

МОДУЛИ ГИБРИДНЫЕ ОПТОСИМИСТОРНЫЕ

**МГТСО7/17-10, МГТСО7/17-16, МГТСО7/17-25,
МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25,
МГТСО11/17-50, МГТСО11/17-63, МГТСО11/17-80,
МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80**



Общие сведения

Модули гибридные оптосимисторные изготавливаются в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием. Силовая цепь модулей состоит из элемента тиристорного симметричного (триака). Цепь управления состоит из диода излучающего оптически связанного со встроенной схемой контроля перехода коммутируемого напряжения через ноль (МГТСО7/17, МГТСО11/17) или без контроля перехода через ноль (МГТСО7/19, МГТСО11/19).

Модули предназначены для работы в цепях переменного тока частотой до 500 Гц различных электротехнических устройств, в коммутационной и регулирующей аппаратуре.

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение и категория размещения У2 для эксплуатации в атмосфере типа I и II по ГОСТ 15150-69.

Модули предназначены для эксплуатации во взрывобезопасных и химически неактивных средах, в условиях исключающих воздействие различных излучений (нейтронного, электронного, гамма-излучения).

Модули 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. Группа М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Модули по своим параметрам и характеристикам соответствуют ТУ У 32.1-30077685-011-2003.

Комплектность поставки и формулирование заказа

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

К каждой партии модулей, транспортируемых в один адрес, прилагается этикетка.

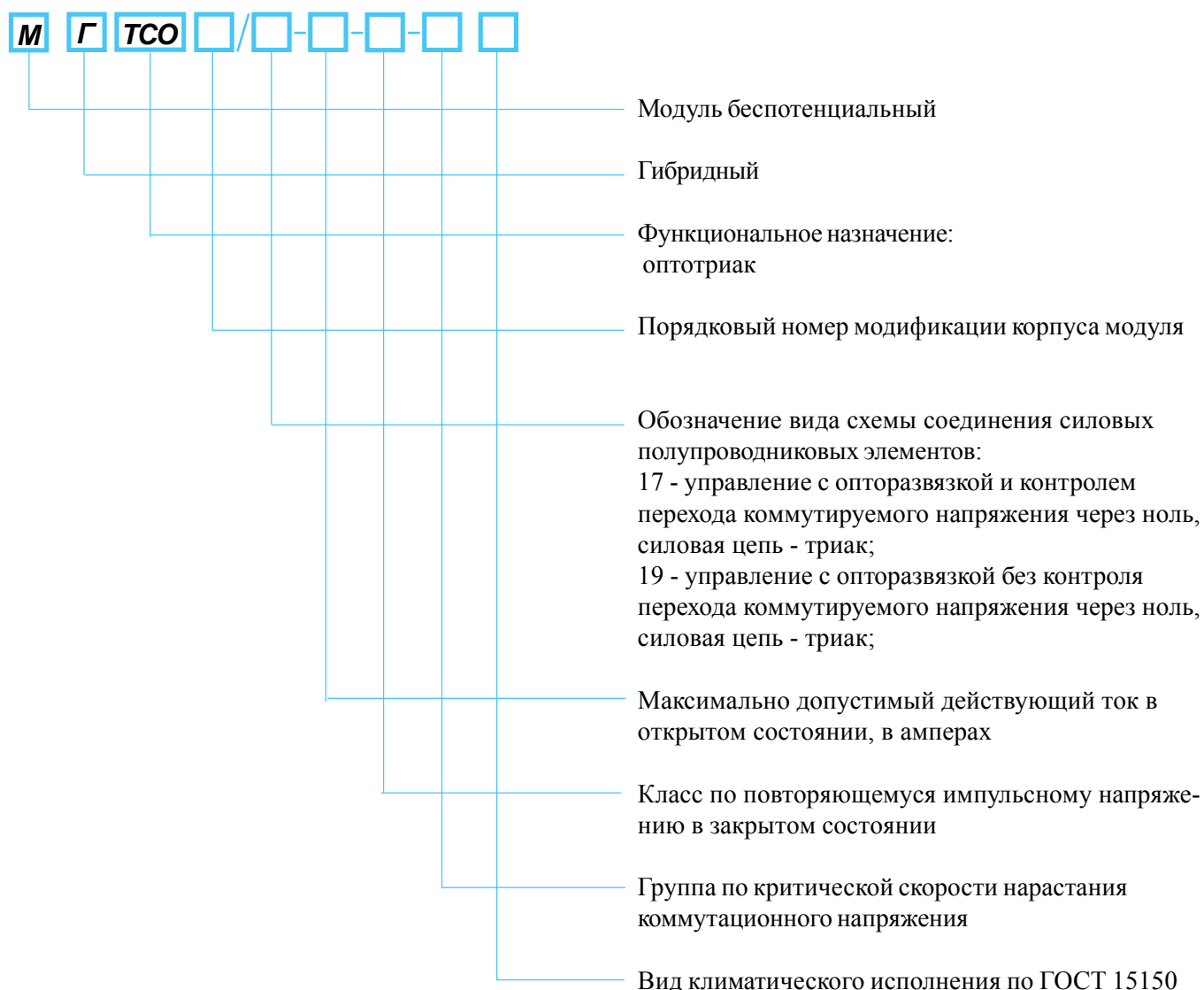
При заказе модулей необходимо указать:

тип, класс, группу по критической скорости нарастания коммутационного напряжения, климатическое исполнение, категорию размещения, комплектность поставки, количество, номер технических условий.

Пример заказа 50 штук модулей типа МГТСО11/17-80 двенадцатого класса с критической скоростью нарастания коммутационного напряжения 50 В/мкс (7 группа), климатического исполнения У, категории размещения 2.

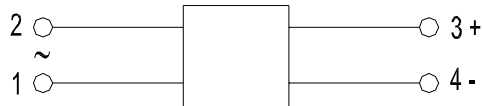
МГТСО11/17-80-12-7-У2 по ТУ У 32.1-30077685-011-2003 10 шт, без охладителей.

