

МОДУЛИ ГИБРИДНЫЕ ОПТОСИМИСТОРНЫЕ



**МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160,
МГТСО4/18-100, МГТСО4/18-125, МГТСО4/18-160,
МГТСО8/16-200, МГТСО8/16-250, МГТСО8/16-320,
МГТСО8/18-200, МГТСО8/18-250, МГТСО8/18-320,
МГТСО8/22-200, МГТСО8/22-250, МГТСО8/22-320**

Общие сведения

Модули гибридные оптосимисторные изготавливаются в пластмассовом корпусе с беспотенциальным основанием. Силовая цепь модулей состоит из двух встречно-параллельных тиристорных элементов, выполняющих роль коммутирующего устройства. Цепь управления модулей МГТСО4/16, МГТСО4/18, МГТСО8/16 и МГТСО8/18 состоит из диода излучающего оптически связанного со встроенной схемой контроля перехода коммутируемого напряжения через ноль (МГТСО4/18, МГТСО8/18) или без контроля перехода через ноль (МГТСО4/16, МГТСО8/16). Управление тиристорных элементов в модулях МГТСО8/22 отдельное с опторазвязкой без контроля перехода коммутируемого напряжения через ноль.

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 10 штук модулей типа МГТСО8/18-320 шестнадцатого класса с критической скоростью нарастания коммутационного напряжения 50 В/мкс (7 группа), климатического исполнения У, категории размещения 2.

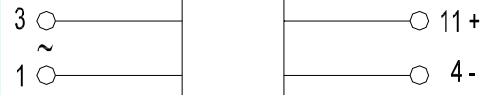
МГТСО8/18-320-16-7-У2 по ТУ У 32.1-30077685-011-2003 10 шт, без охладителей.

Схемы расположения основных и управляющих выводов в модулях

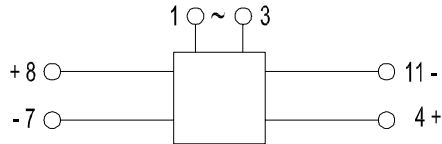
МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160
МГТСО4/18-100, МГТСО4/18-125, МГТСО4/18-160



МГТСО8/16-200, МГТСО8/16-250, МГТСО8/16-320
МГТСО8/18-200, МГТСО8/18-250, МГТСО8/18-320

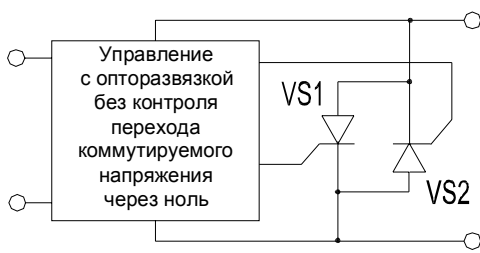


МГТСО8/22-200, МГТСО8/22-250, МГТСО8/22-320



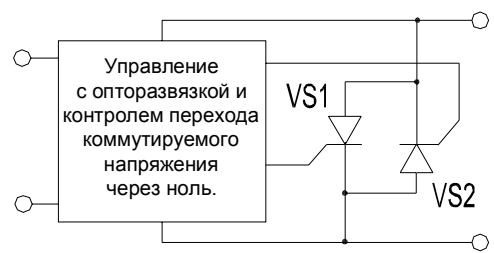
Схемы электрические структурные модулей

МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160
МГТСО8/16-200, МГТСО8/16-250, МГТСО8/16-320



