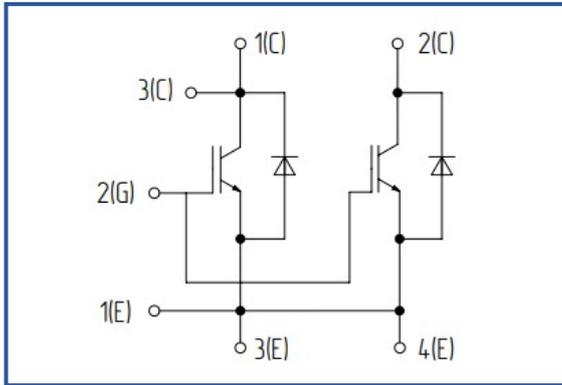
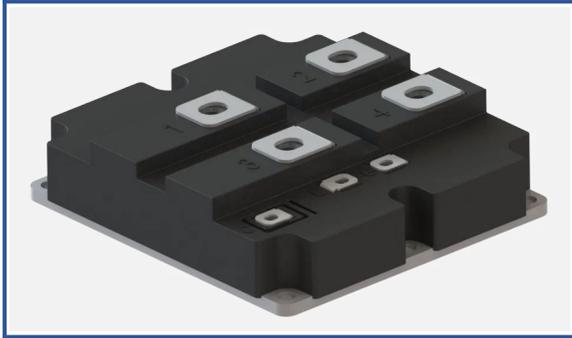


IGBT модуль высокой мощности
1700 В 2400 А

Особенности чипов

- IGBT чип
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при $2xI_C$
 - низкое ЭМИ
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

Особенности конструкции

- AlSiC основание
- AlN DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов

Типовые применения

- приводы двигателей переменного и постоянного тока
- преобразователи высокой мощности
- инверторы ветрогенераторов
- промышленное оборудование

Предельно допустимые значения параметров

| Параметр | Обозн. | Условия | Знач. | Ед. |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| IGBT | | | | |
| Напряжение коллектор-эмиттер | U_{CES} | $U_{GE} = 0$. | 1700 | В |
| Максимально допустимый постоянный ток коллектора | $I_{C 25}$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$. | 3255 | А |
| | $I_{C 80}$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$. | 2400 | А |
| Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1} | I_{CRM} | $I_{CRM} = 2 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$. | 4800 | А |
| Длительность импульсного тока короткого замыкания | t_{psc} | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = 1 \text{ Ом}; R_{G off} = 20 \text{ Ом}$. | 10 | мкс |
| | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = 1 \text{ Ом}; R_{G off} = 20 \text{ Ом}$. | 10 | |
| Напряжение затвор-эмиттер | U_{GES} | | ± 20 | В |
| Рабочая температура в области перехода кристалла | $T_{vj(op)}$ | | -40...+150 | °C |
| Обратно-параллельный диод. | | | | |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение | U_{RRM} | $U_{GE} = 0 \text{ В}$. | 1700 | В |
| Максимально допустимый постоянный прямой ток | $I_F 25$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$. | 2551 | А |
| | $I_F 80$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$. | 1905 | А |
| Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1} | I_{FRM} | $I_{FRM} = 2 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$. | 4800 | А |
| Рабочая температура перехода | $T_{vj(op)}$ | | -40...+150 | °C |
| Модуль | | | | |
| Температура хранения | T_{stg} | | -55...+50 | °C |
| Напряжение пробоя изоляции | U_{isol} | AC sin 50 Гц; t = 1 мин. | 6000 | В |

*1 Длительность импульса и частота повторения должна быть такой, чтобы температура перехода не превышала $T_{vj max}$.