Структура условного обозначения модулей

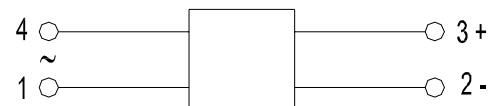


Схемы расположения основных и управляющих выводов в модулях

МГТСО7/17-10, МГТСО7/17-16, МГТСО7/17-25,
МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25

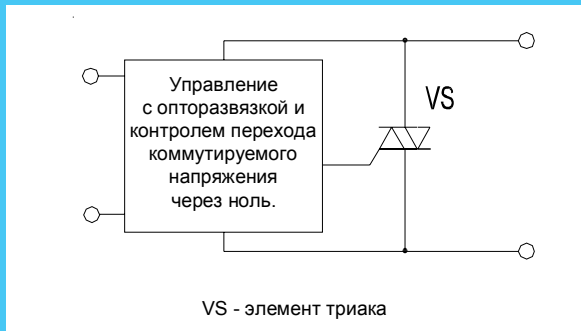


МГТСО11/17-50, МГТСО11/17-63, МГТСО11/17-80,
МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80

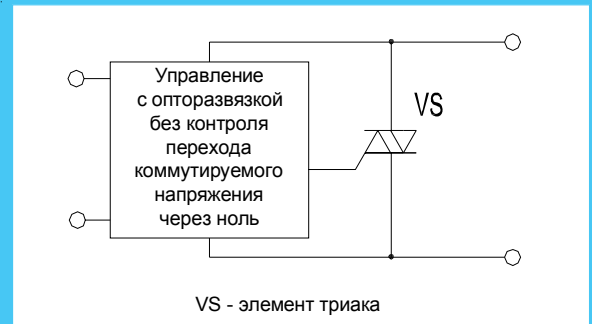


Схемы электрические структурные модулей

МГТСО7/17-10, МГТСО7/17-16, МГТСО7/17-25,
МГТСО11/17-50, МГТСО11/17-63, МГТСО11/17-80



МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25,
МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80



Указания по эксплуатации

Включение модулей производят от источника постоянного тока управления.

Для работы модули должны устанавливаться на рекомендуемые охладители в соответствии с таблицей, приведенной ниже, или на любые поверхности устройств, способные обеспечивать оптимальный тепловой режим.

Рекомендуемые охладители

| Модули | Охладители по ТУ У 32.1-30077685-015-2004 | Площадь поверхности охладителя, см ² |
|---|---|---|
| МГТСО7/17-10, МГТСО7/17-16, МГТСО7/17-25, МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25 | ОР224-80 | 635 |
| | ОР224-60 | 486 |
| МГТСО11/17-50, МГТСО11/17-63, МГТСО11/17-80, МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80 | ОР234-80 | 635 |
| | ОР234-60 | 486 |

Крутящий момент, прикладываемый к крепежному винту (М4), при монтаже модуля на охладитель $2,0 \pm 0,2$ Нм.

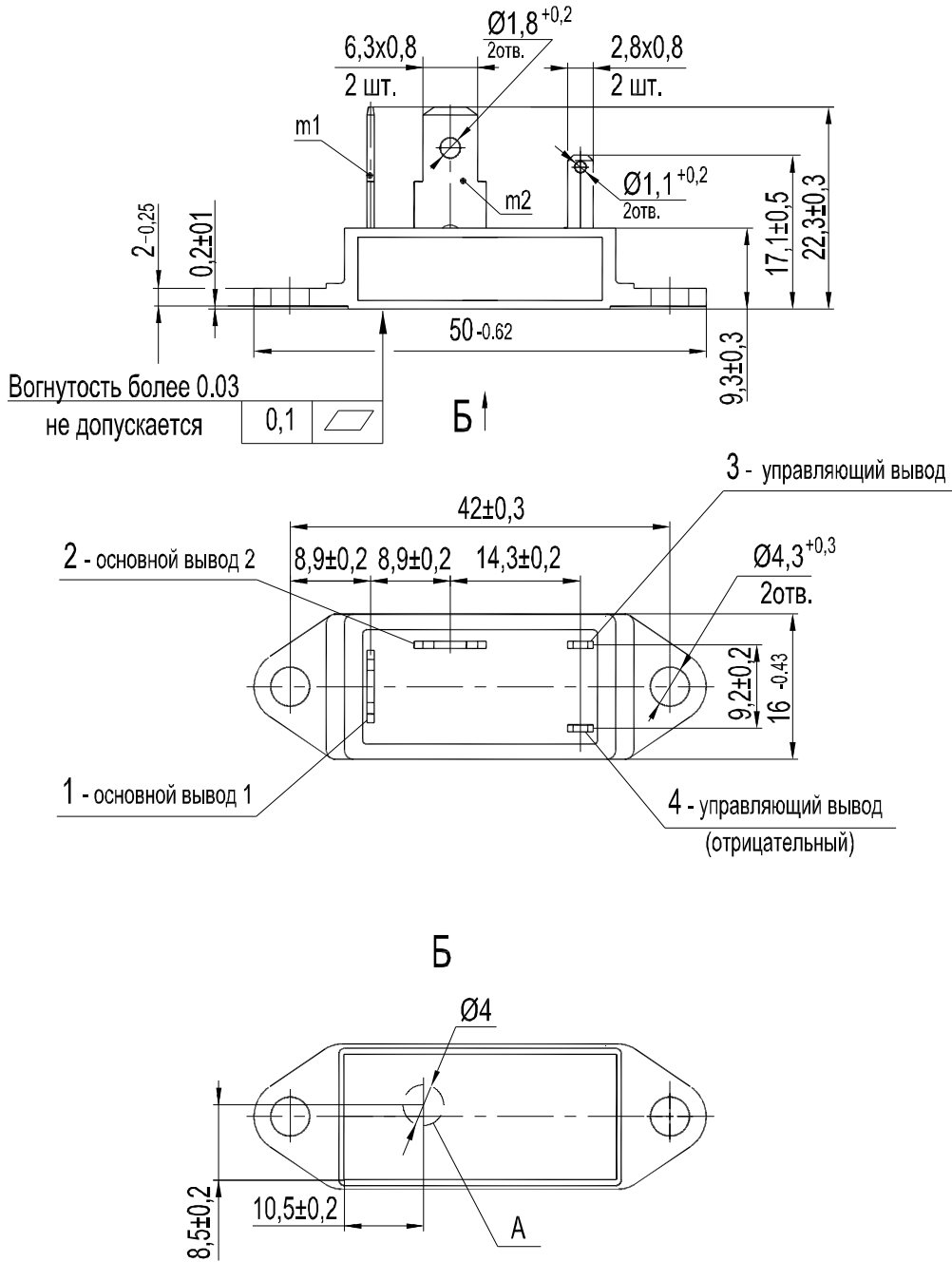
Растягивающая сила для управляющих выводов $20,0 \pm 2,0$ Н, для основных выводов модулей МГТСО7 $50,0 \pm 5,0$ Н.

