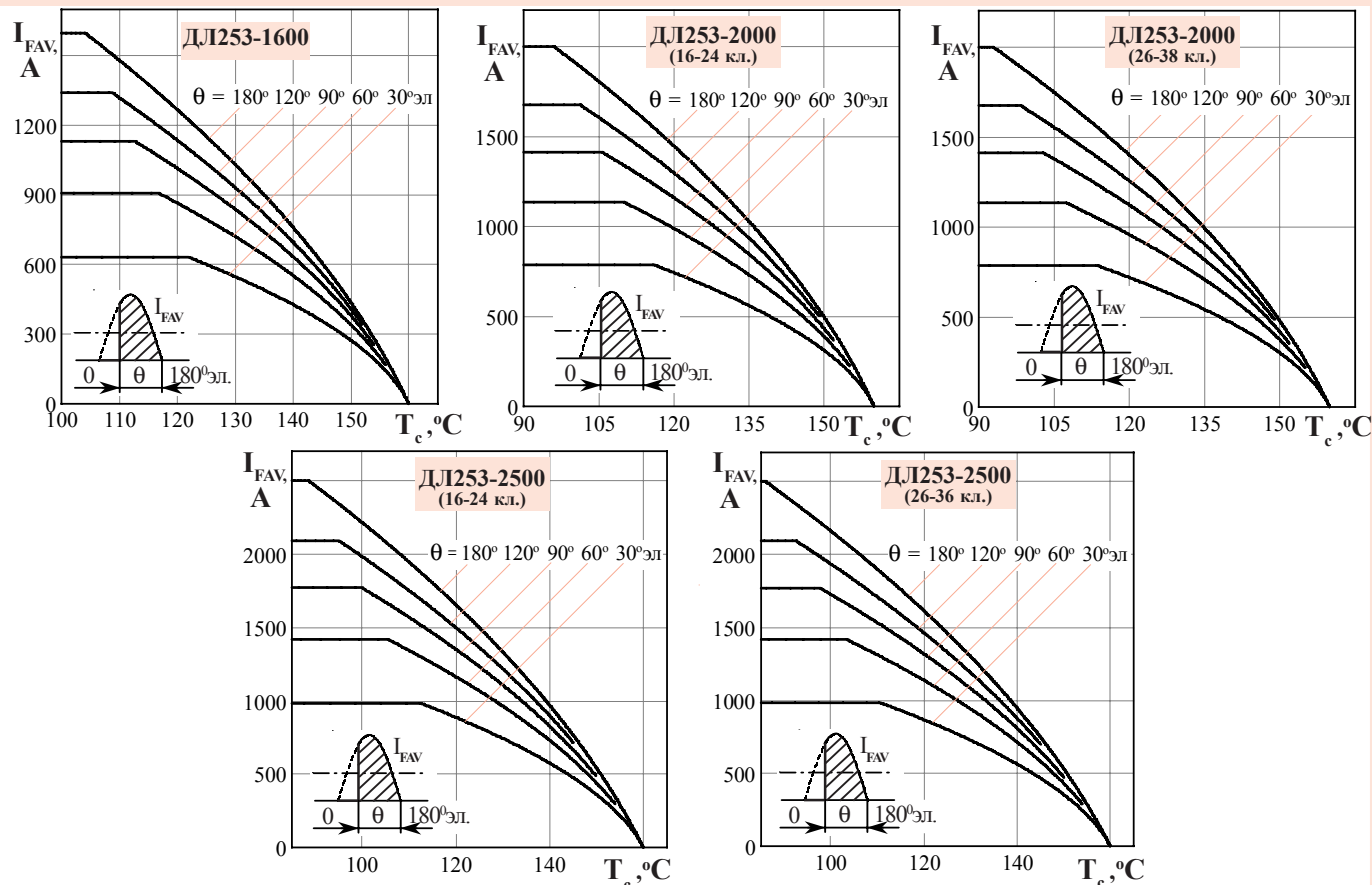


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего прямого тока синусоидальной формы I_{FAV} частотой 50 Гц от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости

Диоды таблеточной конструкции

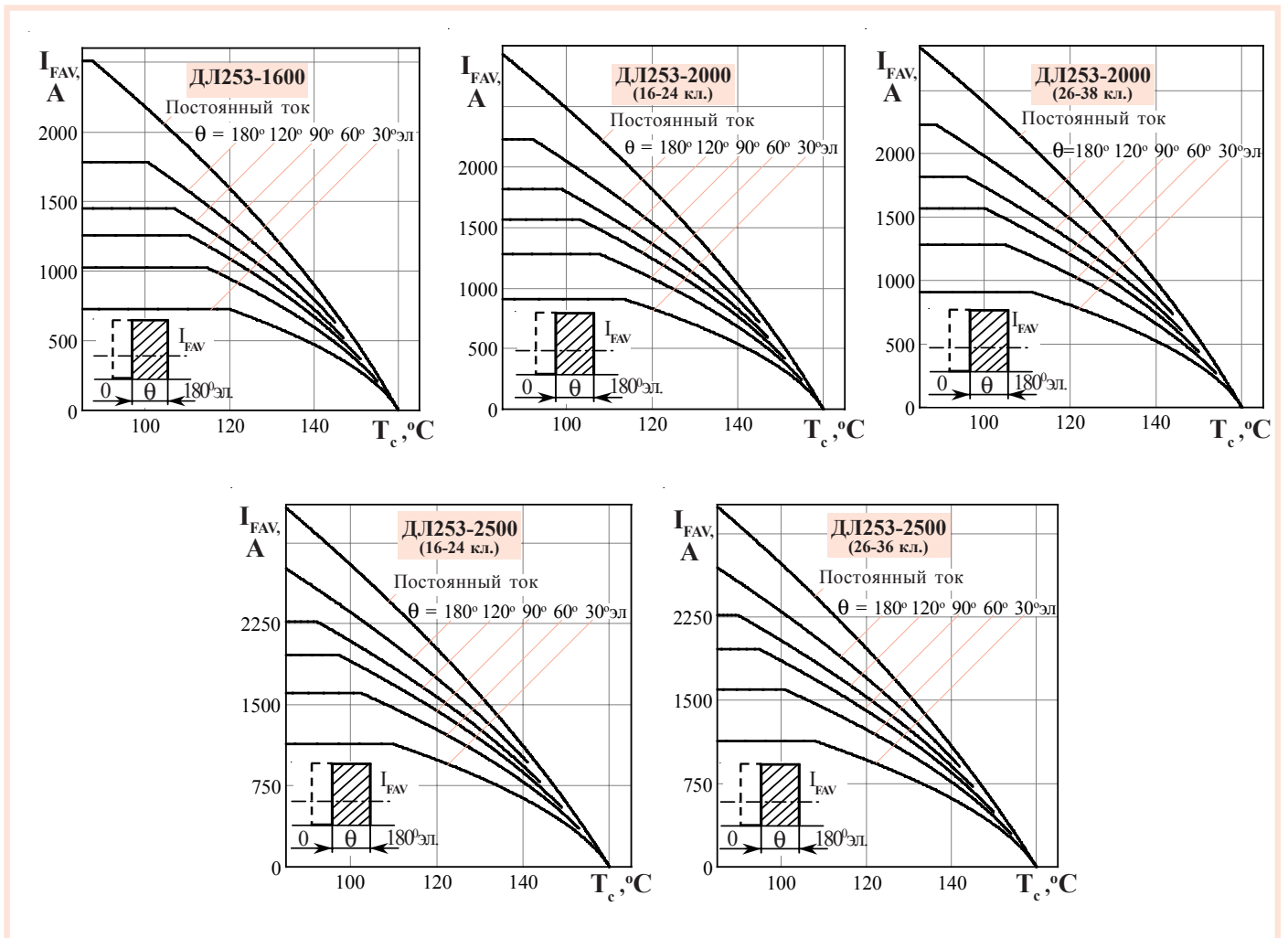


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы частотой 50 Гц и постоянного тока от температуры корпуса T_c при различных углах проводимости