Характеристики

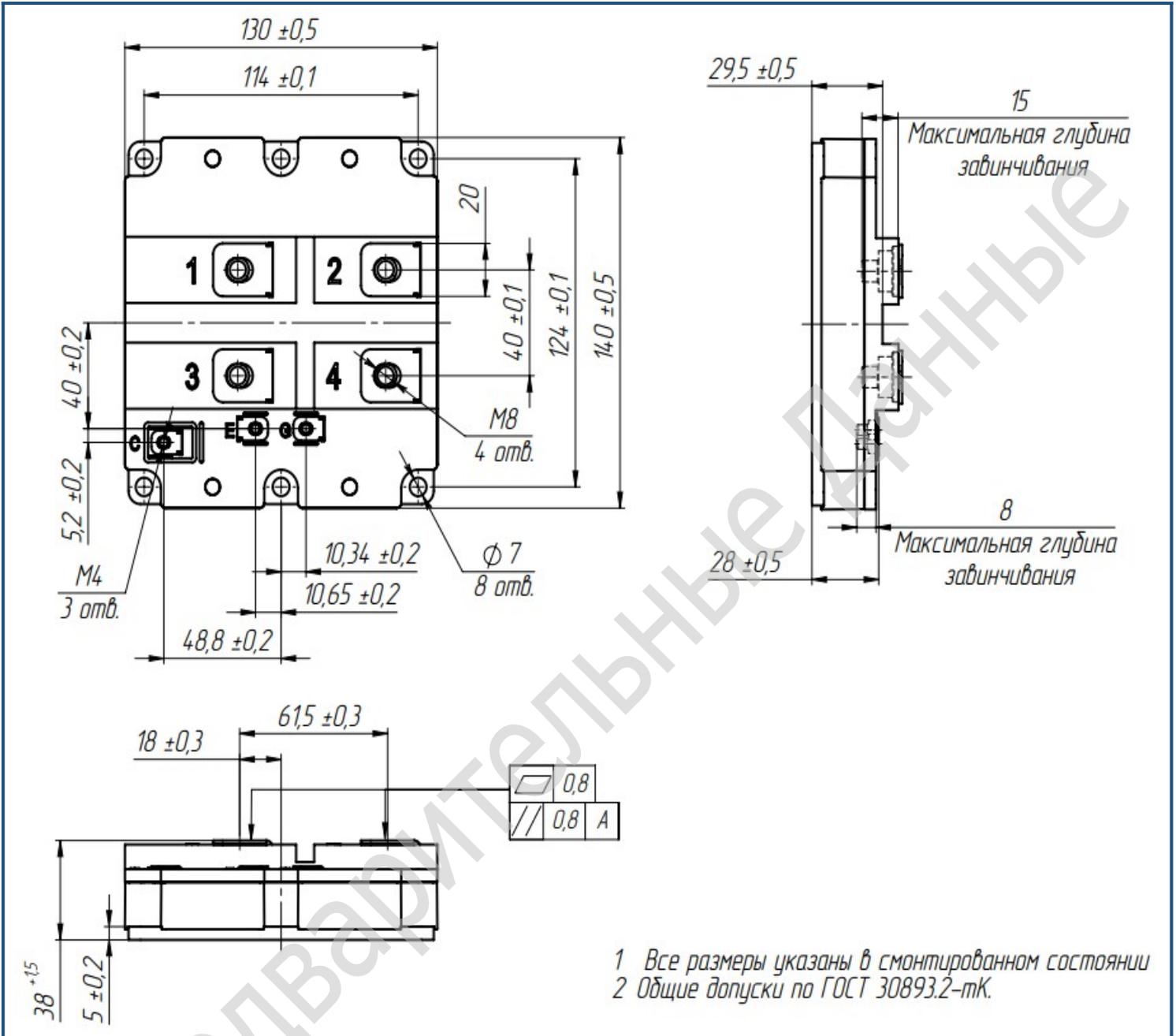
| Параметр | Обозн. | Условия | Знач. | | | Ед. | |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|--------|-------|------|
| | | | мин. | тип. | макс. | | |
| IGBT | | | | | | | |
| Напряжение насыщения коллектор-эмиттер | U_{CEsat} | $U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 2400\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 2.15 | - | В |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 2.70 | - | В |
| Пороговое напряжение затвор-эмиттер | $U_{GE(th)}$ | $I_C = 96\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$ | | 5.70 | 5.90 | 6.10 | В |
| Ток утечки коллектор-эмиттер | I_{CES} | $U_{CE} = 1700\text{ В}; t_u = 10\text{ мс}; U_{GE} = 0;$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | 0.80 | мА |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | 15.00 | |
| Ток утечки затвор-эмиттер | I_{GES} | $U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = \text{const.}$ | | - | - | 500 | нА |
| Входная ёмкость | C_{ies} | $U_{CE} = 25\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$ | | - | 931.20 | - | нФ |
| Выходная ёмкость | C_{oes} | | | - | 39.04 | - | нФ |
| Обратная передаточная ёмкость | C_{res} | | | - | 5.76 | - | нФ |
| Заряд затвора | Q_G | $U_{GE} = -15...+15\text{ В.}$ | | - | 14.90 | - | мкКл |
| Встроенный резистор затвора | R_{Gint} | $T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$ | | - | 0.47 | - | Ом |
| Время задержки включения | $t_{d(on)}$ | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | - | |
| Время нарастания тока коллектора | t_{ri} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | - | |
| Энергия потерь при включении | E_{on} | $U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В};$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 1940 | - | мДж |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 2360 | - | |
| Время задержки выключения | $t_{d(off)}$ | $I_{Cmax} = 2400\text{ А}; R_G = 5\text{ Ом.}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | - | |
| Время спада тока коллектора | t_{fi} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | - | |
| Энергия потерь при выключении | E_{off} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 960 | - | мДж |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 1040 | - | |
| Пороговое напряжение коллектор-эмиттер | U_{CE0} | $U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 600\text{ А}; I_{CE2} = 2400\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$ | | - | - | 0.85 | В |
| Динамическое сопротивление | r_{CE0} | | | - | - | 0.75 | МОм |
| Тепловое сопротивление переход-корпус | $R_{th(j-c)}$ | DC; $U_{GE} = +15\text{ В.}$ | | - | - | 0.014 | К/Вт |
| Обратно-параллельный диод. | | | | | | | |
| Постоянное прямое напряжение | U_F | $I_F = 2400\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1\text{ мс.}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 2.00 | - | В |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 2.10 | - | В |
| Время обратного восстановления | t_{rr} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | - | - | нс |
| Импульсный обратный ток | I_{RM} | $U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 2400\text{ А.}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 960 | - | А |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 1060 | - | А |
| Заряд восстановления | Q_r | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 420 | - | мкКл |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 700 | - | мкКл |
| Энергия потерь при обратном восстановлении | E_{rec} | | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | - | 200 | - | мДж |
| | | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ | - | 360 | - | мДж |
| Пороговое напряжение | $U_{(T0)}$ | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 600\text{ А};$ | | - | - | 0.87 | В |
| Динамическое сопротивление | r_T | $I_{F2} = 2400\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$ | | - | - | 0.51 | МОм |
| Тепловое сопротивление переход-корпус | $R_{th(jc-D)}$ | DC; $U_{GE} = +15\text{ В.}$ | | - | - | 0.027 | К/Вт |