Крутящий момент, прикладываемый к винту при подключении основных выводов модулей МГТСО11, – $2,0 \pm 0,2$ Нм.

При подключении управляющих выводов рекомендуется использовать розетки с размером гнезда $2,8 \times 0,8$ и основных выводов модулей МГТСО7 – $6,3 \times 0,8$ по ГОСТ 24566-86.

ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ,
МАССА МОДУЛЕЙ.

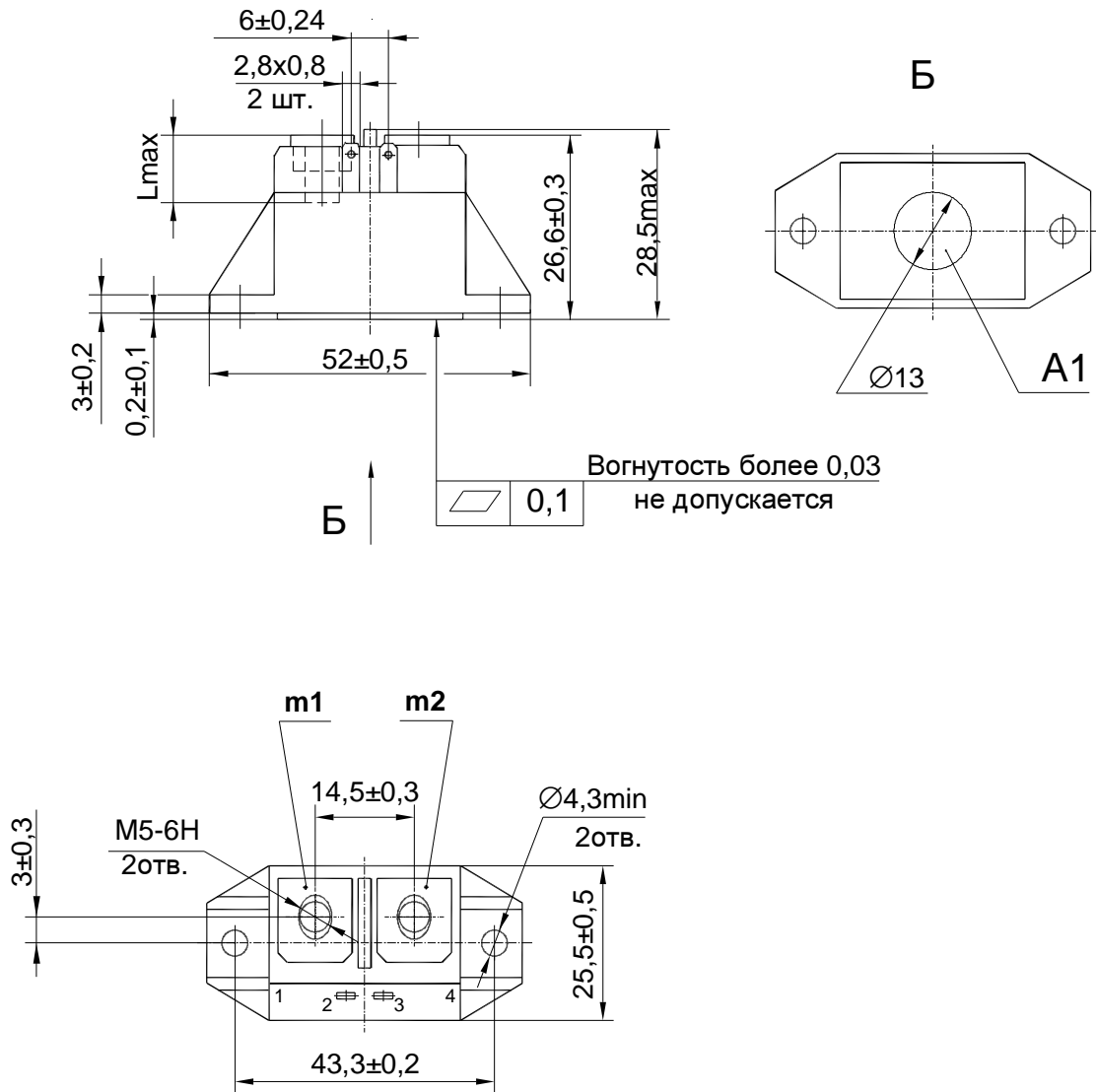
МГТСО7/17-10, МГТСО7/17-16, МГТСО7/17-25,
МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25



А - область контроля температуры корпуса модуля;
m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии.

Масса не более - 0,012 кг

МГТСО11/17-50, МГТСО11/17-63, МГТСО11/17-80,
 МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80



- A1 - область контроля температуры корпуса модуля;
- m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
- 1, 4 - основные выводы;
- 2, 3 - управляющие выводы;
- Lmax=10 мм - максимальная глубина винчивания

Масса не более - 0,046 кг

Параметры закрытого состояния

| Параметр | | Значение параметра | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|--|--|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО7/17-10 МГТСО7/17-16 МГТСО7/17-25 МГТСО7/19-10 МГТСО7/19-16 МГТСО7/19-25 | МГТСО11/17-50 МГТСО11/17-63 МГТСО11/17-80 МГТСО11/19-50 МГТСО11/19-63 МГТСО11/19-80 | |
| U_{DSM} | Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, В, для классов: 4 6 8 10 12 | | 450 670 900 1100 1300 | $T_{jm}=110^{\circ}C$. Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс в каждом направлении. Цепь управления разомкнута |
| U_{DRM} | Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, В, для классов: 4 6 8 10 12 | | 400 600 800 1000 1200 | $T_{jm}=110^{\circ}C$. Напряжение синусоидальное, частотой 50 Гц. |
| U_{DWM} | Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии, В | | $0,8U_{DRM}$ | |
| U_D | Постоянное напряжение в закрытом состоянии, В | | $0,6U_{DRM}$ | $T_c=70^{\circ}C$ |
| $(dU_D/dt)_{com}$ | Критическая скорость нарастания коммутационного напряжения, В/мкс, не менее для группы: 1 2 3 4 5 6 7 | | 2.5 4.0 6.3 10.0 16.0 25.0 50.0 | $T_c=85^{\circ}C$, $I_T=I_{TRMSM}$, $t_i=10$ мс, $U_D=0,67U_{DRM}$, $t_{u\ min}=250$ мкс. Импульсы источника управления: форма - произвольная, $U_G=2.5$ В (при подключенном модуле), $t_G=1$ мс, сопротивление цепи управления не более 50 Ом. |
| I_{DRM} | Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, мА, не более | 1 | 3 | $T_{jm}=25^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута |
| | | 2.5 | 7 | $T_{jm}=110^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута |

Параметры открытого состояния

| Параметр | | Значение параметра | | | | | | Условия установления норм на параметры |
|--------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО7/17-10 МГТСО7/19-10 | МГТСО7/17-16 МГТСО7/19-16 | МГТСО7/17-25 МГТСО7/19-25 | МГТСО11/17-50 МГТСО11/19-50 | МГТСО11/17-63 МГТСО11/19-63 | МГТСО11/17-80 МГТСО11/19-80 | |
| I_{TRMSM} | Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А | 10 | 16 | 25 | 50 | 63 | 80 | $T_c=70^{\circ}\text{C}$, импульсы тока синусоидальные частотой 50 Гц, угол проводимости 360 град. эл. |
| I_{TSM} | Ударный ток в открытом состоянии, кА | 0.077 | 0.132 | 0.154 | 0.55 | 0.66 | 0.77 | $T_j=25^{\circ}\text{C}$ |
| | | 0.07 | 0.12 | 0.14 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | $T_{jm}=110^{\circ}\text{C}$, импульс тока синусоидальный одиночный длительностью не более 10 мс, $U_R=0, I_G=I_{GT}$ при T_{jmin} |
| U_{TM} | Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более | 1.7 | 1.75 | | 1.7 | 1.65 | 1.5 | $T_j=25^{\circ}\text{C}$, $I_T=1.4I_{TRMSM}$ |
| $U_{T(ТО)}$ | Пороговое напряжение в открытом состоянии, В | 1 | | | | | | $T_{jm}=110^{\circ}\text{C}$ |
| r_T | Динамическое сопротивление в открытом состоянии, мОм | 50 | 33 | 21 | 10 | 7.3 | 4.4 | $T_{jm}=110^{\circ}\text{C}$ |
| I_{TRMS} | Максимально допустимый действующий ток модуля в открытом состоянии при $T_a=40^{\circ}\text{C}$, А | охладитель ОР224-80 | | | охладитель ОР234-80 | | | охлаждение: |
| | | 11 | 14 | 17 | 22 | 24 | 26 | естественное |
| | | 15 | 20 | 27 | 39 | 45 | 52 | принудительное $v=6$ м/с |
| | | охладитель ОР224-60 | | | охладитель ОР234-60 | | | |
| | | 10 | 12 | 15 | 18 | 20 | 21 | естественное |

Параметры управления

| Параметр | | Значение параметра | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|--|--|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | | |
| | | МГТСО7/17-10 МГТСО7/17-16 МГТСО7/17-25 МГТСО7/19-10 МГТСО7/19-16 МГТСО7/19-25 МГТСО11/17-50 МГТСО11/17-63 МГТСО11/17-80 МГТСО11/19-50 МГТСО11/19-63 МГТСО11/19-80 | |
| I_{GT} | Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более | 10 | $T_j=25^{\circ}C$ |
| | | 14 | $T_{jmin}=-40^{\circ}C$, $U_D=100$ В, частота напряжения в закрытом состоянии 50 Гц, $I_T=0.6$ А, $t_G \geq 1$ мс |
| I_{GTmax} | Максимально допустимый постоянный ток управления, мА, не более | 30 | $T_j=25^{\circ}C$, $t_G=30$ мс |
| U_G | Прямое падение напряжения на управляющей цепи, В, не более | 2.5 | $T_j=25^{\circ}C$, $I_G=10$ мА |
| | | 3.5 | $T_{jmin}=-40^{\circ}C$ |
| U_{GD} | Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее | 0.9 | $T_{jm}=110^{\circ}C$, $U_D=0.67U_{DRM}$ |
| I_{GD} | Неотпирающий постоянный ток управления, мА, не менее | 0.2 | Напряжение источника управления - постоянное |
| U_{FT} | Напряжение включения по основной цепи*, В, не более | 20 | $T_j=25^{\circ}C$. Импульсный ток управления - 10 мА, частотой 12.5 Гц, скважностью 2. |
| U_{INT} | Напряжение запрета по основной цепи** (для МГТСО7/17, МГТСО11/17), В, не более | 50 | |

*Напряжение включения по основной цепи - мгновенное значение синусоидального напряжения, необходимое для перехода модуля в проводящее состояние при отпирающем токе (отпирающем напряжении) в цепи управления

**Напряжение запрета по основной цепи - мгновенное значение синусоидального напряжения, выше которого модуль не переходит в проводящее состояние при подаче отпирающего тока (отпирающего напряжения) в цепь управления в этот момент

Параметры переключения

| Параметр | | Значение параметра | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|---------------------------------|---|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | | |
| | | МГТСО7/19-10, МГТСО7/19-16, МГТСО7/19-25, МГТСО11/19-50, МГТСО11/19-63, МГТСО11/19-80 | |
| t_{gt} | Время включения, мкс, не более | 20 | $U_D=100$ В, $I_T=I_{TRMSM}$ Режим по выводу управляющего электрода: форма - трапецидальная, $I_{FGM}=10$ мА, длительность фронта не более 0,5 мкс, $t_G=100$ мкс, сопротивление источника управления не более 50 Ом. |

