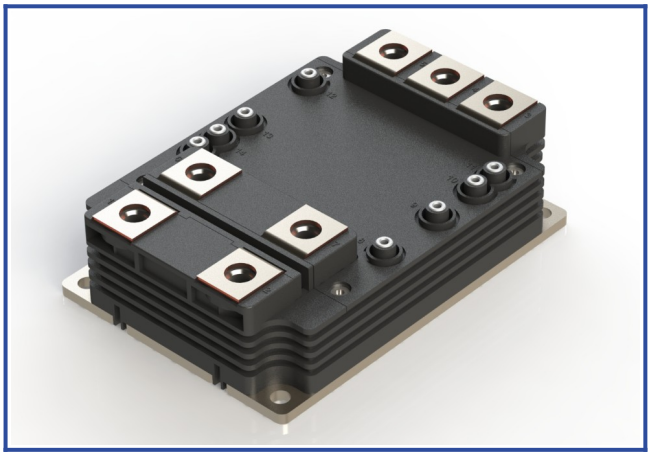
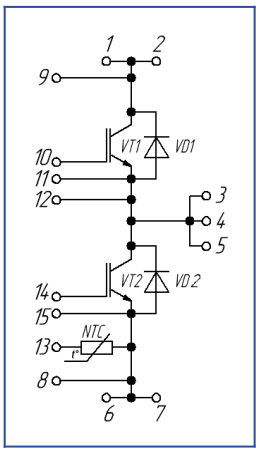
MIXM-HB17SM-1400N-C

Информационный лист IGBT модуля

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 $2xI_C$
- 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°C; T_c = 25°C.	1493	А
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	1142	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	I_{CRM} = 3 x $I_{C\ nom}$; t_p = 1 мс.	4200	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	T_{vj} = 25°C; U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 920 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 1.2 Ом.	10	мкс
		T_{vj}= 150°C; U_{GE}= ±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	ºC
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°C; T_c = 25°C.	1389	А
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	1057	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	I_{FRM} = 3 x $I_{F\ nom}$; t_p = 1 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 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. мин.	Знач. тип.	Знач. макс.	Ед.
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; $L_s \leq$ 80 нГн.	T_{vj} = 25°C	251	282	313	нс
			T_{vj} = 150°C	264	297	330	нс
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		T_{vj} = 25°C	96	110	124	нс
			T_{vj} = 150°C	114	134	154	нс
Энергия потерь при включении	E_{on}		T_{vj} = 25°C	235	512	789	мДж
			T_{vj} = 150°C	565	865	1165	мДж
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		T_{vj} = 25°C	570	645	720	нс
			T_{vj} = 150°C	640	720	800	нс
Время спада тока коллектора	t_{fi}		T_{vj} = 25°C	345	430	515	нс
			T_{vj} = 150°C	550	660	770	нс
Энергия потерь при выключении	E_{off}		T_{vj} = 25°C	258	330	402	мДж
			T_{vj} = 150°C	333	443	553	мДж
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; $L_s \leq$ 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