| Модуль | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|-------|-------|-----|-------|
| Сопротивление выводов | R_{Pxy} | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$. | - | 0.155 | - | мОм |
| Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами | L_{Pxy} | | - | 15.00 | - | нГн |
| Тепловое сопротивление корпус-основание | R_{thCH} | для модуля | - | 16.00 | - | К/кВт |
| Момент затягивания винтов основания | M_s | к охладителю M6 | - | 5.00 | - | Н*м |
| Момент затягивания на выводах управления | M_t | к клеммам M4 | - | 2.00 | - | Н*м |
| Момент затягивания на силовых выводах | M_t | к клеммам M8 | - | 9.00 | - | Н*м |
| Длина пути тока утечки | d_s | | 32.20 | - | - | мм |
| Изоляционный промежуток | d_a | | 19.10 | - | - | мм |
| Сравнительный индекс трекинговости | CTI | | 600 | - | - | |
| Вес | W | | - | - | 900 | г |

“ - ” Данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

Примечания:

- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 150^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\text{op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.

Габаритные размеры: тип корпуса – SM

Руководство по маркировке

| MISM | - | SS | 17 | SM | - | 2400 | N | |
|------|---|----|----|----|---|------|---|--------------------------------------------|
| MISM | | | | | | | | Тип корпуса IGBT модуля: SM |
| | | SS | | | | | | 1 ключ |
| | | | 17 | | | | | Номинальное напряжение ($U_{CES}/100$) |
| | | | | SM | | | | IGBT+FRD модификация чипсета |
| | | | | | | 2400 | | Средний ток |
| | | | | | | | N | Климатическое исполнение: умеренный климат |

Информация, содержащаяся в данном документе, защищена авторским правом. В интересах улучшения качества продукта ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС оставляет за собой право вносить изменения в информационные листы без предварительного уведомления.