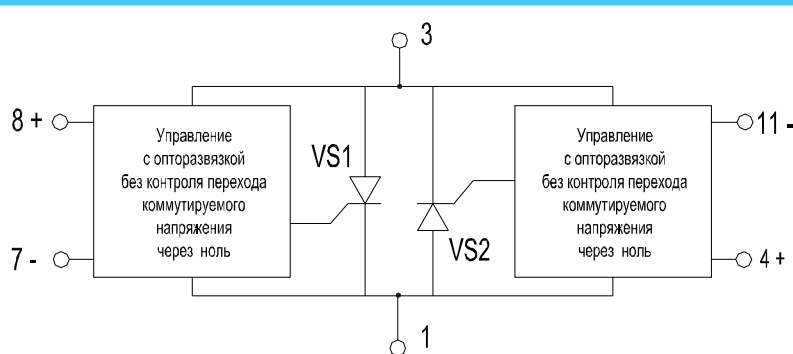
VS1, VS2 - элементы тиристорные

МГТСО4/18-100, МГТСО4/18-125, МГТСО4/18-160
МГТСО8/18-200, МГТСО8/18-250, МГТСО8/18-320



VS1, VS2 - элементы тиристорные

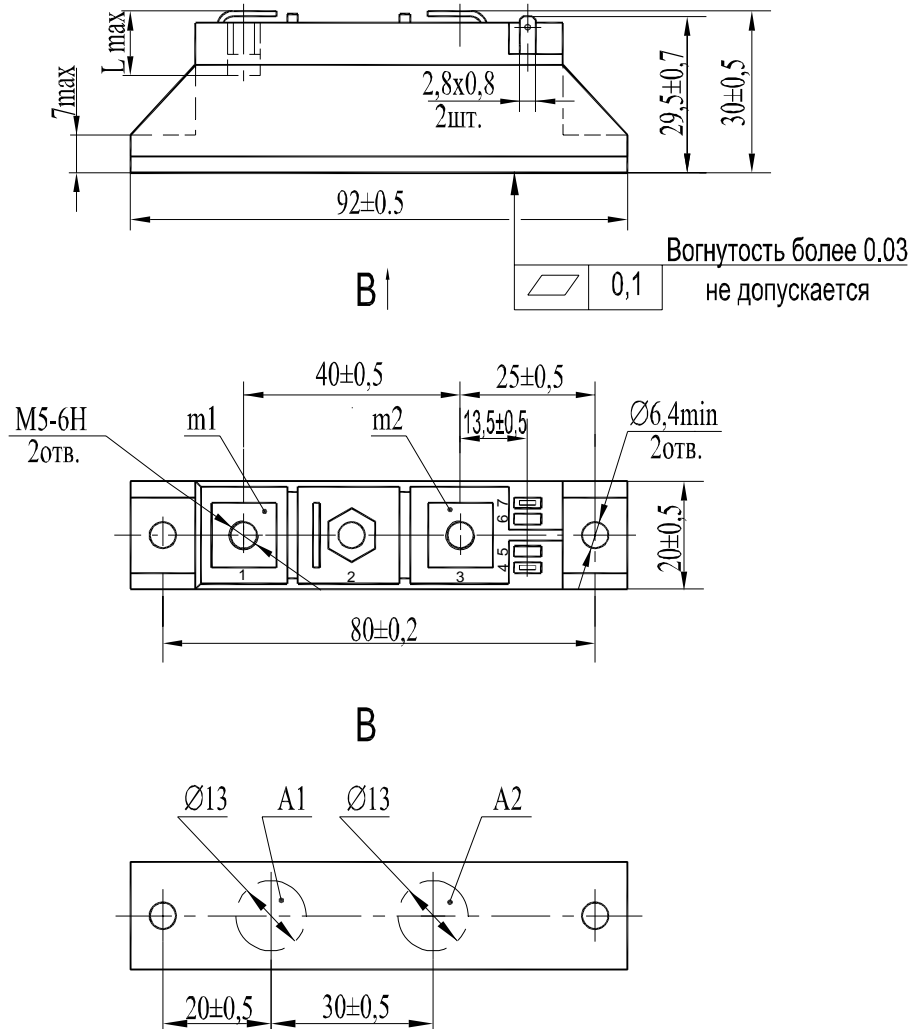
МГТСО8/22-200, МГТСО8/22-250, МГТСО8/22-320



VS1, VS2 - элементы тиристорные

ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ,
МАССА МОДУЛЕЙ.

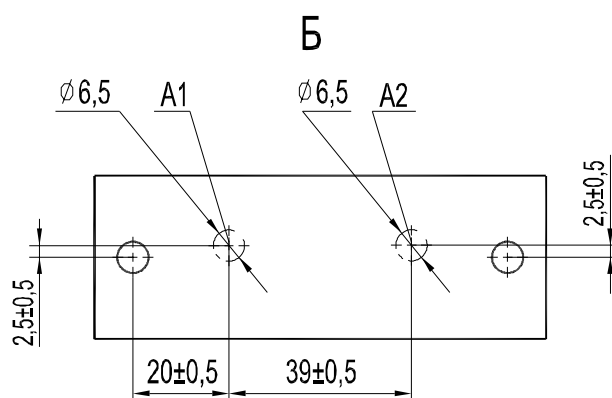
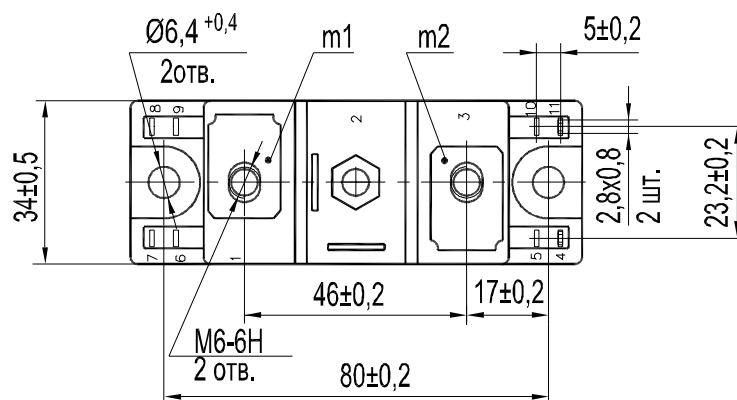
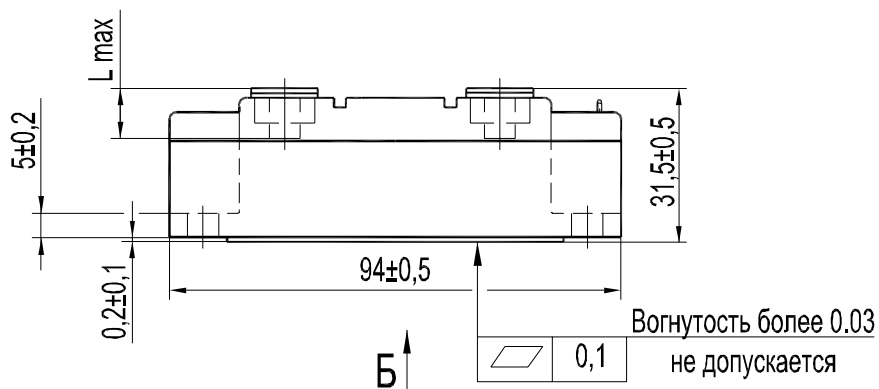
МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160,
МГТСО4/18-100, МГТСО4/18-125, МГТСО4/18-160



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 $m1$, $m2$ - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
 1; 3 - основные выводы;
 4; 7 - управляющие выводы.
 $L_{max}=10$ мм - максимальная глубина винчивания