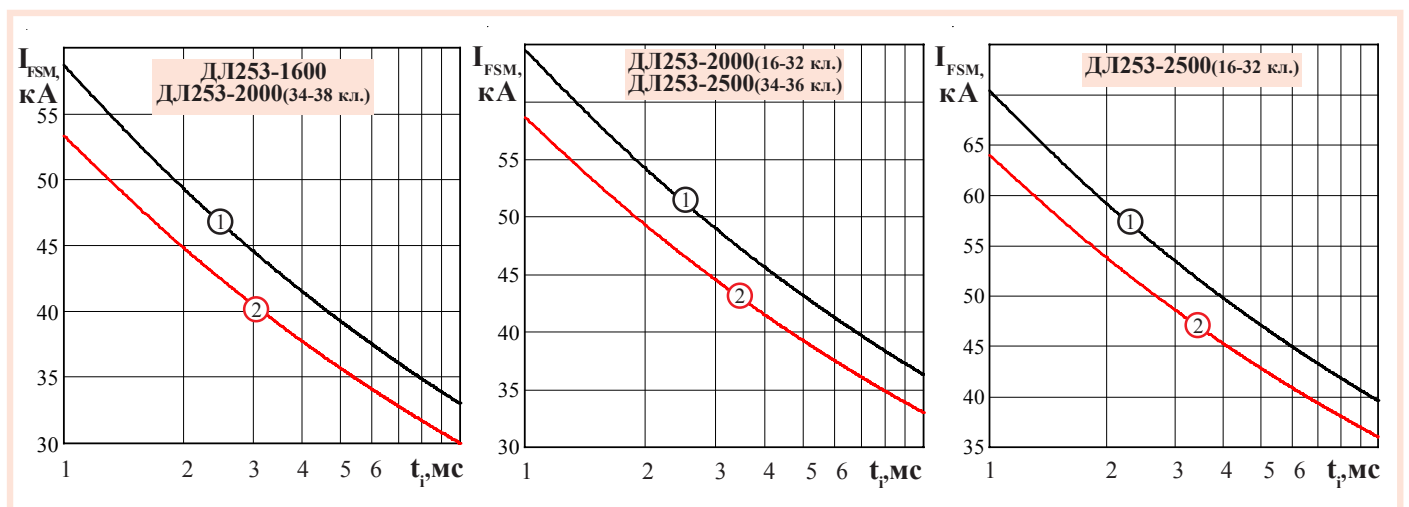


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от длительности импульса тока t_p при температуре $T_j = 25^{\circ}C$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

Диоды таблеточной конструкции

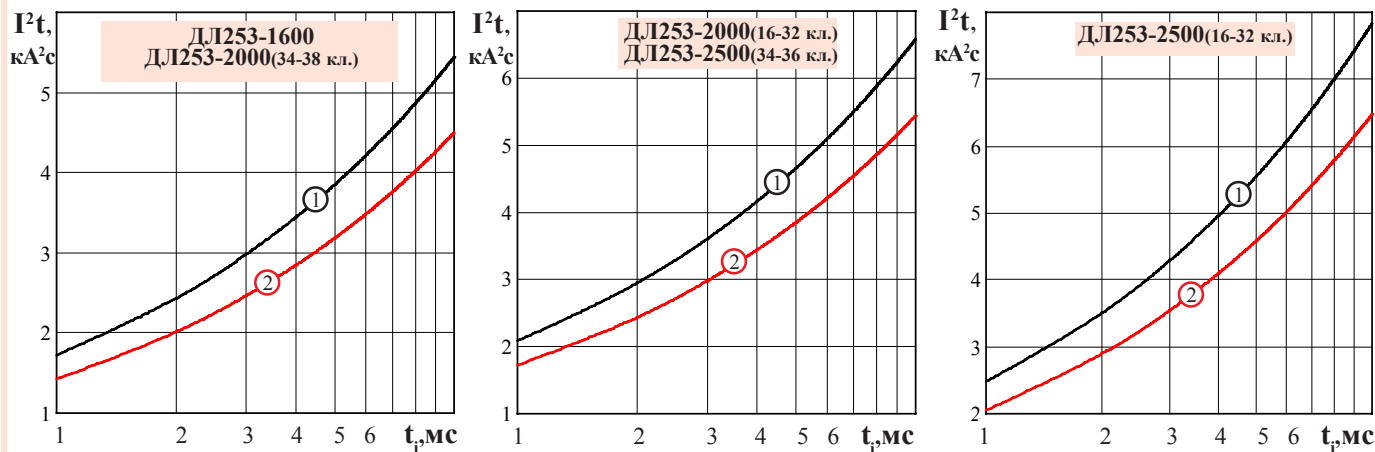


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при температуре $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

