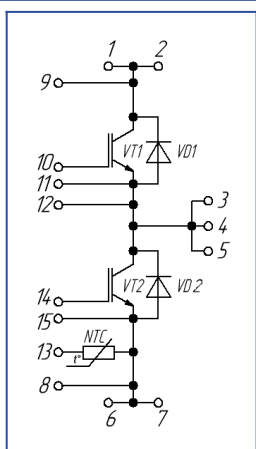
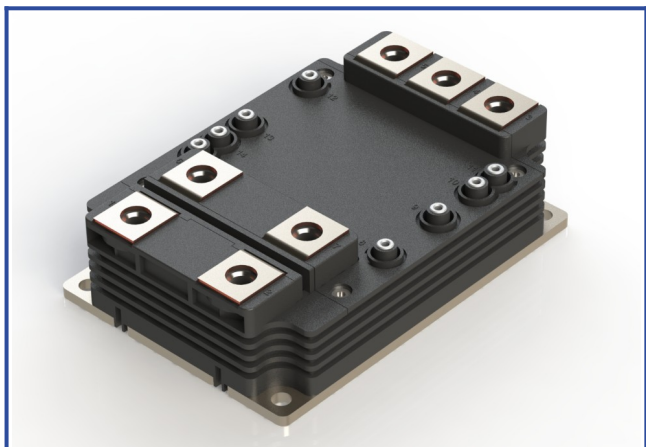


Низкоиндуктивный IGBT модуль в корпусе XM (100мм*140мм)

1700 В 1400 А



Особенности чипов

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

Особенности конструкции

- Cu основание
- Si3N4 подложки
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- низкое значение индуктивности

Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- инверторы напряжений для солнечных панелей
- преобразователи высокой мощности и ИБП
- инверторы ветрогенераторов

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 | $I_{C 25}$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$. | 1493 | А |
| | $I_{C 80}$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$. | 1142 | А |
| Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1} | I_{CRM} | $I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$. | 4200 | А |
| Длительность импульсного тока короткого замыкания | t_{psc} | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 920 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.2 \text{ Ом}$. | 10 | мкс |
| | | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 920 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.2 \text{ Ом}$. | - | |
| Напряжение затвор-эмиттер | U_{GES} | | ± 20 | В |
| Рабочая температура в области перехода кристалла | $T_{vj(op)}$ | | -40...+175 | °C |
| Обратно-параллельный диод | | | | |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение | U_{RRM} | $U_{GE} = 0 \text{ В}$. | 1700 | В |
| Максимально допустимый постоянный прямой ток | $I_F 25$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$. | 1389 | А |
| | $I_F 80$ | $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$. | 1057 | А |
| Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1} | I_{FRM} | $I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$. | 4200 | А |
| Рабочая температура перехода | $T_{vj(op)}$ | | -40...+175 | °C |
| Модуль | | | | |
| Температура хранения | T_{stg} | | -55...+50 | °C |
| Напряжение пробоя изоляции | U_{isol} | AC sin 50 Гц; $t = 1 \text{ мин}$. | 6000 | В |

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

Характеристики

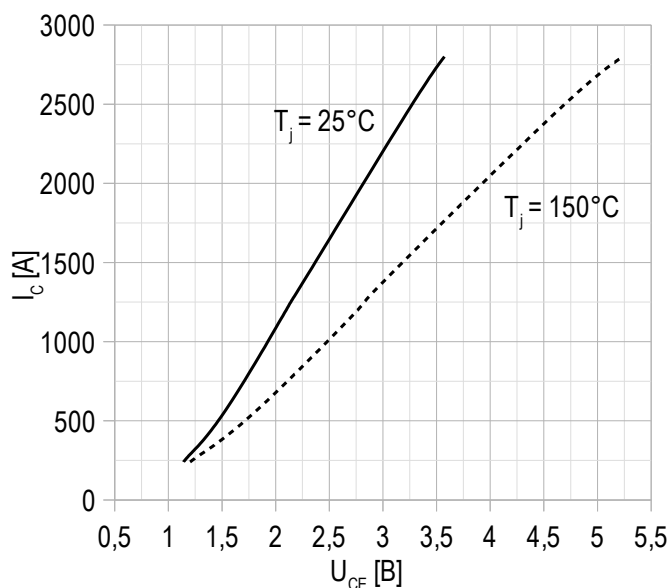
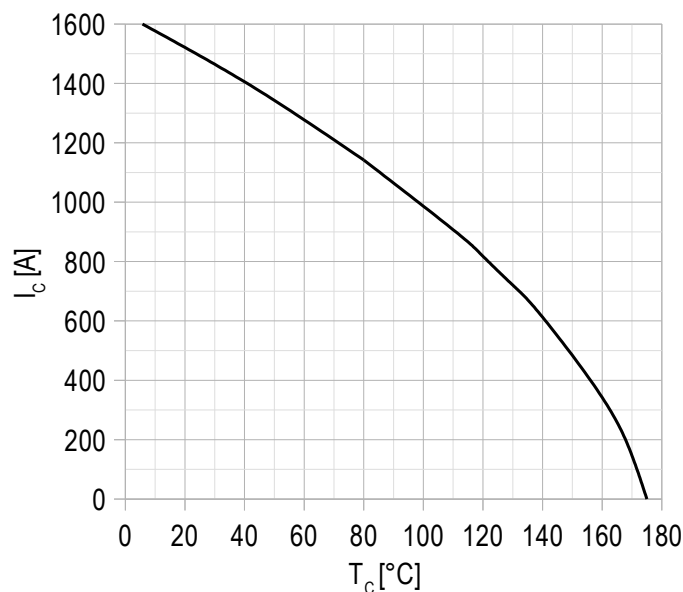
| Параметр | Обозн. | Условия | Знач. | | | Ед. | |
|--|-----------------------|---|-------------------------|------|-------|-------|------|
| | | | мин. | тип. | макс. | | |
| IGBT | | | | | | | |
| Напряжение насыщения коллектор-эмиттер (на терминалах) | U _{CEsat} | U _{GE} = +15 В; I _C = 1400 А; t _u = 1000 мкс. | T _{vj} = 25°C | 2.00 | 2.30 | 2.60 | В |
| | | | T _{vj} = 150°C | 2.65 | 3.05 | 3.45 | В |
| Пороговое напряжение затвор-эмиттер | U _{GE(th)} | I _C = 56 мА; U _{CE} = U _{GE} ; T _{vj} = 25°C; t _u = 2 мс. | | 5.35 | 6.05 | 6.75 | В |
| Ток утечки коллектор-эмиттер | I _{CES} | U _{CE} = 1700 В; t _u = 60 мс; U _{GE} = 0. | T _{vj} = 25°C | - | 11.00 | 100 | мкА |
| | | | T _{vj} = 150°C | - | 5.00 | 13.00 | мА |
| Ток утечки затвор-эмиттер | I _{GES} | U _{CE} = 0; U _{GE} = ±15 В; T _{vj} = 25°C; t _u = 100 мс. | | - | 5.00 | 100 | нА |
| Входная ёмкость | C _{ies} | U _{CE} = 10 В; U _{GE} = 0 В; f = 1 МГц; T _{vj} = 25°C. | | - | - | - | нФ |
| Выходная ёмкость | C _{oes} | | | - | - | - | нФ |
| Обратная передаточная ёмкость | C _{res} | | | - | - | - | нФ |
| Заряд затвора | Q _G | I _C = 1400 А; U _{CE} = 850 В; U _{GE} = -8...+15 В. | | - | 7450 | 7900 | нКл |
| Встроенный резистор затвора | R _{Gint} | T _{vj} = 25°C. | | - | - | - | Ом |
| Время задержки включения | t _{d(on)} | U _{CE} = 920 В; U _{GE} = ±15 В; I _{C max} = 1400 А; R _{G on} = 0.5 Ом; L _s ≤ 80 нГн. | T _{vj} = 25°C | 251 | 282 | 313 | нс |
| | | | T _{vj} = 150°C | 264 | 297 | 330 | |
| Время нарастания тока коллектора | t _{ri} | | T _{vj} = 25°C | 96 | 110 | 124 | нс |
| | | | T _{vj} = 150°C | 114 | 134 | 154 | |
| Энергия потерь при включении | E _{on} | | T _{vj} = 25°C | 235 | 512 | 789 | мДж |
| | | | T _{vj} = 150°C | 565 | 865 | 1165 | |
| Время задержки выключения | t _{d(off)} | | T _{vj} = 25°C | 570 | 645 | 720 | нс |
| | | | T _{vj} = 150°C | 640 | 720 | 800 | |
| Время спада тока коллектора | t _{fi} | | T _{vj} = 25°C | 345 | 430 | 515 | нс |
| | | | T _{vj} = 150°C | 550 | 660 | 770 | |
| Энергия потерь при выключении | E _{off} | | T _{vj} = 25°C | 258 | 330 | 402 | мДж |
| | | | T _{vj} = 150°C | 333 | 443 | 553 | |
| Пороговое напряжение коллектор-эмиттер | U _{CE0} | U _{GE} = +15 В; T _{vj} = 150 °C; I _{CE1} = 300 А; I _{CE2} = 1400 А; t _u = 1000 мкс. | | 0.82 | 0.86 | 0.90 | В |
| Динамическое сопротивление | r _{CE0} | | | 1.43 | 1.55 | 1.64 | мОм |
| Тепловое сопротивление переход-корпус | R _{th(j-c)} | DC; I _{CE} = 300±50 А; I _{test} = 1.0 А; U _{GE} = +15 В. | | - | 0.028 | 0.030 | К/Вт |
| Обратно-параллельный диод | | | | | | | |
| Постоянное прямое напряжение (на терминалах) | U _F | I _F = 1400 А; U _{GE} = 0; t _u = 1000 мкс. | T _{vj} = 25°C | 2.25 | 2.55 | 2.85 | В |
| | | | T _{vj} = 150°C | 2.50 | 2.90 | 3.30 | В |
| Время обратного восстановления | t _{rr} | U _{CE} = 920 В; U _{GE} = ±15 В; I _{C max} = 1400 А; R _{G on} = 0.5 Ом; L _s ≤ 80 нГн. | T _{vj} = 25°C | 274 | 314 | 354 | нс |
| | | | T _{vj} = 150°C | 380 | 525 | 670 | нс |
| Импульсный обратный ток | I _{RM} | | T _{vj} = 25°C | 750 | 1350 | 1950 | А |
| | | | T _{vj} = 150°C | 800 | 1400 | 2000 | А |
| Заряд восстановления | Q _r | | T _{vj} = 25°C | 140 | 249 | 358 | мкКл |
| | | | T _{vj} = 150°C | 283 | 384 | 485 | мкКл |
| Энергия потерь при обратном восстановлении | E _{rec} | | T _{vj} = 25°C | 95 | 200 | 305 | мДж |
| | | | T _{vj} = 150°C | 228 | 336 | 444 | мДж |
| Пороговое напряжение | U _(T0) | T _{vj} = 150 °C; U _{GE} = 0; I _{F1} = 300 А; I _{F2} = 1400 А; t _u = 1000 мкс | | 0.85 | 0.88 | 0.90 | В |
| Динамическое сопротивление | r _T | | | 1.26 | 1.45 | 1.64 | мОм |
| Тепловое сопротивление переход-корпус | R _{th(JC-D)} | DC; I _{CE} = 300±50 А; I _{test} = 1.0 А; U _{GE} = +15 В. | | - | 0.034 | 0.036 | К/Вт |

| Модуль | | | | | | | |
|---|--------------------|--|-------------------------|------|-------|-------|------|
| Сопротивление выводов | R _{Pxy} | T _{vj} = 25°C. | R _{P1/2-3/4/5} | - | 0.269 | - | мОм |
| | | | R _{P6/7-3/4/5} | - | 0.366 | - | |
| | | | R _{P1/2-6/7} | - | 0.516 | - | |
| Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами | L _{Pce} | | L _{P1/2-3/4/5} | - | 16.3 | - | нГн |
| | | | L _{P6/7-3/4/5} | - | 18.9 | - | |
| | | | L _{P1/2-6/7} | - | 8.8 | - | |
| Сопротивление термистора | R _t | T _{vj} = 25°C T _{vj} = 150°C | 4850 | - | 6225 | Ом | |
| | | | 160 | - | 195 | | |
| Коэффициент температурной чувствительности | B _{25/50} | R ₂ = R ₂₅ exp [B _{25/50} (1/T ₂ - 1/T ₁)], T ₁ = 298,15 K | | - | 3375 | - | К |
| Тепловое сопротивление корпус-охладитель | R _{thCH} | для модуля | | - | 0.02 | - | К/Вт |
| Момент затягивания винтов корпуса | M _s | к охладителю М6 | | 4.00 | - | 6.00 | Н*м |
| Момент затягивания на силовых выводах | M _t | к клеммам М8 | | 8.00 | - | 10.00 | Н*м |
| Момент затягивания на выводах управления | M _a | к выводам управления М3 | | 0.90 | - | 1.10 | Н*м |
| Масса | W | | | - | 1100 | - | г |

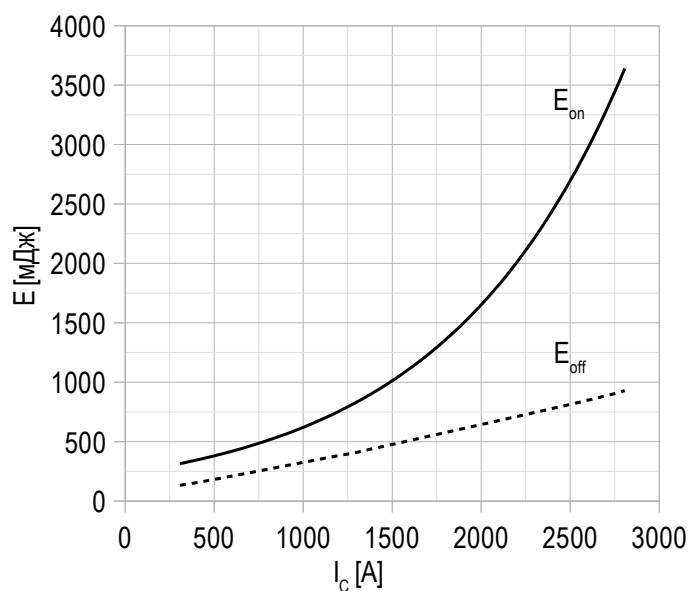
“ - ” — данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

Примечания:

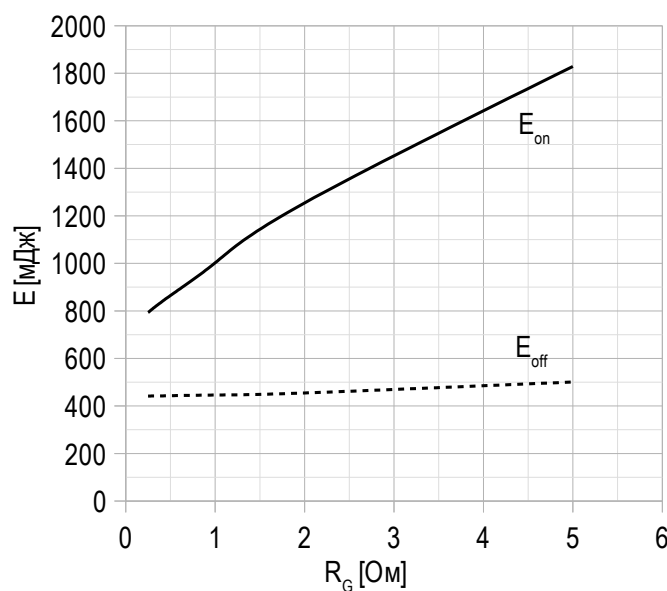
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj \text{ op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

 $U_{GE} = +15 \text{ B.}$
Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.


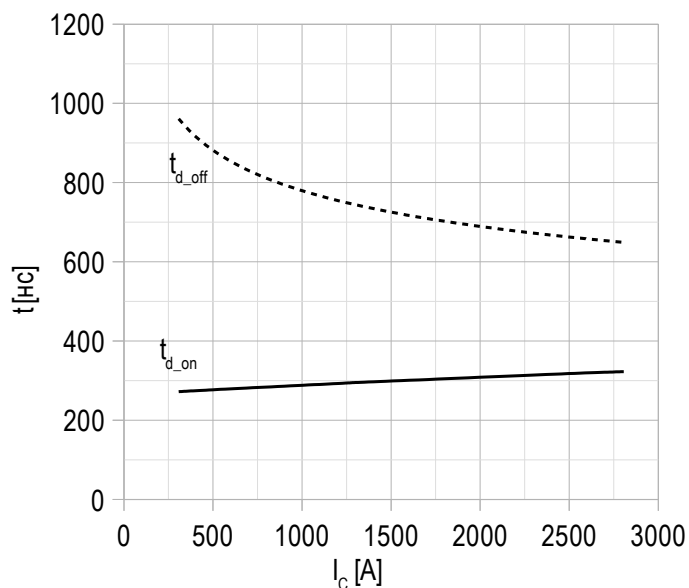
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15 \text{ B};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 3 – типичная энергия переключения от тока коллектора, IGBT.


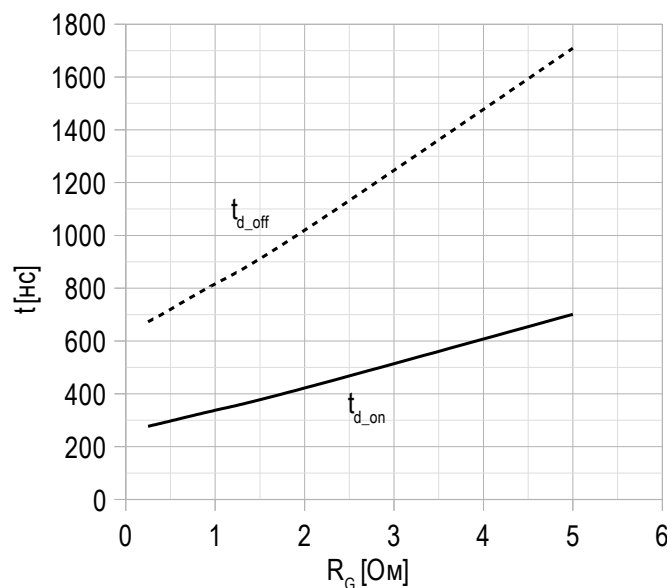
$U_{CE} = 920 \text{ B};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ B};$
 $R_G = 0.5 \text{ Ом};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.


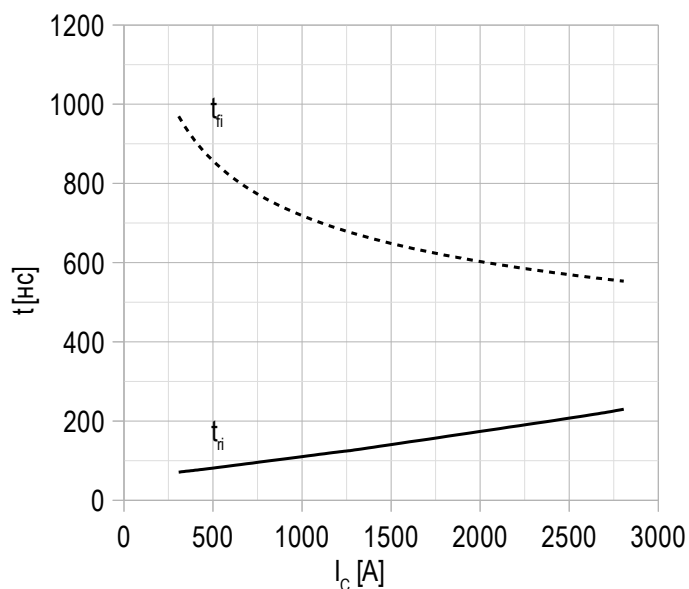
$U_{CE} = 920 \text{ B};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ B};$
 $I_{cmax} = 1400 \text{ A};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 5 – типичное время переключения от тока коллектора, IGBT.


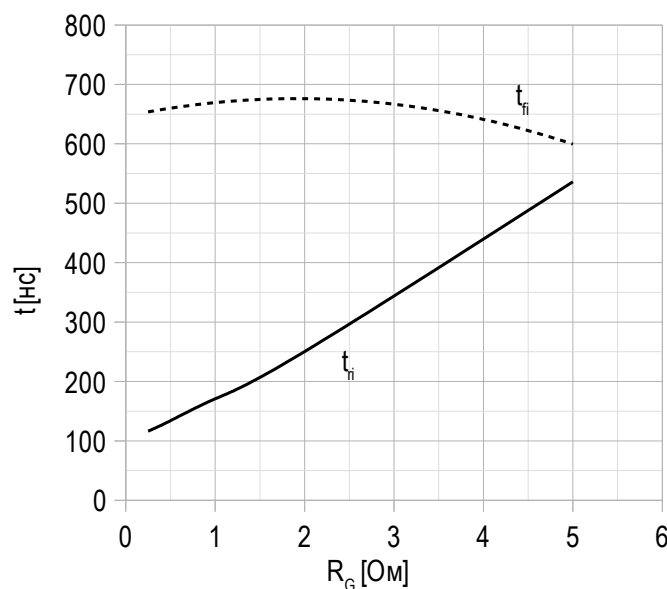
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 0.5 \text{ Ом};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 6 – типичное время переключения от сопротивления в затворе, IGBT.


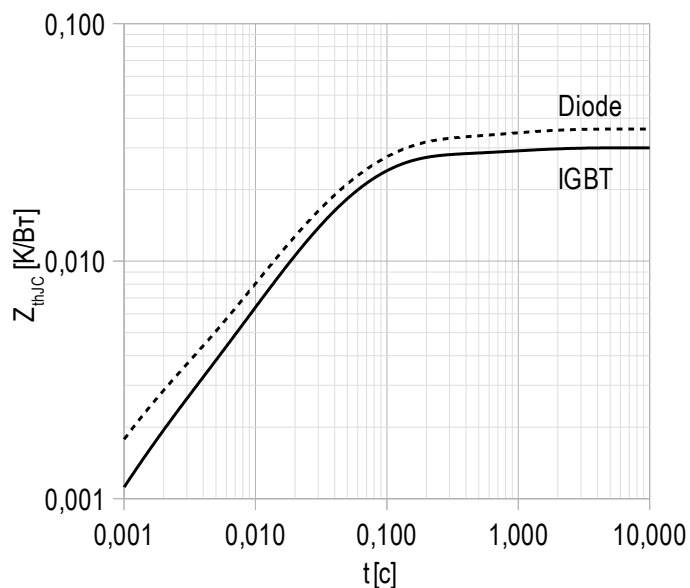
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 1400 \text{ А};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 7 – типичное время переключения от тока коллектора, IGBT.


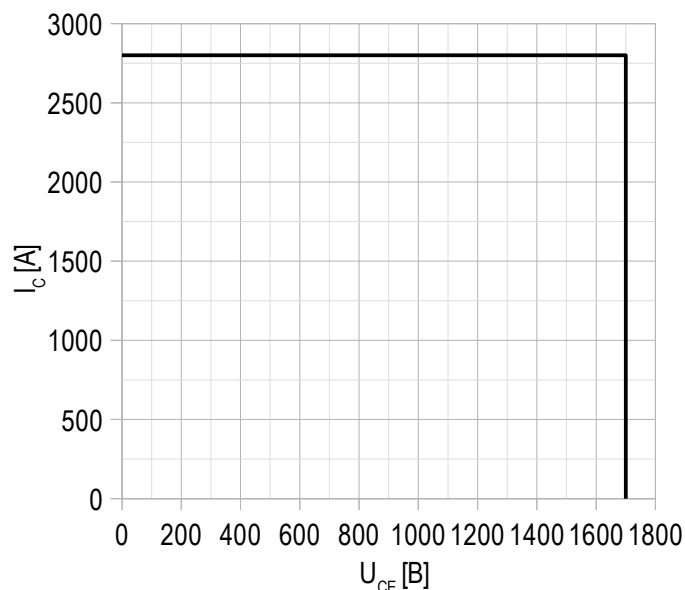
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 0.5 \text{ Ом};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 8 – типичное время переключения от сопротивления в затворе, IGBT.


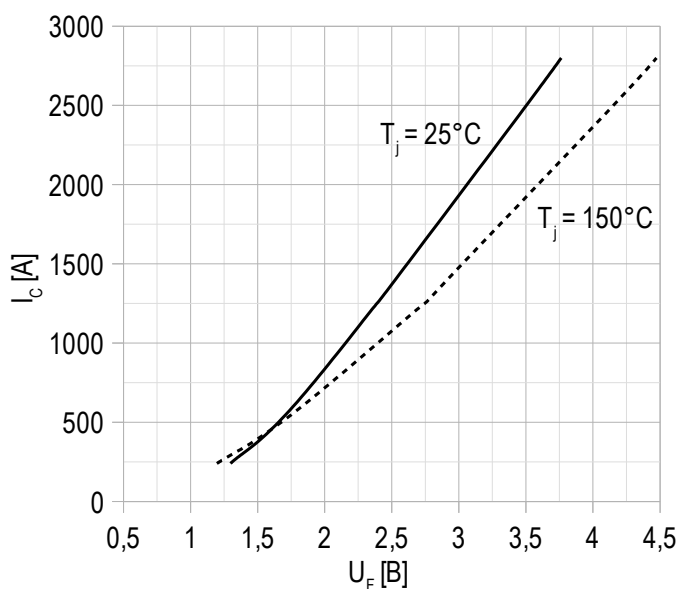
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 1400 \text{ А};$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


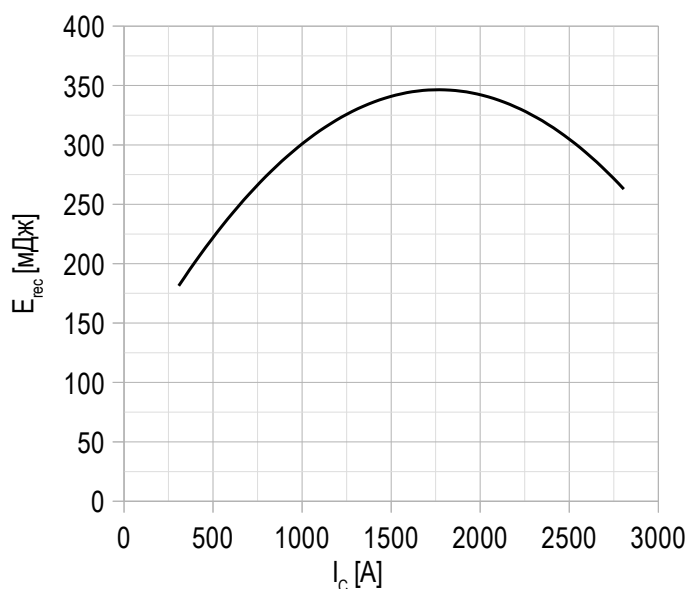
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.


$U_{CE\ max} = 1700$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\ max} = 2 \cdot I_{C\ nom}$;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн.

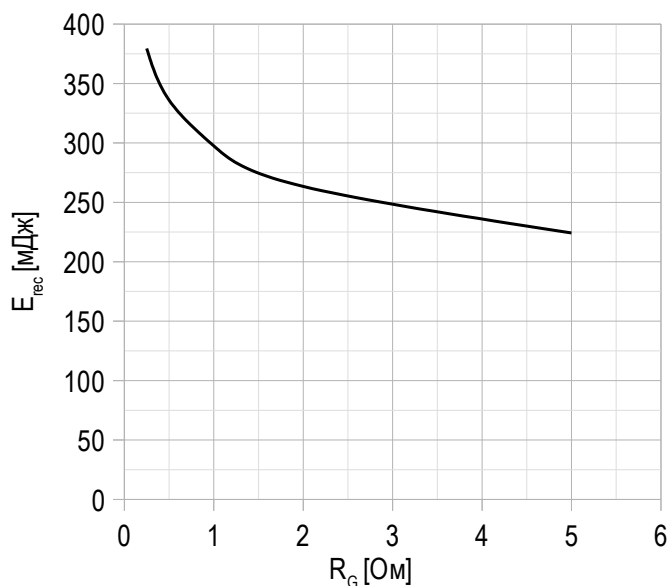
Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.


$U_{GE} = 0$ В.

Рисунок 12 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от тока коллектора, FRD.


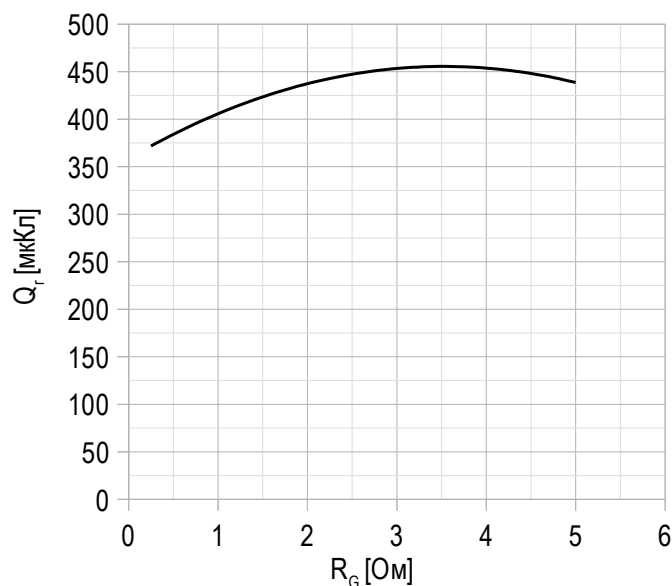
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 13 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от сопротивления в затворе, FRD.



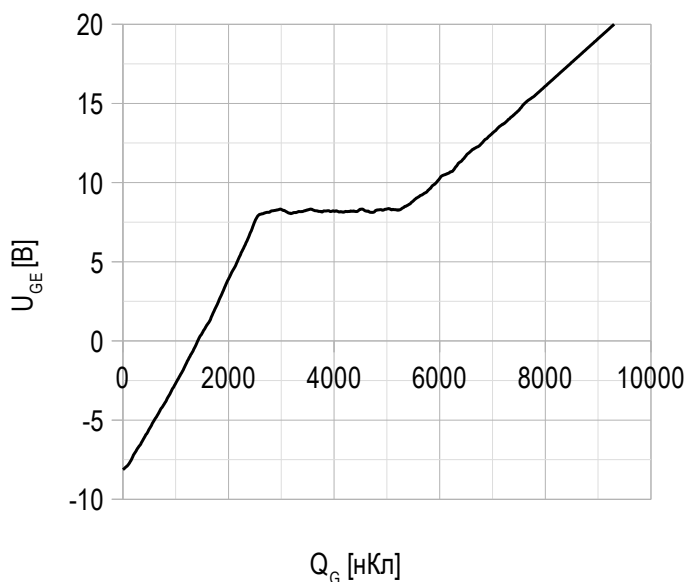
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\ max} = 1400$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 14 – типичная зависимость заряда обратного восстановления от сопротивления в затворе, FRD.



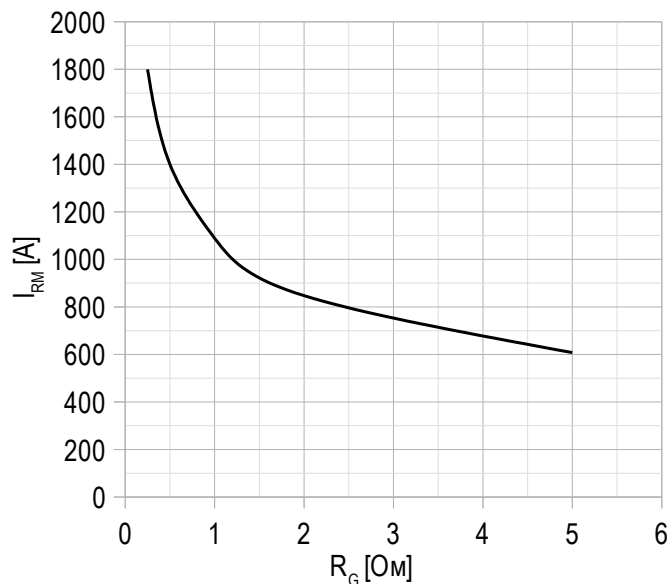
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\ max} = 1400$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



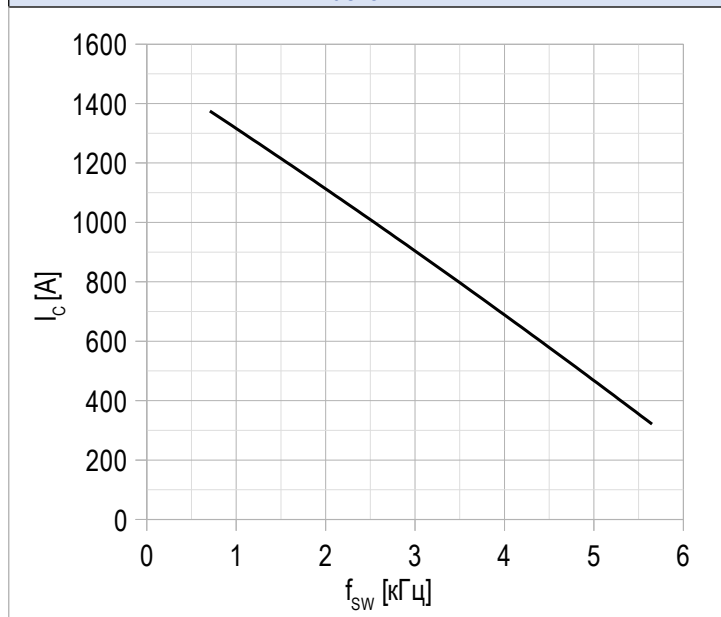
$I_C = 1400$ А;
 $U_{CE} = 850$ В;
 $U_{GE} = -8...+15$ В.

Рисунок 16 – типичная зависимость тока обратного восстановления от сопротивления в затворе, FRD.



$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;

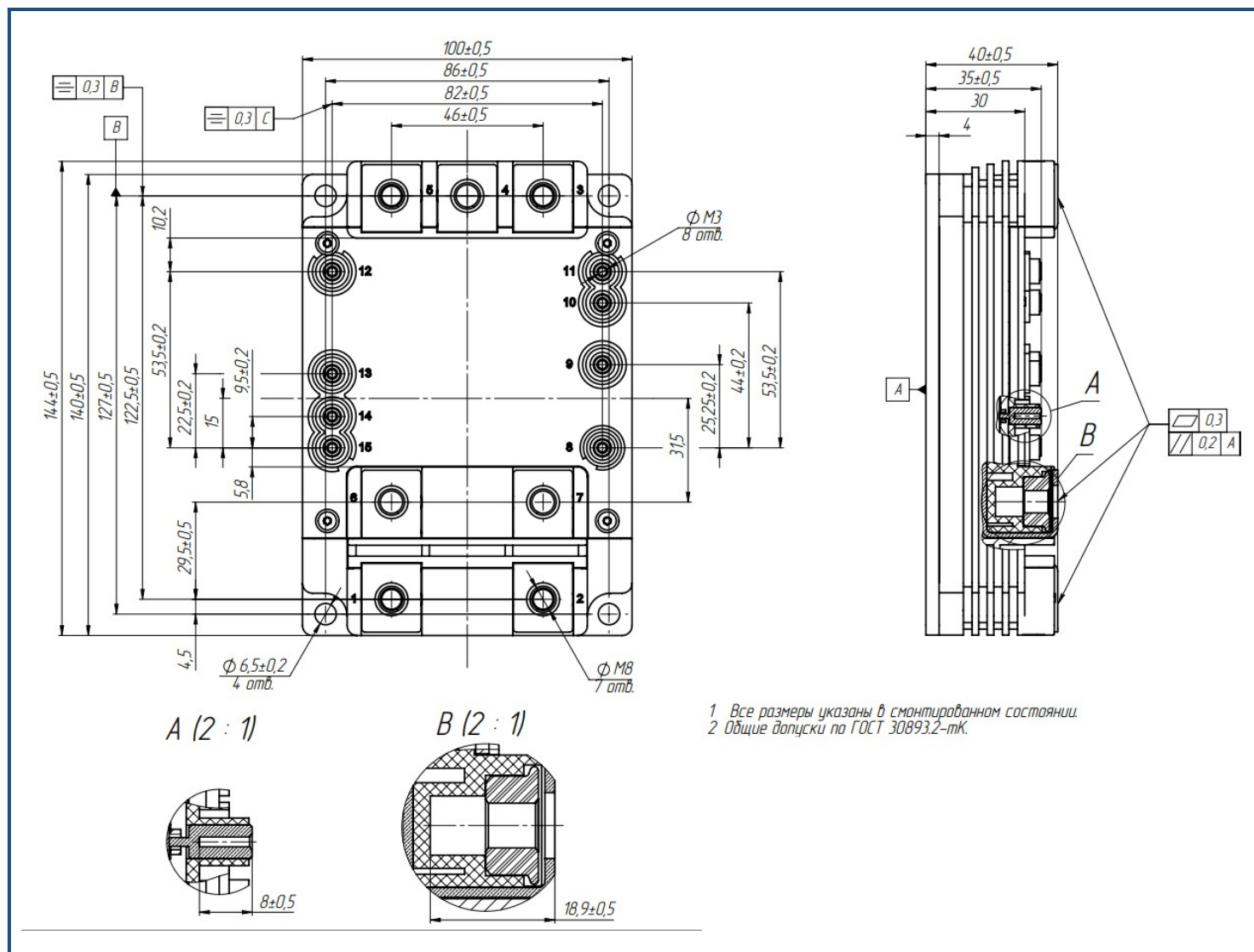
$U_{CE} = 920$ В;

$T_c = 80$ °С;

$T_{vj(max)} = 175$ °С.



Габаритные размеры: тип корпуса – XM



Руководство по маркировке

| MIXM | - | HB | 17 | SM | - | 1400 | N | - | C | |
|------|---|----|----|----|---|------|---|---|---|--|
| MIXM | | | | | | | | | | Тип корпуса IGBT модуля: XM |
| | | HB | | | | | | | | 2 ключа в схеме полумост |
| | | | 17 | | | | | | | Номинальное напряжение ($U_{CES}/100$) |
| | | | | SM | | | | | | IGBT+FRD модификация чипсета |
| | | | | | | 1400 | | | | Средний ток |
| | | | | | | | N | | | Климатическое исполнение: умеренный климат |
| | | | | | | | | | C | Медное основание |

Информация, содержащаяся в данном документе, защищена авторским правом. В интересах улучшения качества продукта АО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право вносить изменения в информационные листы без предварительного уведомления.