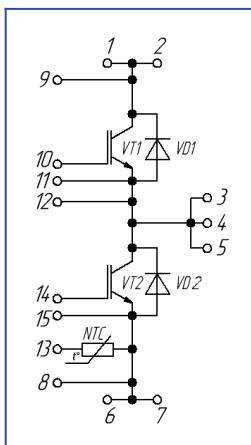
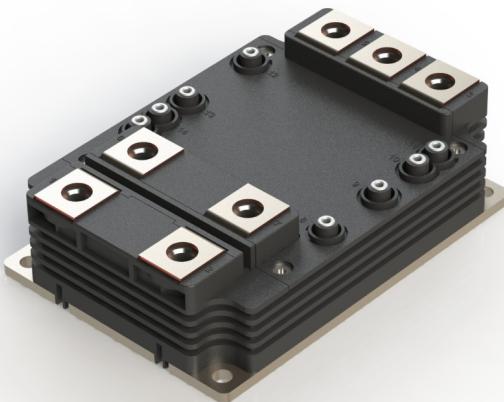


Низкоиндуктивный IGBT модуль в корпусе XM (100мм*140мм)
1700 В 1400 А

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

- Си 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	V
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ C; T_c = 25^\circ C$.	1493	A
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ C; T_c = 80^\circ C$.	1142	A
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ¹	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C\ nom}; t_p = 1$ мс.	4200	A
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^\circ C; U_{GE} = \pm 15$ В; $U_{CE} = 920$ В; $R_{G\ on} = R_{G\ off} = 1.2$ Ом.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^\circ C; U_{GE} = \pm 15$ В; $U_{CE} = 920$ В; $R_{G\ on} = R_{G\ off} = 1.2$ Ом.	-	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	V
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	V
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ C; T_c = 25^\circ C$.	1389	A
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)} = 175^\circ C; T_c = 80^\circ C$.	1057	A
Повторяющийся прямой импульсный ток ¹	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F\ nom}; t_p = 1$ мс.	4200	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	V

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}	$U_{GE} = +15 \text{ В}; I_C = 1400 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.00	2.30	2.60	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.65	3.05	3.45	
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	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1700 \text{ В}; t_u = 60 \text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	11.00	100	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	5.00	13.00	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 100 \text{ мс.}$		-	5.00	100	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10 \text{ В}; U_{GE} = 0 \text{ В}; f = 1 \text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	-	-	
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	-	-	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	-	-	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 1400 \text{ А}; U_{CE} = 850 \text{ В}; U_{GE} = -8...+15 \text{ В.}$		-	7450	7900	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	-	-	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 1400 \text{ А}; R_{Gon} = 0.5 \text{ Ом}; L_s \leq 80 \text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	251	282	313	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	264	297	330	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	96	110	124	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	114	134	154	
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	235	512	789	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	565	865	1165	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	570	645	720	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	640	720	800	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	345	430	515	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	550	660	770	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	258	330	402	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	333	443	553	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	$U_{GE} = +15 \text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 300 \text{ А}; I_{CE2} = 1400 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$		0.82	0.86	0.90	
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			1.43	1.55	1.64	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $I_{CE} = 300 \pm 50 \text{ А}; I_{test} = 1.0 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$		-	0.028	0.030	
Обратно-параллельный диод							
Постоянное прямое напряжение (на терминалах)	U_F	$I_F = 1400 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.25	2.55	2.85	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.50	2.90	3.30	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{CE} = 920 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 1400 \text{ А}; R_{Gon} = 0.5 \text{ Ом}; L_s \leq 80 \text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	274	314	354	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	380	525	670	
Импульсный обратный ток	I_{RM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	750	1350	1950	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	800	1400	2000	
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	140	249	358	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	283	384	485	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	95	200	305	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	228	336	444	
Пороговое напряжение	$U_{(TO)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 300 \text{ А}; I_{F2} = 1400 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$		0.85	0.88	0.90	
Динамическое сопротивление	r_T			1.26	1.45	1.64	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{CE} = 300 \pm 50 \text{ А}; I_{test} = 1.0 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$		-	0.034	0.036	

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	-	K	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{ihCH}	для модуля	-	0.02	-	K/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		-	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 $T_{vj\ op} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.

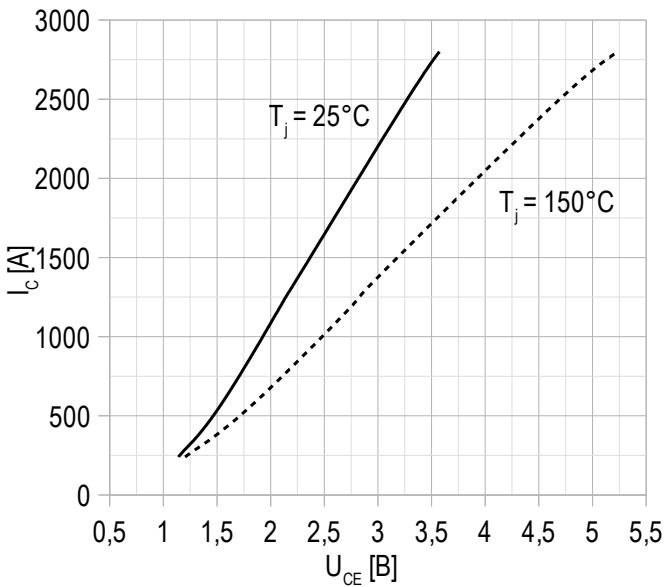
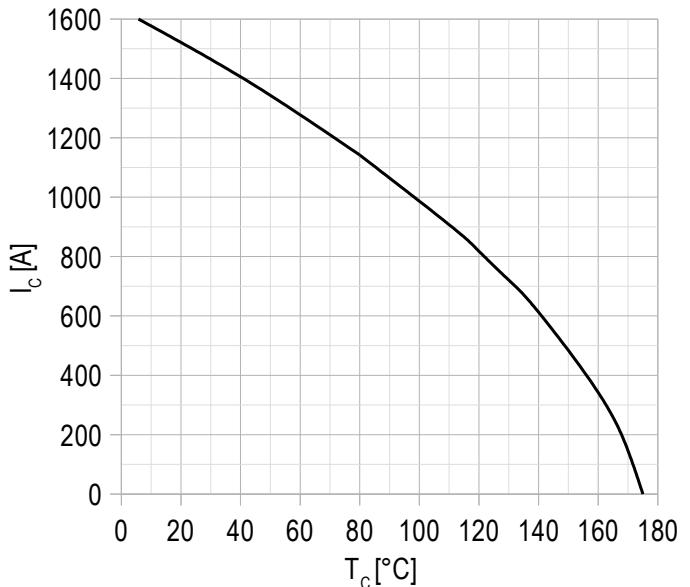
Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.


Постоянный ток;

 $U_{GE} = +15$ В;

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

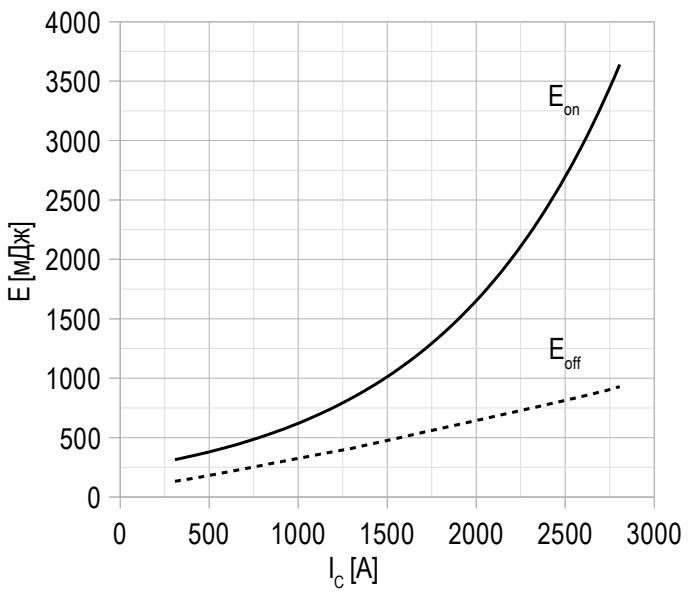
Рисунок 3 – типичная энергия переключения от тока коллектора, IGBT.

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

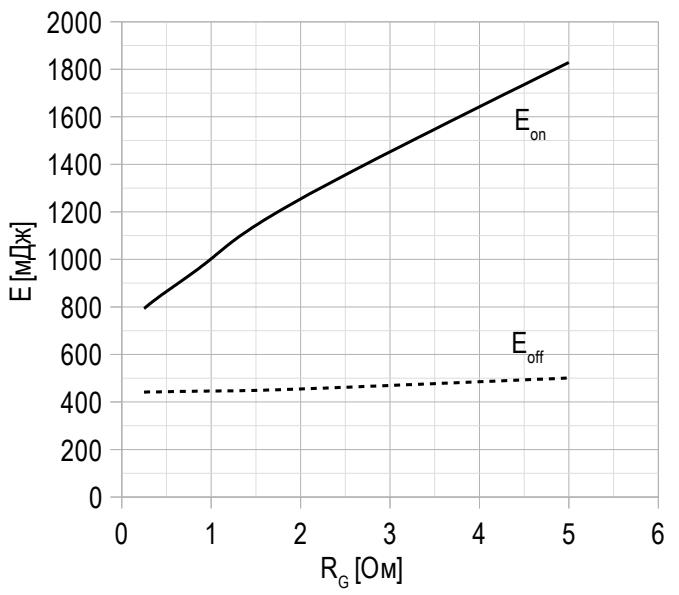
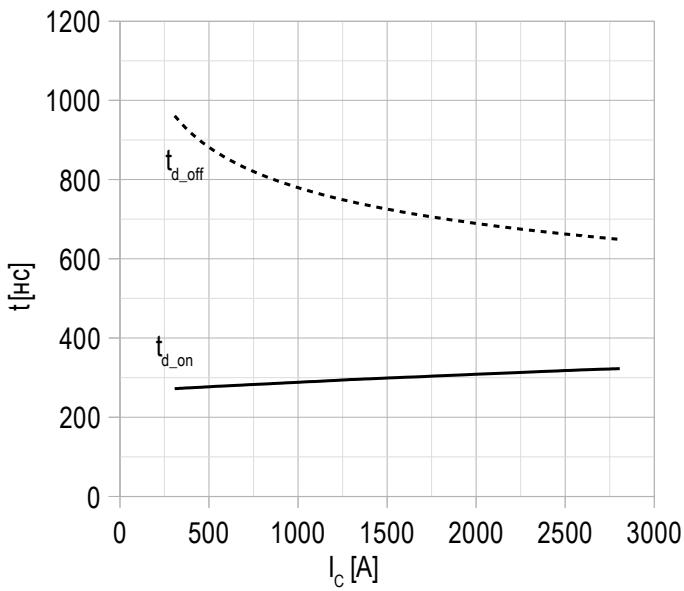
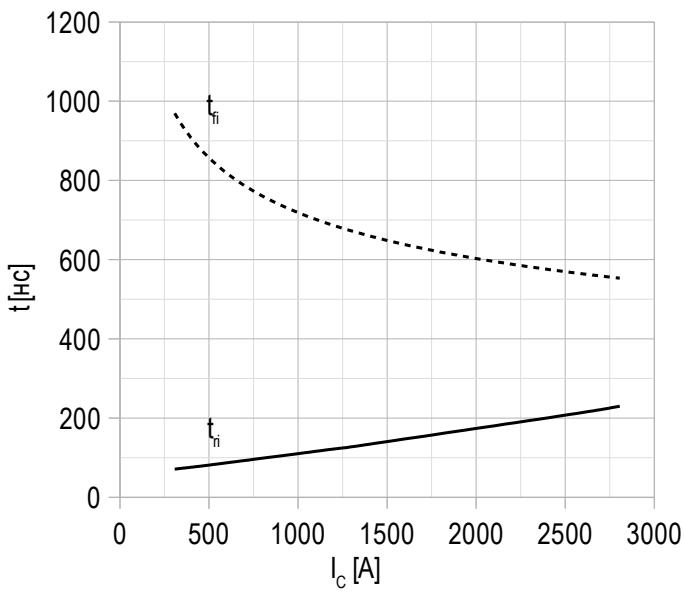
Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.

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

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



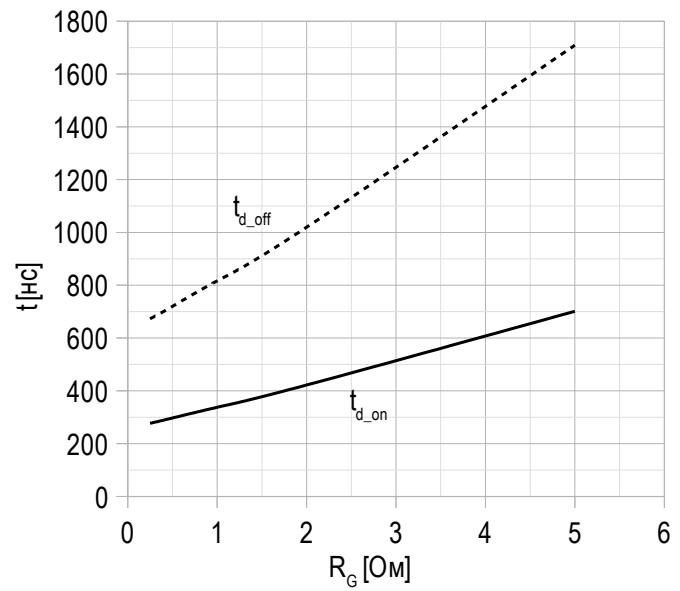
U_{CE} = 920 В;
 U_{GE} = ±15 В;
 R_G = 0.5 Ом;
 L_s ≤ 80 нГн;
 T_{vj(max)} = 150°C.

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



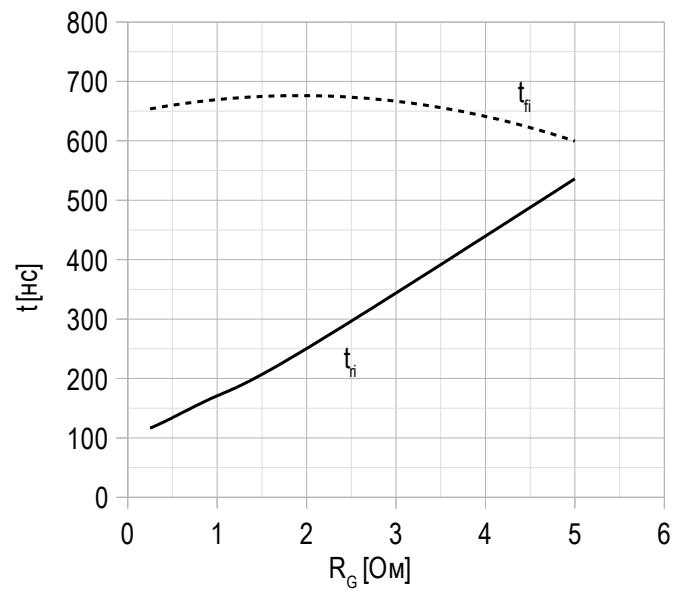
U_{CE} = 920 В;
 U_{GE} = ±15 В;
 R_G = 0.5 Ом;
 L_s ≤ 80 нГн;
 T_{vj(max)} = 150°C.

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



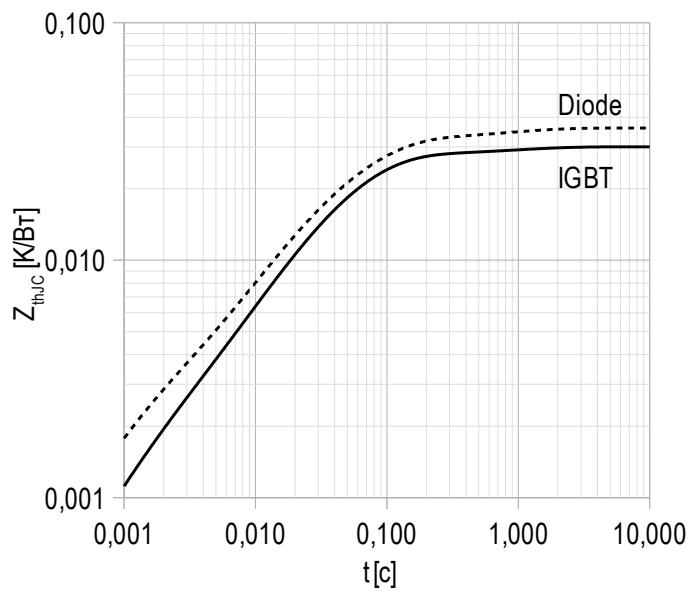
U_{CE} = 920 В;
 U_{GE} = ±15 В;
 I_{C max} = 1400 А;
 L_s ≤ 80 нГн;
 T_{vj(max)} = 150°C.

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



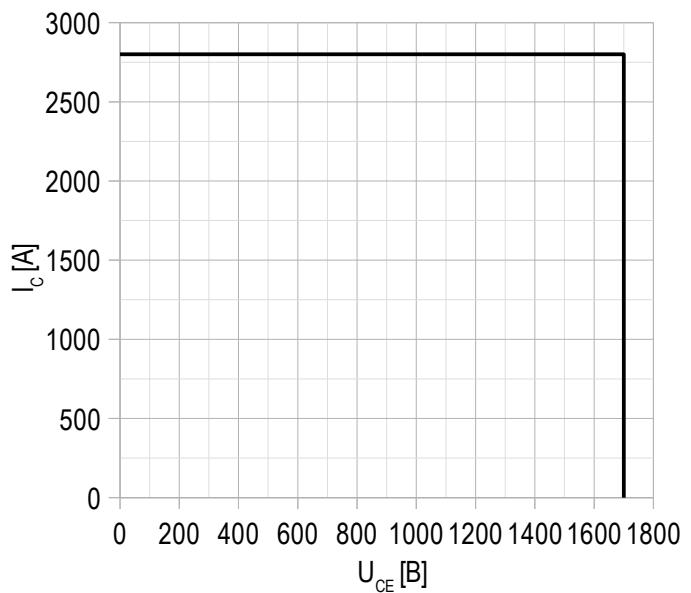
U_{CE} = 920 В;
 U_{GE} = ±15 В;
 I_{C max} = 1400 А;
 L_s ≤ 80 нГн;
 T_{vj(max)} = 150°C.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



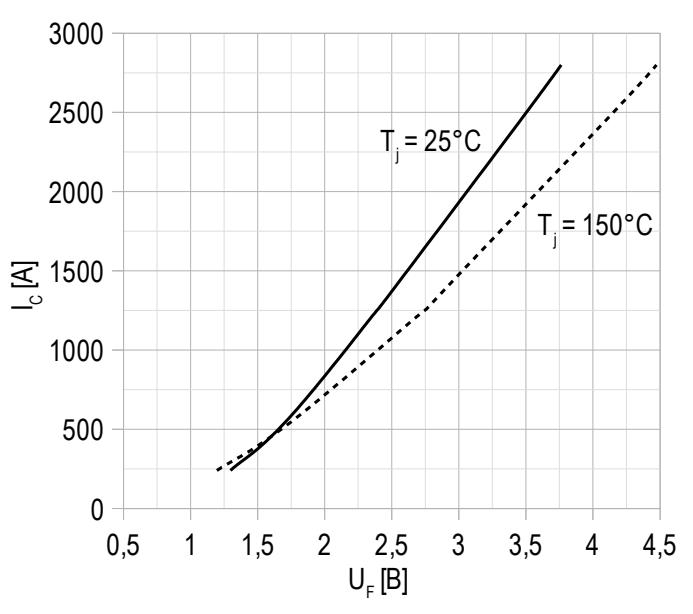
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



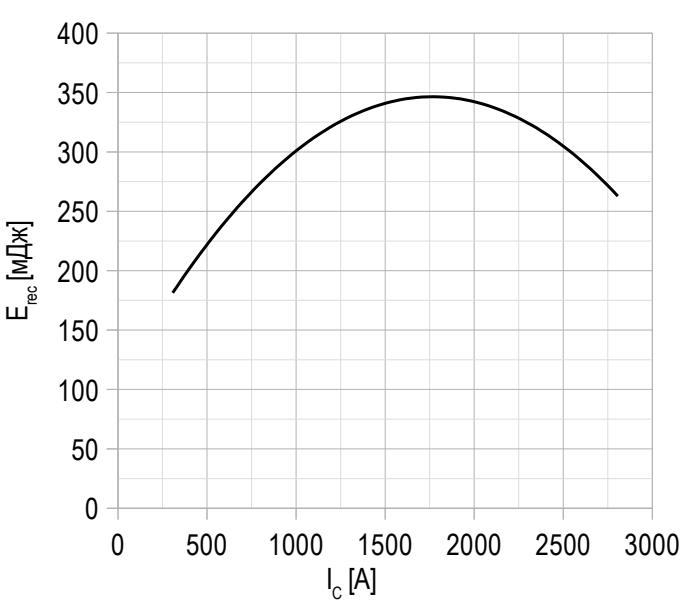
$U_{CE\text{ max}} = 1700$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\text{ max}} = 2 * I_{C\text{ nom}}$;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



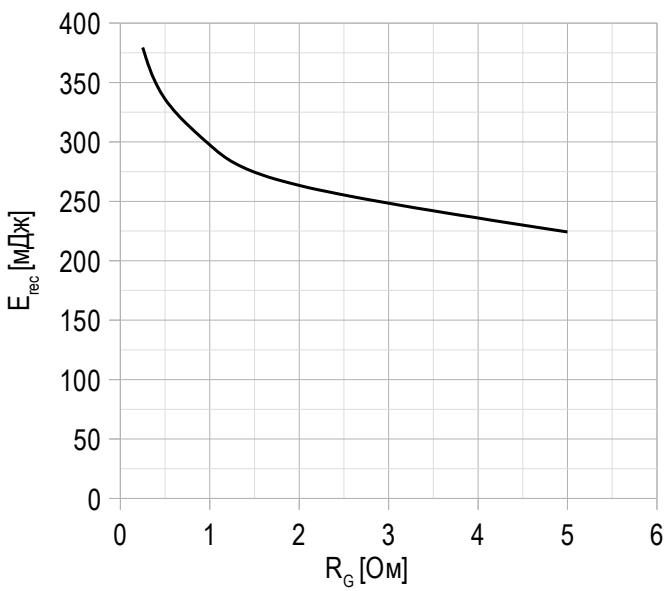
$U_{GE} = 0$ В.

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



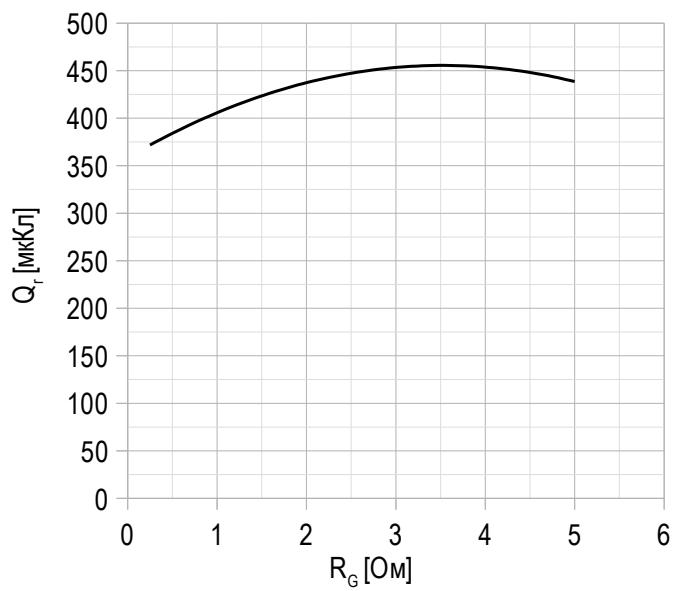
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 0.5$ Ом;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}$.

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



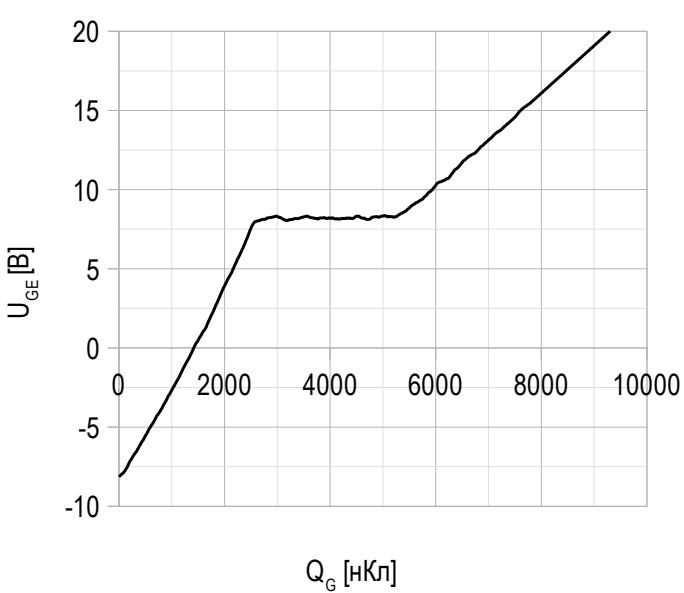
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_C \max = 1400$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$.

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



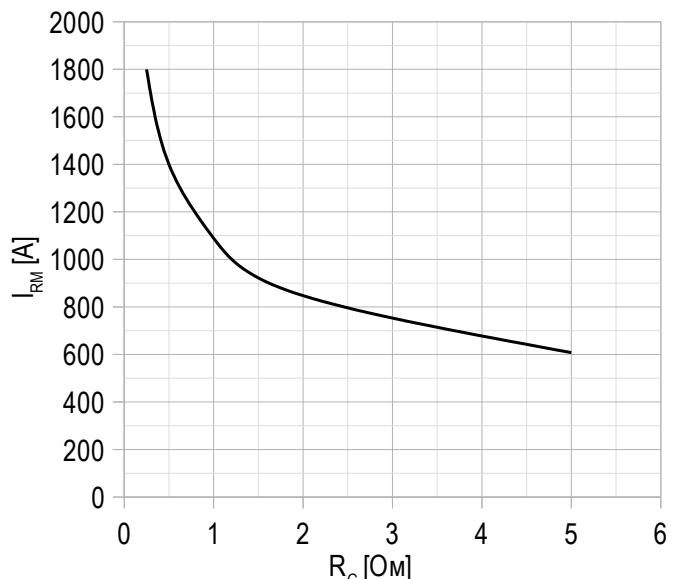
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_C \max = 1400$ А;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



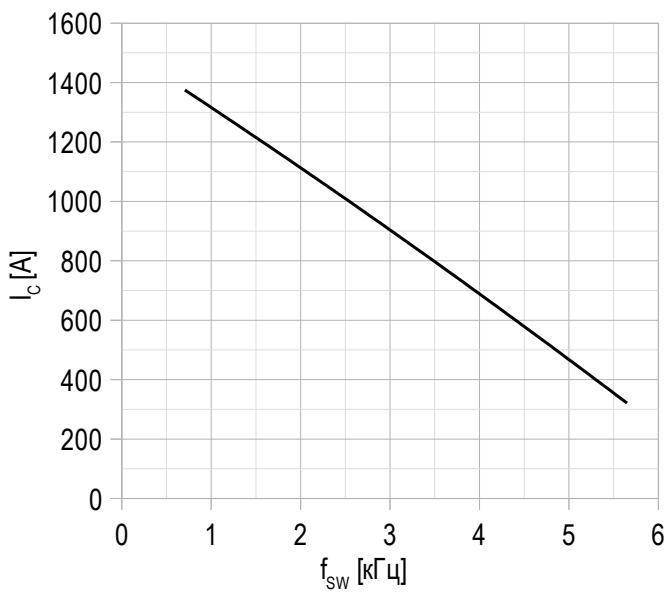
$I_C = 1400$ А;
 $U_{CE} = 850$ В;
 $U_{GE} = -8 \dots +15$ В.

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



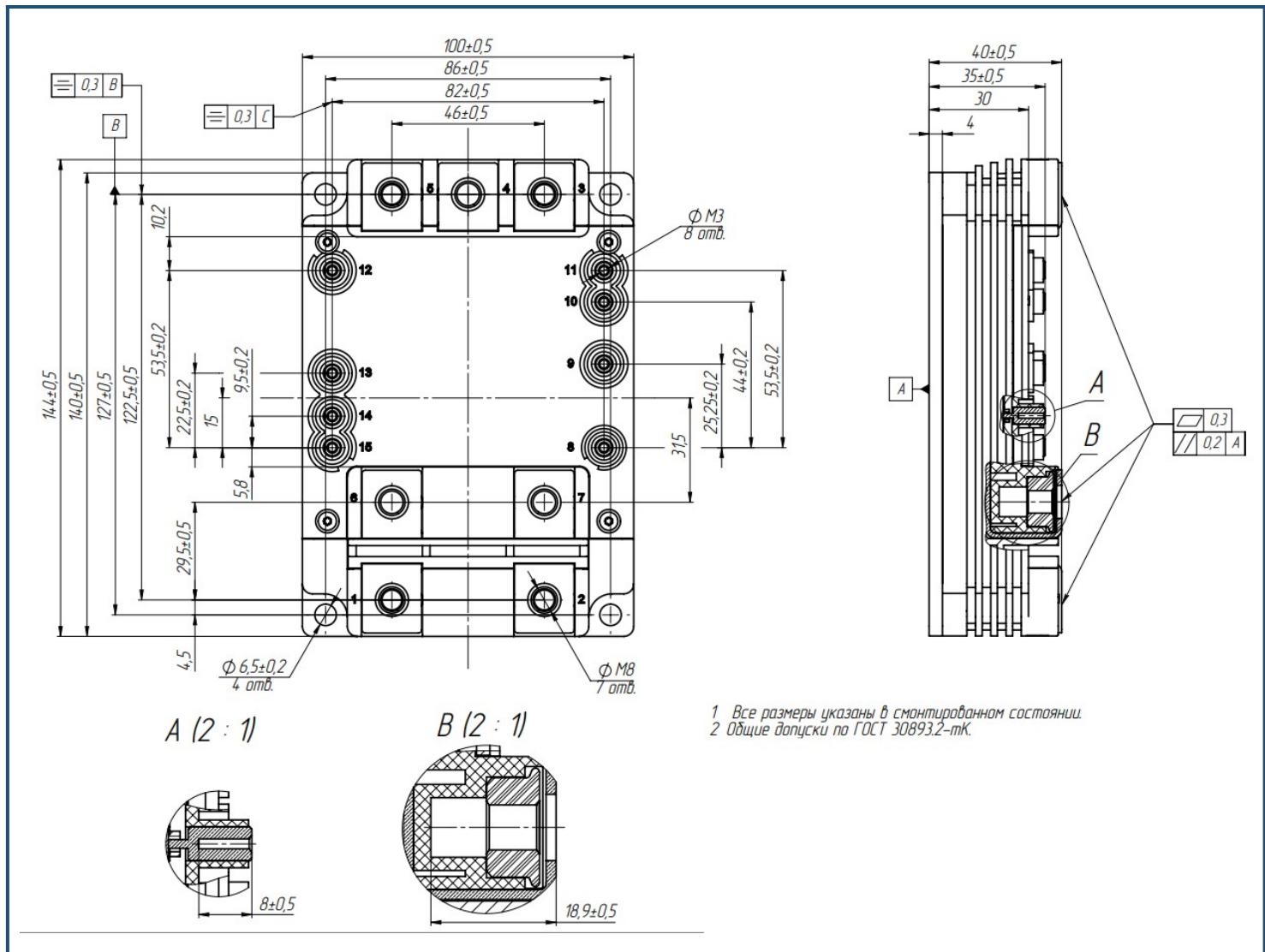
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $L_s \leq 80$ нГн;
 $T_{vj \max} = 150^\circ\text{C}$.

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 – ХМ



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.