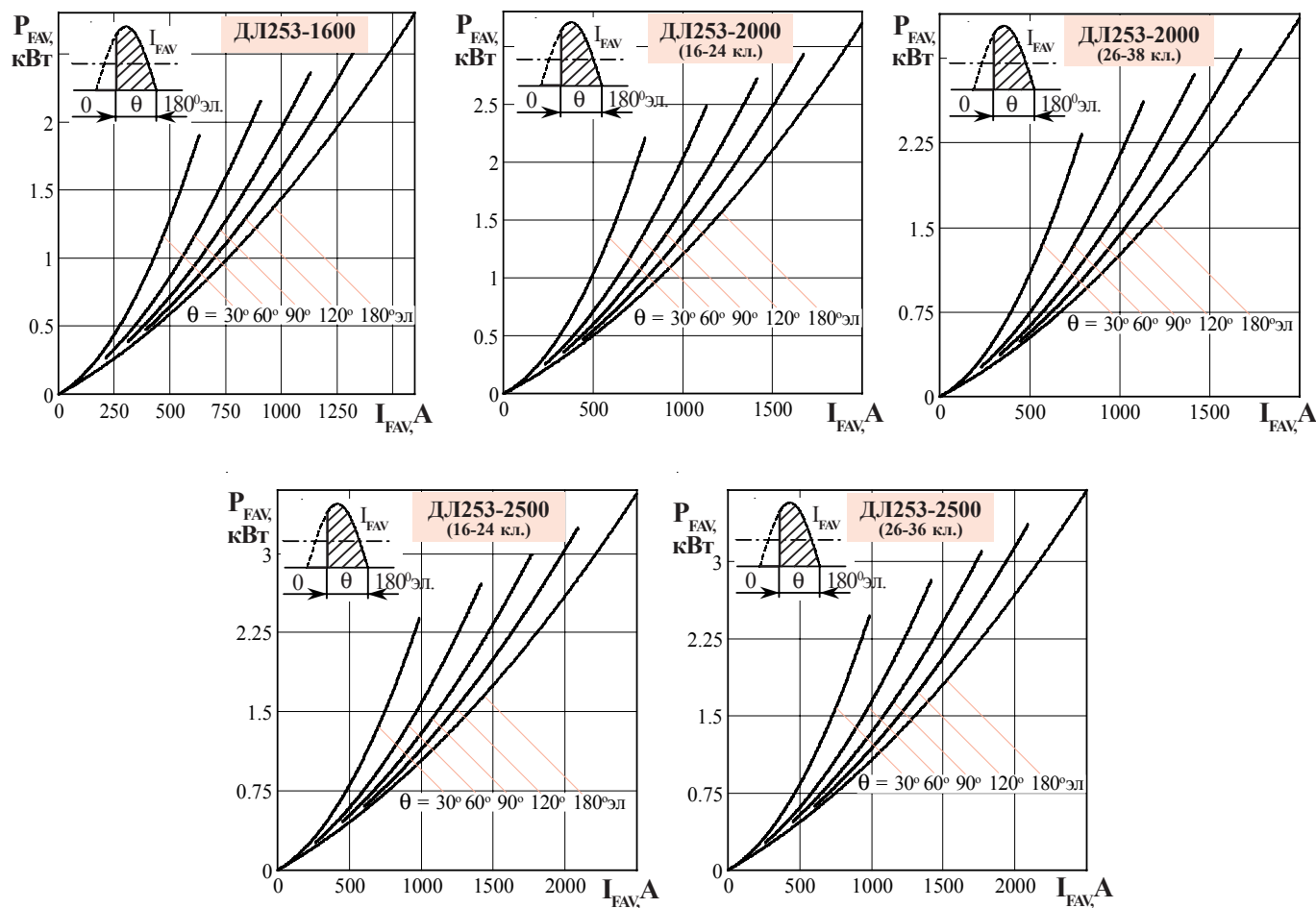


Рисунок 6 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы частотой $f = 50 \text{ Гц}$

