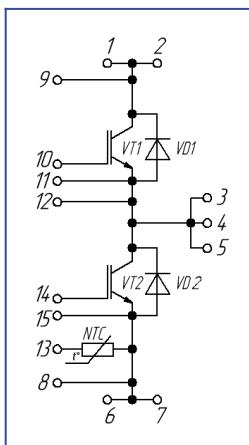
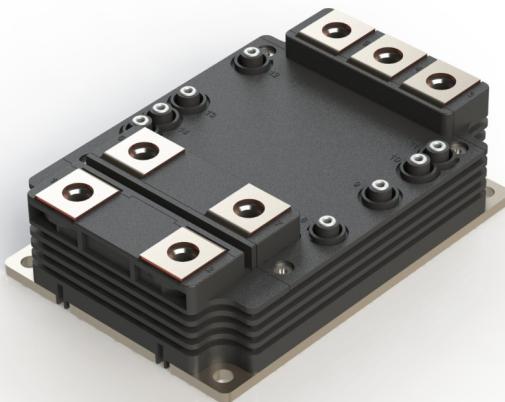


Низкоиндуктивный IGBT модуль в корпусе XM (100мм*140мм)
1700 В 1200 А

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

- AISiC основание
- AlN 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	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}$; $T_c = 25^\circ\text{C}$.	1338	A
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}$; $T_c = 80^\circ\text{C}$.	1020	A
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ¹	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C\ nom}$; $t_p = 1$ мс.	3600	A
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$; $U_{GE} = \pm 15$ В; $U_{CE} = 920$ В; $R_{G\ on} = R_{G\ off} = 1.2$ Ом.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$; $U_{GE} = \pm 15$ В; $U_{CE} = 920$ В; $R_{G\ on} = R_{G\ off} = 1.2$ 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}	$U_{GE} = 0$ В.	1700	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}$; $T_c = 25^\circ\text{C}$.	1214	A
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}$; $T_c = 80^\circ\text{C}$.	920	A
Повторяющийся прямой импульсный ток ¹	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F\ nom}$; $t_p = 1$ мс.	3600	A
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; $t = 1$ мин.	6000	B

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}	$U_{GE} = +15 \text{ В}$; $I_C = 1200 \text{ А}$; $t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.80	2.10	2.40	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.40	2.75	3.10	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 56 \text{ мА}$; $U_{CE} = U_{GE}$; $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$; $t_u = 2 \text{ мс.}$		5.35	6.05	6.75	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1700 \text{ В}$; $t_u = 50 \text{ мс.}$ $U_{GE} = 0$.	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	11.00	100	мкА	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	5.00	13.00	мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0$; $U_{GE} = \pm 20 \text{ В}$; $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$; $t_u = 100 \text{ мс.}$		-	5.00	100	нА	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10 \text{ В}$; $U_{GE} = 0 \text{ В}$; $f = 1 \text{ МГц}$; $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$.		-	-	-	нФ	
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	-	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	-	-	нФ	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 1200 \text{ А}$; $U_{CE} = 850 \text{ В}$; $U_{GE} = -8 \dots +15 \text{ В}$.		-	7400	7800	нКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$.		-	-	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920 \text{ В}$; $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$; $I_{Cmax} = 1200 \text{ А}$; $R_{Gon} = 0.5 \text{ Ом}$; $L_s \leq 80 \text{ нГн}$.	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	244	272	300	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	262	292	322		
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	85	100	115	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	100	116	132		
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	339	487	635	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	490	641	792		
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	595	665	735	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	650	730	810		
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	390	465	540	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	590	665	740		
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	235	299	363	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	307	389	471		
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	$U_{GE} = +15 \text{ В}$; $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$; $I_{CE1} = 300 \text{ А}$; $I_{CE2} = 1200 \text{ А}$; $t_u = 1000 \text{ мкс.}$		0.81	0.85	0.89	В	
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			1.45	1.59	1.66	мОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $I_{CE} = 300 \pm 50 \text{ А}$; $I_{test} = 1.0 \text{ А}$; $U_{GE} = +15 \text{ В}$.		-	0.033	0.036	K/Вт	
Обратно-параллельный диод								
Постоянное прямое напряжение (на терминалах)	U_F	$I_F = 1200 \text{ А}$; $U_{GE} = 0$; $t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.10	2.35	2.60	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.30	2.65	3.00	В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{CE} = 920 \text{ В}$; $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$; $I_{Cmax} = 1200 \text{ А}$; $R_{Gon} = 0.5 \text{ Ом}$; $L_s \leq 80 \text{ нГн}$.	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	275	307	339	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	346	445	544		
Импульсный обратный ток	I_{RM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1000	1450	1900	А	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1050	1500	1950	А	
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	173	256	339	мкКл	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	288	361	434	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	132	194	256	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	258	330	402	мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(TO)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$; $U_{GE} = 0$; $I_{F1} = 300 \text{ А}$; $I_{F2} = 1200 \text{ А}$; $t_u = 1000 \text{ мкс.}$		0.83	0.86	0.89	В	
Динамическое сопротивление	r_T			1.43	1.51	1.58	мОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{CE} = 300 \pm 50 \text{ А}$; $I_{test} = 1.0 \text{ А}$; $U_{GE} = +15 \text{ В}$.		-	0.040	0.044	K/Вт	