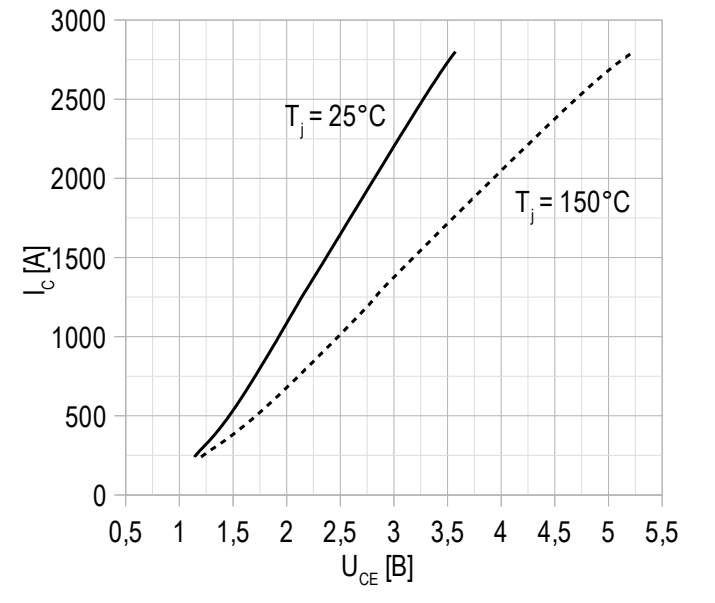
Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	T_{vj} = 25°C.	$R_{P1/2-3/4/5}$	-	0.269	-	мОм
			$R_{P6/7-3/4/5}$	-	0.366	-	
			$R_{P1/2-6/7}$	-	0.516	-	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}		$L_{P1/2-3/4/5}$	-	16.3	-	нГн
			$L_{P6/7-3/4/5}$	-	18.9	-	
			$L_{P1/2-6/7}$	-	8.8	-	
Сопротивление термистора	R_{t25}	T_{vj} = 30°C		-	4.06	-	кОм
		T_{vj} = 100°C		-	0.54	-	
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		-	-	-	K
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	-	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю M6		4.00	-	6.00	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам M8		8.00	-	10.00	Н*м
Момент затягивания на выводах управления	M_a	к выводам управления M3		0.90	-	1.10	Н*м
Масса	W			-	1100	-	г

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

Примечания:

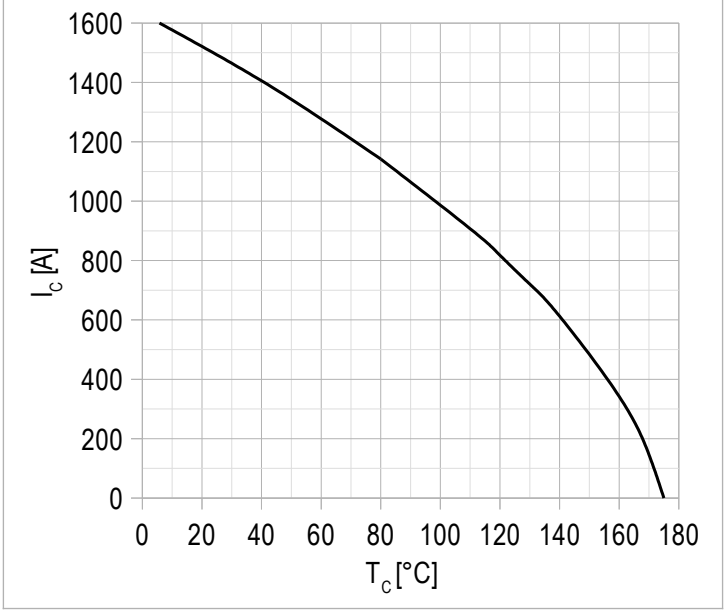
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать T_c = 125°C макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op}$ = - 40 ÷ +150°C.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



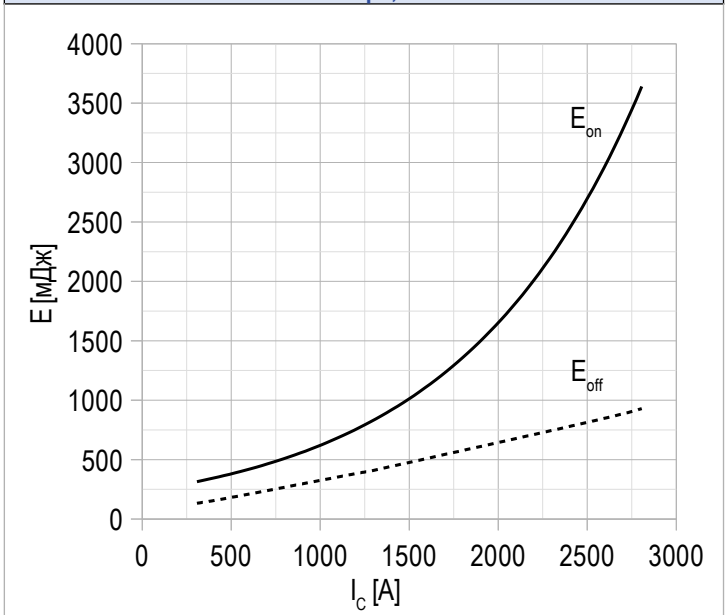
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.



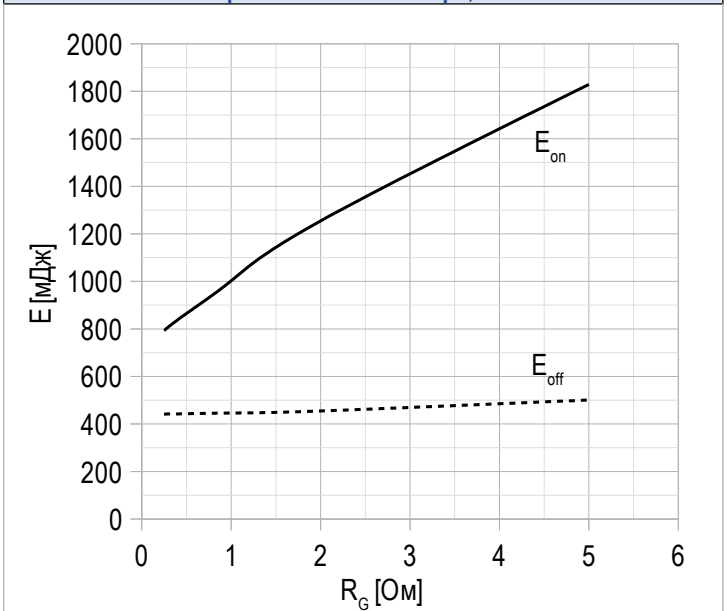
Постоянный ток;
U_{GE} = +15 В;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



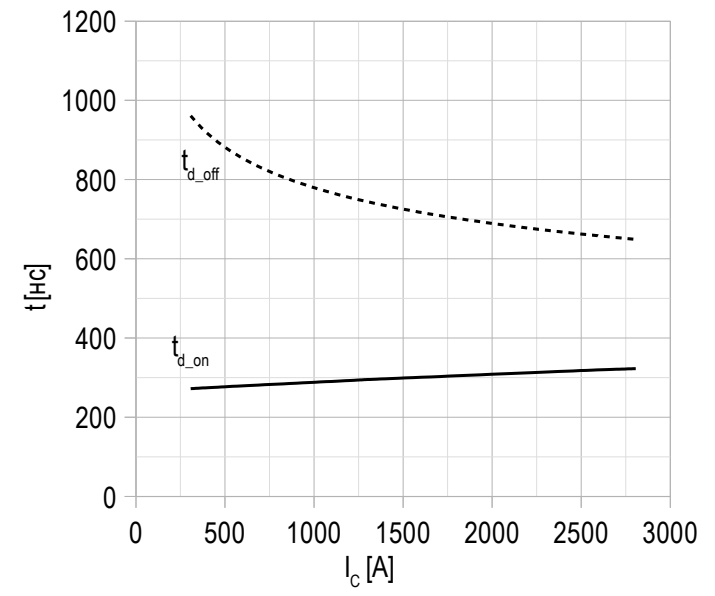
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 0.5 Ом;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



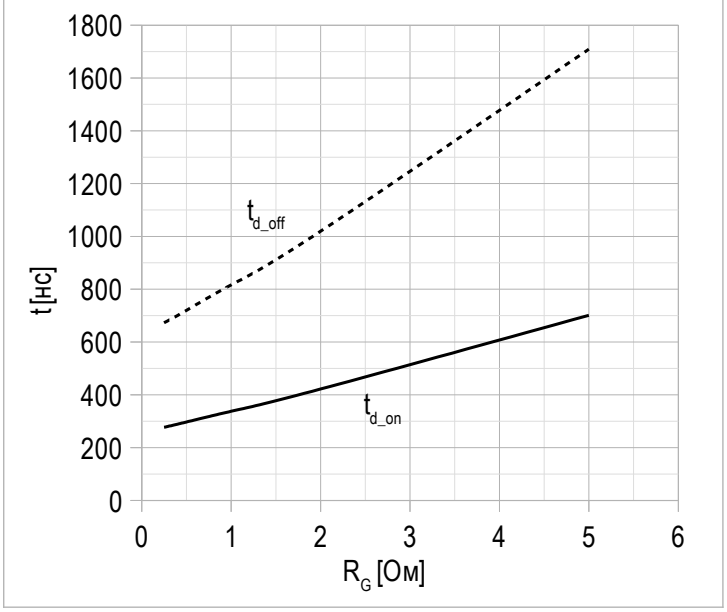
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 1400 А;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



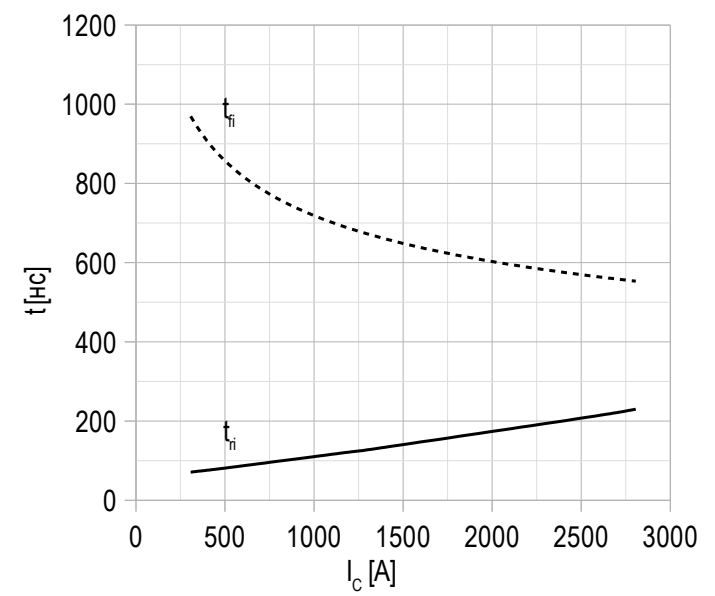
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 0.5 Ом;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



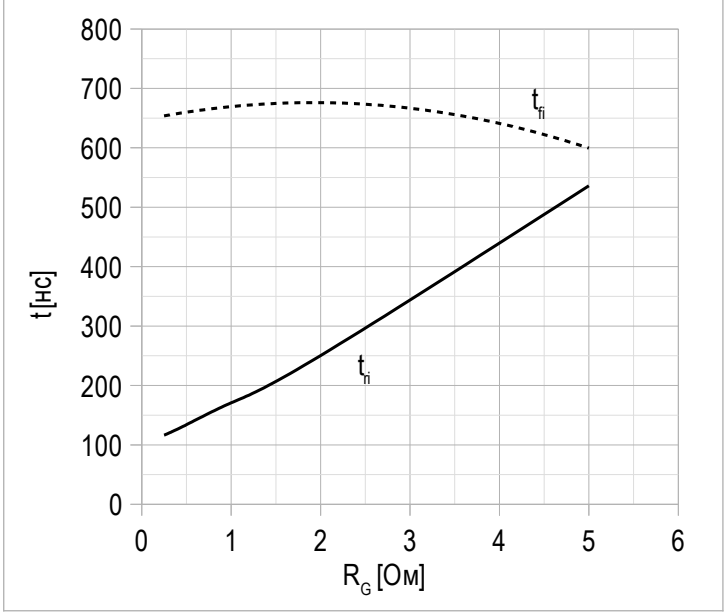
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 1400 А;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



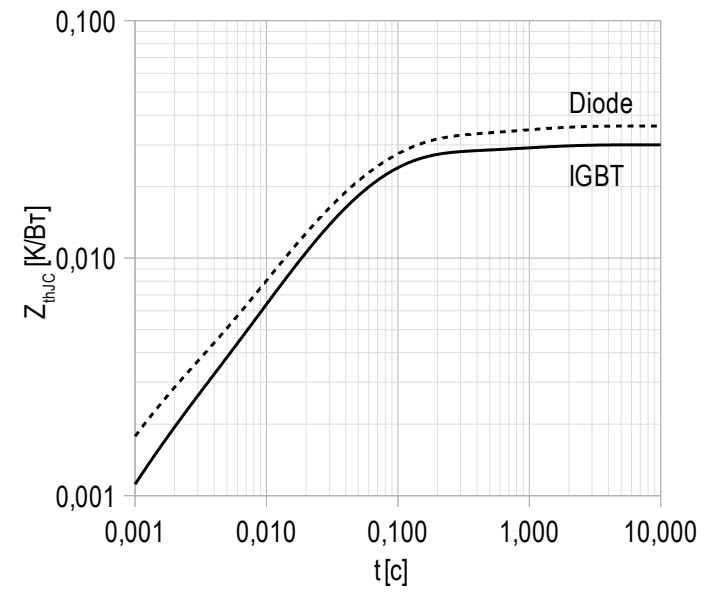
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 0.5 Ом;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



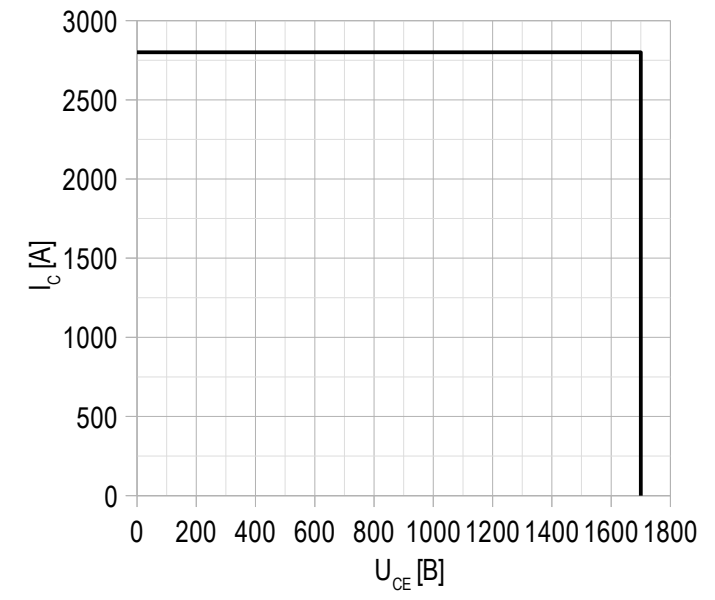
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 1400 А;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



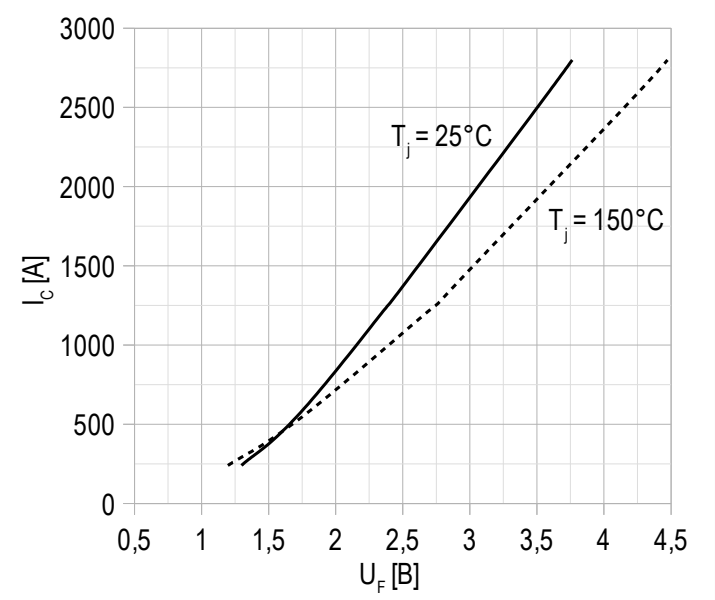
Единичный импульс;
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



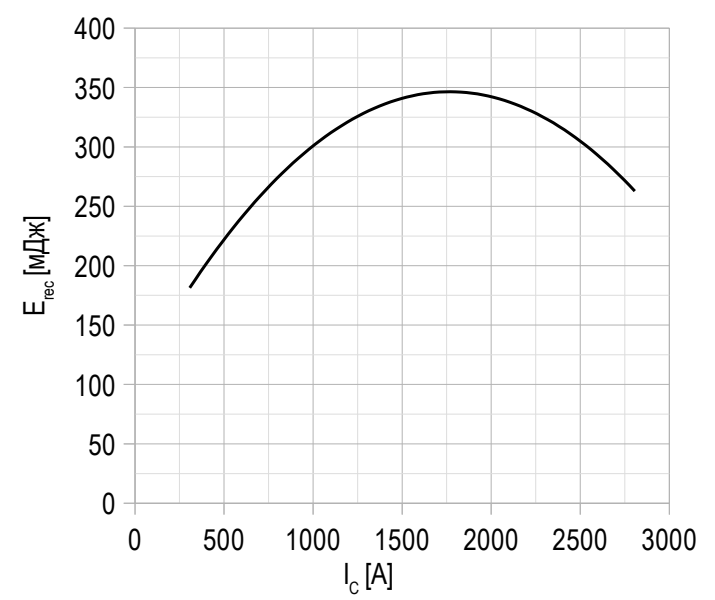
$U_{CE\ max}$ = 1700 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 2*$I_{C\ nom}$;
R_G = 0.5 Ом;
$L_s \leq$ 80 нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



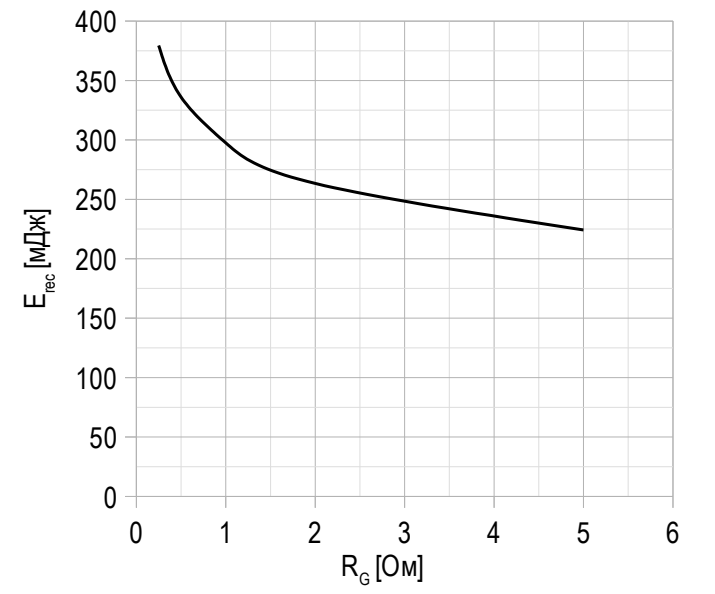
U_{GE} = 0 В.

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



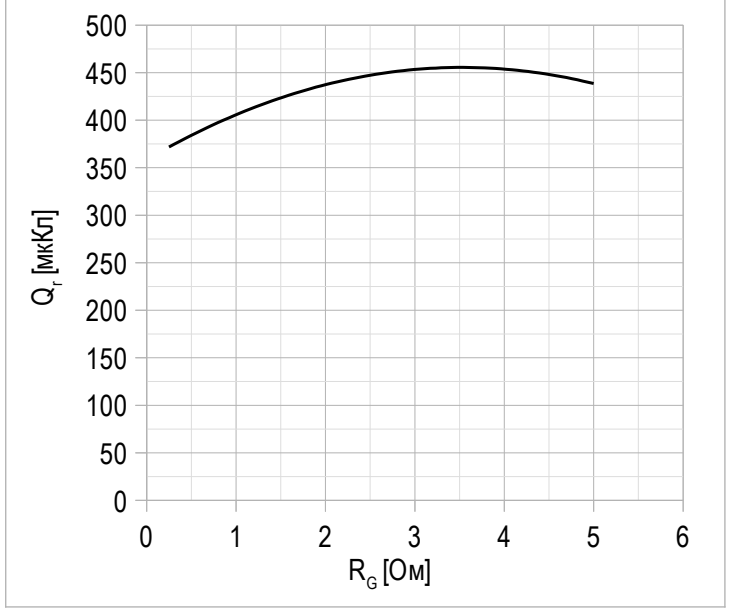
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 0.5 Ом;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



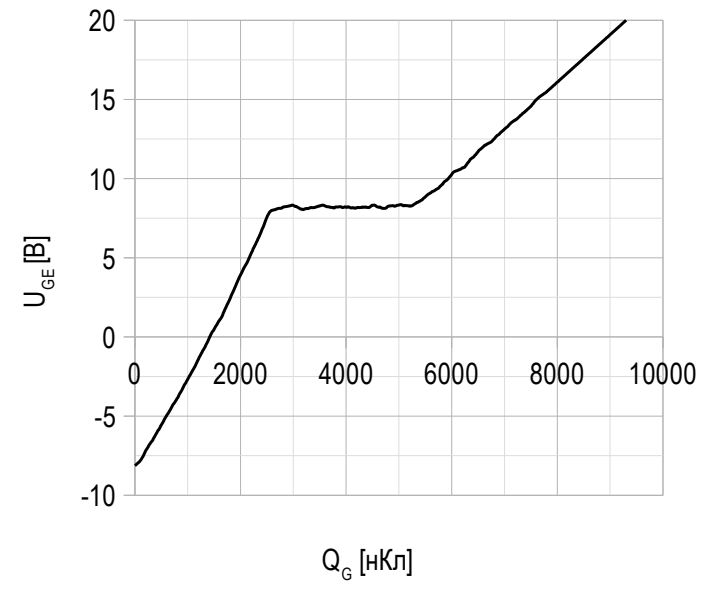
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 1400 А;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



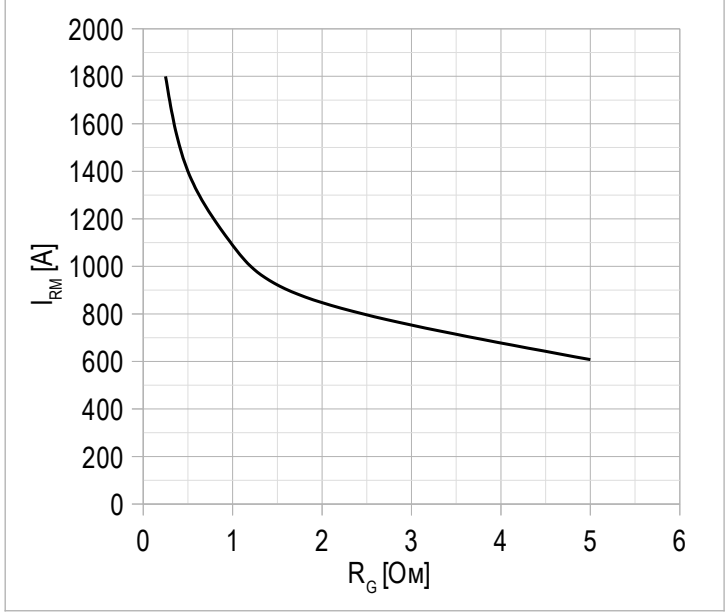
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 1400 А;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



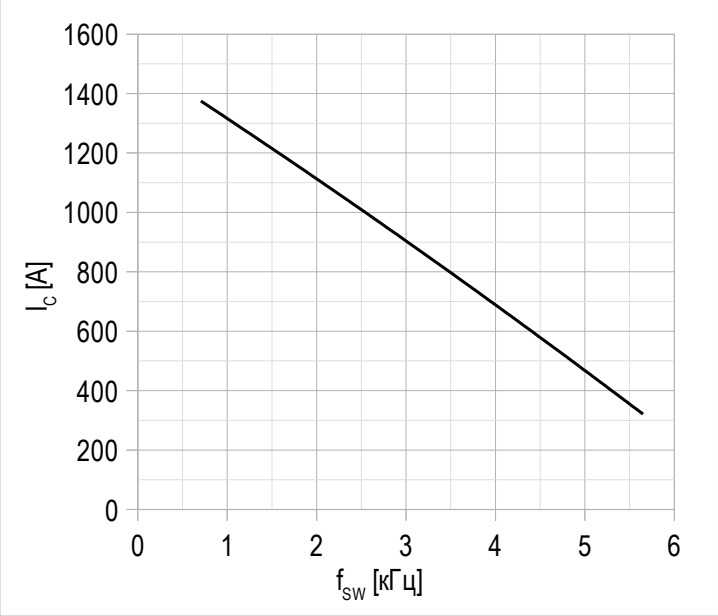
I_C = 1400 А;
U_{CE} = 850 В;
U_{GE} = -8...+15 В.

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



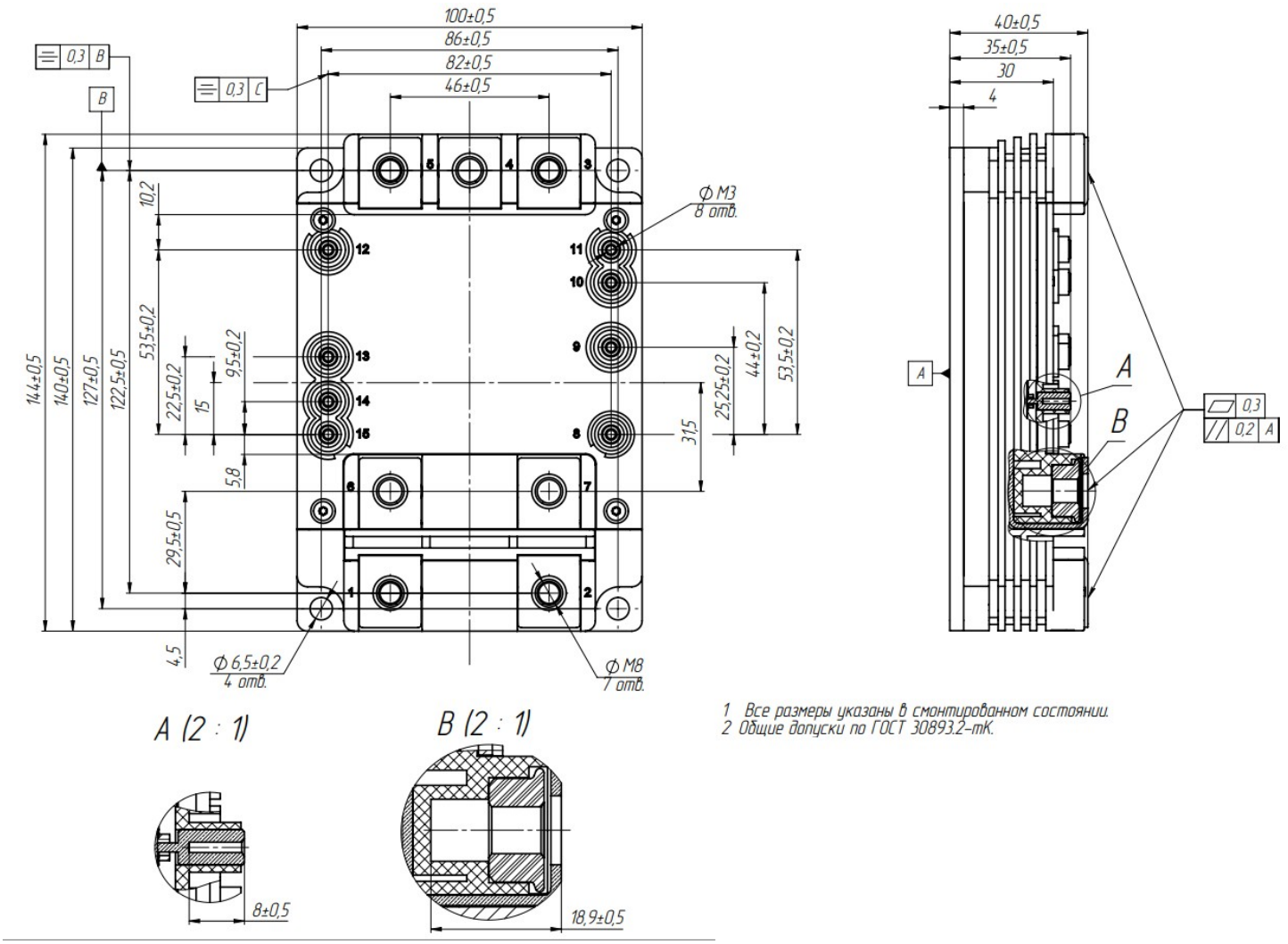
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$L_s \leq$ 80 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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