Диоды таблеточной конструкции

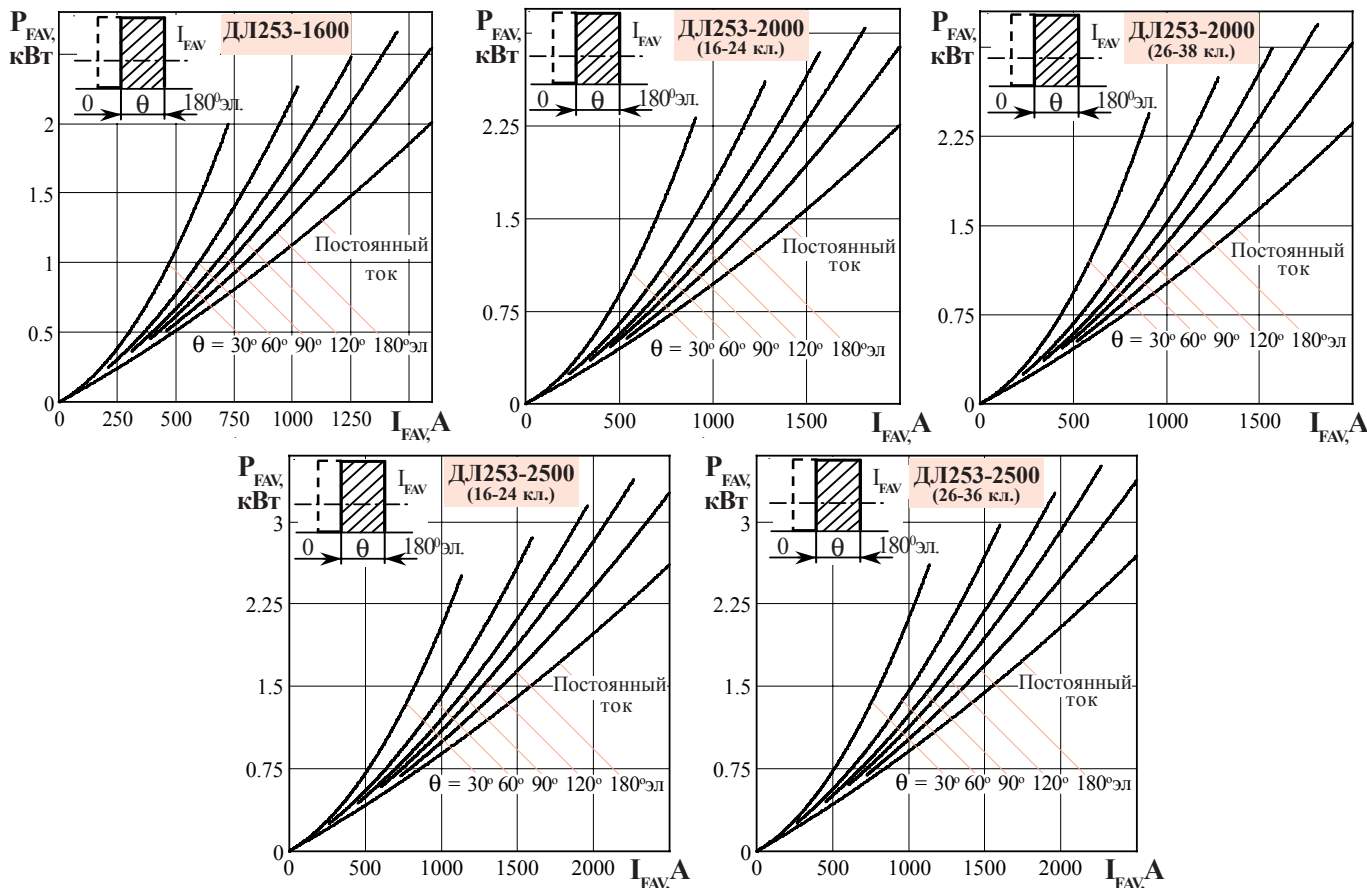


Рисунок 7 - Зависимость средней прямой рассеиваемой мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