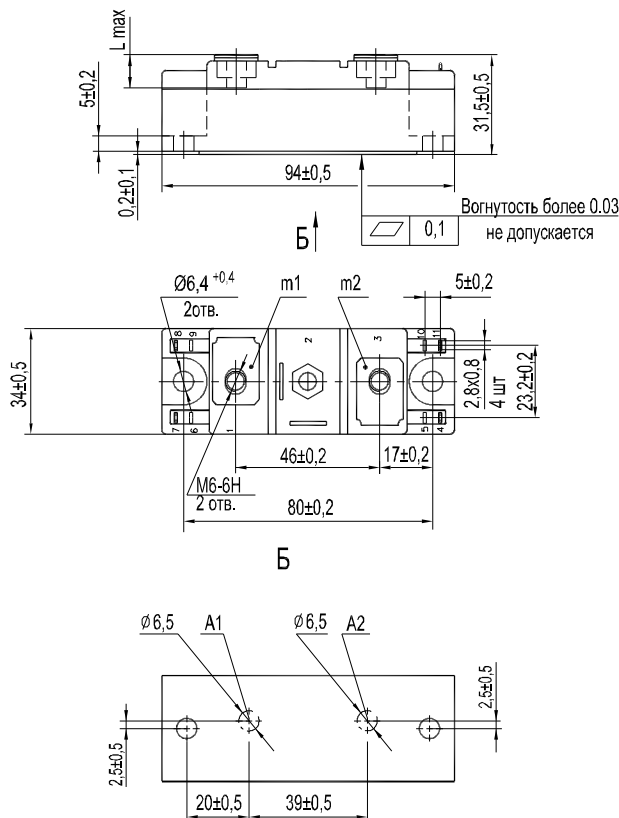
Масса не более 0,135 кг

МГТС08/16-200, МГТС08/16-250, МГТС08/16-320,
 МГТС08/18-200, МГТС08/18-250, МГТС08/18-320



- A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 - m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
 - 1,3 - основные выводы;
 - 4,11 - управляющие выводы.
- $L_{max}=10$ мм -максимальная глубина ввинчивания

Масса не более 0,150 кг



A1, A2 - области контроля температуры корпуса модуля;
 m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
 1,3 - основные выводы;
 4,11,8,7 - управляющие выводы.
 Lmax=10 мм -максимальная глубина ввинчивания.

Масса не более 0,150 кг

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 |
|---|---|---|
| МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160, МГТСО4/18-100, МГТСО4/18-125, МГТСО4/18-160 | ОР344-180 | 4554 |
| | ОР344-120 | 3076 |
| МГТСО8/16-200, МГТСО8/16-250, МГТСО8/16-320, МГТСО8/18-200, МГТСО8/18-250, МГТСО8/18-320, МГТСО8/22-200, МГТСО8/22-250, МГТСО8/22-320 | ОР344-240 | 6032 |
| | ОР344-180 | 4554 |

Крутящий момент, прикладываемый к крепежному винту (М5), при монтаже модуля на охладитель 5,0±0,5 Нм.

Растягивающая сила для управляющих выводов модуля 20,0±2 Н, крутящий момент, прикладываемый к винту, при подключении основных выводов в схему 2,0±0,2 Нм.

При подключении управляющих выводов рекомендуется использовать розетки с размером гнезда 2,8x0,8 по ГОСТ 24566-86.

Параметры закрытого состояния

| Параметр | | Значение параметра | | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|--|--|---|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО4/16-100 МГТСО4/16-125 МГТСО4/16-160 МГТСО4/18-100 МГТСО4/18-125 МГТСО4/18-160 | МГТСО8/16-200 МГТСО8/16-250 МГТСО8/16-320 МГТСО8/22-200 МГТСО8/22-250 МГТСО8/22-320 | МГТСО8/18-200 МГТСО8/18-250 МГТСО8/18-320 | |
| U_{DSM} | Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии, В, для классов: 4 6 8 10 12 14 16 | | 450 670 900 1100 1300 - - | 450 670 900 1100 1300 1500 1700 | $T_{jm}=110^{\circ}C$. 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 14 16 | | 400 600 800 1000 1200 - - | 400 600 800 1000 1200 1400 1600 | $T_{jm}=110^{\circ}C$. 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 8* | | 2.5 4.0 6.3 10.0 16.0 25.0 50.0 100.0* | | $T_c=85^{\circ}C$, $I_T=I_{TRMSM}$, $t_I=10$ 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 | 2 | | | $T_{jm}=25^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута |
| | | 12 | 20 | | $T_{jm}=110^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута |

* только для МГТСО8/22

Параметры открытого состояния

| Параметр | | Значение параметра | | | | | | Условия установления норм на параметры |
|--------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|---|---|--|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО4/16-100 МГТСО4/18-100 | МГТСО4/16-125 МГТСО4/18-125 | МГТСО4/16-160 МГТСО4/18-160 | МГТСО8/16-200 МГТСО8/18-200 МГТСО8/22-200 | МГТСО8/16-250 МГТСО8/18-250 МГТСО8/22-250 | МГТСО8/16-320 МГТСО8/18-320 МГТСО8/22-320 | |
| I_{TRMSM} | Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | $T_c=70^{\circ}C$, импульсы тока синусоидальные частотой 50 Гц, угол проводимости 360 град. эл. |
| I_{TSM} | Ударный ток в открытом состоянии, кА | 1.1 | 1.4 | 1.8 | 2.2 | 2.8 | 3.5 | $T_j=25^{\circ}C$ |
| | | 1 | 1.25 | 1.6 | 2 | 2.5 | 3.2 | $T_{jm}=110^{\circ}C$, 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 | 1.65 | 1.55 | 1.7 | | 1.65 | $T_j=25^{\circ}C$, - $I_T=1.4I_{TRMSM}$ |
| $U_{T(ГО)}$ | Пороговое напряжение в открытом состоянии, В, не более | 1 | | | | | | $T_{jm}=110^{\circ}C$ |
| r_T | Динамическое сопротивление в открытом состоянии, мОм, не более | 5 | 3.7 | 2.4 | 2.5 | 2 | 1.4 | $T_{jm}=110^{\circ}C$ |
| I_{TRMS} | Максимально допустимый действующий ток модуля в открытом состоянии при $T_a=40^{\circ}C$, А | охладитель ОР344-180 | | | охладитель ОР344-240 | | | охлаждение: |
| | | 52 | 59 | 64 | 79 | 83 | 91 | естественное |
| | | 74 | 88 | 98 | 121 | 131 | 150 | принудительное $v=6$ м/с |
| | | охладитель ОР344-120 | | | охладитель ОР344-180 | | | |
| | | 49 | 55 | 59 | 71 | 75 | 81 | естественное |
| | | 72 | 86 | 95 | 115 | 124 | 142 | принудительное $v=6$ м/с |

Параметры управления

| Параметр | | Значение параметра | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|---|--|---|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО4/16-100 МГТСО4/16-125 МГТСО4/16-160 МГТСО4/18-100 МГТСО4/18-160 МГТСО4/18-125 МГТСО8/16-200 МГТСО8/16-250 МГТСО8/16-320 МГТСО8/18-200 МГТСО8/18-250 МГТСО8/18-320 | МГТСО8/22-200 МГТСО8/22-250 МГТСО8/22-320 | |
| I_{GT} | Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более | 10 | | $T_j=25^\circ\text{C}$ |
| | | 14 | | $T_{j\min}=-40^\circ\text{C}$, $U_D=100\text{ В}$, частота напряжения в закрытом состоянии 50 Гц, $I_T=0.6\text{ А}$, $t_G \geq 1\text{ мс}$ |
| $I_{GT\max}$ | Максимально допустимый постоянный ток управления, мА, не более | 30 | | $T_j=25^\circ\text{C}$, $t_G=30\text{ мс}$ |
| U_G | Прямое падение напряжения на управляющей цепи, В, не более | 2.5 | 5 | $T_j=25^\circ\text{C}$, $I_G=10\text{ мА}$ |
| | | 3.5 | 8 | $T_{j\min}=-40^\circ\text{C}$ |
| U_{GD} | Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее | 0.9 | 1.8 | $T_{jm}=110^\circ\text{C}$, $U_D=0.67U_{\text{DRM}}$ Напряжение источника управления - постоянное |
| I_{GD} | Неотпирающий постоянный ток управления, мА, не менее | 0.2 | | |
| U_{FT} | Напряжение включения по основной цепи*, В, не более | 20 | | $T_j=25^\circ\text{C}$. Импульсный ток управления - 10 мА, частотой 12.5 Гц, скважностью 2. |
| U_{INT} | Напряжение запрета по основной цепи** (для МГТСО4/18, МГТСО8/18), 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 | МГТСО4/16-100, МГТСО4/16-125, МГТСО4/16-160, МГТСО8/16-200, МГТСО8/16-250, МГТСО8/16-320, МГТСО8/22-200, МГТСО8/22-250, МГТСО8/22-320 | | |
| t_{gt} | Время включения, мкс, не более | 20 | | $U_D=100\text{ В}$, $I_T=I_{\text{TRMSM}}$ Режим по выводу управляющего электрода: форма - трапецеидальная, $I_{\text{FGM}}=10\text{ мА}$, длительность фронта не более 0,5 мкс, $t_G=100\text{ мкс}$, сопротивление источника управления не более 50 Ом. |