Тепловые параметры

| Параметр | | Значение параметра | | | | | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО7/17-10 МГТСО7/19-10 | МГТСО7/17-16 МГТСО7/19-16 | МГТСО7/17-25 МГТСО7/19-25 | МГТСО11/17-50 МГТСО11/19-50 | МГТСО11/17-63 МГТСО11/19-63 | МГТСО11/17-80 МГТСО11/19-80 | |
| T_{jm} | Максимально допустимая температура перехода, °C | 110 | | | | | | |
| T_{jmin} | Минимально допустимая температура перехода, °C | минус 40 | | | | | | |
| T_{stgm} | Максимально допустимая температура хранения, °C | 40 | | | | | | |
| T_{stgm} | Минимально допустимая температура хранения, °C | минус 40 | | | | | | |
| R_{thjc} | Тепловое сопротивление переход-корпус модуля, °C/Вт, не более | 2 | 1.3 | 0.9 | 0.55 | 0.45 | 0.36 | Постоянный ток |
| R_{thch} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более | 0.2 | | | 0.15 | | | |
| R_{thja} | Тепловое сопротивление переход-среда, °C/Вт, не более | охладитель ОР224-80 | | | охладитель ОР234-80 | | | охлаждение: |
| | | 4.3 | 3.6 | 3.2 | 2.8 | 2.7 | 2.61 | естественное |
| | | 2.87 | 2.17 | 1.77 | 1.37 | 1.27 | 1.18 | принудительное v=6 м/с |
| | | охладитель ОР224-60 | | | охладитель ОР234-60 | | | |
| | | 5 | 4.3 | 3.9 | 3.5 | 3.4 | 3.31 | естественное |

Параметры изоляции

| Параметр | Значение параметра | Условия установления норм на параметры | |
|-----------------------|--|--|--|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | | |
| U_{isol} | Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, В (действующее значение) | 2000 (для 4-8 классов) 2500 (для 10-12 классов) | Нормальные климатические условия. Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин. |
| | | 1500 | Повышенная влажность (>80%). Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин. |
| R_{isol} | Сопротивление изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, МОм, не менее | 50 | Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 5 | Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| U_{IG} | Электрическая прочность изоляции между основными выводами и управляющими выводами модуля, В (действующее значение) | 2500 | Нормальные климатические условия. |
| | | 1500 | Повышенная влажность (>80%). |
| R_{IG} | Сопротивление изоляции между основными выводами и управляющими выводами модуля, МОм, не менее | 1000 | Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 100 | Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |

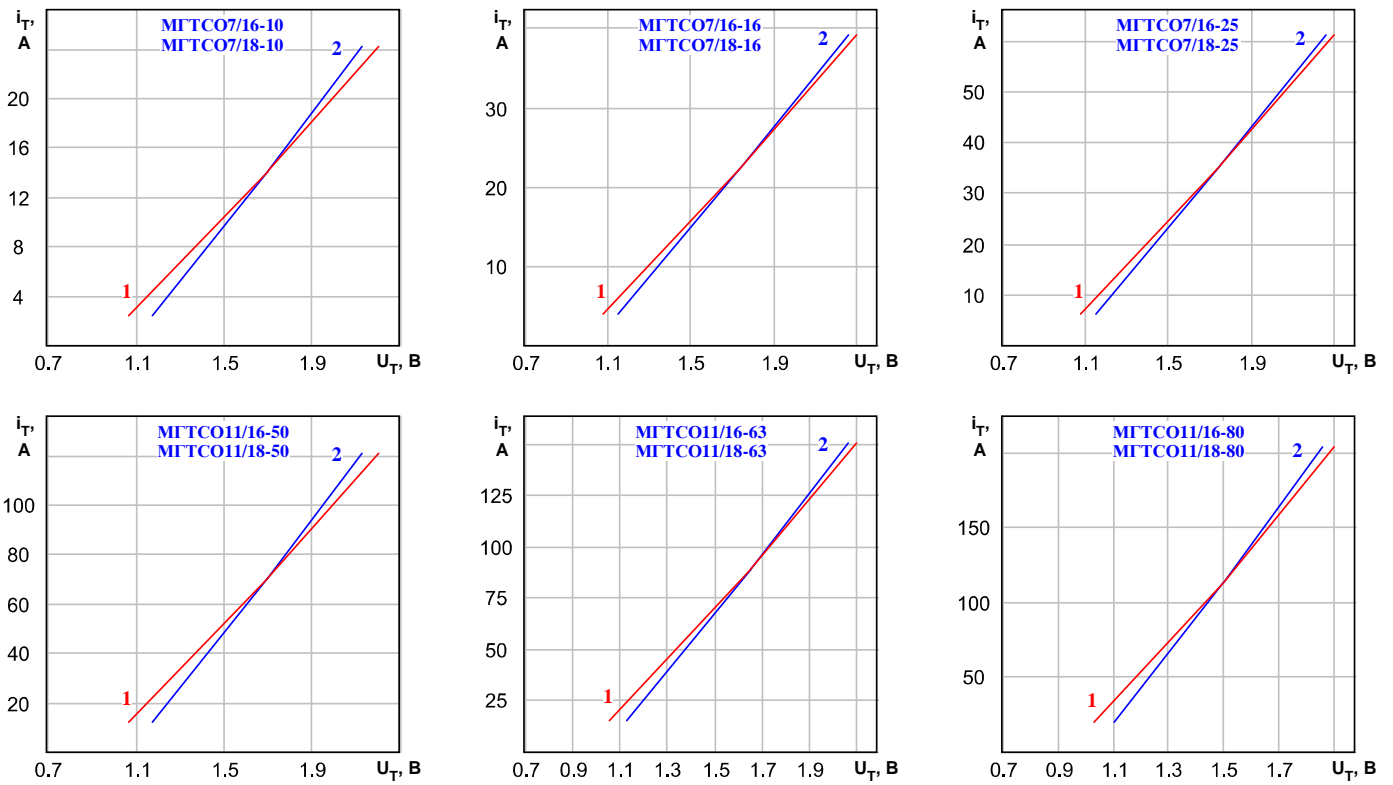


Рисунок 1: Предельные вольтамперные характеристики при максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (1) и температуре $T_j=25^\circ\text{C}$ (2), $I_T=1,41 I_{TRMSM}$.