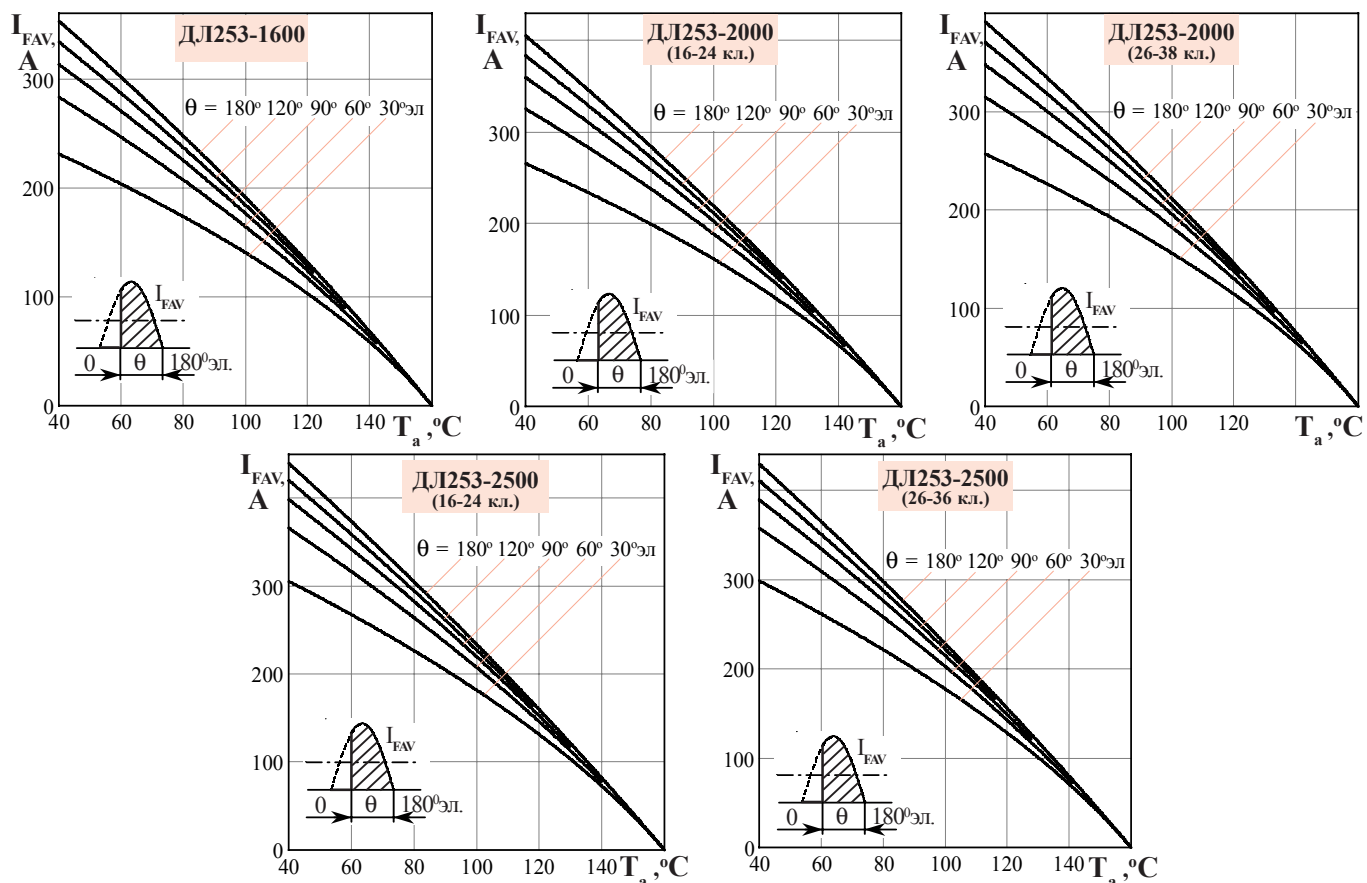


Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе ОР153-150 при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