Модуль

Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$R_{P1/2-3/4/5}$	-	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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	4850	-	6225	Ом	
			160	-	195		
Коэффициент температурной чувствительности	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50} (1/T_2 - 1/T_1)],$ $T_1 = 298,15 \text{ K}$	-	3375	-		К
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{ihCH}	для модуля	-	0.02	-		К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю M6	4.00	-	6.00		$\text{Н}^*\text{м}$
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам M8	8.00	-	10.00		$\text{Н}^*\text{м}$
Момент затягивания на выводах управления	M_a	к выводам управления M3	0.90	-	1.10		$\text{Н}^*\text{м}$
Масса	W		-	820	-		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 $T_{vj \text{ op}} = -40...+150^{\circ}\text{C}$.

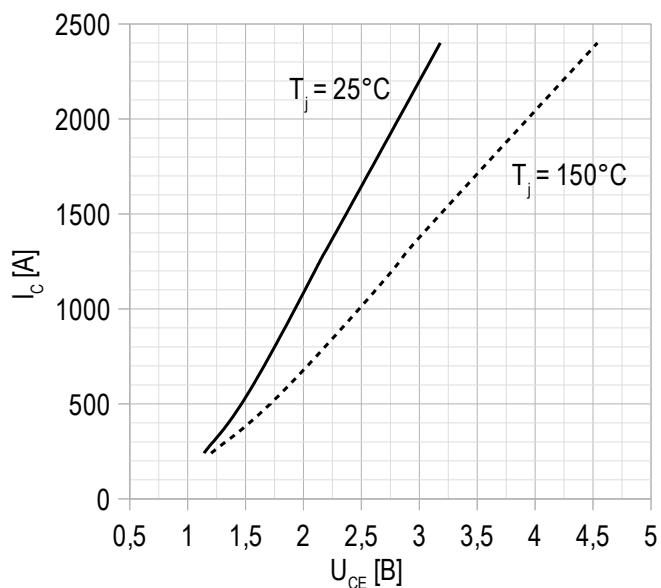
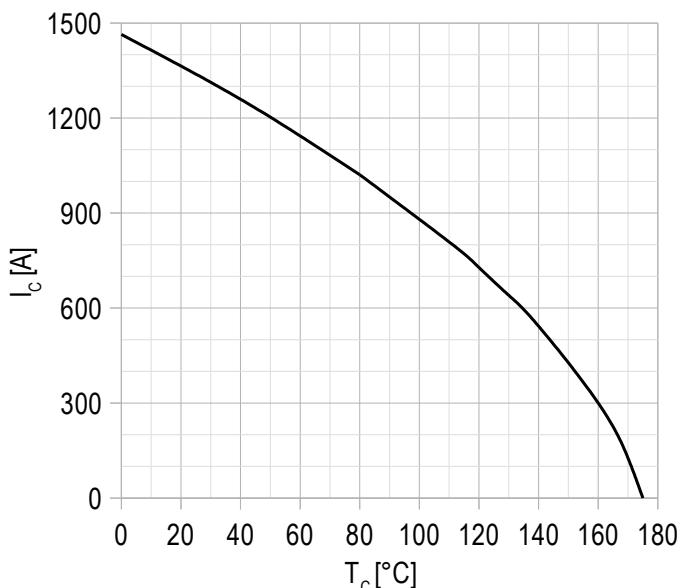
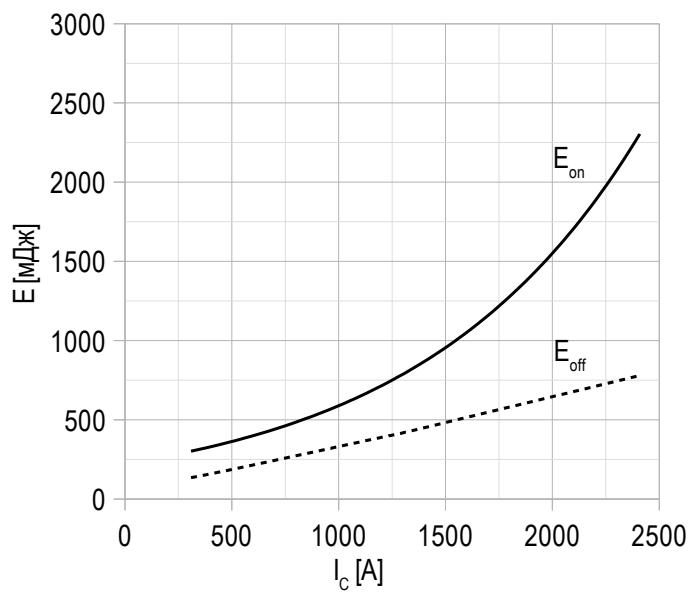
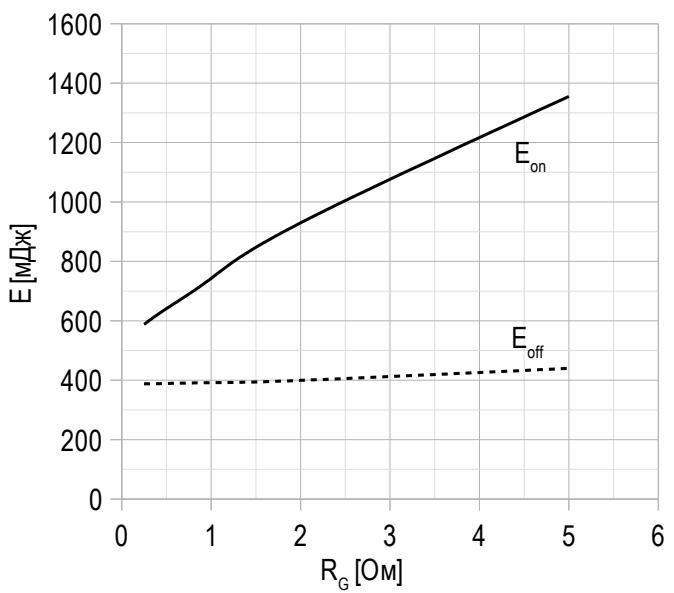
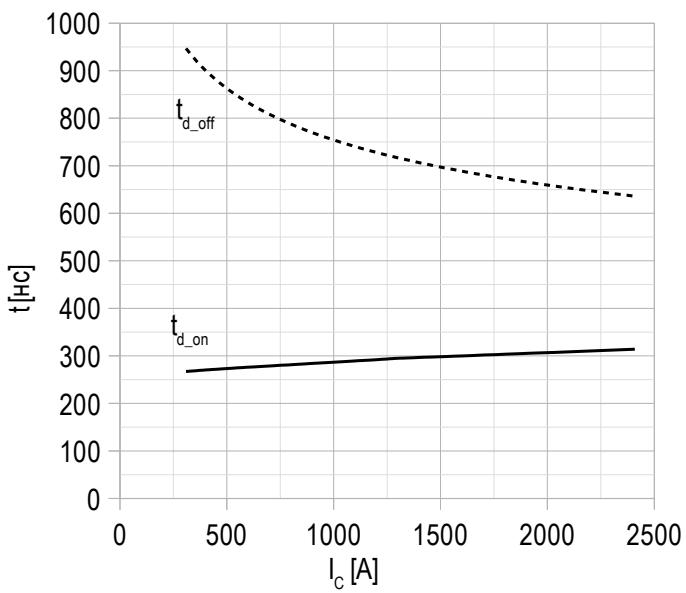
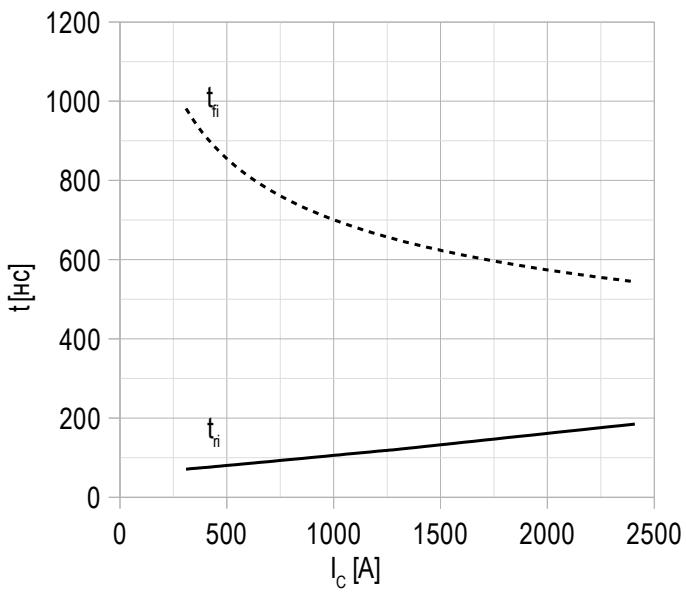
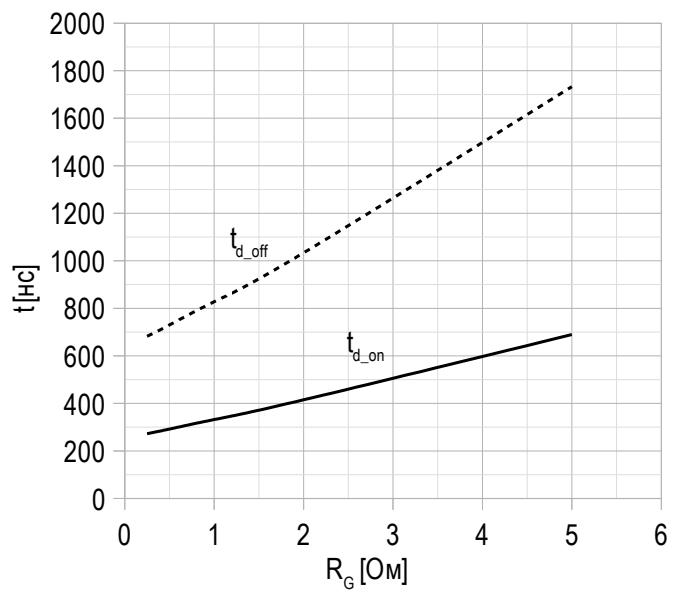
Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

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

 Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15 \text{ В;}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$
Рисунок 3 – типичная энергия переключения от тока коллектора, IGBT.

 $U_{CE} = 920 \text{ В;}$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В;}$
 $R_G = 0.5 \text{ Ом;}$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн;}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C.}$
Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.

 $U_{CE} = 920 \text{ В;}$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В;}$
 $I_{C max} = 1200 \text{ А;}$
 $L_s \leq 80 \text{ нГн;}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C.}$

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


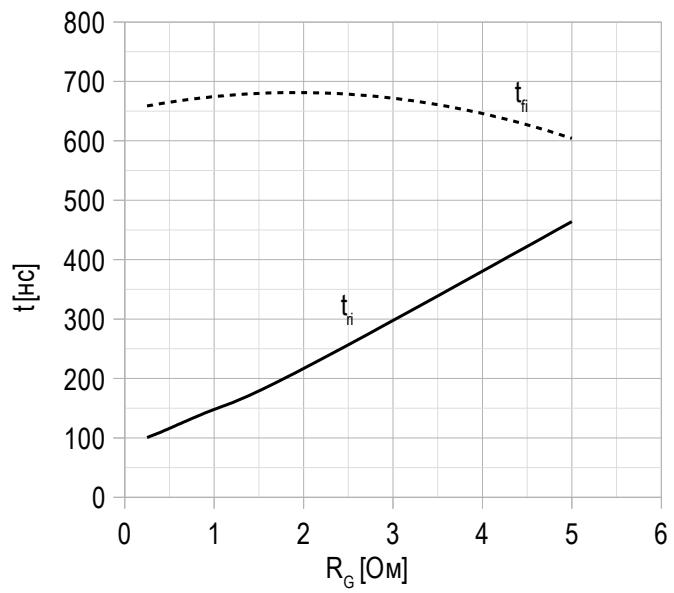
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


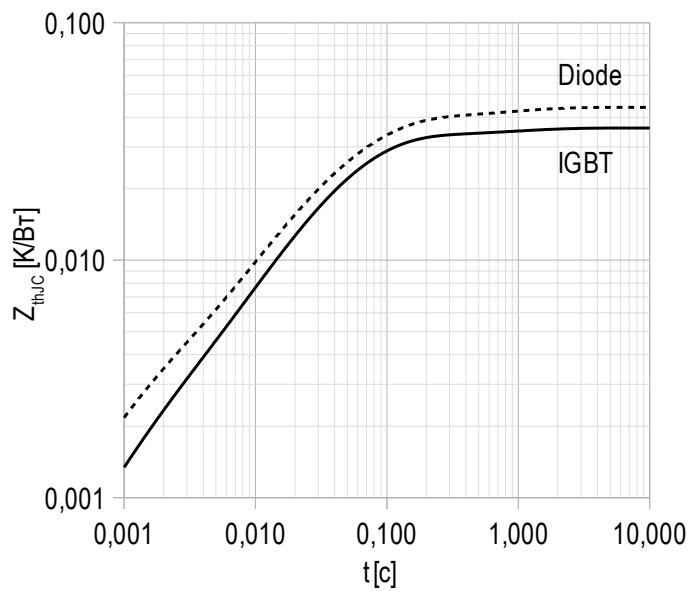
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


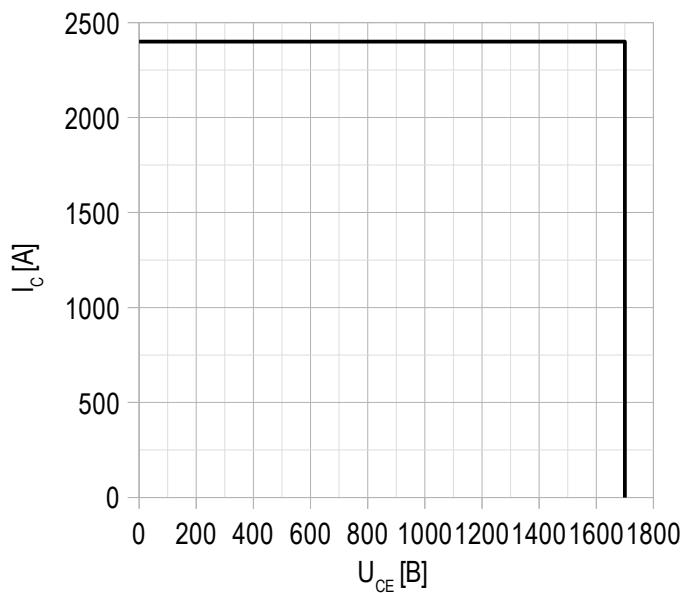
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C_max} = 1200$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


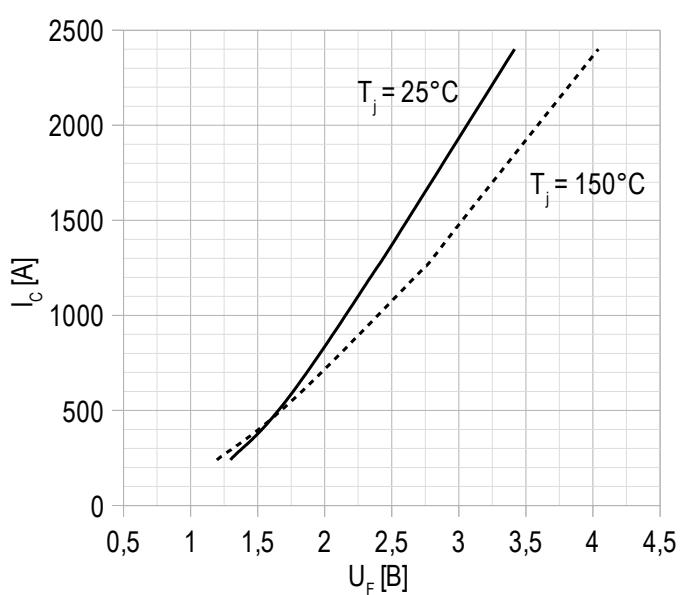
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C_max} = 1200$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


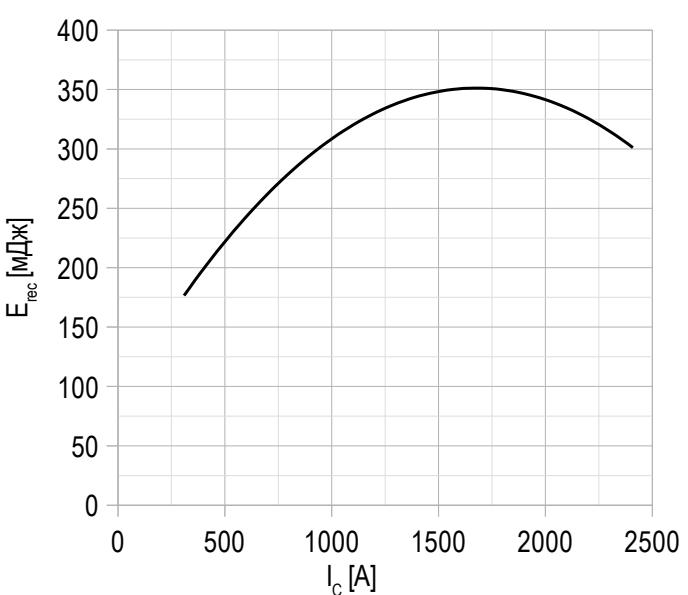
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.


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

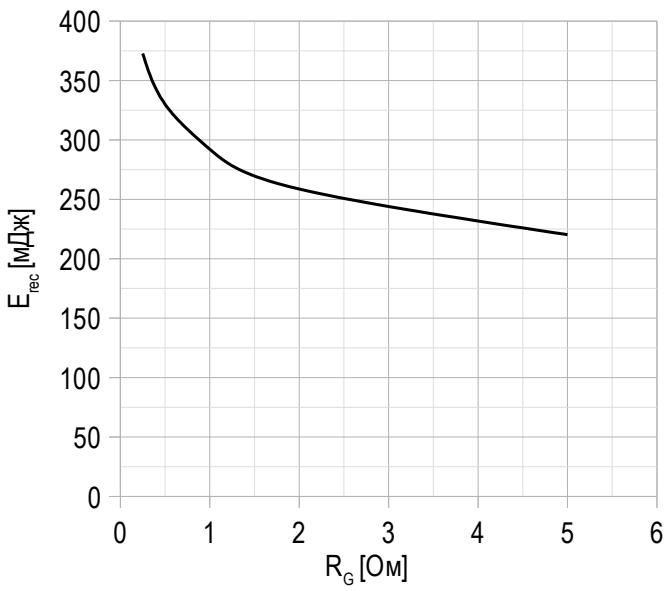
Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.


$U_{GE} = 0$ В.

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


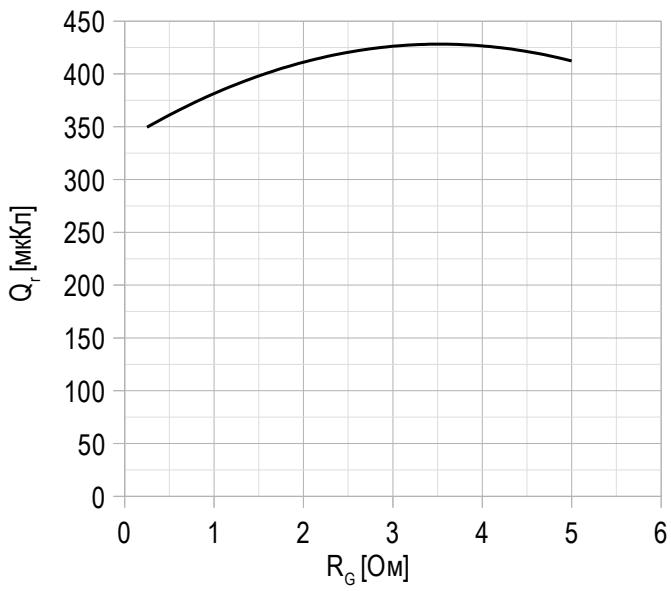
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



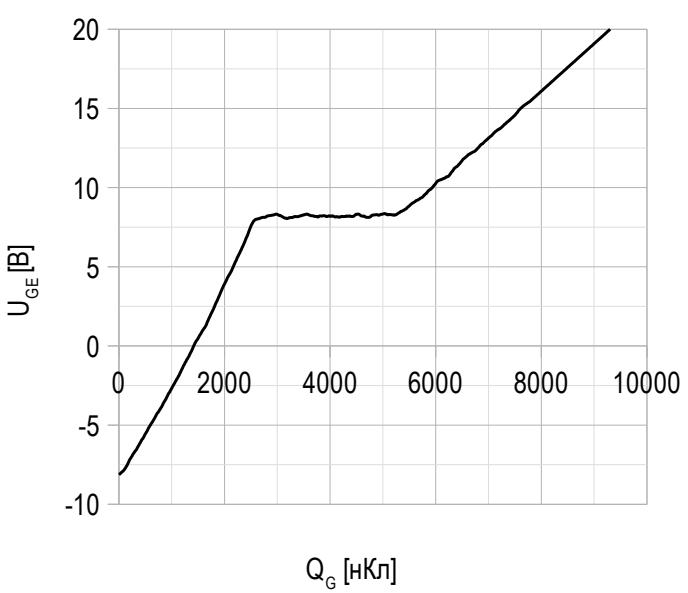
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\max} = 1200$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



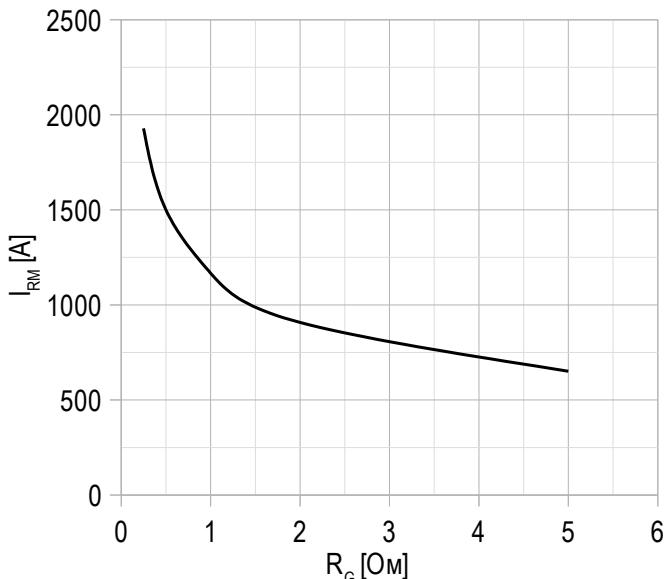
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\max} = 1200$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



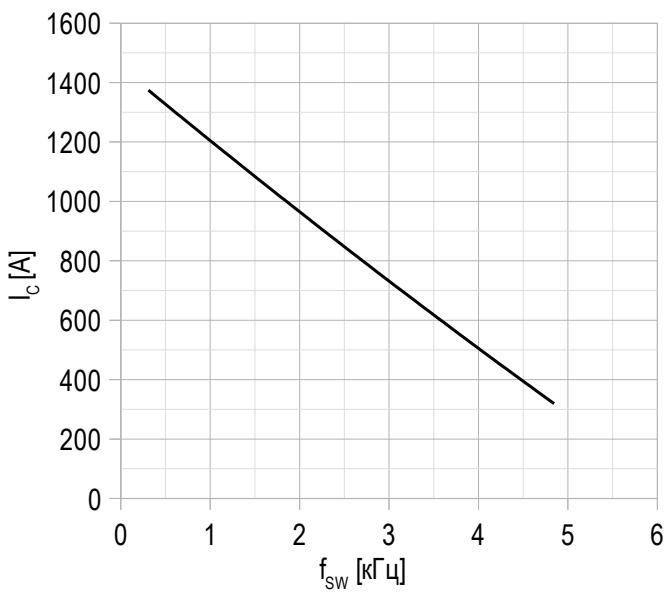
$I_C = 1200$ А;
 $U_{CE} = 850$ В;
 $U_{GE} = -8 \dots +15$ В.

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;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

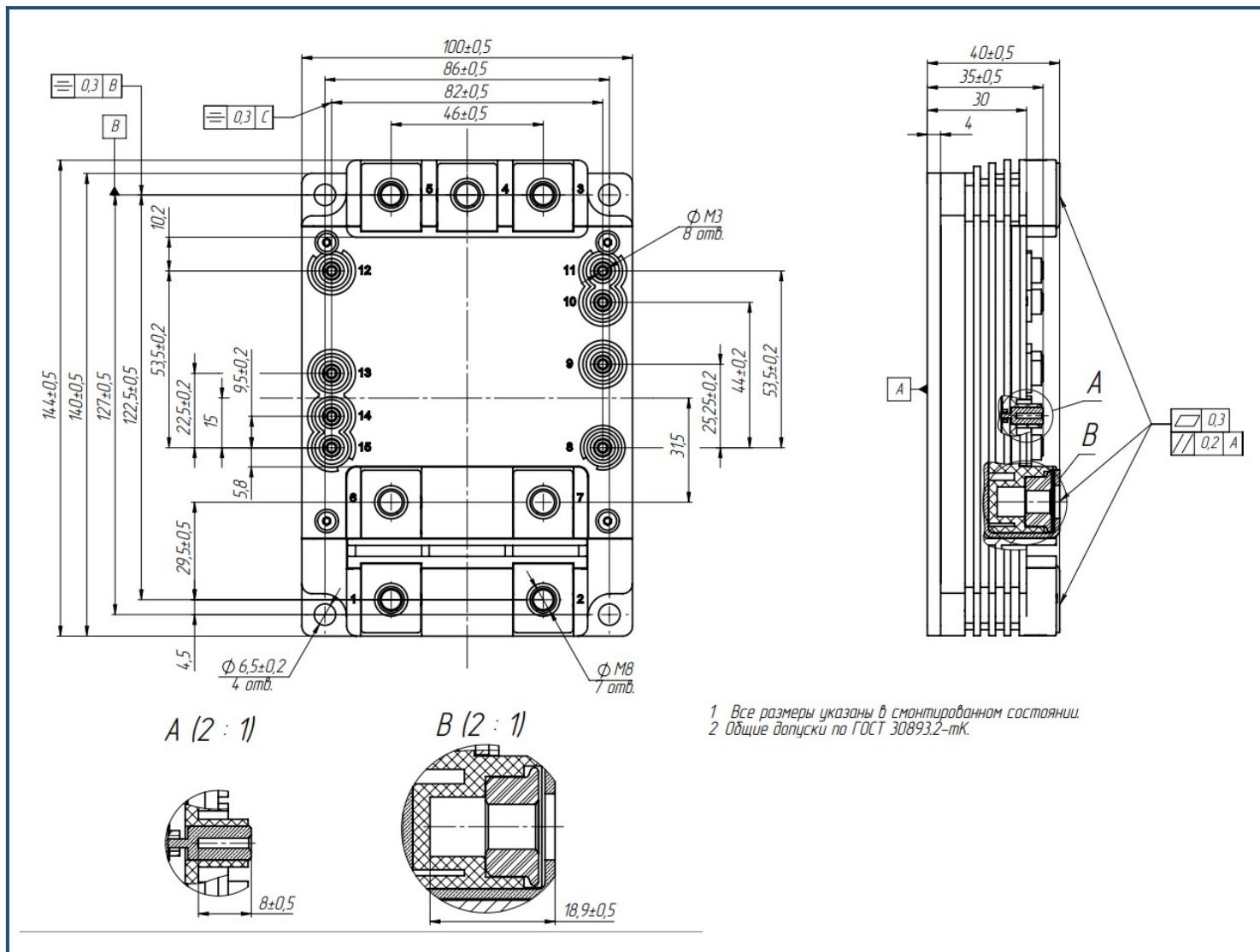
Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $T_c = 80$ °C;
 $T_{vj(max)} = 175$ °C.



Габаритные размеры: тип корпуса – XM



Руководство по маркировке

MIXM	-	HB	17	SM	-	1200	N	-	A	
MIXM										Тип корпуса IGBT модуля: XM
		HB								2 ключа в схеме полумост
			17							Номинальное напряжение ($U_{CES}/100$)
				SM						IGBT+FRD модификация чипсета
					1200					Средний ток
						N				Климатическое исполнение: умеренный климат
							A			AISiC 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.