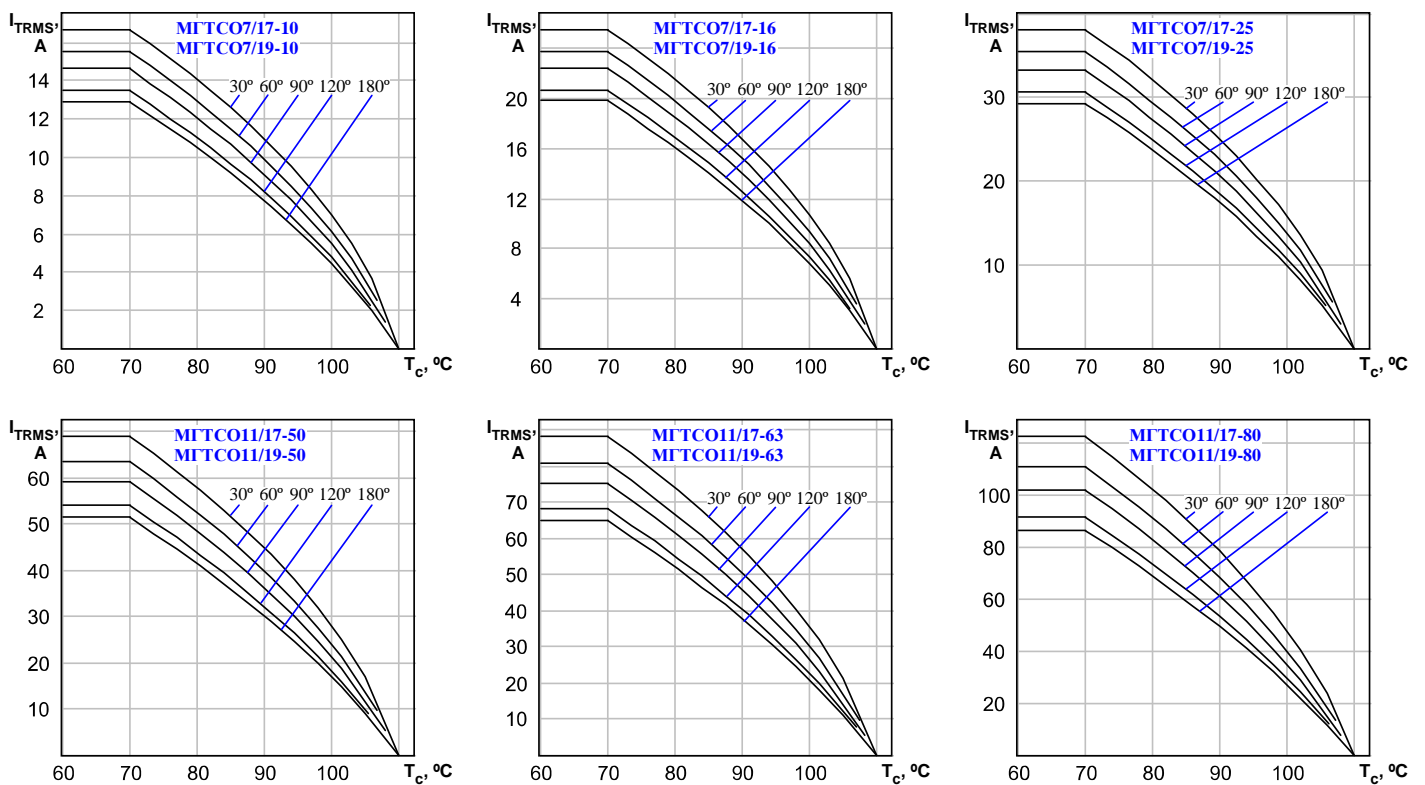


Рисунок 2: Зависимость допустимого действующего тока в открытом состоянии I_{TRMS} синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры корпуса T_c .

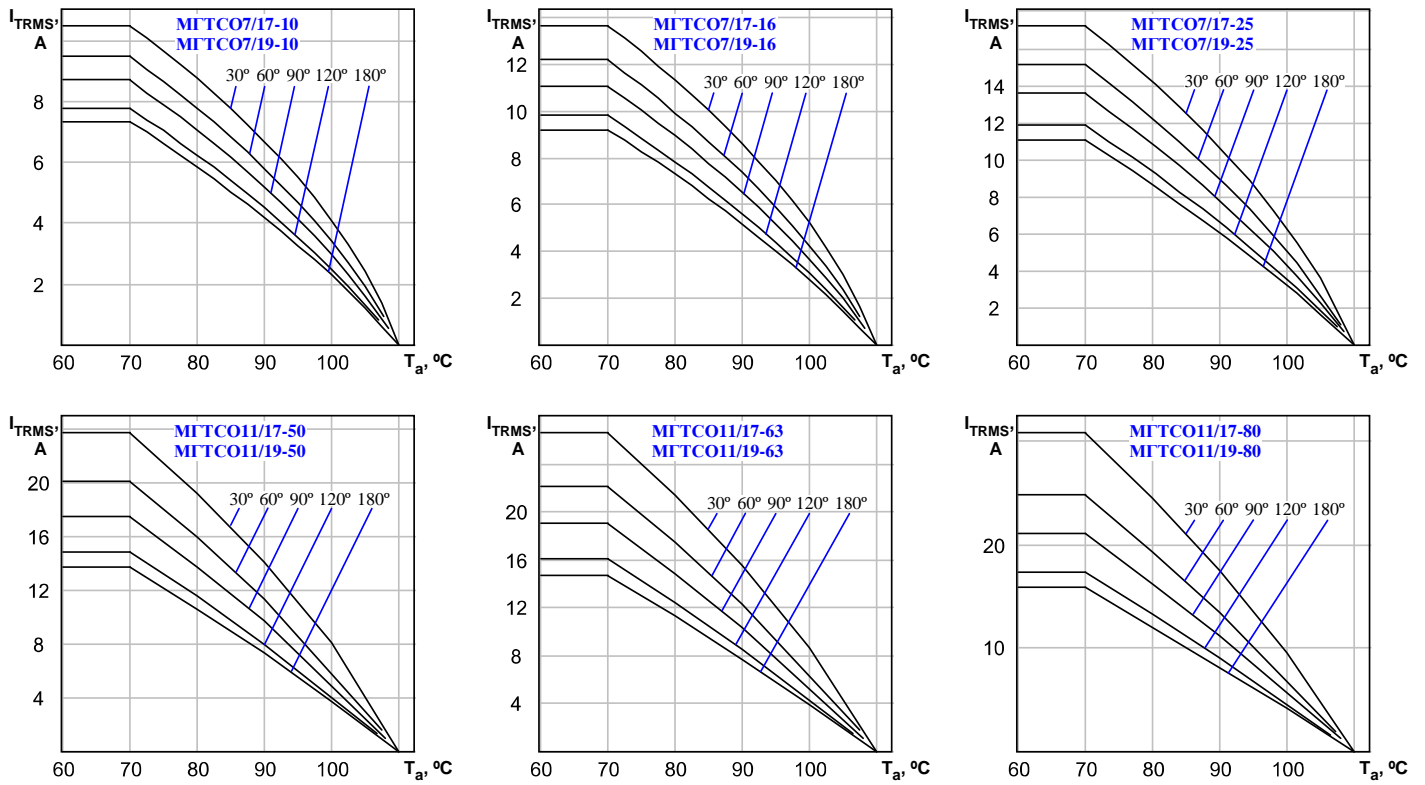


Рисунок 3: Зависимость допустимого действующего тока в открытом состоянии I_{TRMS} синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении MgTCO7 на OP224-80 и MgTCO11 на OP234-80.

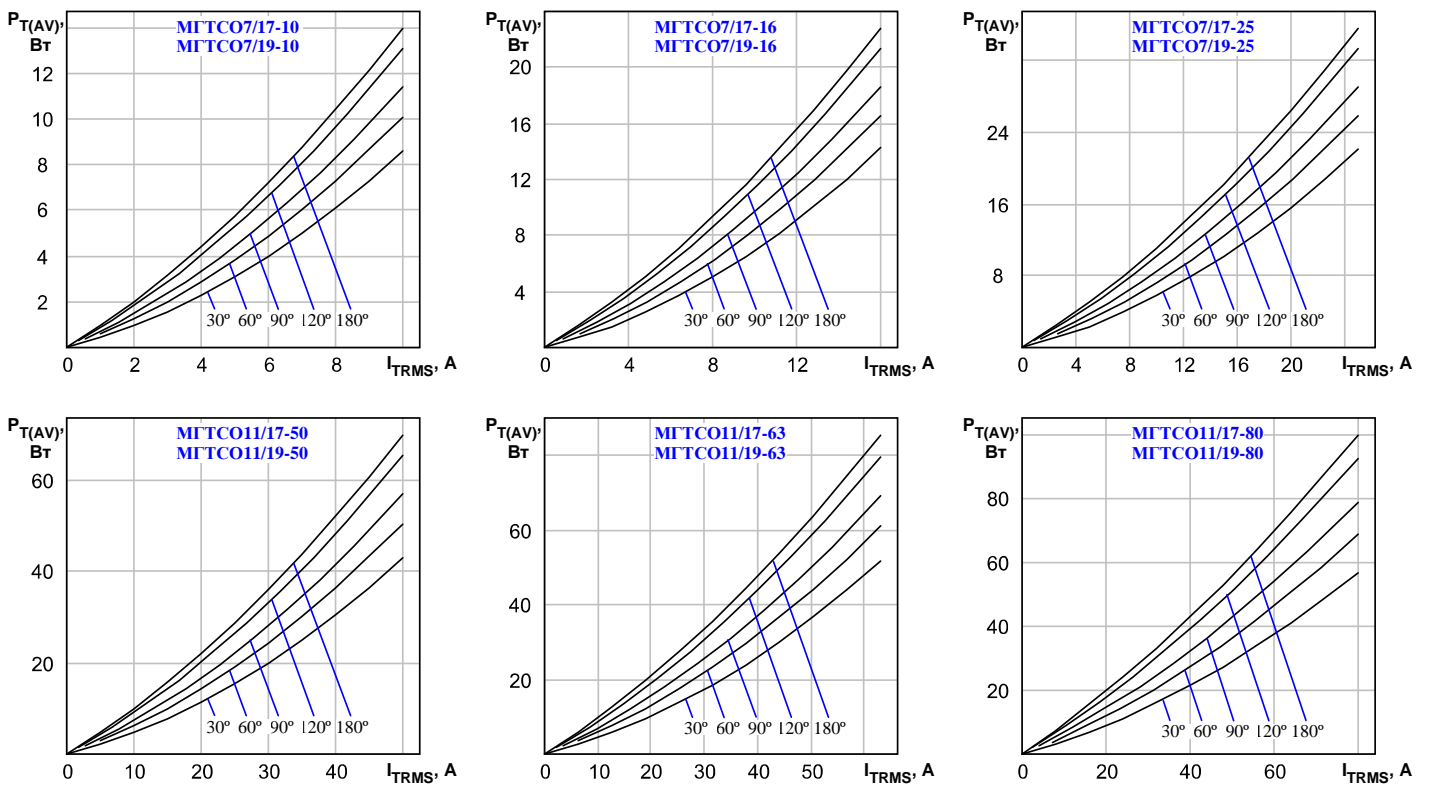


Рисунок 4: Зависимость средней мощности потерь $P_{T(AV)}$ от действующего значения тока I_{TRMS} в открытом состоянии синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости.

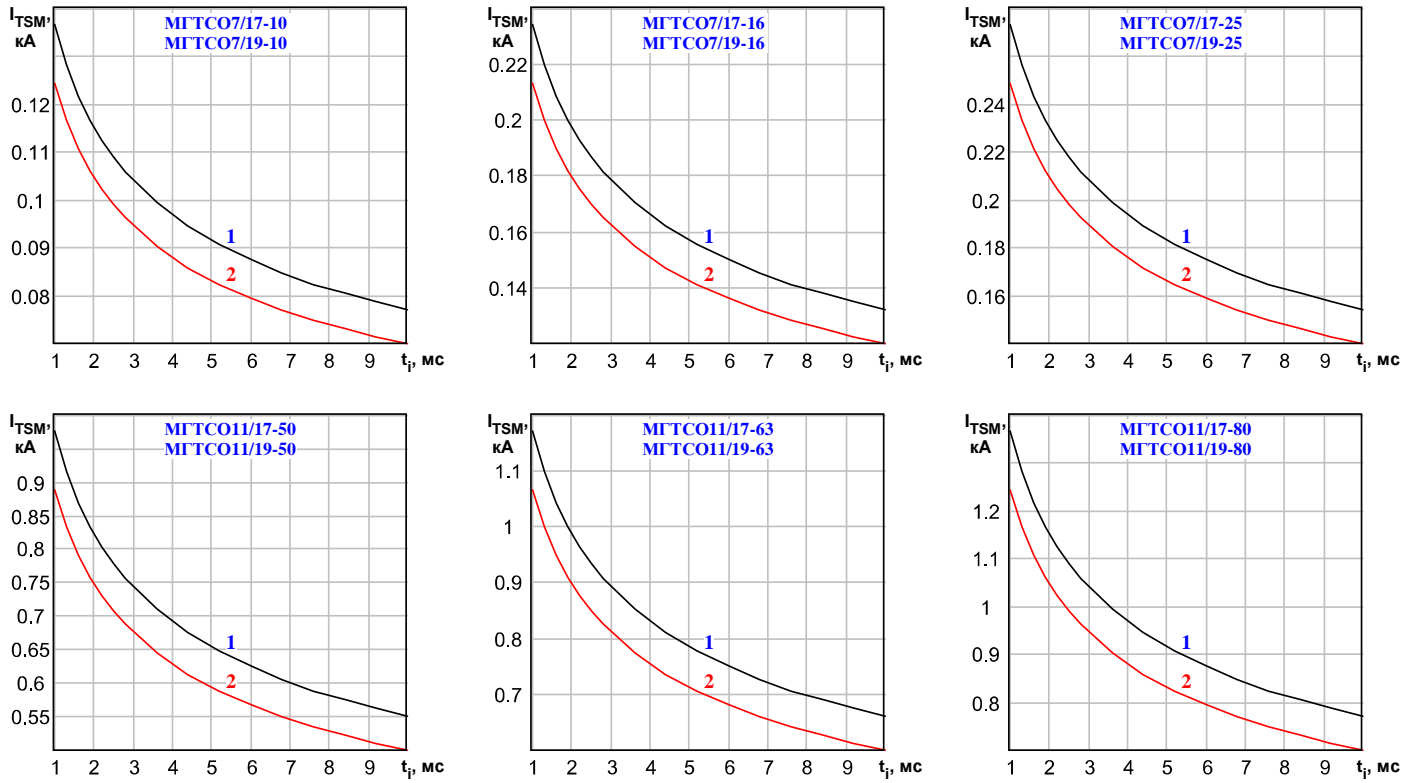


Рисунок 5: Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_p при исходной температуре структуры $T_j=25^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2).

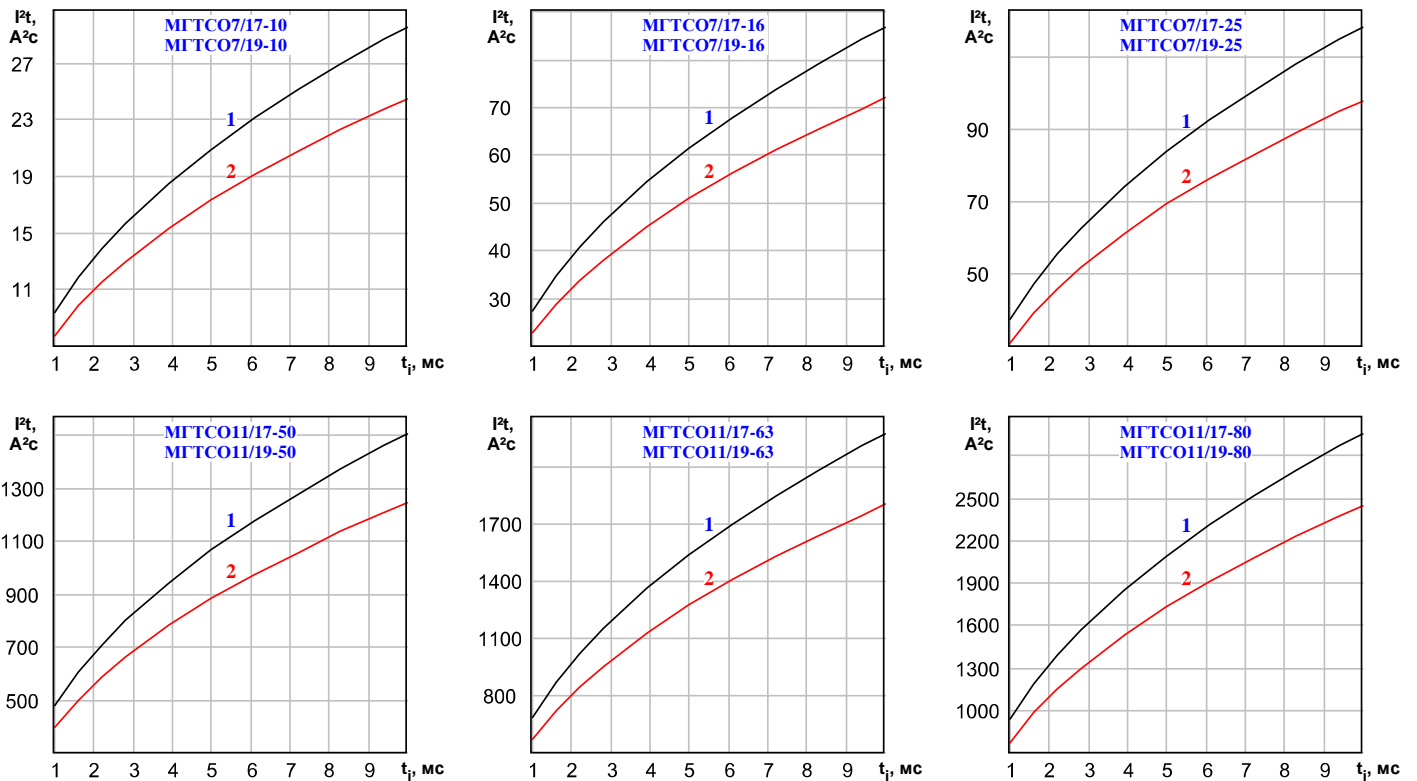


Рисунок 6: Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_p при исходной температуре структуры $T_j=25^\circ\text{C}$ (1) и максимально допустимой температуре перехода T_{jm} (2).