Тепловые параметры

| Параметр | | Значение параметра | | | | | | Условия установления норм на параметры |
|--------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | МГТСО4/16-100 МГТСО4/18-100 | МГТСО4/16-125 МГТСО4/18-125 | МГТСО4/16-160 МГТСО4/18-160 | МГТСО8/16-200 МГТСО8/18-200 МГТСО8/22-200 | МГТСО8/16-250 МГТСО8/18-250 МГТСО8/22-250 | МГТСО8/16-320 МГТСО8/18-320 МГТСО8/22-320 | |
| 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 | 0.25 | 0.2 | 0.19 | 0.13 | 0.12 | 0.1 | Постоянный ток |
| | Тепловое сопротивление переход-корпус (одного тиристорного элемента), °C/Вт, не более | 0.5 | 0.4 | 0.38 | 0.26 | 0.24 | 0.2 | |
| R_{thch} | Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более | 0.1 | | | | | | |
| R_{thja} | Тепловое сопротивление переход-среда, °C/Вт, не более | охладитель ОР344-180 | | | охладитель ОР344-240 | | | охлаждение: |
| | | 1.15 | 1.05 | 1.03 | 0.81 | 0.79 | 0.75 | естественное |
| | | 0.75 | 0.65 | 0.63 | 0.48 | 0.46 | 0.42 | принудительное v=6 м/с |
| | | охладитель ОР344-120 | | | охладитель ОР344-180 | | | |
| | | 1.26 | 1.16 | 1.14 | 0.91 | 0.89 | 0.85 | естественное |
| | | 0.77 | 0.67 | 0.65 | 0.51 | 0.49 | 0.45 | принудительное v=6 м/с |

Параметры изоляции

| Параметр | | Класс модуля | Значение параметра | | Условия установления норм на параметры |
|-----------------------|--|--------------|--|--|---|
| Буквенное обозначение | Наименование, единица измерения | | МГТСО4/16-100 МГТСО4/16-125 МГТСО4/16-160 МГТСО4/18-100 МГТСО4/18-125 МГТСО4/18-160 МГТСО8/16-200 МГТСО8/16-250 МГТСО8/16-320 МГТСО8/22-200 МГТСО8/22-250 МГТСО8/22-320 | МГТСО8/18-200 МГТСО8/18-250 МГТСО8/18-320 | |
| U_{isol} | Электрическая прочность изоляции между беспотенциальным основанием модуля и его выводами, В (действующее значение) | 4-8 | 2000 | | Нормальные климатические условия. Частота испытательного напряжения 50 Гц, время испытания 1 мин. |
| | | 10-12 | 2500 | 2500 | |
| | | 14-16 | - | | 1500 |
| | | 4-12 | 1500 | | |
| | | 14-16 | - | 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 | 4-12 | 50 | 50 | Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 14-16 | - | | |
| | | 4-12 | 5 | 5 | Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 14-16 | - | | |
| U_{IG} | Электрическая прочность изоляции между основными выводами и управляющими выводами модуля, В (действующее значение) | 4-12 | 2500 | 2500 | Нормальные климатические условия. |
| | | 14-16 | - | | |
| | | 4-12 | 1500 | 1500 | Повышенная влажность (>80%). |
| | | 14-16 | - | | |
| R_{IG} | Сопротивление изоляции между основными выводами и управляющими выводами модуля, МОм, не менее | 4-12 | 1000 | 1000 | Нормальные климатические условия. Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 14-16 | - | | |
| | | 4-12 | 100 | 100 | Повышенная влажность (>80%). Напряжение 1000 В, время испытания не менее 10 с. |
| | | 14-16 | - | | |