Диоды таблеточной конструкции

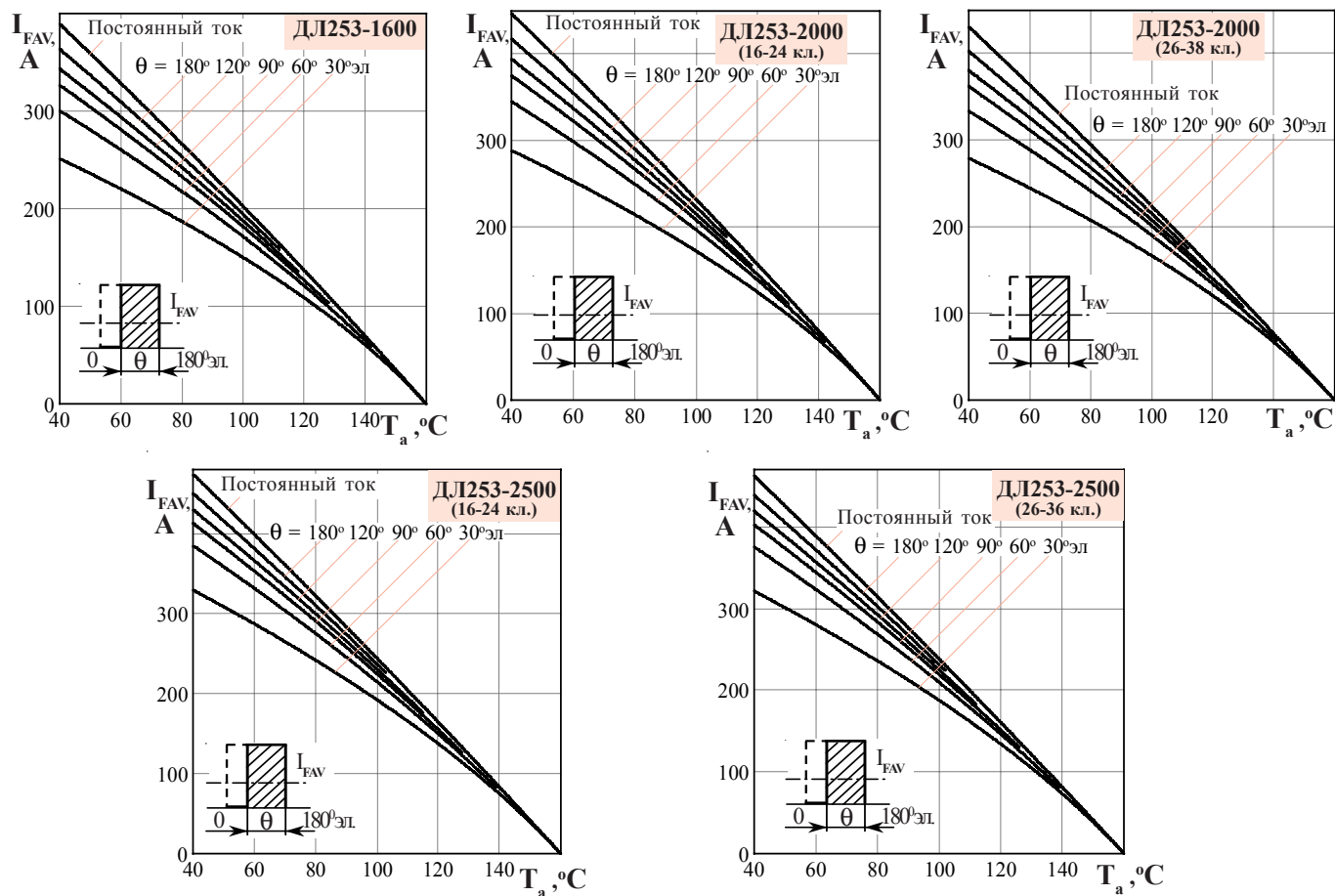


Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего прямого тока I_{FAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на охладителе **OP153-150** при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока.