# IGBT / SFRD МОДУЛИ

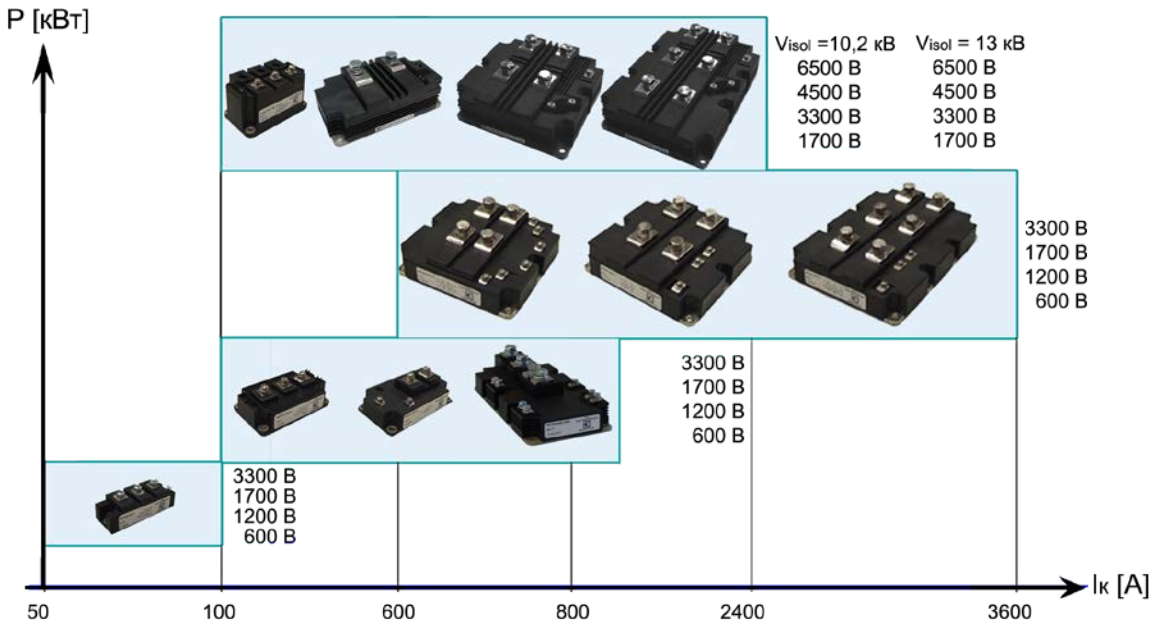
IGBT И SFRD МОДУЛИ

**Основные особенности:**

- МОП - управление
- Технологии: NPT, SPT, Trench Gate
- Высокая стойкость к токам короткого замыкания
- Диоды с "мягкой" характеристикой обратного восстановления, оптимизированные по параметрам для работы с IGBT
- Низкая внутренняя индуктивность корпусов модулей
- Внутренняя изоляция обеспечивается DBC керамикой ($Al_2O_3$, AlN)
- Основания: Cu, AlSiC

**Области применения:**

- Инверторы
- Системы управления серводвигателями постоянного тока и роботами
- Системы управления электродвигателями переменного тока
- Индукционный нагрев
- Электросварочное оборудование
- Источники бесперебойного питания и импульсные источники тока
- Тяговый электропривод железнодорожного и городского электротранспорта
- Системы динамического торможения железнодорожного транспорта
- Преобразователи собственных нужд локомотивов
- Судовые системы электродвижения
- Альтернативная электроэнергетика




| Технологии IGBT | | 600 В | 1200 В | | | | 1700 В | | 3300 В | 4500 В | 6500 В |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NPT Low Loss | Trench Gate | NPT Standard | NPT Ultra Fast | NPT Ultra Fast с диодами Шоттки | NPT Low Loss | Trench Gate | SPT Low Loss | SPT Low Loss | SPT Low Loss |
| $V_{CE(sat)}$, В | 25 °C | 1.95 | 1.70 | 2.50 | 3.00 | 2.70 | 2.70 | 2.00 | 2.00 | 2.70 | 2.80 |
| | 125 °C | 2.00 | 2.00 | 3.10 | 3.60 | 3.10 | 3.10 | 2.40 | 2.60 | 3.50 | 3.70 |
| $V_F$, В | 25 °C | 1.25 | 1.65 | 2.30 | 2.00 | 2.10 | 2.10 | 1.80 | 2.40 | 2.80 | 3.30 |
| | 125 °C | 1.20 | 1.65 | 1.80 | 1.70 | 2.50 | 2.50 | 1.90 | 2.50 | 3.20 | 3.70 |
| $t_{on}$, мкс | 25 °C | 0.05 | 0.12 | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.35 | 1.39 | 1.25 | 0.96 |
| | 125 °C | 0.05 | 0.14 | 0.14 | 0.19 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 1.46 | 1.26 | 0.85 |
| $t_{off}$, мкс | 25 °C | 0.13 | 0.49 | 0.40 | 0.33 | 0.83 | 0.83 | 0.97 | 3.31 | 3.60 | 4.15 |
| | 125 °C | 0.15 | 0.61 | 0.45 | 0.39 | 0.93 | 0.93 | 1.20 | 3.34 | 3.66 | 4.35 |
| Оптимальные частоты коммутации, кГц | | 2 – 20 | 1 – 5 | 4 – 12 | 15 – 25 | 25 – 50 | 1 – 5 | 1 – 2 | 0.5 – 1.0 | 0.5 – 1.0 | 0.2 – 0.5 |

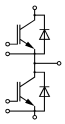
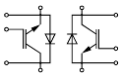
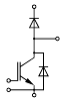
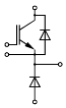
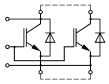
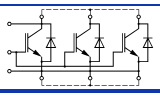
# IGBT МОДУЛИ СТАНДАРТНЫЕ

**Основные особенности:**

- NPT-технология
- Оптимизированы для работы на средних частотах коммутации

**Области применения:**

- Преобразователи частоты
- Источники бесперебойного питания
- Сварочное оборудование
- ПСН подвижного состава железных дорог

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ2-50-12 | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.3 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ2-75-12 | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.2 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ3-100-12 | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.18 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ2-100-12 | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* | |
| М2ТКИ2-150-12 | 1200 | 150 | 300 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ2-200-12 | 1200 | 200 | 400 | 2.5 | 0.19 | 0.63 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ2-300-12 | 1200 | 300 | 600 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.06 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-300-12** | 1200 | 300 | 600 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.055 | 150 | 2500 | MI6 *(стр.50)* |  |
| М2ТКИ-400-12 | 1200 | 400 | 800 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.046 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-600-12 | 1200 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.032 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-800-12 | 1200 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.025 | 150 | 2500 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ2-50-12 | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.3 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  МДТКИ  МТКИД |
| МТКИД2-50-12 | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.3 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ2-75-12 | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.2 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД2-75-12 | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.2 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ2-100-12 | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* | |
| МТКИД2-100-12 | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ2-150-12 | 1200 | 150 | 300 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД2-150-12 | 1200 | 150 | 300 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ2-200-12 | 1200 | 200 | 400 | 2.5 | 0.19 | 0.63 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД2-200-12 | 1200 | 200 | 400 | 2.5 | 0.19 | 0.63 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-400-12 | 1200 | 400 | 800 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.046 | 150 | 2500 | MI6 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-600-12 | 1200 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.032 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-800-12 | 1200 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.025 | 150 | 2500 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-50-12 | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.3 | 150 | 2500 | MI1 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-50-12-1 | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.3 | 150 | 2500 | |  |
| МТКИ2-200-12 | 1200 | 200 | 400 | 2.5 | 0.19 | 0.63 | 0.08 | 150 | 2500 | MI5 *(стр.49)* |  |
| МТКИ2-300-12 | 1200 | 300 | 600 | 2.5 | 0.21 | 0.68 | 0.05 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ2-400-12 | 1200 | 400 | 800 | 2.5 | 0.21 | 0.63 | 0.045 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-800-12 | 1200 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.023 | 150 | 2500 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1200-12 | 1200 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.016 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-1600-12 | 1200 | 1600 | 3200 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.0125 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-1800-12 | 1200 | 1800 | 3600 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.011 | 150 | 2500 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-2400-12 | 1200 | 2400 | 4800 | 2.7 | 0.8 | 1.15 | 0.01 | 150 | 2500 | | |

*** - не для новых разработок*

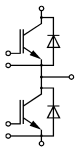
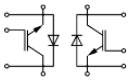
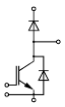
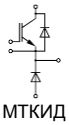
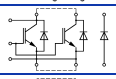
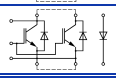
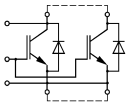
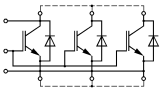
# IGBT МОДУЛИ С НИЗКИМИ СТАТИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ (LOW LOSS IGBT)

**Основные особенности:**

- Низкое значение напряжения насыщения $V_{CEsat}$ и импульсного прямого напряжения $V_F$

**Области применения:**

- Преобразователи частоты
- Источники бесперебойного питания
- Сварочное оборудование
- ПСН подвижного состава железных дорог

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-50-06 | 600 | 50 | 100 | 1.95 | 0.052 | 0.151 | 0.44 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-75-06 | 600 | 75 | 150 | 1.95 | 0.09 | 0.205 | 0.35 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-100-06 | 600 | 100 | 200 | 1.95 | 0.037 | 0.18 | 0.28 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-150-06 | 600 | 150 | 300 | 1.95 | 0.155 | 0.26 | 0.21 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-200-06 | 600 | 200 | 400 | 1.95 | 0.229 | 0.326 | 0.17 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ2-50-17 | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.26 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ2-75-17 | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.2 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-300-06 | 600 | 300 | 600 | 1.95 | 0.176 | 0.402 | 0.1 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* | |
| М2ТКИ-400-06 | 600 | 400 | 800 | 1.95 | 0.245 | 0.351 | 0.085 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ2-100-17 | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.13 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ2-150-17 | 1700 | 150 | 300 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.1 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ2-200-17 | 1700 | 200 | 400 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.075 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-400-17 | 1700 | 400 | 800 | 2.7 | 0.44 | 1.11 | 0.034 | 150 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| М2ТКИ-600-17 | 1700 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.47 | 1.22 | 0.026 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-17 | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.5 | 1.24 | 0.02 | 150 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ2-200-06 | 600 | 200 | 400 | 1.95 | 0.229 | 0.326 | 0.17 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  МДТКИ  МТКИД |
| МТКИД2-200-06 | 600 | 200 | 400 | 1.95 | 0.229 | 0.326 | 0.17 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ2-50-17 | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.26 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД2-50-17 | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.26 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ2-75-17 | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.2 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД2-75-17 | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.2 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ2-200-17 | 1700 | 200 | 400 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.075 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД2-200-17 | 1700 | 200 | 400 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.075 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ2-100-17 | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.13 | 150 | 4000 | MI4 *(стр.49)* | |
| МТКИД2-100-17 | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.13 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ2-150-17 | 1700 | 150 | 300 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.1 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД2-150-17 | 1700 | 150 | 300 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.1 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-400-17 | 1700 | 400 | 800 | 2.7 | 0.44 | 1.21 | 0.034 | 150 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-600-17 | 1700 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.47 | 1.22 | 0.026 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-17 | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.5 | 1.24 | 0.02 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-400-33Н | 3300 | 400 | 800 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.026 | 150 | 6000 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-1200-17 | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.24 | 0.013 | 150 | 4000 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-800-33Н | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| МДТКИ-1200-17-2 | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.24 | 0.013 | 150 | 4000 | |  |
| МДТКИ-800-33-2Н | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-50-06 | 600 | 50 | 100 | 1.95 | 0.05 | 0.13 | 0.6 | 150 | 2500 | MI1 *(стр.49)* |  |
| МТКИ2-200-17 | 1700 | 200 | 400 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.065 | 150 | 4000 | MI5 *(стр.49)* | |
| МТКИ2-300-17 | 1700 | 300 | 600 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.05 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ2-400-17 | 1700 | 400 | 800 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.04 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-800-17 | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.44 | 1.22 | 0.017 | 150 | 4000 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1200-17 | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.24 | 0.013 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-17 | 1700 | 1600 | 3200 | 2.7 | 0.49 | 1.36 | 0.01 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-800-33Н | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.75 | 4.25 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| МТКИ-3600-06 | 600 | 3600 | 7200 | 1.95 | 0.245 | 0.351 | 0.01 | 150 | 2500 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-4800-06 | 600 | 4800 | 9600 | 1.95 | 0.245 | 0.351 | 0.008 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-1800-17 | 1700 | 1800 | 3600 | 2.7 | 0.5 | 1.46 | 0.009 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-2400-17 | 1700 | 2400 | 4800 | 2.7 | 0.53 | 1.59 | 0.007 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1200-33Н | 3300 | 1200 | 2400 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.0085 | 150 | 6000 | | |

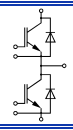
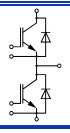
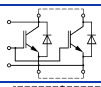
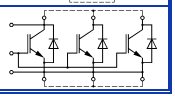
# IGBT МОДУЛИ С НИЗКИМИ ДИНАМИЧЕСКИМИ ПОТЕРЯМИ (FAST IGBT)

**Основные особенности:**

- Низкое значение энергий коммутационных потерь при включении $E_{on}$ и выключении $E_{off}$
- Оптимальные частоты коммутации 15-25 кГц

**Области применения:**

- Преобразователи частоты
- Источники бесперебойного питания
- Оборудование для индукционного нагрева
- ПСН подвижного состава железных дорог

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-50-12Ч | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.27 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-75-12Ч | 1200 | 75 | 150 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.22 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-100-12-2Ч | 1200 | 100 | 200 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-100-12Ч | 1200 | 100 | 200 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-150-12Ч | 1200 | 150 | 300 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-200-12Ч | 1200 | 200 | 400 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-300-12Ч | 1200 | 300 | 600 | 3.2 | 0.18 | 0.59 | 0.064 | 150 | 2500 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-50-12Ч | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.3 | 150 | 2500 | MI1 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-50-12-1Ч | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 0.225 | 0.66 | 0.3 | 150 | 2500 | |  |
| МТКИ-200-12Ч | 1200 | 200 | 400 | 3.2 | 0.18 | 0.59 | 0.16 | 150 | 2500 | MI5 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-300-12Ч | 1200 | 300 | 600 | 3.2 | 0.18 | 0.59 | 0.05 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-400-12Ч | 1200 | 400 | 800 | 3.2 | 0.18 | 0.59 | 0.045 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-800-12Ч | 1200 | 800 | 1600 | 3.2 | 0.225 | 0.64 | 0.023 | 150 | 2500 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1200-12Ч | 1200 | 1200 | 2400 | 3.2 | 0.225 | 0.64 | 0.016 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-1800-12Ч | 1200 | 1800 | 3600 | 3.2 | 0.225 | 0.64 | 0.011 | 150 | 2500 | MI8 *(стр.50)* |  |

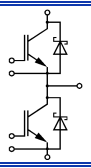
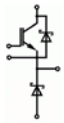
# ГИБРИДНЫЕ IGBT МОДУЛИ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ С ДИОДАМИ ШОТТКИ

**Основные особенности:**

- Частоты коммутации до 50 кГц
- Малая энергия коммутационных потерь при включении транзистора $E_{on}$ (снижена в 13 раз)
- Практически нулевой заряд обратного восстановления диода $Q_{rr}$
- Корпус с изолированным основанием

**Области применения:**

- Преобразователи для индукционного нагрева
- Высокочастотные преобразователи частоты
- Высокочастотные модуляторы

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $V_F$ | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-50-12ЧШ | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.3 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-75-12ЧШ | 1200 | 75 | 150 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.19 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-100-12ЧШ | 1200 | 100 | 200 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* | |
| М2ТКИ-150-12ЧШ | 1200 | 150 | 300 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-200-12ЧШ | 1200 | 200 | 400 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-50-12ЧШ | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.3 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  МДТКИ |
| МТКИД-50-12ЧШ | 1200 | 50 | 100 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.3 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-75-12ЧШ | 1200 | 75 | 150 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.19 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-75-12ЧШ | 1200 | 75 | 150 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.19 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-100-12ЧШ | 1200 | 100 | 200 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  МТКИД |
| МТКИД-100-12ЧШ | 1200 | 100 | 200 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-150-12ЧШ | 1200 | 150 | 300 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-150-12ЧШ | 1200 | 150 | 300 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-200-12ЧШ | 1200 | 200 | 400 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-200-12ЧШ | 1200 | 200 | 400 | 3.2 | 1.5 | 0.225 | 0.66 | 0.09 | 150 | 2500 | | |

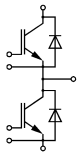
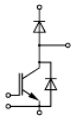
# IGBT МОДУЛИ СЕРИИ "FAST TRENCH" IV ПОКОЛЕНИЯ

**Основные особенности:**

- IGBT Fast Trench Fieldstop 4-го поколения
- Диоды Emitter Controlled 4-го поколения
- Низкие суммарные динамические потери
- Оптимальные частоты коммутации до 20 кГц
- Низкое значение $V_{CEsat}$
- Повышенная рабочая температура $T_{j\ op}$=150°C
- Сниженный нормированный ток короткого замыкания

**Области применения:**

- Преобразователи частоты
- Источники бесперебойного питания
- Сварочное оборудование

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $E_{on}$ $T_j$=150°C | $E_{off}$ $T_j$=150°C | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мДж | мДж | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-50-12КЧ | 1200 | 50 | 100 | 2.25 | 7.5 | 4.5 | 0.53 | 175 | 4000 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-75-12 КЧ | 1200 | 75 | 150 | 2.25 | 10.5 | 7.0 | 0.38 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-100-12 КЧ | 1200 | 100 | 200 | 2.10 | 10.5 | 10.0 | 0.27 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-150-12 КЧ | 1200 | 150 | 300 | 2.10 | 15.0 | 15.5 | 0.19 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-200-12 КЧ | 1200 | 200 | 400 | 2.10 | 21.0 | 20.0 | 0.13 | 175 | 4000 | MI4 *(стр.49)* | |
| М2ТКИ-300-12 КЧ | 1200 | 300 | 600 | 2.10 | 30.0 | 32.5 | 0.093 | 175 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-50-12 КЧ | 1200 | 50 | 100 | 2.25 | 7.5 | 4.5 | 0.53 | 175 | 4000 | MI3 *(стр.49)* |  МДТКИ  МТКИД |
| МТКИД-50-12 КЧ | 1200 | 50 | 100 | 2.25 | 7.5 | 4.5 | 0.53 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-75-12 КЧ | 1200 | 75 | 150 | 2.25 | 10.5 | 7.0 | 0.38 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-75-12 КЧ | 1200 | 75 | 150 | 2.25 | 10.5 | 7.0 | 0.38 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-100-12 КЧ | 1200 | 100 | 200 | 2.10 | 10.5 | 10.0 | 0.27 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-100-12 КЧ | 1200 | 100 | 200 | 2.10 | 10.5 | 10. | 0.27 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-150-12 КЧ | 1200 | 150 | 300 | 2.10 | 15.0 | 15.5 | 0.19 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-150-12 КЧ | 1200 | 150 | 300 | 2.10 | 15.0 | 15.5 | 0.19 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-200-12 КЧ | 1200 | 200 | 400 | 2.10 | 21.0 | 20.0 | 0.13 | 175 | 4000 | MI4 *(стр.49)* | |
| МТКИД-200-12 КЧ | 1200 | 200 | 400 | 2.10 | 21.0 | 20.0 | 0.13 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-300-12 КЧ | 1200 | 300 | 600 | 2.10 | 30.0 | 32.5 | 0.093 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-300-12 КЧ | 1200 | 300 | 600 | 2.10 | 30.0 | 32.5 | 0.093 | 175 | 4000 | | |

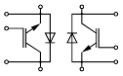
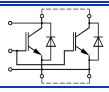
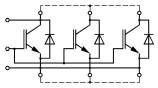
# IGBT МОДУЛИ СЕРИИ "TRENCH GATE" IV ПОКОЛЕНИЯ

**Основные особенности:**

- Кристаллы IGBT IV поколения с вертикальным каналом (Trench Gate)
- Встроенные быстродействующие диоды обратного тока (Em Con Fast diodes)
- Сверхнизкие потери в открытом состоянии
- Максимальная температура перехода $T_{j\ max}$ = +175 °C
- Напряжение изоляции $V_{isol}$ = 4000 В

**Области применения:**

- Преобразователи для ветроэнергетики
- Электропривод переменного тока
- Мощные инверторы

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-600-12КН | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.048 | 175 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| М2ТКИ-800-12КН | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.035 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-1200-12КН | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.028 | 175 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-600-12КН | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.048 | 175 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-800-12КН | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.035 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-1200-12КН | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.028 | 175 | 4000 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-1200-12КН | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.024 | 175 | 4000 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1600-12КН | 1200 | 1600 | 3200 | 1.7 | 0.82 | 1.33 | 0.018 | 175 | 4000 | | |
| МТКИ-1800-12КН | 1200 | 1800 | 3600 | 1.7 | 0.72 | 1.33 | 0.016 | 175 | 4000 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-2400-12КН | 1200 | 2400 | 4800 | 1.7 | 0.88 | 1.44 | 0.014 | 175 | 4000 | | |
| МТКИ-3600-12КН | 1200 | 3600 | 7200 | 1.7 | 0.89 | 1.55 | 0.009 | 175 | 4000 | | |

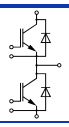
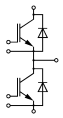
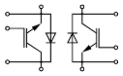
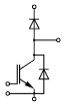
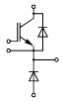
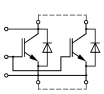
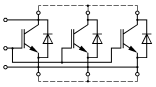
# IGBT МОДУЛИ СЕРИИ "TRENCH GATE"

**Основные особенности:**

- Кристаллы IGBT с вертикальным каналом (Trench Gate)
- Встроенные быстродействующие диоды обратного тока (Em Con Fast diodes)
- Сверхнизкие потери в открытом состоянии

**Области применения:**

- ПСН подвижного состава железных дорог
- Преобразователи частоты
- Источники бесперебойного питания

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-50-12К | 1200 | 50 | 100 | 1.7 | 0.315 | 0.61 | 0.45 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-75-12К | 1200 | 75 | 150 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.35 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-100-12К | 1200 | 100 | 200 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.26 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-150-12К | 1200 | 150 | 300 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-200-12К | 1200 | 200 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.12 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-300-12К | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.085 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-150-17К | 1700 | 150 | 300 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.16 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-300-17К | 1700 | 300 | 600 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.085 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-600-12К | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.044 | 150 | 2500 | MI6 *(стр.50)* |  |
| М2ТКИ-800-12К | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.032 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-1200-12К | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.025 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИ-600-17К | 1700 | 600 | 1200 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.04 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-17К | 1700 | 800 | 1600 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.028 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-1200-17К | 1700 | 1200 | 2400 | 2.0 | 1.05 | 2.1 | 0.021 | 150 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-50-12К | 1200 | 50 | 100 | 1.7 | 0.315 | 0.61 | 0.45 | 150 | 2500 | MI3 *(стр.49)* | МДТКИ  МТКИД  |
| МТКИД-50-12К | 1200 | 50 | 100 | 1.7 | 0.315 | 0.61 | 0.45 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-75-12К | 1200 | 75 | 150 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.35 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-75-12К | 1200 | 75 | 150 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.35 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-100-12К | 1200 | 100 | 200 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.26 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-100-12К | 1200 | 100 | 200 | 1.7 | 0.33 | 0.61 | 0.26 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-150-12К | 1200 | 150 | 300 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* | |
| МТКИД-150-12К | 1200 | 150 | 300 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-200-12К | 1200 | 200 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.12 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-200-12К | 1200 | 200 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.12 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-300-12К | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.085 | 150 | 2500 | | |
| МТКИД-300-12К | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.085 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-150-17К | 1700 | 150 | 300 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.16 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД-150-17К | 1700 | 150 | 300 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.16 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-300-17К | 1700 | 300 | 600 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.085 | 150 | 4000 | | |
| МТКИД-300-17К | 1700 | 300 | 600 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.085 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-600-12К | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.044 | 150 | 2500 | MI6 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-800-12К | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.032 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-1200-12К | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.025 | 150 | 2500 | | |
| МДТКИ-600-17К | 1700 | 600 | 1200 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.04 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-17К | 1700 | 800 | 1600 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.028 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-1200-17К | 1700 | 1200 | 2400 | 2.0 | 1.05 | 2.1 | 0.021 | 150 | 4000 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-300-12К | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.395 | 0.83 | 0.085 | 150 | 2500 | MI5 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-400-12К | 1200 | 400 | 800 | 1.7 | 0.395 | 0.83 | 0.055 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-600-12К | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.395 | 0.83 | 0.045 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-600-17К | 1700 | 600 | 1200 | 2.0 | 0.43 | 1.23 | 0.04 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1200-12К | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.87 | 1.14 | 0.022 | 150 | 2500 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1600-12К | 1200 | 1600 | 3200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.016 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-2400-12-2К | 1200 | 2400 | 4800 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.0125 | 150 | 2500 | | |
| МТКИ-1200-17К | 1700 | 1200 | 2400 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.017 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-17К | 1700 | 1600 | 3200 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.014 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-3600-12К | 1200 | 3600 | 9600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.008 | 150 | 2500 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-2400-17К | 1700 | 2400 | 4800 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.009 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-3600-17К | 1700 | 3600 | 7200 | 2.0 | 0.94 | 2.12 | 0.007 | 150 | 4000 | | |

# IGBT МОДУЛИ СЕРИИ "TRENCH GATE" IV ПОКОЛЕНИЯ В КОРПУСЕ 89 x 172 мм

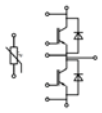
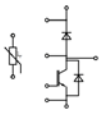
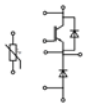


**Основные особенности:**

- Кристаллы IGBT Trench Gate IV поколения
- Быстродействующие Em Con Fast диоды обратного тока
- Сверхнизкие потери в открытом состоянии
- Максимальная температура перехода $T_{j\,max}$ = +175 °C
- Встроенный температурный NTC сенсор

**Области применения:**

- Преобразователи для альтернативных источников электрэнергии
- Электропривод переменного тока
- Мощные инверторы

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| M2TKИ-450-12KH | 1200 | 450 | 900 | 1.75 | 0.36 | 0.90 | 0.059 | 175 | 4000 | MI14 *(стр.52)* |  |
| M2TKИ-650-12KH | 1200 | 650 | 1300 | 1.75 | 0.41 | 1.02 | 0.045 | 175 | 4000 | | |
| M2TKИ-900-12KH | 1200 | 900 | 1800 | 1.75 | 0.37 | 1.30 | 0.029 | 175 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-450-12KH | 1200 | 450 | 900 | 1.75 | 0.36 | 0.90 | 0.059 | 175 | 4000 | MI14 *(стр.52)* |  МДТКИ  МТКИД |
| МДТКИ-650-12KH | 1200 | 650 | 1300 | 1.75 | 0.41 | 1.02 | 0.045 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-900-12KH | 1200 | 900 | 1800 | 1.75 | 0.37 | 1.30 | 0.029 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-450-12KH | 1200 | 450 | 900 | 1.75 | 0.36 | 0.90 | 0.059 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-650-12KH | 1200 | 650 | 1300 | 1.75 | 0.41 | 1.02 | 0.045 | 175 | 4000 | | |
| МТКИД-900-12KH | 1200 | 900 | 1800 | 1.75 | 0.37 | 1.30 | 0.029 | 175 | 4000 | | |

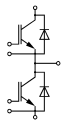
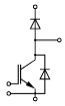
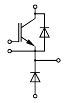
# IGBT МОДУЛИ С ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ

**Основные особенности:**

- МОП-управление
- Низкие статические и динамические потери
- Встроенный инверсный быстровосстанавливающийся диод с «мягкой» характеристикой обратного восстановления
- Патентованная конструкция, обеспечивающая напряжение изоляции до 15 кВ между силовыми и управляющими выводами и основанием модуля

**Области применения:**

- Инверторы специальной конструкции с использованием последовательного соединения модулей
- Импульсные источники питания с высоким напряжением изоляции
- Преобразователи для питания электроприводов вспомогательных устройств магистральных электровозов постоянного тока

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| M2TKИ-50-12B | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.35 | 150 | 13000 | MI9 *(стр.50)* |  |
| M2TKИ-75-12B | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| M2TKИ-100-12B | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.2 | 150 | 13000 | | |
| M2TKИ-50-17B | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.3 | 150 | 13000 | | |
| M2TKИ-75-17B | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| M2TKИ-100-17B | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.16 | 150 | 13000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-50-12B | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.35 | 150 | 13000 | MI9 *(стр.50)* |  МДТКИ  МТКИД |
| МТКИД-50-12B | 1200 | 50 | 100 | 2.5 | 0.1 | 0.45 | 0.35 | 150 | 13000 | | |
| МДТКИ-75-12B | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| МТКИД-75-12B | 1200 | 75 | 150 | 2.5 | 0.1 | 0.52 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| МДТКИ-100-12B | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.2 | 150 | 13000 | | |
| МТКИД-100-12B | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.21 | 0.47 | 0.2 | 150 | 13000 | | |
| МДТКИ-50-17B | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.3 | 150 | 13000 | | |
| МТКИД-50-17B | 1700 | 50 | 100 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.3 | 150 | 13000 | | |
| МДТКИ-75-17B | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| МТКИД-75-17B | 1700 | 75 | 150 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.24 | 150 | 13000 | | |
| МДТКИ-100-17B | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.16 | 150 | 13000 | | |
| МТКИД-100-17B | 1700 | 100 | 200 | 2.7 | 0.2 | 0.93 | 0.16 | 150 | 13000 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-50-33HB | 3300 | 50 | 100 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.24 | 150 | 13000 | MI9 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-25-65B | 6500 | 25 | 50 | 4.0 | 0.7 | 6.25 | 0.27 | 150 | 13000 | | |

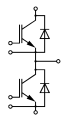
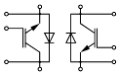
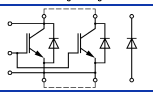
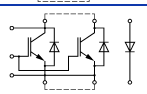
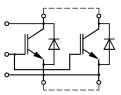
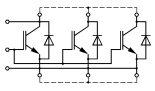
# IGBT МОДУЛИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭНЕРГОТЕРМОЦИКЛАМ

**Основные особенности:**

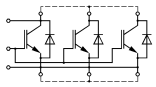
- Повышенная устойчивость к температурным циклам (не менее 100000 циклов при $\Delta T_j$ = 70 °C)
- Корпус повышенной прочности с изолированным основанием из композиционного материала (AlSiC)
- Специальные металлокерамические платы на основе AlN
- Специальная защита сварных соединений

**Области применения:**

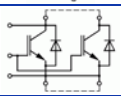
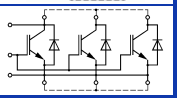
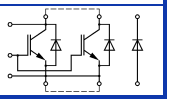
- Транспорт
- Мощный высоковольтный электропривод с циклическим режимом эксплуатации

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИ-150-12КТ | 1200 | 150 | 300 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.14 | 150 | 4000 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИ-200-12КТ | 1200 | 200 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.11 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-300-12КТ | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.075 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-150-17КТ | 1700 | 150 | 300 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.14 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-300-17КТ | 1700 | 300 | 600 | 2.0 | 0.43 | 1.2 | 0.075 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-600-12КТ | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.036 | 150 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| М2ТКИ-600-12КНТ | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.039 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-12КТ | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.028 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-12КНТ | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.03 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-1200-12КТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.022 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-1200-12КНТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.024 | 175 | 4000 | | |
| М2ТКИ-400-17Т | 1700 | 400 | 800 | 2.7 | 0.34 | 1.21 | 0.034 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-600-17Т | 1700 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.47 | 1.22 | 0.026 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-17Т | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.5 | 1.24 | 0.02 | 150 | 4000 | | |
| М2ТКИ-800-17КТ | 1700 | 800 | 1600 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.025 | 150 | 4000 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-600-12КТ | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.036 | 150 | 4000 | MI6 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-600-12КНТ | 1200 | 600 | 1200 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.039 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-12КТ | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.028 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-12КНТ | 1200 | 800 | 1600 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.03 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-1200-12КТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.022 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-1200-12КНТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.024 | 175 | 4000 | | |
| МДТКИ-400-17Т | 1700 | 400 | 800 | 2.7 | 0.34 | 1.21 | 0.034 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-600-17Т | 1700 | 600 | 1200 | 2.7 | 0.47 | 1.22 | 0.026 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-17Т | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.5 | 1.24 | 0.02 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-17КТ | 1700 | 800 | 1600 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.025 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-400-33НТ | 3300 | 400 | 800 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.026 | 150 | 6000 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-400-33-2НТ | 3300 | 400 | 800 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.026 | 150 | 6000 | |  |
| МДТКИ-1200-17Т | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.24 | 0.013 | 150 | 4000 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МДТКИ-800-33НТ | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| МДТКИ-1200-17-2Т | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.24 | 0.013 | 150 | 4000 | |  |
| МДТКИ-1200-17-2КТД | 1700 | 1200 | 2400 | 2.0 | 0.81 | 1.9 | 0.014 | 150 | 4000 | | |
| МДТКИ-800-33-2НТ | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-1200-12КТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.87 | 1.14 | 0.019 | 150 | 4000 | MI7 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-1200-12КНТ | 1200 | 1200 | 2400 | 1.7 | 0.66 | 1.26 | 0.021 | 175 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-12КТ | 1200 | 1600 | 3200 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.013 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-12КНТ | 1200 | 1600 | 3200 | 1.7 | 0.82 | 1.33 | 0.014 | 175 | 4000 | | |
| МТКИ-800-17Т | 1700 | 800 | 1600 | 2.7 | 0.44 | 1.21 | 0.017 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1200-17Т | 1700 | 1200 | 2400 | 2.7 | 0.46 | 1.23 | 0.013 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-17Т | 1700 | 1600 | 3200 | 2.7 | 0.49 | 1.36 | 0.01 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-800-33НТ | 3300 | 800 | 1600 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.013 | 150 | 6000 | | |
| МТКИ-1200-17КТ | 1700 | 1200 | 2400 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.014 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1600-17КТ | 1700 | 1600 | 3200 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.012 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1800-12КНТ | 1200 | 1800 | 3600 | 1.7 | 0.72 | 1.33 | 0.012 | 175 | 4000 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-2400-12КТ | 1200 | 2400 | 4800 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.01 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-2400-12КНТ | 1200 | 2400 | 4800 | 1.7 | 0.88 | 1.44 | 0.011 | 175 | 4000 | | |

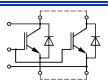
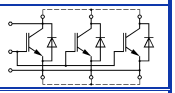
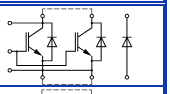
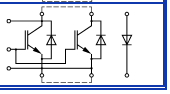
## IGBT МОДУЛИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭНЕРГОТЕРМОЦИКЛАМ

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-3600-12КТ | 1200 | 3600 | 9600 | 1.7 | 0.88 | 1.14 | 0.007 | 150 | 2500 | MI8 *(стр.50)* |  |
| МТКИ-3600-12КНТ | 1200 | 3600 | 7200 | 1.7 | 0.89 | 1.55 | 0.008 | 175 | 4000 | | |
| МТКИ-1800-17Т | 1700 | 1800 | 3600 | 2.7 | 0.5 | 1.45 | 0.009 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-2400-17Т | 1700 | 2400 | 4800 | 2.7 | 0.53 | 1.69 | 0.007 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-2400-17КТ | 1700 | 2400 | 4800 | 2.0 | 0.9 | 1.9 | 0.008 | 150 | 4000 | | |
| МТКИ-1200-33НТ | 3300 | 1200 | 2400 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.0085 | 150 | 6000 | | |

## IGBT МОДУЛИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭНЕРГОТЕРМОЦИКЛАМ С НАПРЯЖЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ 10,2 КВ

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-500-33-2НТВ | 3300 | 500 | 1000 | 2.0 | 1.39 | 3.31 | 0.018 | 150 | 10200 | MI13 *(стр.52)* |  |
| МТКИ-400-45-2НТВ | 4500 | 400 | 800 | 2.7 | 1.25 | 3.6 | 0.018 | 150 | 10200 | | |
| МТКИ-250-65-2НТВ | 6500 | 250 | 500 | 2.8 | 0.96 | 4.15 | 0.018 | 150 | 10200 | | |
| МТКИ-1000-33-2НТВ | 3300 | 1000 | 2000 | 2.0 | 1.39 | 3.31 | 0.012 | 150 | 10200 | MI11-2 *(стр.51)* |  |
| МТКИ-800-45-2НТВ | 4500 | 800 | 1600 | 2.7 | 1.25 | 3.6 | 0.012 | 150 | 10200 | | |
| МТКИ-500-65-2НТВ | 6500 | 500 | 1000 | 2.8 | 0.96 | 4.15 | 0.012 | 150 | 10200 | | |
| МТКИ-1500-33-2НТВ | 3300 | 1500 | 3000 | 2.0 | 1.39 | 3.31 | 0.008 | 150 | 10200 | MI10-2 *(стр.51)* |  |
| МТКИ-1200-45-2НТВ | 4500 | 1200 | 2400 | 2.7 | 1.25 | 3.6 | 0.008 | 150 | 10200 | | |
| МТКИ-750-65-2НТВ | 6500 | 750 | 1500 | 2.8 | 0.96 | 4.15 | 0.008 | 150 | 10200 | | |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-500-33-2НТВ | 3300 | 1000 | 2000 | 2.0 | 1.39 | 3.31 | 0.018 | 150 | 10200 | MI11-2 *(стр.51)* |  |
| МДТКИ-400-45-2НТВ | 4500 | 800 | 1600 | 2.7 | 1.25 | 3.6 | 0.018 | 150 | 10200 | | |
| МДТКИ-250-65-2НТВ | 6500 | 500 | 1000 | 2.8 | 0.96 | 4.15 | 0.018 | 150 | 10200 | | |
| МДТКИ-1000-33-2НТВ | 3300 | 1500 | 3000 | 2.0 | 1.39 | 3.31 | 0.012 | 150 | 10200 | MI10-2 *(стр.51)* |  |
| МДТКИ-800-45-2НТВ | 4500 | 1200 | 2400 | 2.7 | 1.25 | 3.6 | 0.012 | 150 | 10200 | | |
| МДТКИ-500-65-2НТВ | 6500 | 750 | 1500 | 2.8 | 0.96 | 4.15 | 0.012 | 150 | 10200 | | |

## IGBT МОДУЛИ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭНЕРГОТЕРМОЦИКЛАМ С НАПРЯЖЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ 13 КВ

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-400-65ТВ | 6500 | 400 | 800 | 4.3 | 1.1 | 6.5 | 0.019 | 150 | 13000 | MI11 *(стр.51)* |  |
| МТКИ-600-65ТВ | 6500 | 600 | 1200 | 4.3 | 0.75 | 5.9 | 0.012 | 150 | 13000 | MI10 *(стр.51)* |  |
| **Чопперы** | | | | | | | | | | | |
| МДТКИ-400-65ТВ | 6500 | 400 | 800 | 4.3 | 0.75 | 5.9 | 0.019 | 125 | 13000 | MI10 *(стр.51)* |  |
| МДТКИ-400-65-2ТВ | 6500 | 400 | 800 | 4.3 | 0.75 | 5.9 | 0.019 | 125 | 13000 | |  |

# IGBT МОДУЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

**Основные особенности:**

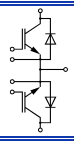
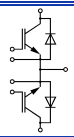
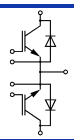
- МОП-управление
- Низкие статические и динамические потери
- Низкая внутренняя индуктивность корпусов модулей
- Внутренняя изоляция обеспечивается DBC-керамикой ($Al_2O_3$ или AlN)

**Области применения:**

- Инверторы с последовательным соединением модулей для высоковольтных асинхронных электроприводов
- Импульсные высоковольтные источники питания

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Одиночные ключи** | | | | | | | | | | | |
| МТКИ-50-33Н | 3300 | 50 | 100 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.21 | 150 | 4000 | MI3 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-50-33-1Н | 3300 | 50 | 100 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.21 | 150 | 4000 | |  |
| МТКИ-150-33Н | 3300 | 150 | 300 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.08 | 150 | 4000 | MI4 *(стр.49)* |  |
| МТКИ-150-33-1Н | 3300 | 150 | 300 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.08 | 150 | 4000 | |  |
| МТКИ-200-33-1Н | 3300 | 200 | 400 | 3.0 | 1.7 | 3.95 | 0.052 | 150 | 4000 | | |

# IGBT МОДУЛИ, СОЕДИНЕННЫЕ ПО СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

| Тип | $V_{CES}$ | $I_C$ DC | $I_{CM}$ $t_p$=1мс | $V_{CEsat}$ тип | $t_{on}$ тип | $t_{off}$ тип | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | мкс | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Стандартные IGBT модули** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИЕ-100-12 | 1200 | 100 | 200 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.10 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИЕ-150-12 | 1200 | 150 | 300 | 2.5 | 0.3 | 0.67 | 0.10 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИЕ-200-12 | 1200 | 200 | 400 | 2.5 | 0.19 | 0.63 | 0.09 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИЕ-300-12 | 1200 | 300 | 600 | 2.5 | 0.3 | 0.8 | 0.06 | 150 | 2500 | | |
| **IGBT модули с низкими динамическими потерями (FAST IGBT)** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИЕ-100-12Ч | 1200 | 100 | 200 | 1.9 | 0.25 | 0.52 | 0.15 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИЕ-150-12Ч | 1200 | 150 | 300 | 1.9 | 0.17 | 0.67 | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИЕ-300-12Ч | 1200 | 300 | 600 | 1.9 | 0.17 | 0.86 | 0.064 | 150 | 2500 | | |
| **IGBT модули серии «Trench Gate»** | | | | | | | | | | | |
| М2ТКИЕ-150-12К | 1200 | 150 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.16 | 150 | 2500 | MI4 *(стр.49)* |  |
| М2ТКИЕ-200-12К | 1200 | 200 | 400 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.12 | 150 | 2500 | | |
| М2ТКИЕ-300-12К | 1200 | 300 | 600 | 1.7 | 0.4 | 0.83 | 0.085 | 150 | 2500 | | |

# SFRD МОДУЛИ

**Основные особенности:**

- Оптимизированы для совместной работы с IGBT
- "Мягкая" характеристика обратного восстановления
- Малое время обратного восстановления
- Низкие динамические потери
- Основания изолированы от силовых выводов

**Области применения:**

- Инверсные и снабберные диоды для IGBT
- Размагничивающие диоды для индуктивных нагрузок
- Системы управления электродвигателями переменного тока
- Индукционный нагрев
- Источники бесперебойного питания
- Электросварка

| Тип | $V_{RRM}$, $V_{RSM}$ | $I_F$ $T_c$=80°C | $I_{FAV}$ $T_c$=80°C | $I_{FSM}$ $T_j$=150°C | $V_F$ $T_j$=25°C | $V_0$ | $r_T$ | $E_{rec}$ (di/dt) T =125°C | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | А | В | В | Ом | мДж (А/мкс) | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | | | |
| М2ДЧ-32-06 | 600 | 50 | 32 | 270 | 1.6 | 0.9 | 0.0013 | 1.5 (2900) | 0.8 | 150 | 2500 | МІ3-3 *(стр.53)* | |
| М2ДЧ2-40-06 | 600 | 75 | 40 | 360 | 1.6 | 0.9 | 0.0086 | 2.3 (3000) | 0.66 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-63-06 | 600 | 100 | 63 | 540 | 1.6 | 0.9 | 0.0065 | 3.2 (4400) | 0.4 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-80-06 | 600 | 150 | 80 | 720 | 1.6 | 0.9 | 0.0043 | 4.7 (5600) | 0.33 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-100-06 | 600 | 150 | 100 | 810 | 1.6 | 0.9 | 0.0043 | 4.5 (5600) | 0.26 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-125-06 | 600 | 225 | 125 | 1080 | 1.6 | 0.9 | 0.0029 | 4.1 (4000) | 0.22 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-160-06 | 600 | 300 | 160 | 1440 | 1.6 | 0.9 | 0.0022 | 7.0 (4200) | 0.17 | 150 | 2500 | МІ4-1 *(стр.53)* | |
| М2ДЧ-200-06 | 600 | 300 | 200 | 1620 | 1.6 | 0.9 | 0.0022 | 7.0 (4200) | 0.13 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-250-06 | 600 | 450 | 250 | 2160 | 1.6 | 0.9 | 0.0014 | 9.0 (4200) | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-320-06 | 600 | 600 | 320 | 2880 | 1.6 | 0.9 | 0.001 | 10.4 (3150) | 0.083 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-32-12 | 1200 | 50 | 32 | 450 | 2.8 | 1.2 | 0.022 | 1.8 (800) | 0.6 | 150 | 2500 | МІ3-3 *(стр.53)* |  |
| М2ДЧ2-40-12 | 1200 | 75 | 40 | 585 | 2.8 | 1.2 | 0.015 | 2.8 (900) | 0.5 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-63-12 | 1200 | 100 | 63 | 900 | 2.8 | 1.2 | 0.011 | 3.2 (1000) | 0.3 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-80-12 | 1200 | 150 | 80 | 1260 | 2.8 | 1.2 | 0.0073 | 4.1 (1500) | 0.25 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-100-12 | 1200 | 150 | 100 | 1300 | 2.8 | 1.2 | 0.0073 | 4.1 (1500) | 0.2 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-125-12 | 1200 | 225 | 125 | 2025 | 2.8 | 1.2 | 0.0049 | 8.3 (2000) | 0.16 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-160-12 | 1200 | 300 | 160 | 2520 | 2.8 | 1.2 | 0.0037 | 9.2 (2500) | 0.125 | 150 | 2500 | МІ4-1 *(стр.53)* | |
| М2ДЧ-200-12 | 1200 | 300 | 200 | 2700 | 2.8 | 1.2 | 0.0037 | 9.2 (2500) | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-250-12 | 1200 | 450 | 250 | 3600 | 2.8 | 1.2 | 0.0024 | 10.4 (3000) | 0.08 | 150 | 2500 | | |
| М2ДЧ-32-16 | 1600 | 50 | 32 | 380 | 2.6 | 1.5 | 0.018 | 4.0 (750) | 0.56 | 150 | 2500 | МІ3-3 *(стр.53)* | |
| М2ДЧ2-40-16 | 1600 | 75 | 40 | 495 | 2.6 | 1.5 | 0.012 | 6.5 (1100) | 0.47 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ2-63-16 | 1600 | 100 | 63 | 755 | 2.6 | 1.5 | 0.009 | 20 (1100) | 0.28 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ2-80-16 | 1600 | 150 | 80 | 1080 | 2.6 | 1.5 | 0.006 | 30 (1600) | 0.24 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ2-100-16 | 1600 | 150 | 100 | 1350 | 2.6 | 1.5 | 0.006 | 30 (1600) | 0.186 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ-125-16 | 1600 | 225 | 125 | 1530 | 2.6 | 1.5 | 0.004 | 50 (2300) | 0.16 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ-160-16 | 1600 | 300 | 160 | 1800 | 2.6 | 1.5 | 0.003 | 65 (3400) | 0.12 | 150 | 4000 | МІ4-1 *(стр.53)* |  |
| М2ДЧ-200-16 | 1600 | 300 | 200 | 1980 | 2.6 | 1.5 | 0.003 | 65 (3400) | 0.09 | 150 | 4000 | | |
| М2ДЧ2-250-16 | 1600 | 450 | 250 | 2700 | 2.6 | 1.5 | 0.002 | 55 (2800) | 0.08 | 150 | 4000 | | |
| **Одиночные диоды** | | | | | | | | | | | | | |
| МДЧ-32-06 | 600 | 50 | 32 | 270 | 1.6 | 0.9 | 0.013 | 1.5 (2900) | 0.8 | 150 | 2500 | МІ1-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-40-06 | 600 | 75 | 40 | 360 | 1.6 | 0.9 | 0.0086 | 2.3 (3000) | 0.66 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-63-06 | 600 | 100 | 63 | 540 | 1.6 | 0.9 | 0.0065 | 3.2 (4400) | 0.4 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-80-06 | 600 | 150 | 80 | 720 | 1.6 | 0.9 | 0.0043 | 4.7 (5600) | 0.33 | 150 | 2500 | МІ3-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-125-06 | 600 | 200 | 125 | 1080 | 1.6 | 0.9 | 0.00325 | 4.1 (4000) | 0.2 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ2-160-06 | 600 | 300 | 160 | 1440 | 1.6 | 0.9 | 0.0022 | 7 (4200) | 0.17 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ2-200-06 | 600 | 300 | 200 | 1620 | 1.6 | 0.9 | 0.0022 | 7 (4200) | 0.13 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-250-06 | 600 | 450 | 250 | 2160 | 1.6 | 0.9 | 0.0014 | 9 (4200) | 0.1 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-320-06 | 600 | 600 | 320 | 2880 | 1.6 | 0.9 | 0.001 | 10.4 (3150) | 0.083 | 150 | 2500 | МІ5-1 *(стр.53)* |  |
| МДЧ-400-06 | 600 | 600 | 400 | 3240 | 1.6 | 0.9 | 0.001 | 10.4 (3150) | 0.07 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-500-06 | 600 | 900 | 500 | 4300 | 1.6 | 0.9 | 0.007 | 16 (4400) | 0.055 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-32-12 | 1200 | 50 | 32 | 450 | 2.8 | 1.2 | 0.022 | 1.8 (800) | 0.6 | 150 | 2500 | МІ1-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-40-12 | 1200 | 75 | 40 | 585 | 2.8 | 1.2 | 0.015 | 2.8 (900) | 0.5 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-63-12 | 1200 | 100 | 63 | 900 | 2.8 | 1.2 | 0.011 | 3.2 (1000) | 0.3 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-80-12 | 1200 | 150 | 80 | 1260 | 2.8 | 1.2 | 0.0073 | 4.1 (1500) | 0.25 | 150 | 2500 | МІ3-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-125-12 | 1200 | 200 | 125 | 1800 | 2.8 | 1.2 | 0.0055 | 8.3 (2000) | 0.15 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ2-160-12 | 1200 | 300 | 160 | 2520 | 2.8 | 1.2 | 0.0037 | 9.3 (2500) | 0.125 | 150 | 2500 | | |

## SFRD МОДУЛИ

| Тип | $V_{RRM}$, $V_{RSM}$ | $I_F$ | $I_{FAV}$ | $I_{FSM}$ | $V_F$ | $V_0$ | $r_T$ | $E_{rec}$ (di/dt) | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $T_c$=80°C | | $T_j$=150°C | $T_j$=25°C | | | T =125°C | | | | | |
| | B | A | A | A | B | B | Ом | мДж (А/мкс) | °C/Вт | °C | B | | |
| **Одиночные диоды** | | | | | | | | | | | | | |
| МДЧ-160-12 | 1200 | 300 | 160 | 2520 | 2.8 | 1.2 | 0.0037 | 9.2 (2500) | 0.125 | 150 | 2500 | MI5-1 *(стр.53))* | |
| МДЧ2-200-12 | 1200 | 300 | 200 | 2610 | 2.8 | 1.2 | 0.0037 | 9.2 (2500) | 0.1 | 150 | 2500 | MI3-1 *(стр.53))* | |
| МДЧ-200-12 | 1200 | 200 | 200 ($T_c$=25°C) | 1800 | 2.8 | 1.2 | 0.0055 | 8.3 (2000) | 0.15 | 150 | 2500 | MI5-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-250-12 | 1200 | 450 | 250 | 2610 | 2.8 | 1.2 | 0.0024 | 15 (3000) | 0.083 | 150 | 2500 | MI3-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-320-12 | 1200 | 600 | 320 | 4410 | 2.8 | 1.2 | 0.0018 | 17.3 (3000) | 0.06 | 150 | 2500 | MI5-1 *(стр.53)* |  |
| МДЧ-400-12 | 1200 | 600 | 400 | 4680 | 2.8 | 1.2 | 0.0018 | 17.3 (3000) | 0.05 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-500-12 | 1200 | 900 | 500 | 5940 | 2.8 | 1.2 | 0.0012 | 28 (4000) | 0.04 | 150 | 2500 | | |
| МДЧ-80-16 | 1600 | 150 | 80 | 1080 | 2.6 | 1.5 | 0.006 | 30 (1600) | 0.24 | 150 | 4000 | MI3-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-125-16 | 1600 | 200 | 125 | 1440 | 2.6 | 1.5 | 0.045 | 50 (2300) | 0.14 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ2-160-16 | 1600 | 300 | 160 | 1800 | 2.6 | 1.5 | 0.003 | 65 (3400) | 0.12 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ2-200-16 | 1600 | 300 | 200 | 2700 | 2.6 | 1.5 | 0.003 | 65 (3400) | 0.09 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ-250-16 | 1600 | 450 | 250 | 3240 | 2.6 | 1.5 | 0.002 | 55 (2800) | 0.08 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ-320-16 | 1600 | 600 | 320 | 3420 | 2.6 | 1.5 | 0.0015 | 85 (4200) | 0.063 | 150 | 4000 | MI5-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-500-16 | 1600 | 900 | 500 | 4590 | 2.6 | 1.5 | 0.001 | 110 (4800) | 0.04 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ-160-17 | 1700 | 300 | 160 | 1800 | 2.6 | 1.5 | 0.003 | 65 (3400) | 0.12 | 150 | 4000 | | |
| МДЧ-200-17 | 1700 | 200 | 200 ($T_c$=25°C) | 1440 | 2.6 | 1.5 | 0.005 | 50 (2300) | 0.14 | 150 | 4000 | | |
| **Схемы с общим катодом** | | | | | | | | | | | | | |
| М2ДЧК-125-12 | 1200 | 225 | 125 | 2025 | 2.8 | 1.2 | 0.0049 | 8.3 (2000) | 0.16 | 150 | 2500 | MI3-3 *(стр.53)* |  |
| М2ДЧК-125-16 | 1600 | 225 | 125 | 1530 | 2.6 | 1.5 | 0.004 | 50 (2300) | 0.16 | 150 | 4000 | | |
| **Схемы с общим анодом** | | | | | | | | | | | | | |
| М2ДЧА-125-12 | 1600 | 225 | 125 | 2025 | 2.8 | 1.2 | 0.0049 | 8.3 (2000) | 0.16 | 150 | 2500 | MI3-3 *(стр.53)* |  |
| М2ДЧА-125-16 | 1200 | 225 | 125 | 1530 | 2.6 | 1.5 | 0.004 | 50 (2300) | 0.16 | 150 | 4000 | | |

## SFRD МОДУЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ

**Основные особенности:**

- Малое время обратного восстановления
- Низкие коммутационные потери

**Области применения:**

- Инверторы для высоковольтного электропривода
- Импульсные высоковольтные источники питания

| Тип | $V_{RRM}$ | $I_F$ | $I_{FRM}$ $t_p$=1мс | $V_F$ тип | $I_{rm}$ тип | $E_{rec}$ (di/dt) T =125°C | $T_{jmax}$ | $R_{th(j-c)}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | A | A | A | B | мДж (А/мкс) | °C | °C/Вт | B | | |
| **Одиночные диоды** | | | | | | | | | | | |
| МДЧ-100-33Н | 3300 | 100 | 200 | 2.6 | 120 | 137 (400) | 150 | 0.21 | 4000 | MI3-2 *(стр.53)* |  |
| МДЧ-200-33Н | 3300 | 200 | 400 | 2.6 | 240 | 255 (1800) | 150 | 0.1 | 4000 | | |
| МДЧ-400-33Н | 3300 | 400 | 800 | 2.6 | 480 | 500 (3000) | 150 | 0.05 | 4000 | MI4-2 *(стр.53)* | |
| МДЧ-800-33Н | 3300 | 800 | 1600 | 2.5 | 670 | 850 (3000) | 150 | 0.029 | 6000 | MI7-1 *(стр.53)* | |

## SFRD МОДУЛИ С ДИОДАМИ ШОТТКИ

| Тип | $V_{RRM}$, $V_{RSM}$ | $I_F$ $T_c$=110°C | $I_{FAV}$ $T_c$=110°C | $I_{FSM}$ $T_j$=150° C | $V_F$ $T_j$=25°C | $V_0$ | $r_T$ | $t_{rr}$ max (di/dt=900) T =125°C | $R_{th(j-c)}$ | $T_{jmax}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | А | В | В | Ом | мкс | °С/Вт | °С | В | | |
| **Полумосты** | | | | | | | | | | | | | |
| М2ДЧ2-63-06Ш | 600 | 80 | 63 | 580 | 1.8 | 0.75 | 0.013 | 0.04 | 0.30 | 175 | 2500 | MI3-3 *(стр.53)* | |
| М2ДЧ2-80-06Ш | 600 | 120 | 80 | 780 | 1,8 | 0,75 | 0,01 | 0.04 | 0,26 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-50-12Ш | 1200 | 75 ($T_c$=25°C) | 50 | 320 | 1,9 | 0,66 | 0,034 | 0.06 | 0,62 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-63-12Ш | 1200 | 80 | 63 | 580 | 1,9 | 0,76 | 0,015 | 0.07 | 0,32 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-80-12Ш | 1200 | 120 | 80 | 780 | 1,9 | 0,76 | 0,011 | 0.07 | 0,28 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-100-12Ш | 1200 | 80 ($T_c$=25°C) | 100 | 640 | 1,6 | 0,76 | 0,017 | 0,06 | 0,32 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-32-17Ш | 1700 | 50 | 32 | 190 | 1,7 | 0,75 | 0,051 | 0,1 | 0,3 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-40-17Ш | 1700 | 60 | 40 | 250 | 1,7 | 0,75 | 0,043 | 0,1 | 0,26 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-50-17Ш | 1700 | 80 | 50 | 360 | 1.7 | 0.75 | 0.032 | 0.12 | 0.2 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-63-17Ш | 1700 | 100 | 63 | 420 | 1.7 | 0.75 | 0.026 | 0.12 | 0.16 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧ2-80-17Ш | 1700 | 120 | 80 | 480 | 1.7 | 0.75 | 0.021 | 0.12 | 0.13 | 175 | 2500 | | |
| **Одиночные диоды** | | | | | | | | | | | | | |
| МДЧ-32-06Ш | 600 | 40 | 32 | 300 | 1,8 | 0,75 | 0,026 | 0.03 | 0,55 | 175 | 2500 | MI1-1 *(стр.53)* | |
| МДЧ-40-06Ш | 600 | 60 | 40 | 400 | 1,9 | 0,75 | 0,022 | 0.03 | 0,47 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-63-06Ш | 600 | 80 | 63 | 580 | 1,8 | 0,75 | 0,013 | 0.04 | 0,30 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-80-06Ш | 600 | 120 | 80 | 780 | 1,8 | 0,75 | 0,01 | 0.04 | 0,26 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-32-12Ш | 1200 | 40 | 32 | 300 | 1,9 | 0,76 | 0,03 | 0.06 | 0,62 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-40-12Ш | 1200 | 60 | 40 | 400 | 1,9 | 0,76 | 0,023 | 0.06 | 0,50 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-63-12Ш | 1200 | 80 | 63 | 580 | 1,9 | 0,76 | 0,015 | 0.07 | 0,32 | 175 | 2500 | | |
| МДЧ-80-12Ш | 1200 | 120 | 80 | 780 | 1,9 | 0,76 | 0,011 | 0.07 | 0,28 | 175 | 2500 | | |
| **Схемы с общим катодом** | | | | | | | | | | | | | |
| М2ДЧК-63-06Ш | 600 | 80 | 63 | 580 | 1,8 | 0,75 | 0,013 | 0.04 | 0,30 | 175 | 2500 | MI3-3 *(стр.53)* | |
| М2ДЧК-80-06Ш | 600 | 120 | 80 | 300 | 1,8 | 0,15 | 0,01 | 0.04 | 0,55 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧК-63-12Ш | 1200 | 80 | 63 | 780 | 1,9 | 0,76 | 0,015 | 0.07 | 0,26 | 175 | 2500 | | |
| М2ДЧК-80-12Ш | 1200 | 120 | 80 | 780 | 1,9 | 0,76 | 0,011 | 0.07 | 0,28 | 175 | 2500 | | |

## SFRD МОДУЛИ С ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ

**Основные особенности:**

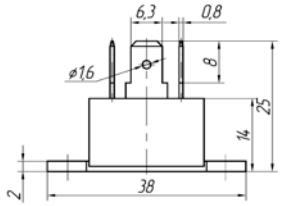
- Низкие статические и динамические потери
- «Мягкая» характеристика обратного восстановления
- Патентованная конструкция, обеспечивающая напряжение изоляции до 15 кВ между выводами и основанием модуля

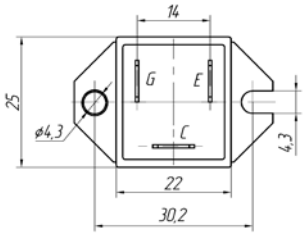
**Области применения:**

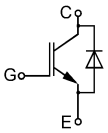
- Высоковольтные преобразователи частоты с последовательным соединением модулей
- Импульсные источники питания с высоким напряжением изоляции

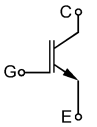
| Тип | $V_{RRM}$ | $I_F$ | $I_{FRM}$ $t_p$=1мс | $V_F$ тип | $I_{rm}$ тип | $E_{rec}$ (di/dt) T =125°C | $T_{jmax}$ | $R_{th(j-c)}$ | $V_{isol}$ | Корпус | Схема |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | В | А | А | В | А | мДж(А/мкс) | °С | °С/Вт | В | | |
| **Одиночные диоды** | | | | | | | | | | | |
| М3ДЧ-400-06В | 600 | 400 | 800 | 1.25 | 315 | 18 (4200) | 150 | 0.14 | 13000 | MI10-1 *(стр.54)* | |
| МДЧ-50-65В | 6500 | 50 | 100 | 3.8 | 68 | 85 (400) | 150 | 0.31 | 13000 | MI9-1 *(стр.54)* | |
| МДЧ-600-65ТВ | 6500 | 600 | 1200 | 3.8 | 1000 | 1600 (2000) | 150 | - | 13000 | MI11-2 *(стр.54)* | |

# РАЗМЕРЫ

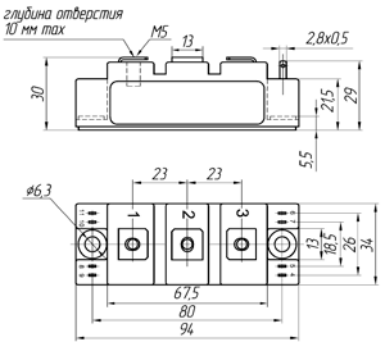


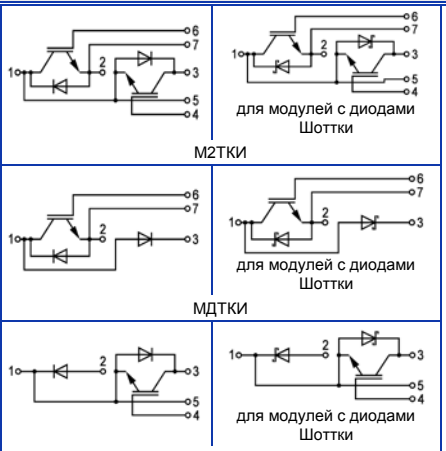



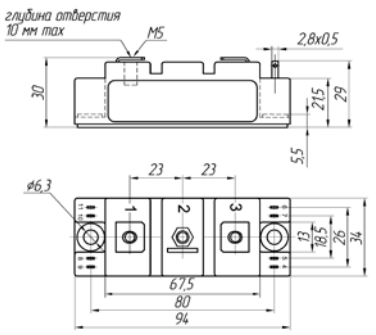



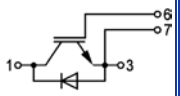



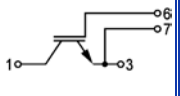

MI1 w = 25 г.



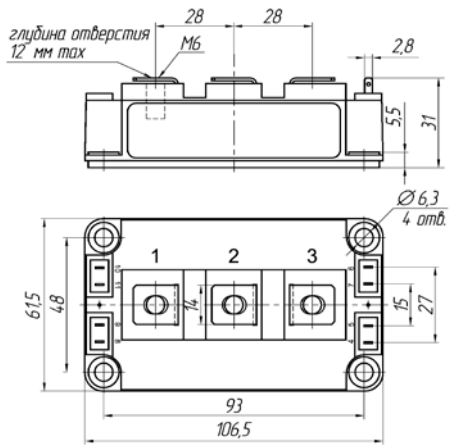



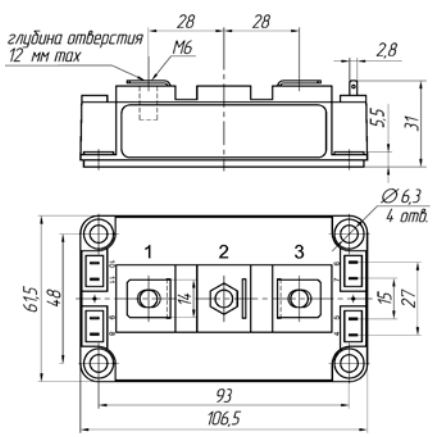



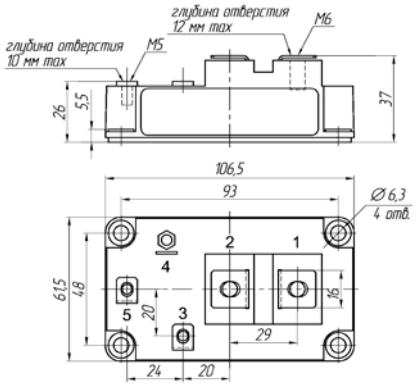


МТКИ-50-33Н

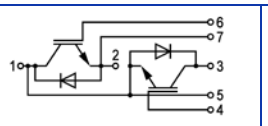

МТКИ-50-33-1Н

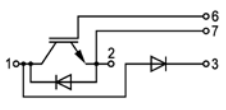
MI3 w = 165 г.

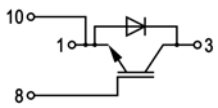


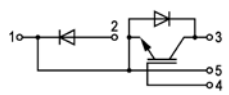



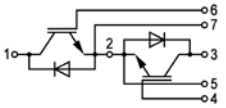



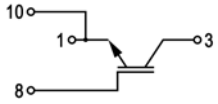


M2TKИ, M2TKИ2

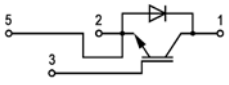

МДТКИ, МДТКИ2


МТКИ-150-33Н


МТКИД, МТКИД2


M2TKИE

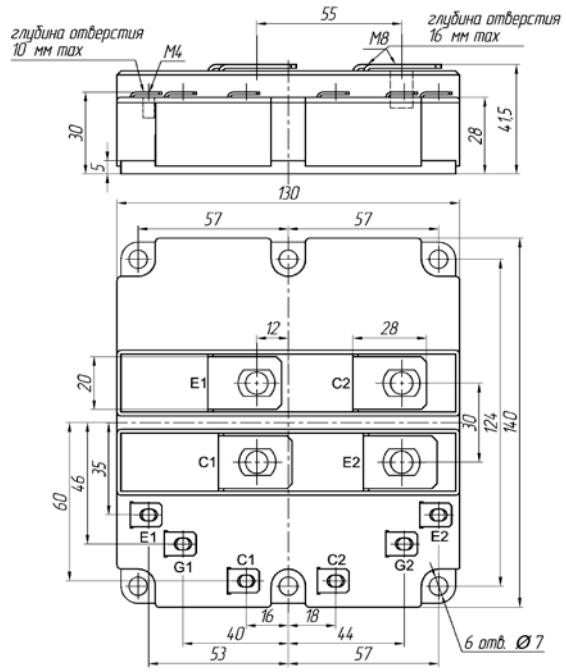

МТКИ-150-33-1Н
МТКИ-200-33-1Н

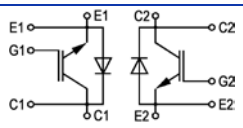



MI4 w = 350 г. (для модулей серии «Т» - 290 г.)

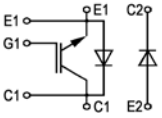
MI5 w = 350 г.

# РАЗМЕРЫ



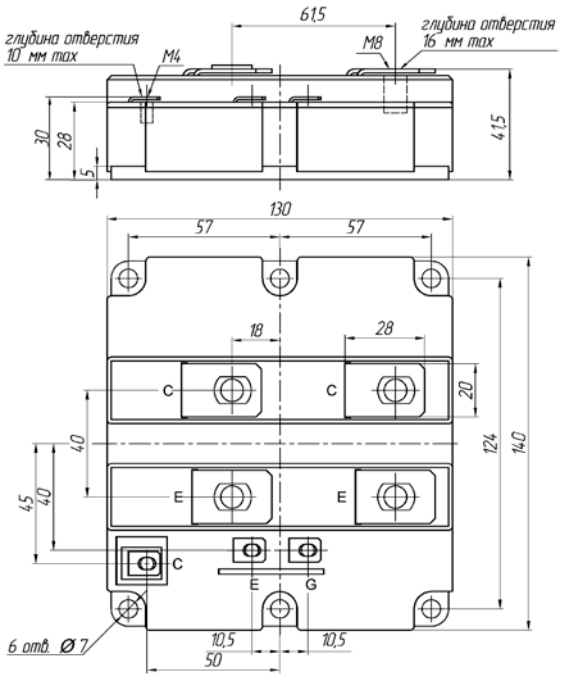



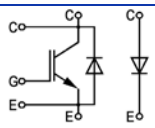

M2TKI



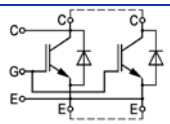

МДТКИ

MI6 w = 1500 г. (для модулей серии «T» - 1100 г.)



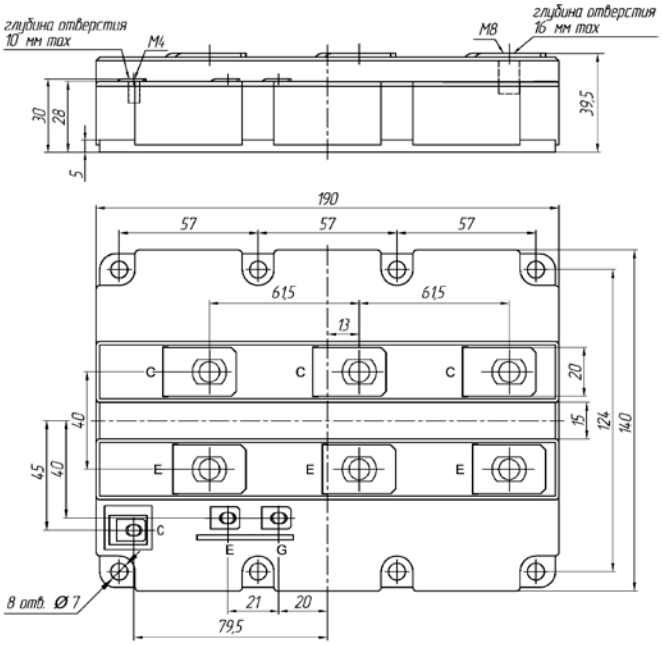



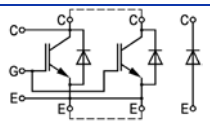

МДТКИ



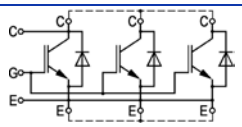

МТКИ

MI7 w = 1500 г. (для модулей серии «T» - 1100 г.)



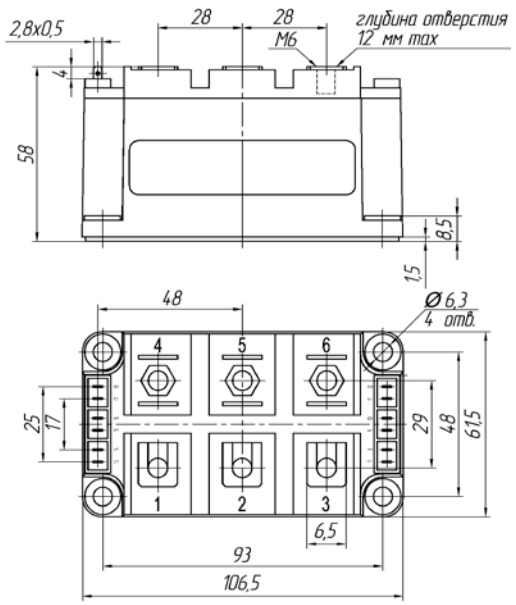



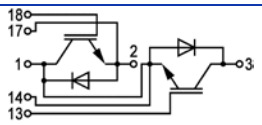

МДТКИ



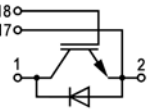

МТКИ

MI8 w = 2100 г. (для модулей серии «T» - 1600 г.)

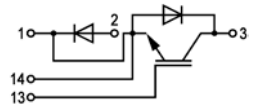


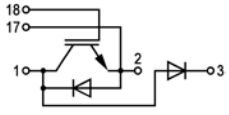

M2TKI




МТКИ



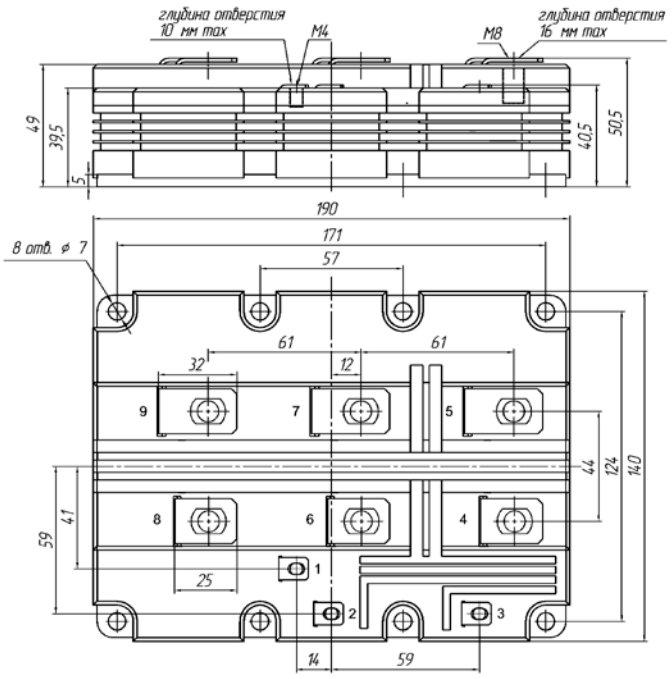

МТКИД

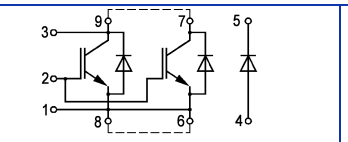



МДТКИ

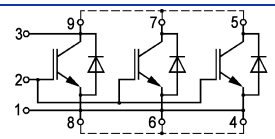
MI9 w = 370 г.

# РАЗМЕРЫ



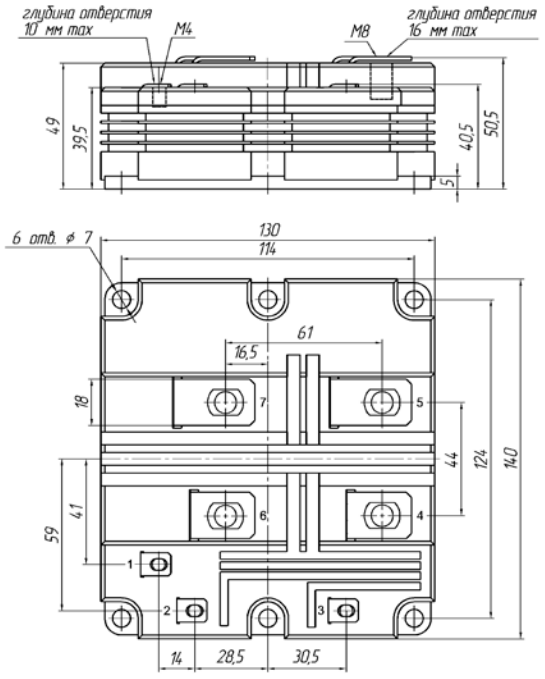



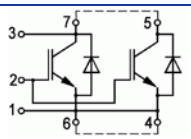
МДТКИ



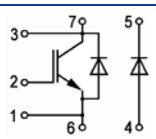
МТКИ

MI10 w = 2000 г.



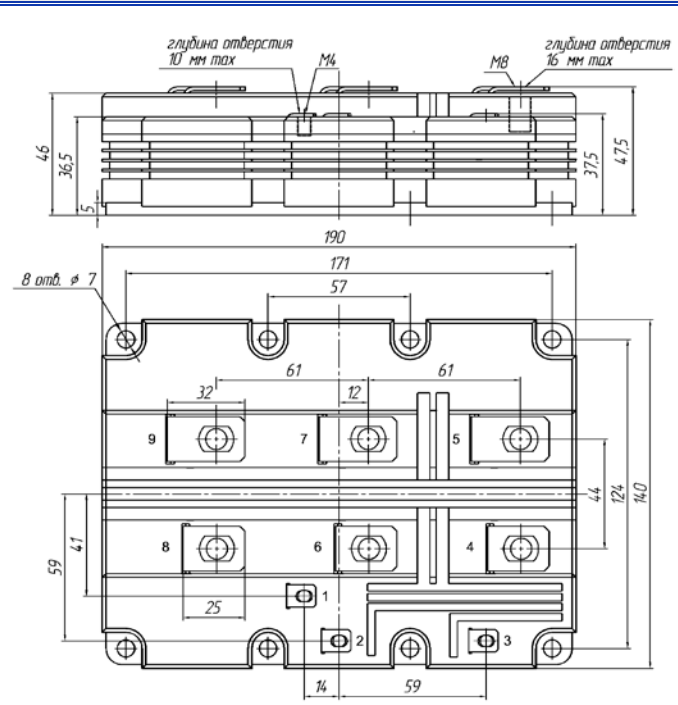



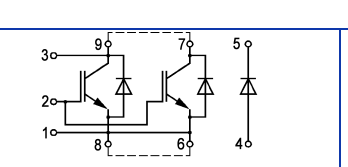
МТКИ



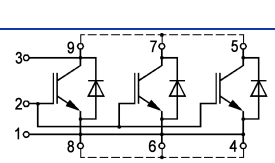
МДТКИ

MI11 w = 1600 г.



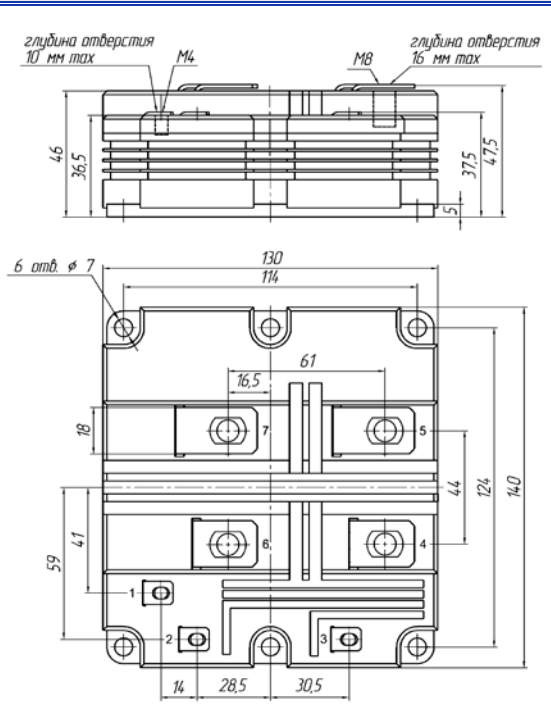



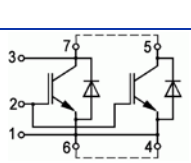
МДТКИ



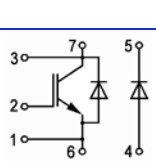
МТКИ

MI10-2 w = 2000 г.



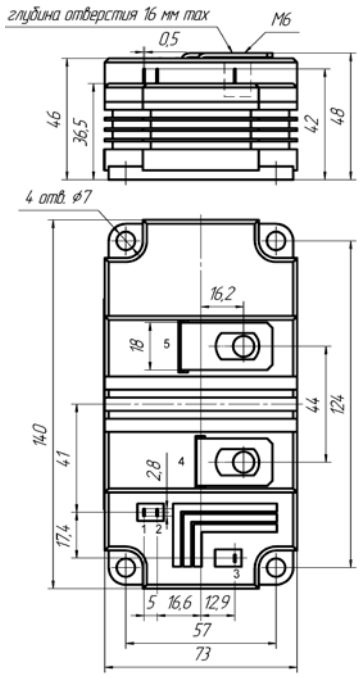
МТКИ

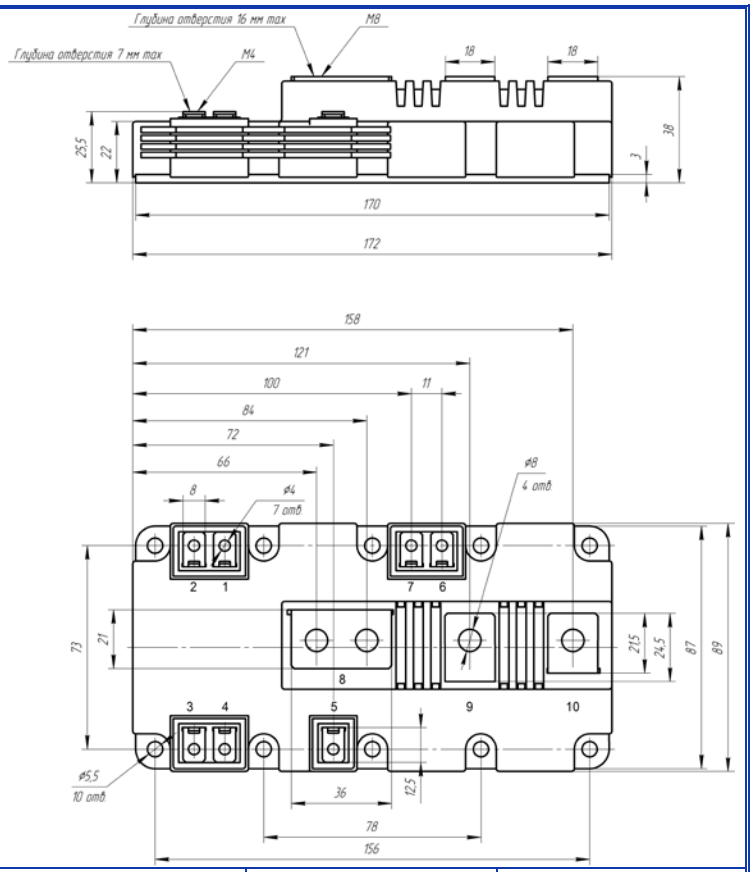


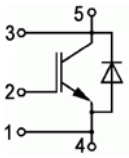
МДТКИ

MI11-2 w = 1600 г.

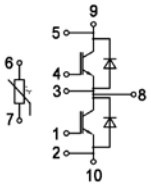
# РАЗМЕРЫ



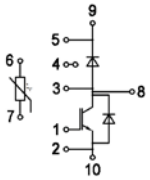



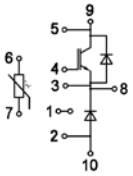

МТКИ




М2ТКИ



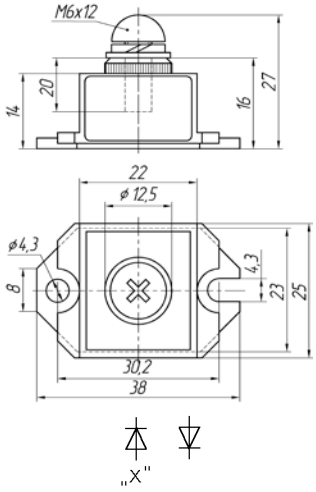

МДТКИ




МТКИД

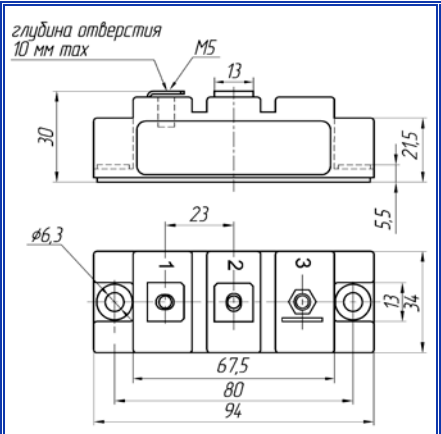
MI13 w= 500 г.

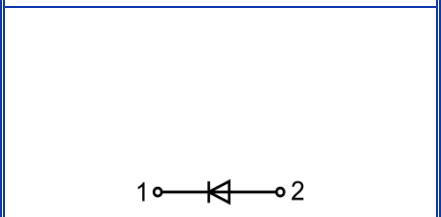
MI14 w= 830 г.



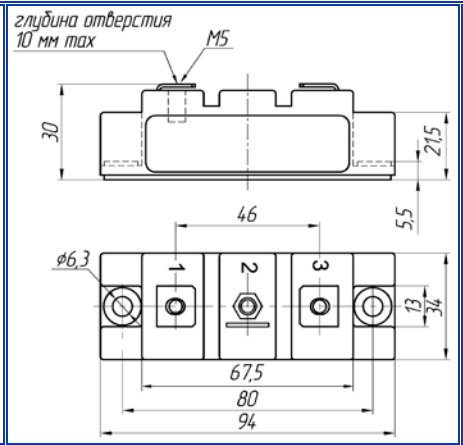

MPD1 w = 35 г.

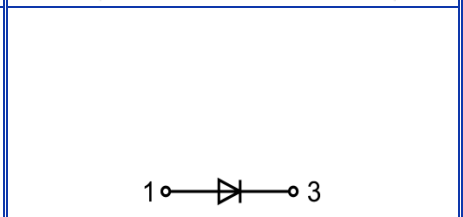
# РАЗМЕРЫ



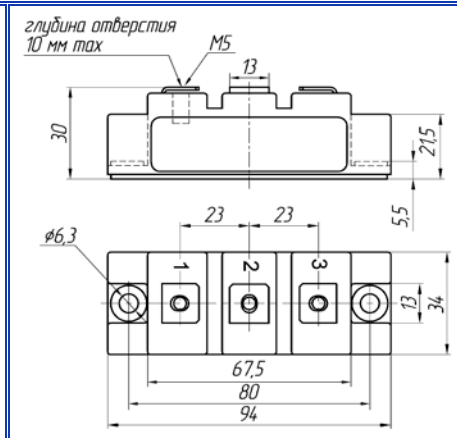



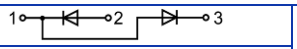

MI3-1 w = 165 г.



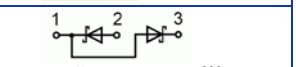




MI3-2 w = 165 г.

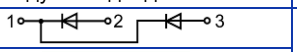


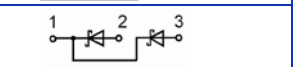

M2ДЧ



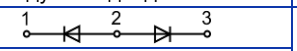

для модулей с диодами Шоттки



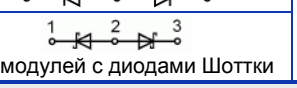

M2ДЧК




для модулей с диодами Шоттки

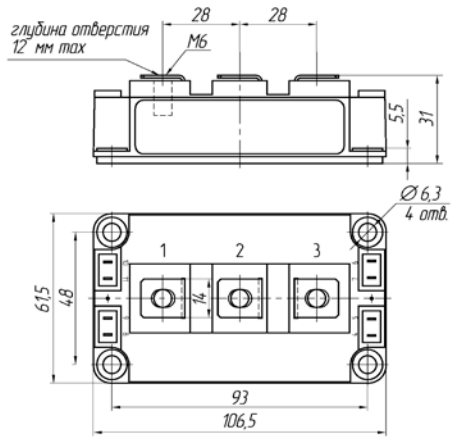


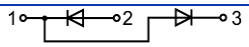

M2ДЧА



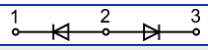

для модулей с диодами Шоттки

MI3-3 w = 165 г.



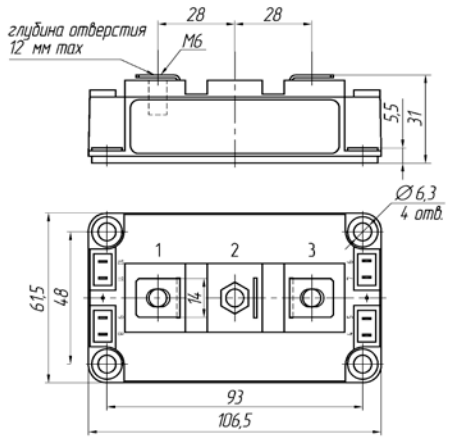




M2ДЧ, M2ДЧ2




M2ДЧА

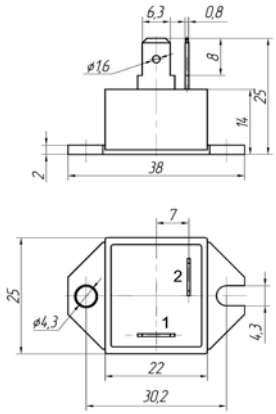
MI4-1 w = 350 г.

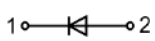


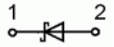




MI4-2 w = 350 г.

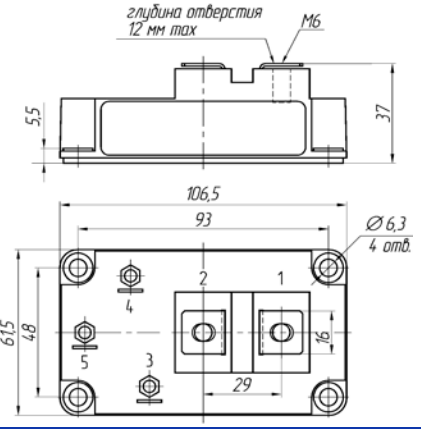


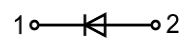




для модулей с диодами Шоттки

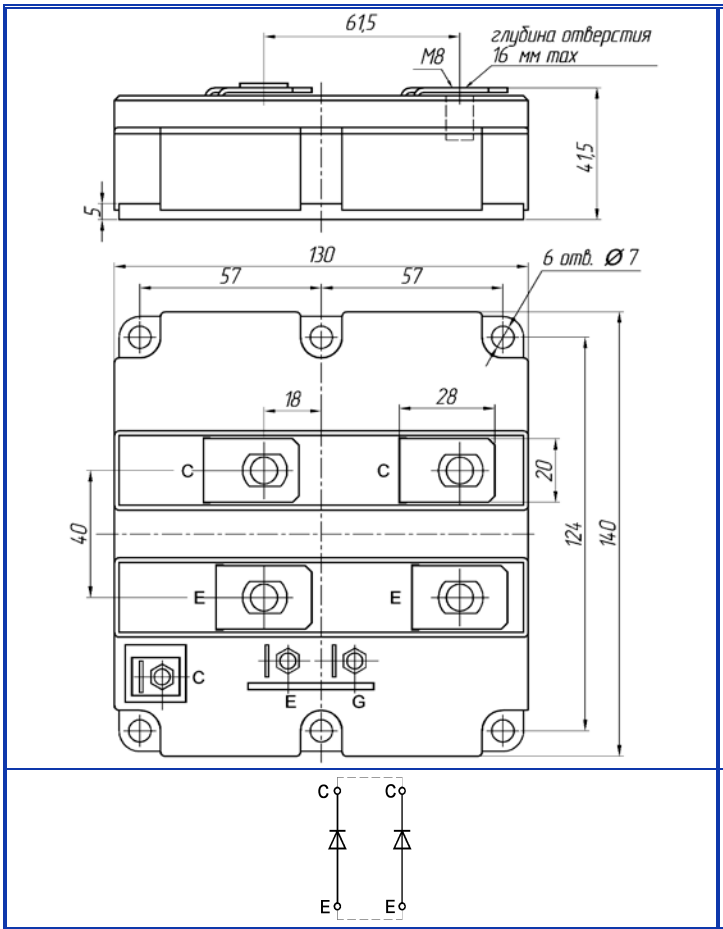
MI1-1 w = 25 г.




MI5-1 w = 350 г.

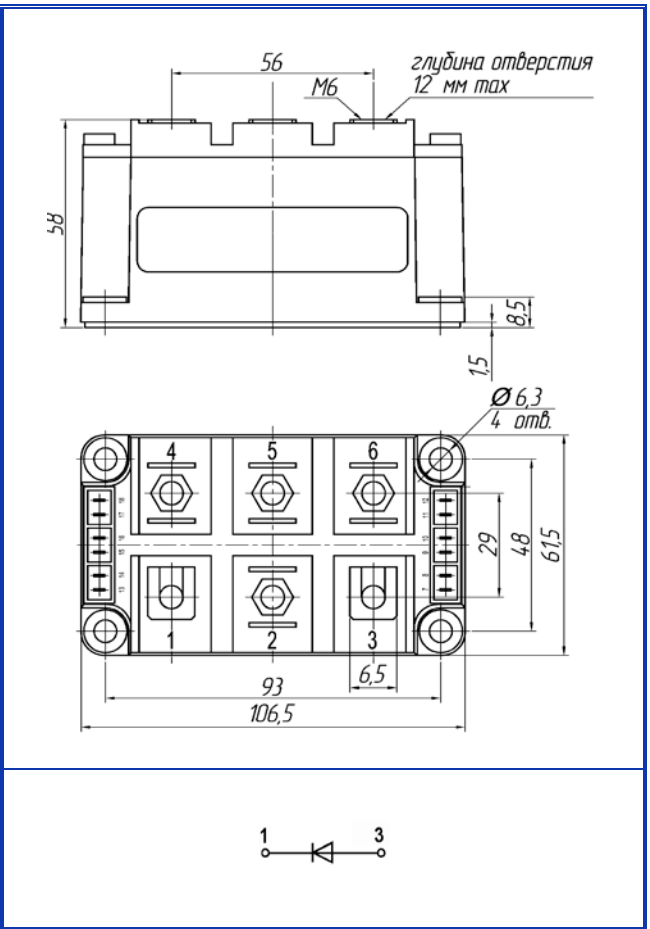
## РАЗМЕРЫ







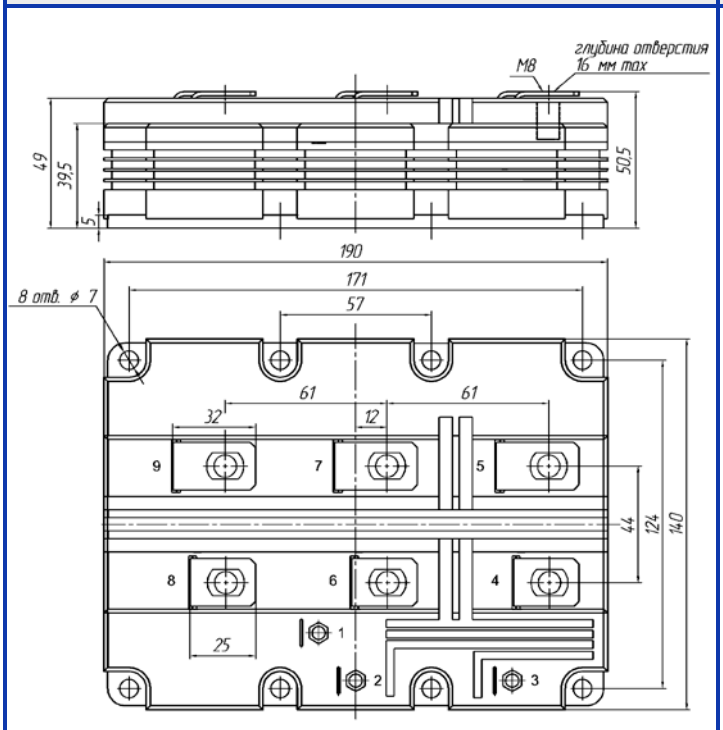
MI7-1 w = 1500 г.

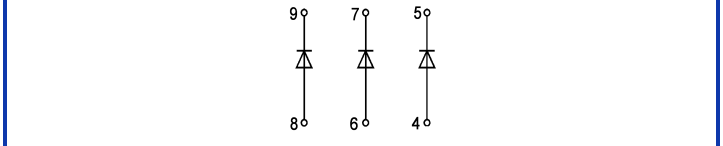




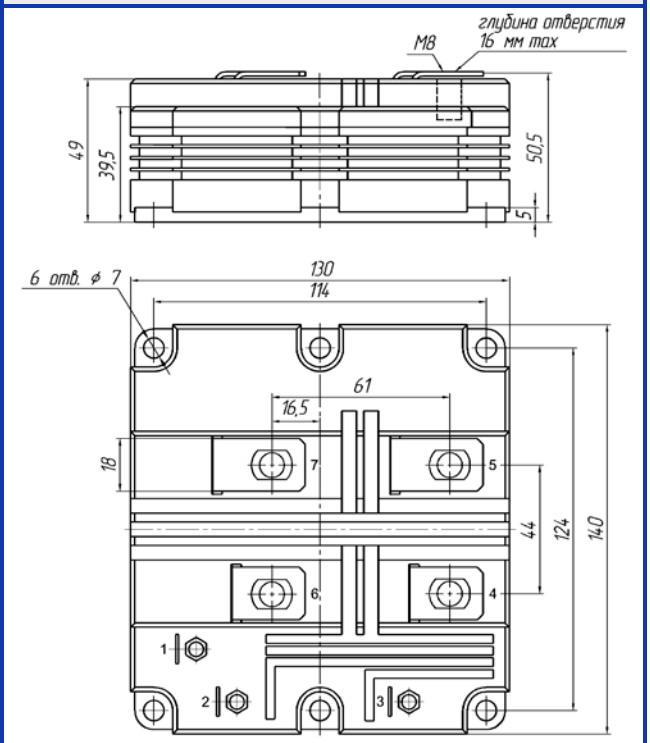


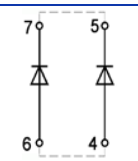
MI9-1 w = 370 г.




MI10-1 w = 2000 г.




MI11-1 w = 1600 г.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## ТУ на IGBT модули

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435740.006 ТУ | Модули силовые серий МТКИ2, М2ТКИ2, МДТКИ2, МТКИД2, М2ТКИ, М2ТКИ3, МДТКИ, МТКИД на токи от 25 до 400 А | М2ТКИ-50-06, М2ТКИ-75-06, М2ТКИ-100-06, М2ТКИ-150-06, М2ТКИ-200-06, М2ТКИ-300-06, М2ТКИ-400-06, М2ТКИ-25-12, МДТКИ-25-12, МТКИД-25-12, М2ТКИ2-50-12, МДТКИ2-50-12, МТКИД2-50-12, М2ТКИ2-75-12, МДТКИ2-75-12, МТКИД2-75-12, М2ТКИ2-100-12, МДТКИ2-100-12, МТКИД2-100-12, М2ТКИ3-100-12, М2ТКИ2-150-12, МДТКИ2-150-12, МТКИД2-150-12, М2ТКИ2-200-12, МДТКИ2-200-12, МТКИД2-200-12, МТКИ2-200-12, МТКИ2-300-12, МТКИ2-400-12, М2ТКИ2-50-17, МДТКИ2-50-17, МТКИД2-50-17, М2ТКИ2-75-17, МДТКИ2-75-17, МТКИД2-75-17, М2ТКИ2-100-17, МДТКИ2-100-17, МТКИД2-100-17, М2ТКИ2-150-17, МДТКИ2-150-17, МТКИД2-150-17, М2ТКИ2-200-17, МТКИ2-200-17, МДТКИ2-200-17, МТКИД2-200-17, МТКИ2-300-17, МТКИ2-400-17 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.018 ТУ | Модули силовые МТКИ, М2ТКИ, МДТКИ на токи от 300 до 2400 А | М2ТКИ-300-12, М2ТКИ-400-12, М2ТКИ-600-12, М2ТКИ-800-12, МДТКИ-400-12, МДТКИ-600-12, МДТКИ-800-12, МТКИ-800-12, МТКИ-1200-12, МТКИ-1600-12, МТКИ-1800-12, МТКИ-2400-12, М2ТКИ-400-17, М2ТКИ-600-17, МДТКИ-400-17, МДТКИ-600-17, МТКИ-800-17, М2ТКИ-800-17, МДТКИ-800-17, МТКИ-1200-17, МТКИ-1600-17, МТКИ-1800-17, МТКИ-2400-17, МТКИ-1000-25, МТКИ-1500-25, МДТКИ-800-33, МТКИ-800-33, МТКИ-1200-33 |
| ТУ26-2012 ИЕАЛ.435700.035 ТУ | Модули силовые на основе биполярных транзисторов с повышенной устойчивостью к термоциклированию | М2ТКИ-300-17КТ, МДТКИ-300-17КТ, МТКИД-300-17КТ, М2ТКИ-400-17Т, МДТКИ-700-17Т, М2ТКИ-600-17Т, МДТКИ-600-17Т, М2ТКИ-800-17Т, МДТКИ-800-17Т, МТКИ-800-17Т, МТКИ-1200-17Т, МДТКИ-1200-17Т, М2ТКИ-600-17КТ, МДТКИ-600-17КТ, М2ТКИ-800-17КТ, МДТКИ-800-17КТ, МДТКИ-800-17-2КТ, М2ТКИ-1200-17КТ, МДТКИ-1200-17КТ, МТКИ-1200-17КТ, МДТКИ-1200-17-2КТД, МТКИ-1600-17КТ, МТКИ-1800-17КТ |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435783.004 ТУ | Модули типа М2ТКИ-600, М2ТКИ-800, М2ТКИ-1200, МДТКИ-600, МДТКИ-800, МДТКИ-1200, МДТКИ-1600, МДТКИ-2400, МТКИ-1200, МТКИ-1600, МТКИ-1800, МТКИ-2400, МТКИ-3600 | |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435783.003 ТУ | Модуль типа МТКИ-600-65ТВ | |
| ТУ16-2010 ИЕАЛ.435743.017 ТУ | Модули на основе биполярных транзисторов с изолированным затвором с повышенным напряжением изоляции | М2ТКИ-150-12В, МДТКИ-150-12В, МТКИД-150-12В, М2ТКИ-200-12В, МДТКИ-200-12В, МТКИД-200-12В, М2ТКИ-100-17В, МДТКИ-100-17В, МТКИД-100-17В, М2ТКИ-150-17В, МДТКИ-150-17В, МТКИД-150-17В, М2ТКИ-200-17В, МДТКИ-200-17В, МТКИД-200-17В |

## ТУ на SFRD модули

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2011 ИЕАЛ.435710.003 ТУ | Модули на основе быстровосстанавливающихся диодов | МДЧ-32, МДЧ-40, МДЧ-63, М2ДЧ-32, М2ДЧ2-40, М2ДЧ2-63, М2ДЧ2-80, М2ДЧ-100, М2ДЧ-125, М2ДЧК-125, М2ДЧА-125, МДЧ-80, МДЧ-125, МДЧ2-160, МДЧ2-200, МДЧ-250, М2ДЧ-160, М2ДЧ-200, М2ДЧ2-250, М2ДЧА-250, М2ДЧА-320, М2ДЧ2-320, МДЧ-320, МДЧ-400, МДЧ-500, МДЧ-160, МДЧ-200, М3ДЧ-400, МДЧ-32-06Ш, МДЧ-32-12Ш, МДЧ-40-06Ш, МДЧ-40-12Ш, МДЧ-63-06Ш, МДЧ-63-12Ш, МДЧ-80-06Ш, МДЧ-80-12Ш, М2ДЧ2-21-17Ш, М2ДЧ2-40-17Ш, М2ДЧ2-50-12Ш, М2ДЧ250-17Ш, М2ДЧ2-63-06Ш, М2ДЧ2-63-12Ш, М2ДЧ2-63-17Ш, М2ДЧ2-80-06Ш, М2ДЧ2-80-12Ш, М2ДЧ2-80-7Ш, М2ДЧ2-100-12Ш, М2ДЧК-63-06Ш, М2ДЧК-63-12Ш, М2ДЧК-80-06Ш, М2ДЧК-80-12Ш |

## ТУ на диодно-тиристорные модули

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435740.007 ТУ | Модули типов МТД, МДТ, МДД на токи 40, 63 и 80 А<br>Модули МТТА, МТТК на токи 40, 63 и 80 А | МТД-40, МТД-63, МТД-80, МДТ-40, МДТ-63, МДТ-80, МДД-40, МДД-63, МДД-80, МТТА-40, МТТА-63, МТТА-80, МТТК-40, МТТК-63, МТТК-80 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435742.001 ТУ | Модули МТТ на токи от 40 до 80А | МТТ-40, МТТ-63, МТТ-80 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.437130.004 ТУ | Модули МТТ на токи от 100 до 250 А<br>Модули М2Т, М2Т1 на токи от 100 до 250 А<br>Модули МТТА, МТТК на токи от 100 до 160 А | МТТ-100, МТТ-125, МТТ-160, МТТ2-160, МТТ-200, МТТ-250, МТТА-100, МТТА-125, МТТА-160, МТТК-100, МТТК-125, МТТК-160, М2Т-100, М2Т-125, М2Т-160, М2Т-200, М2Т-250, М2Т1-160. М2Т1-200 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.019 ТУ | Модули МТД и МДТ на токи от 100 до 630 А<br>Модули МТДА, МДТА, МТДК, МДТК, МТД1, МДТ1 на токи от 100 до 200 А | МТД-100, МДТ-100, МТД-125, МДТ-125, МТД-160, МДТ-160, МТД-200, МДТ-200, МТД-250, МДТ-250, МТД-320, МДТ-320, МТД-400, МДТ-400, МТД-500, МДТ-500, МТД-630, МДТ-630, МТД1-100, МДТ1-100, МТД1-125, МДТ1-125, МТД1-160, МДТ1-160, МТД1-200, МДТ1-200, МТДА-100, МДТА-100, МТДА-125, МДТА-125, МТДА160, МДТА-160, МТДК-100, МДТК-100, МТДК-125, МДТК-125, МТДК-160, МДТК-160 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.020 ТУ | Модули диодные | МДД-125, МДД-160, М2Д-200, МДДА-125, МДДА-160, МДДК-125, МДДК-160, МДД-200, МДД-250, М2Д-250, М2Д-320, М1Д-400, М1Д-500, М1Д-630, М1Д1-400, М1Д1-500, М1Д1-630, М1Д2-630, М1Д-800, М1Д-1000, М2Д-400, М2Д-500, М2Д-630, М2Д1-400, М2Д1-500, М2Д1-630, М1Д-1250, М1Д-1600, М1Д-2000, М2Д2-500, М2Д2-630, М2Д2-800, М2Д2-1000, М2ДА-400, М2ДА-500, М2ДА-630, М2ДК-400, М2ДК-500, М2ДК-630 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.021 ТУ | Модули тиристорные | М1Т-250, М1Т-320, М1Т-400, М1Т1-400, М1Т-500, М1Т1-500, М1Т-630, М1Т-800, М1Т-1000. М2Т-320, М2Т-400, М2Т-500, М2Т1-500, М2Т-630, М2Т2-400, М2Т2-500, М2Т2-630, М2Т2-800, М2Т2-1000, М2Т2-1250, МТТА-200, МТТА-250 |
| ТУ16-2007 ИЕАЛ.435741.023 ТУ | Модуль М1ДЛ | М1ДЛ-400 |
| ТУ16-2009 ИЕАЛ.435782.001 ТУ | Модули М1Т, М1Т2, М1Т3 на токи от 800 до 1600 А | М1Т2-800, М1Т3-800, М1Т2-1000, М1Т-1250, М1Т-1600 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.437132.001 ТУ | Модули МТБТБ | МТБТБ-100 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.023 ТУ | Модули на основе быстродействующих тиристоров и быстровосстанавливающихся диодов | М1ТБ-250, М1ТБ-320, М1ТБ-400, М2ТБ-250, М2ТБ-320, М2ТБ-400, МТБДЧ-250, МТБДЧ-320, МТБДЧ-400, МДЧТБ-250, МДЧТБ-320, МДЧТБ-400, М1ДЧ-250, М1ДЧ-320, М1ДЧ-400, М2ДЧ-250, М2ДЧ-320, М2ДЧ-400 |

## ТУ на диодно-тиристорные модули

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435740.008 ТУ | Модули МТБДЧ, МДЧДЧ | МТБДЧ-100, МДЧДЧ-160 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435700.022 ТУ | Модули на основе быстродействующих импульсных тиристоров и быстровосстанавливающихся диодов | М2ТБИ-100, МТБИДЧ-100, МДЧТБИ-100, М2ТБИ-160, М2ТБИ-200, МТБИДЧ-160, МТБИДЧ-200, МДЧТБИ-160, МДЧТБИ-200, М1ТБИ-320, М1ТБИ-400, М2ТБИ-320, М2ТБИ-400, МТБИДЧ-320, МТБИДЧ-400, МДЧТБИ-320, МДЧТБИ-400 |
| ТУ16-2013 ИЕАЛ.435740.016 | Модули силовые полупроводниковые | М4Д-200, М4Д-200, М4Д-40, М4Д-63, М4Д-80, М6Д-63, М6Д-80, М6Д-100 |

## ТУ на тиристоры

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.057 ТУ | Тиристоры триодные, не проводящие в обратном направлении, на токи от 10 до 80 А | Т212-10, Т212-16, Т222-20, Т222-25, Т232-40, Т232-50, Т242-63, Т242-80 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.053 ТУ | Тиристоры триодные, не проводящие в обратном направлении | Т151-100, Т161-125, Т161-160, Т261-160, Т361-160, Т161-200, Т171-200, Т171-250, Т271-250, Т371-250, Т171-320, Т271-320, Т371-320, Т471-200 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.054ТУ | Тиристоры серии Т на токи от 200 до 1250 А | Т123-100, Т123-160, Т323-200, Т223-250, Т123-200, Т123-250, Т123-320, Т123-400, Т133-250, Т133-320, Т233-320, Т133-400, Т233-400, Т233-500, Т143-320, Т323-320, Т333-500, Т353-500, Т143-400, Т243-400, Т143-500, Т243-500, Т143-630, Т243-630, Т143-800, Т153-630, Т153-800, Т253-500, Т353-630, Т253-800, Т753-800, Т253-1000, Т353-1000, Т453-1000, Т253-1250, Т553-500, Т453-630, Т553-630, Т453-800, Т553-800, Т653-800 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.055ТУ | Тиристоры на токи от 500 до 2500 А | Т123-500, Т133-500, Т133-630, Т233-630, Т143-1000, Т143-1250, Т243-1250, Т153-1600, Т153-2000, Т153-2500 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432533.024ТУ | Тиристоры серий Т163, Т236 | Т163-800, Т263-800, Т163-1000, Т263-1000, Т163-1250, Т163-1600, Т163-2000, Т163-2500, Т163-3200 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.062ТУ | Тиристоры триодные, не проводящие в обратном направлении, серии Т на токи от 1000 до 6300 А | Т173-1000, Т273-1250, Т173-1600, Т173-2000, Т273-2000, Т173-2500, Т173-3200, Т173-4000, Т173-5000, Т173-6300 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432634.003ТУ | Тиристоры Т183-4000, Т183-3200, Т183-2500, Т183-2000, Т183-1600, Т283-2500, Т483-1600 | |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432745.004ТУ | Тиристоры серии Т на токи от 2000 до 4000 А | Т193-2000, Т293-2000, Т193-2500, Т293-2500, Т193-3200, Т193-4000 |
| ТУ16-2009 ИЕАЛ.432745.005ТУ | Тиристор Т293-5000 | |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432553.001ТУ | Фототиристор ТФ253-630 | |
| ТУ16-2011 ИЕАЛ.432550.001 ТУ | Фототиристоры | ТФ193-2500 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432431.020 ТУ | Тиристоры лавинные на токи 250 и 320 А | ТЛ371-250, ТЛ371-320 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432330.008ТУ | Тиристоры быстродействующие на токи от 10 до 63 А | ТБ212-10, ТБ222-16, ТБ222-20, ТБ232-25, ТБ232-32, ТБ232-40, ТБ242-50, ТБ242-63 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.063 ТУ | Тиристоры быстродействующие на токи от 80 до 2000 А | ТБ351-80, ТБ351-100, ТБ361-125, ТБ361-160, ТБ371-200, ТБ371-250, ТБ333-250, ТБ333-400, ТБ333-500, ТБ343-500, ТБ343-630, ТБ453-630, ТБ453-800, ТБ553-800, ТБ453-1000, ТБ273-2000 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.065 ТУ | Тиристоры быстродействующие импульсные | ТБИ361-100, ТБИ361-125, ТБИ371-160, ТБ371-200, ТБИ323-250, ТБИ333-320, ТБИ333-400, ТБИ433-400, ТБИ343-400, ТБИ543-400, ТБИ343-500, ТБИ343-630, ТБИ443-630, ТБИ353-800, ТБ353-1000, ТБИ453-1000, ТБИ353-1250 |
| ТУ16-2009 ИЕАЛ.4325000.093 ТУ | Тиристоры быстродействующие импульсные серий ТБИ163, ТБИ263, ТБИ173, ТБИ273, ТБИ183, ТБИ193 | ТБИ163-1250. ТБИ163-1600, ТБИ263-1600, ТБИ173-1600, ТБИ273-1600, ТБИ173-2000, ТБИ183-2500, ТБИ183-3200, ТБИ193-2500 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.064 ТУ | Тиристоры асимметричные импульсные | ТАИ123-200, ТАИ123-250, ТАИ133-400, ТАИ133-500, ТАИ143-630, ТАИ143-800, ТАИ153-800, ТАИ153-1000 |

## ТУ на оптотиристоры и оптотиристорные модули

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432330.009 ТУ | Тиристоры оптронные на токи от 25 до 80 А | ТО232-25, ТО232-40, ТО242-50, ТО242-63, ТО242-80 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435742.015 ТУ | Модули М2ТОТО на токи от 40 до 80 А | М2ТОТО-40, М2ТОТО-63, М2ТОТО-80 |

## ТУ на тиристоры симметричные

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432330.007 ТУ | Тиристоры триодные симметричные на токи от 10 до 80 А | ТС212-10, ТС212-16, ТС222-20, ТС222-25, ТС232-40, ТС232-50, ТС242-63, ТС242-80 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.068 ТУ | Тиристоры триодные симметричные на токи от 100 до 320 А | ТС151-100, ТС251-100, ТС151-125, ТС251-125, ТС151-160, ТС251-160, ТС161-160, ТС261-160, ТС161-200, ТС261-200, ТС171-250, ТС271-250, ТС171-320, ТС271-320 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432433.015 ТУ | Тиристоры симметричные типа ТС133-500, ТС133-630, ТС233-500, ТС233-630 | ТС133-500, ТС233-500, ТС133-630, ТС233-630 |

## ТУ на диоды

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432310.041 ТУ | Диоды выпрямительные и диоды выпрямительные лавинные на токи от 10 до 80 А | Д212-10, Д212-10Х, Д212-16, Д212-16Х, Д212-25, Д212-25Х, Д222-32, Д222-32Х, Д222-40, Д222-40Х, Д232-50, Д232-50Х, Д232-63, Д232-63Х, Д232-80, Д232-80Х<br>ДЛ212-10, ДЛ212-10Х, ДЛ212-16, ДЛ212-16Х, ДЛ212-25, ДЛ212-25Х, ДЛ222-32, ДЛ222-32Х, ДЛ222-40, ДЛ222-40Х, ДЛ232-50, ДЛ232-50Х, ДЛ232-63, ДЛ232-63Х, ДЛ232-80, ДЛ232-80Х |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.058 ТУ | Диоды серий Д и ДЛ | Д141-100, Д141-100Х, Д151-125, Д151-160, Д161-200, Д161-200Х, Д161-250, Д161-250Х, Д161-320, Д161-320Х, Д271-250, Д271-320, Д171-400, ДЛ161-200, ДЛ171-320 |
| ТУ16-432.151-86 (ИЕАЛ.432 414.001 ТУ-ЛУ) | | В7-200 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.056 ТУ | Диоды серий Д и ДЛ | Д123-200, Д123-250, Д123-320, Д123-400, Д123-500, Д123-630, Д133-400, Д133-500, Д233-500, Д133-630, Д133-800, Д133-1000, Д143-630, Д143-800, Д243-800, Д143-1000, Д243-1000, Д143-1250, Д153-1000, Д153-1250, Д153-1600, Д153-2000, Д153-2500, Д253-1600, Д253-3200, Д253-4000, Д253-2000, ДЛ123-320, ДЛ133-500, ДЛ133-800, ДЛ153-800, ДЛ153-1000, ДЛ153-1250, ДЛ153-1600, ДЛ153-2000, ДЛ153-2500, ДЛ353-800, ДЛ243-630, ДЛ243-800, ДЛ243-1000, ДЛ253-1250, ДЛ253-1600, ДЛ253-2000, ДЛ253-2500, Д173-2000, Д173-2500, Д173-3200, Д173-4000, Д173-5000, Д173-6300, Д273-2500, Д273-3200, Д273-4000, ДЛ173-2500, ДЛ173-3200, ДЛ173-4000 |
| ТУ16-2010 ИЕАЛ.432000.091 | Диоды серий Д223, Д433,Д443, Д543, Д453, Д373 | Д223-200, Д223-250, Д223-320, Д223-400, Д433-500, Д433-630, Д433-800, Д433-1000, Д443-630, Д443-800, Д443-1000, Д443-1250 |
| ТУ16-2009 ИЕАЛ.432513.006 ТУ | Диоды серий Д163, Д263 | Д163-1250, Д163-1600, Д163-2000, Д163-2500, Д163-3200, Д163-4000, Д263-1250 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432614.001 ТУ | Диоды Д183-2500, Д183-3200, Д183-4000, Д183-5000, Д183-6300, Д283-2500 | |
| ТУ16-2010 ИЕАЛ.432615.005 ТУ | Диоды серий Д193, Д293 | Д193-3200, Д293-3200, Д193-4000, Д193-5000, Д193-6300, Д193-8000 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432310.042 ТУ | Диоды быстро-восстанавливающиеся на токи от 10 до 63 А | ДЧ212-10, ДЧ212-10Х, ДЧ212-16, ДЧ212-16Х, ДЧ212-20, ДЧ212-20Х, ДЧ222-25, ДЧ222-25Х, ДЧ222-32, ДЧ222-32Х, ДЧ232-40, ДЧ232-40Х, ДЧ232-50, ДЧ232-50Х, ДЧ232-63, ДЧ232-63Х |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.067 ТУ | Диоды быстро-восстанавливающиеся на токи от 63 до 2000 А | ДЧ141-63, ДЧ141-80, ДЧ151-125, ДЧ351-160, ДЧ351-160Х, ДЧ351-200, ДЧ351-200Х, ДЧ361-250, ДЧ361-250Х, ДЧ361-320, ДЧ361-320Х, ДЧ323-200, ДЧ323-250, ДЧ333-400, ДЧ343-500, ДЧ343-800, ДЧ343-1000, ДЧ353-800, ДЧ273-2000 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.066 ТУ | Диоды быстро-восстанавливающиеся обратной полярности | ДЧ141-63Х, ДЧ141-80Х, ДЧ151-125Х, ДЧ423-200, ДЧ423-250, ДЧ433-400, ДЧ443-250, ДЧ443-320, ДЧ443-500, ДЧ453-800, ДЧ453-1000 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432000.069 ТУ | Ограничители напряжения симметричные | ОНС261-10, ОНС223-15 |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.435154.008 ТУ | Ограничитель напряжения симметричный типа ОНС353-15 | |

## ТУ на роторные приборы

| | |
|---|---|
| ТУ16-529.771-73 | Диоды типа В6-200 и В6-200Х |
| ТУ16-2006 ИЕАЛ.432518.001 | Диоды типов Д105-630 и Д105-630Х |
| ТУ16-529.770-73 | Тиристоры типа Т2-160 |

## ТУ на импульсные приборы

| | |
|---|---|
| ТУ16-2009 ИЕАЛ.432553.005 ТУ | Полупроводниковые ключи с оптическим управлением и встроенной самозащитой ТФИ183-2000 |
| ТУ16-2010 ИЕАЛ.432000.095 ТУ | Тиристор импульсный ТИ183-2000 |

## ТУ на охладители

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-729.377-83 | Охладители воздушных систем охлаждения силовых полупроводниковых приборов | О111, О121, О221, О131, О231, О331, О141, О241, О541, О151, О161, О171, О271, О371, О181, О281, О143, О243, О343, О153, О253, О232, О242, О342, О123, О353 |
| ТУ16-729.111-78 | Охладители серии ОА и ОМ | ОМ101, ОМ105, ОМ103, ОМ104 |
| ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001 ТУ | Охладители воздушных систем охлаждения силовых полупроводниковых приборов таблеточной конструкции | О173, О273, О373, О193 |
| ТУ16-2011 ИЕАЛ.432200.001 ТУ | Охладители воздушной и водяной систем охлаждения для модулей | О24, О25, О26, О34, О35, О36, О45, О46, О47, О48, О49, О55, О56, О57, О58, ОВ15, ОВ16, ОВ17, ОВ18 |

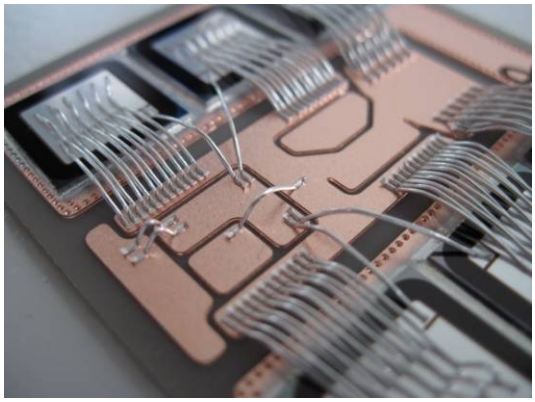
## ТУ на термодатчики

| | | |
|---|---|---|
| ТУ16-2011 ИЕАЛ.405220.001 ТУ | Термодатчики модульные беспотенциальные | ТМБЦ 4,6, ТМБА 1,6 |

# РАСШИФРОВКА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ IGBT МОДУЛЕЙ

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М | | ТКИ | | | 2 | - 50 | - 06 | | | | | | М2ТКИ-50-06 |
| М | | ТКИ | | | | - 2400 | - 12 | - 2 | К | | | | МТКИ-2400-12-2К |
| М | | ТКИ | | | | - 1200 | - 33 | | Н | Т | | | МТКИ-1200-33НТ |
| М | 2 | ТКИ | | Е | | - 100 | - 12 | | Ч | | | | М2ТКИЕ-100-12Ч |
| М | | ТКИ | | Д | 2 | - 50 | - 12 | | | | | Д | МТКИД2-50-12Д |
| М | 2 | ТКИ | | | | - 75 | - 17 | | | В | | | М2ТКИ-75-17В |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М | | | | | | | | | | | | | модуль |
| | знака нет | | | | | | | | | | | | одноключевой |
| | 2 | | | | | | | | | | | | двухключевой (полумост) |
| | Д | | | | | | | | | | | | чоппер с диодом со стороны коллектора |
| | | ТКИ | | | | | | | | | | | транзистор кремниевый биполярный с изолированным затвором |
| | | | Е | | | | | | | | | | модуль по схеме с общим эмиттером |
| | | | | Д | | | | | | | | | чоппер с диодом со стороны эмиттера |
| | | | | | 2,3 | | | | | | | | модификация модуля |
| | | | | | | 50 | | | | | | | постоянный ток коллектора, в амперах |
| | | | | | | | 12 | | | | | | напряжение коллектор-эмиттер, в вольтах/100 |
| | | | | | | | | 1,2,3,... | | | | | конструктивное исполнение |
| | | | | | | | | | знака нет | | | | модуль на основе IGBT со стандартным сочетанием параметров (NPT-технология), оптимизирован для работы на средних частотах коммутации |
| | | | | | | | | | К | | | | модуль на основе IGBT с вертикальным каналом (Trench Gate технология) |
| | | | | | | | | | КН | | | | модуль на основе IGBT с вертикальным каналом (Trench Gate технология IV поколения) |
| | | | | | | | | | Ч | | | | модуль на основе IGBT с низкими динамическими потерями мощности (NPT-технология), оптимизирован для работы на высоких частотах коммутации |
| | | | | | | | | | ЧШ | | | | модуль на основе IGBT с низкими динамическими потерями мощности (NPT-технология) и диодов Шоттки |
| | | | | | | | | | | Т | | | модуль с повышенной устойчивостью к термоциклам, оптимизирован для работы в тяговом приводе |
| | | | | | | | | | | | В | | модуль с повышенным напряжением изоляции между основанием и внешними выводами |
| | | | | | | | | | | | | Д | модуль с усиленным диодом чоппера |



# РАСШИФРОВКА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ МОДУЛЕЙ ДИОДНЫХ

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М | | 1 | Д | 1 | | - 400 | | - 40 | | | М1Д1-400-40 |
| М | | 2 | Д | | А | - 160 | | - 32 | | | М2ДА-160-32 |
| М | | | ДД | | К | - 160 | | - 16 | | | МДДК-160-16 |
| М | | 6 | Д | | | - 200 | | - 12 | | | М6Д-200-12 |
| М | | 1 | ДЧ | | | - 250 | | - 28 | | - 4 | М1ДЧ-250-28-4 |
| М | | | ДЧДЧ | | | - 160 | | - 14 | | - 1 | МДЧДЧ-160-14-1 |
| М | | 2 | ДЧ | | | - 40 | | - 16 | | - 7 | М2ДЧ-40-16-7 |
| М | П | | Д | | | - 63 | Х | - 16 | | | МПД-63Х-16 |
| М | | | ДЧ | | | -60 | | -06 | Ш | | МДЧ-60-06Ш |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| М | | | | | | | | | | | модуль |
| | знака нет | | | | | | | | | | беспотенциальный |
| | П | | | | | | | | | | потенциальный (основание гальванически соединено с одним из выводов модуля) |
| | | | Д | | | | | | | | одиночный диод |
| | | | ДД | | | | | | | | два диода низкочастотных |
| | | | ДЧДЧ | | | | | | | | два диода быстровосстанавливающихся |
| | | 1 | | | | | | | | | одиночный диод |
| | | 2 | | | | | | | | | два диода |
| | | 4 | | | | | | | | | четыре диода (однофазный мост) |
| | | 6 | | | | | | | | | шесть диодов (трехфазный мост) |
| | | | Д | | | | | | | | диод низкочастотный |
| | | | ДЧ | | | | | | | | диод быстровосстанавливающийся |
| | | | | 1,2,… | | | | | | | модификация модуля |
| | | | | | А | | | | | | схема с общим анодом |
| | | | | | К | | | | | | схема с общим катодом |
| | | | | | | 50 | | | | | максимально допустимый средний прямой ток, в амперах |
| | | | | | | | Х | | | | знак обратной полярности |
| | | | | | | | | 12 | | | класс по повторяющемуся импульсному напряжению, в вольтах/100 |
| | | | | | | | | | Ш | | диод Шоттки |
| | | | | | | | | | | 3 | группа по времени обратного восстановления (для модулей быстровосстанавливающихся) |

## БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

| Обозначение | Термины |
|---|---|
| $V_{RRM}$ | Повторяющееся импульсное обратное напряжение |
| $V_{DRM}$ | Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии |
| $V_D$, $V_R$ | Максимальное постоянное рабочее напряжение |
| $V_{BO}$ | Напряжение переключения |
| $V_{CES}$ | Напряжение коллектор-эмиттер |
| $V_{CEsat}$ | Напряжение насыщения коллектор-эмиттер |
| $V_{BR}$ | Напряжение лавинообразования |
| $V_{FM}$ | Импульсное прямое напряжение |
| $V_{TM}$ | Импульсное напряжение в открытом состоянии |
| $V_{TO}$ | Пороговое напряжение диода |
| $V_{T(TO)}$ | Пороговое напряжение тиристора |
| $V_{GT}$ | Отпирающее постоянное напряжение управления |
| $V_{RGM}$ | Обратное импульсное напряжение управления |
| $V_{MG}$ | Напряжение изоляции между силовой и управляющей цепями |
| $V_D$ | Постоянное напряжение в закрытом состоянии |
| $V_N$ | Номинальное напряжение |
| $I_D$ | Постоянный ток мостового выпрямителя |
| $I_R$ | Обратный ток |
| $I_{RRM}$ | Повторяющийся импульсный обратный ток |
| $I_{DRM}$ | Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии |
| $I_{TM}$ | Импульсный ток в открытом состоянии |
| $I_{T(AV)}$ | Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии |
| $I_{TRMS}$ | Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии |
| $I_{F(AV)}$ | Максимально допустимый средний прямой ток |
| $I_{FM}$ | Импульсный прямой ток |
| $I_{FRMS}$ | Максимально допустимый действующий прямой ток |
| $I_C$ | Постоянный ток коллектора |
| $I_{CM}$ | Импульсный ток коллектора |
| $I_{FGM}$ | Прямой импульсный ток управления |
| $I_{FSM}$ | Ударный прямой ток |
| $I_{TSM}$ | Ударный ток в открытом состоянии |
| $I_{GT}$ | Отпирающий постоянный ток управления |
| $I_{G(ON)}$ | Минимальный поддерживающий ток управления |
| $I_{GQM}$ | Запирающий импульсный ток управления |
| $I_{RM}$ | Импульсный обратный ток |
| $I_{TRM}$ | Амплитуда импульса тока в открытом состоянии |
| $I_{RCRM}$ | Амплитуда импульса тока накачки |
| $I_{RMS}$ | Действующий ток модуля с двухсторонней проводимостью обеих ключей |
| $A_H$ | Максимально допустимая энергия лавинообразования |
| $\beta$ | Температурный коэффициент напряжения лавинообразования |
| $T_C$ | Температура корпуса |
| $T_{j\ max}$ | Максимально допустимая температура перехода |
| $T_W$ | Температура воды |
| $r_T$ | Динамическое сопротивление |
| $P_{RSM}$ | Ударная обратная рассеиваемая мощность |
| $P_{LM}$ | Оптическая мощность управления |
| $t_{rr}$ | Время обратного восстановления |
| $t_{gt}$ | Время включения (для тиристоров) |
| $t_{on}$ | Время включения (для IGBT) |
| $t_{off}$ | Время выключения (для IGBT) |
| $t_q$ | Время выключения (для тиристоров) |
| $t_{gq}$ | Время выключения по управляющему электроду (для GTO) |
| $t_s$ | Время задержки выключения |
| $t_f$ | Время спада |
| $(dv_D/dt)_{cr}$ | Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии |
| $(dv_D/dt)_{com}$ | Критическая скорость нарастания коммутационного напряжения |
| $(di_T/dt)_{cr}$ | Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии |
| $R_{th(j-c)}$ | Тепловое сопротивление переход-корпус |
| $M_d$ | Крутящий момент |
| $F_m$ | Усилие сжатия |
| $V_{isol}$ | Напряжение пробоя изоляции между выводами и основанием (эффективное значение) |
| w | Масса |
| $V_{cf}$ | Скорость потока охлаждающего воздуха |
| Q | Расход охлаждающей воды |