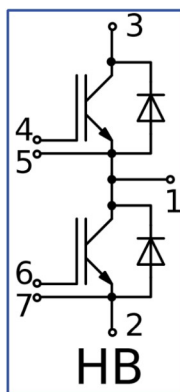
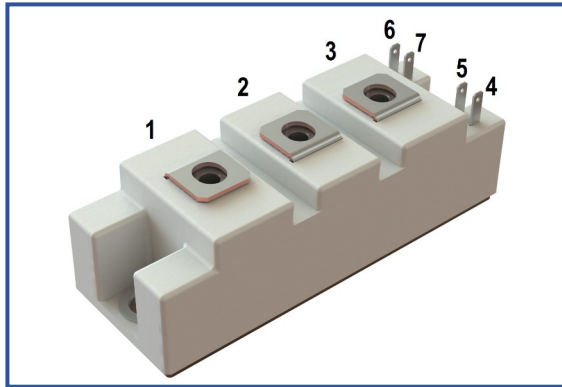


IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм
1200 В 100 А

Особенности чипов

- IGBT чип
 - Trench FS
 - 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

- медное основание
- Al₂O₃ DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS

Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- преобразователи на основе солнечных батарей
- системы кондиционирования воздуха
- преобразователи высокой мощности и ИБП

Предельно допустимые значения параметров

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
IGBT				
Напряжение коллектор-эмиттер	U_{CES}	$U_{GE} = 0$.	1200	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$.	141	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$.	100	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	$I_{CRM} = 2 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$.	200	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 500 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.1 \text{ Ом}; I_{C max} < 360 \text{ А}$.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 500 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.1 \text{ Ом}; I_{C max} < 330 \text{ А}$.	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	В
Рабочая температура в области перехода кристалла	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
Диод чоппера/Обратно-параллельный диод.				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0 \text{ В}$.	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_F 25$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$.	105	А
	$I_F 80$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$.	79	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	$I_{FRM} = 2 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$.	200	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
Модуль				
Температура хранения	T_{stg}		-40...+50	°C
Напряжение пробоя изоляции	U_{isol}	AC sin 50 Гц; t = 1 мин.	4000	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}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 100\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.80	2.10	2.40	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.30	2.70	3.10	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 4\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.20	5.80	6.40	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1200\text{ В}; t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0\text{ В.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	12	100	мкА
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	3	9	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0\text{ В}; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		-	14	100	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$		-	7.35	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	0.28	-	нФ
Заряд затвора	Q_G	$I_G = 12\text{ мА}; U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = -15...+15\text{ В.}$		-	450	500	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$		-	5.29	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	94	109	124	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	101	118	135	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	24	30	36	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	27	34	41	
Энергия потерь при включении	E_{on}	$U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 100\text{ А}; R_{Gon} = 1.1\text{ Ом}; L_s = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.55	1.10	1.65	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.20	2.70	4.20	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	135	159	183	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	55	198	341	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	143	172	201	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	179	262	345	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	3.5	5.5	7.5	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	5.0	8.0	11.0	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 25\text{ А}; I_{CE2} = 100\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$		0.91	0.98	1.05	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			16.08	17.30	18.52	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	$DC; I_{CE} = 100 \pm 15\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.271	0.292	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.							
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 100\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.85	2.25	2.65	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.00	2.35	2.70	В
Время обратного восстановления	t_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	81	94	107	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	19	129	239	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}; I_{Cmax} = 100\text{ А}; R_{Gon} = 1.1\text{ Ом}; L_s = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	70	115	160	А
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	85	145	205	А
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	4.0	6.5	9.0	мкКл
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	6.0	11.0	16.0	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.5	4.5	6.5	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	3.0	6.5	10.0	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 25\text{ А}; I_{CE2} = 100\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.88	0.91	0.94	В
Динамическое сопротивление	r_T			13.28	14.37	15.46	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	$DC; I_{CE} = 100 \pm 15\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.525	0.560	К/Вт

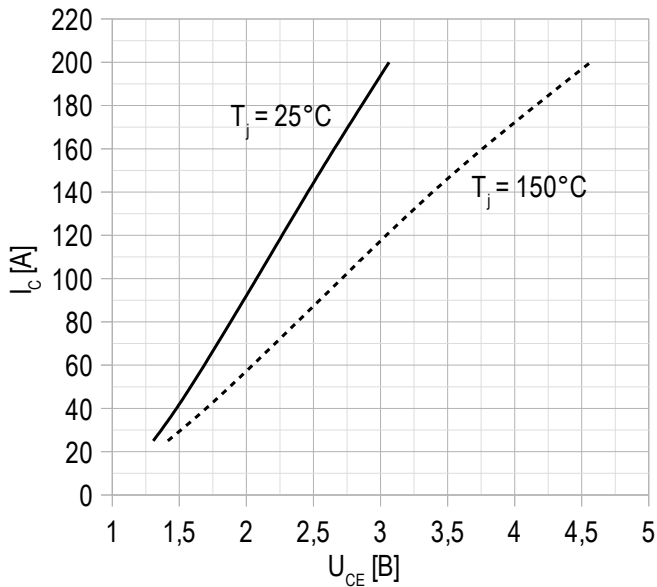
Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$.	R_{P12}	-	0.47	0.50	мОм
			R_{P13}	-	0.66	0.66	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}			-	27	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю М6		3.00	-	5.00	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам М5		1.80	2.00	2.20	Н*м
Вес	W			-	150	170	г

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

Примечания:

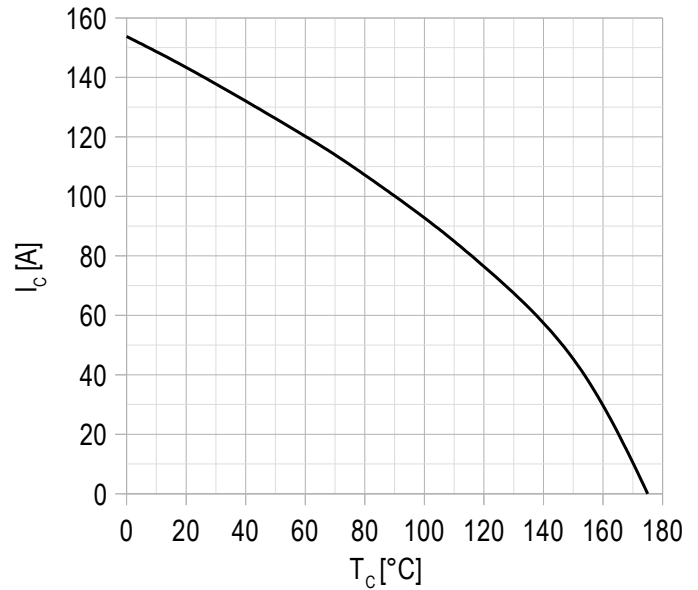
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\text{ op}} = -40\dots+150^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



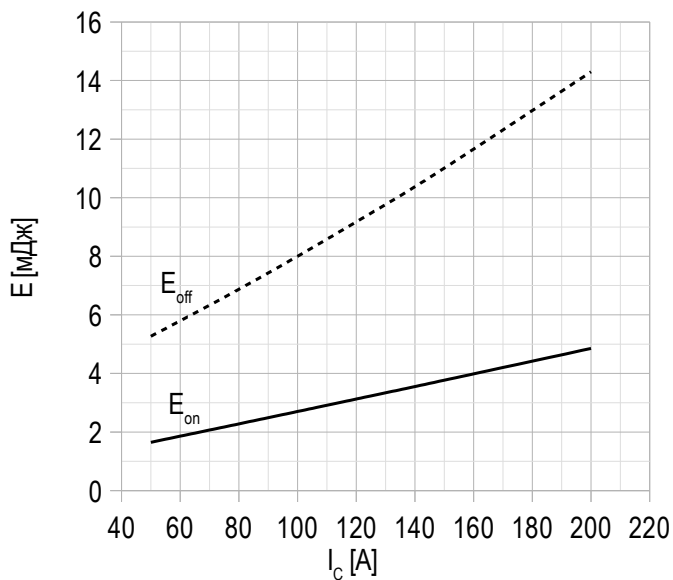
$U_{GE} = +15\text{ В}$.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.



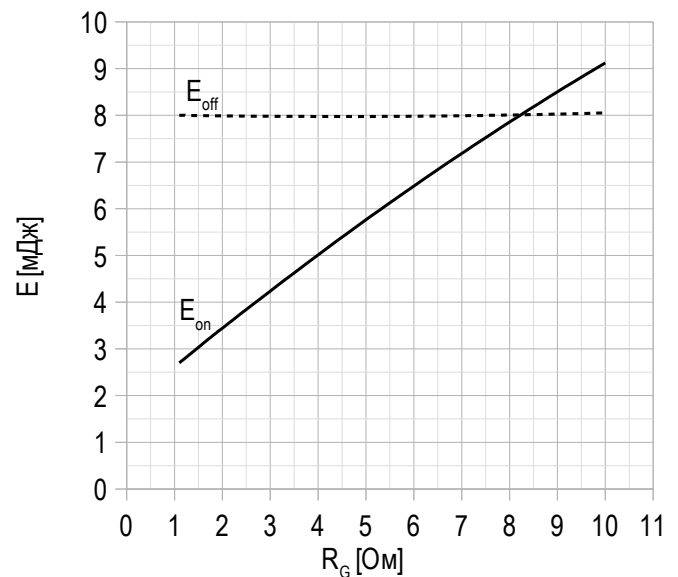
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15\text{ В}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



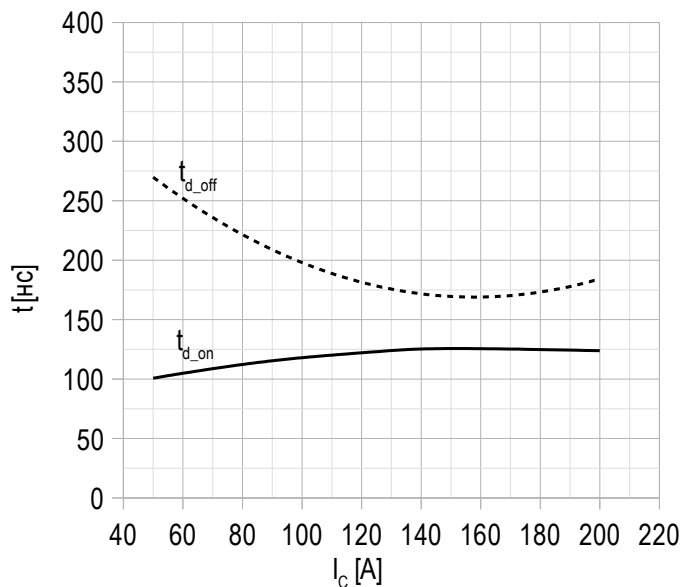
$U_{CE} = 600\text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ В}$;
 $R_G = 1.1\text{ Ом}$;
 $L_s = 56\text{ нГн}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



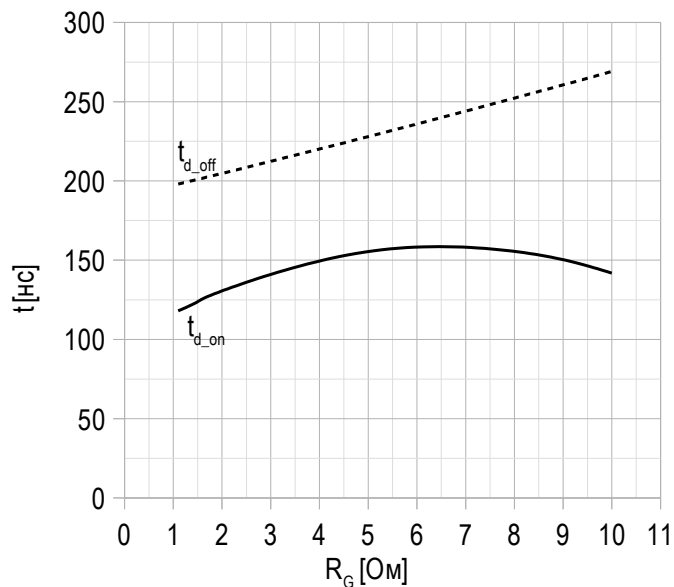
$U_{CE} = 600\text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ В}$;
 $I_{Cmax} = 100\text{ А}$;
 $L_s = 56\text{ нГн}$;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



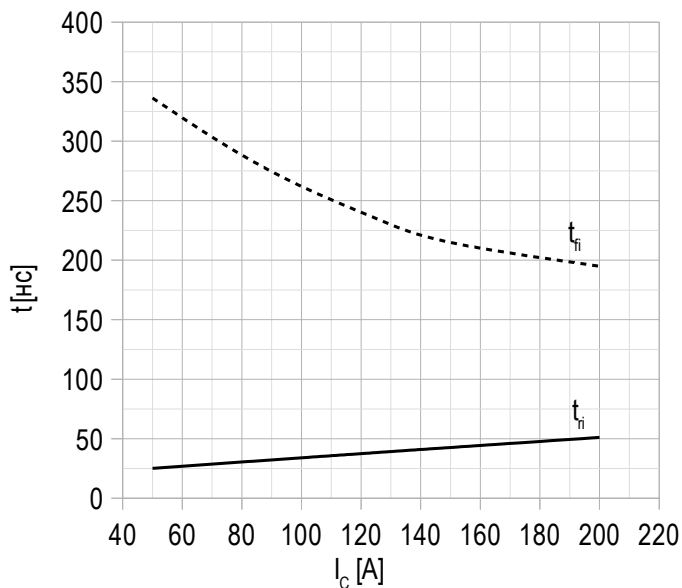
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 1.1$ Ом;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



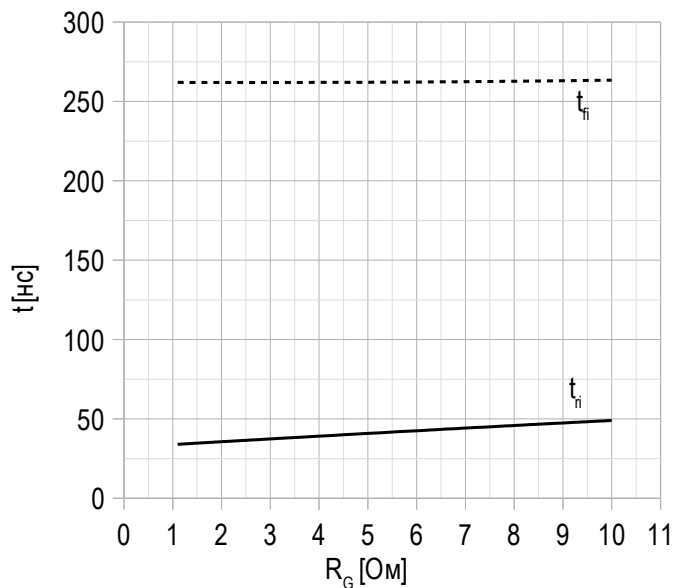
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 100$ А;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



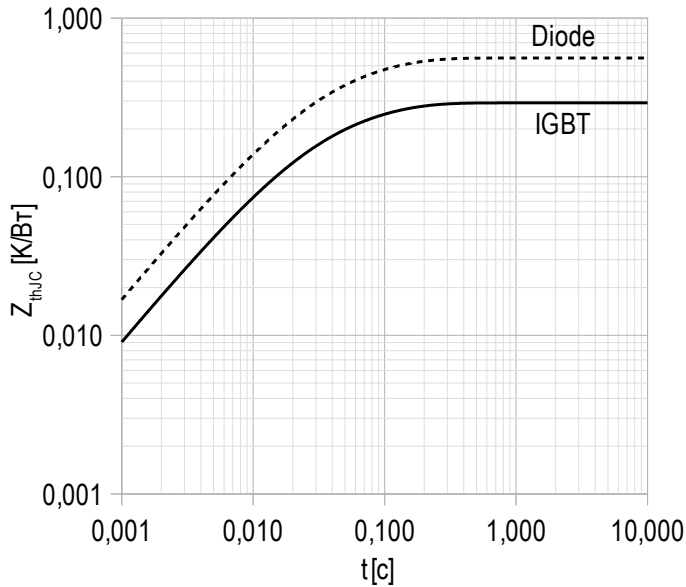
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 1.1$ Ом;
 $L_s = 56$ нГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



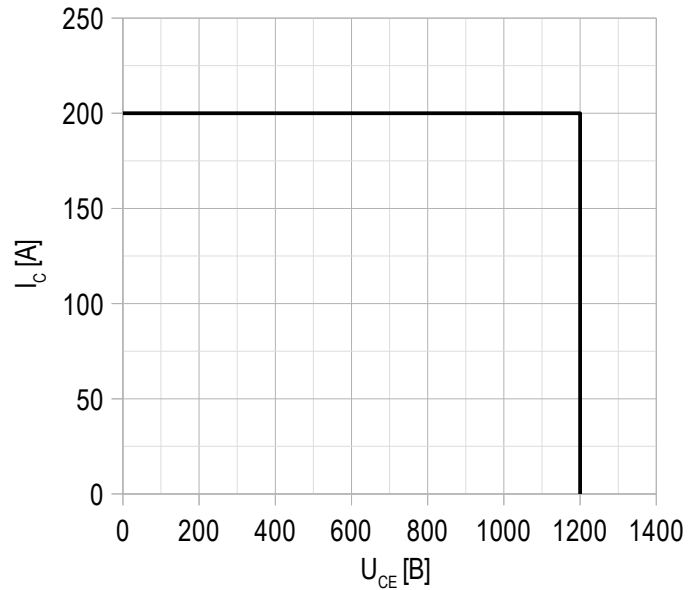
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 100$ А;
 $L_s = 56$ нГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



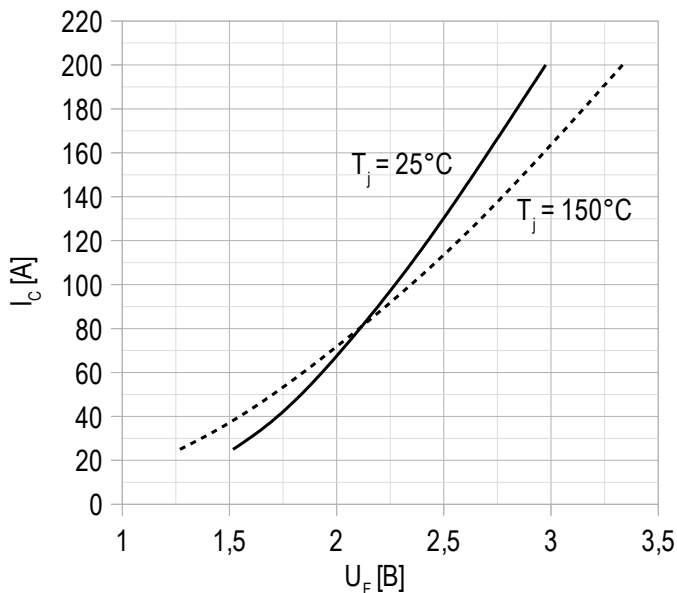
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15$ В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



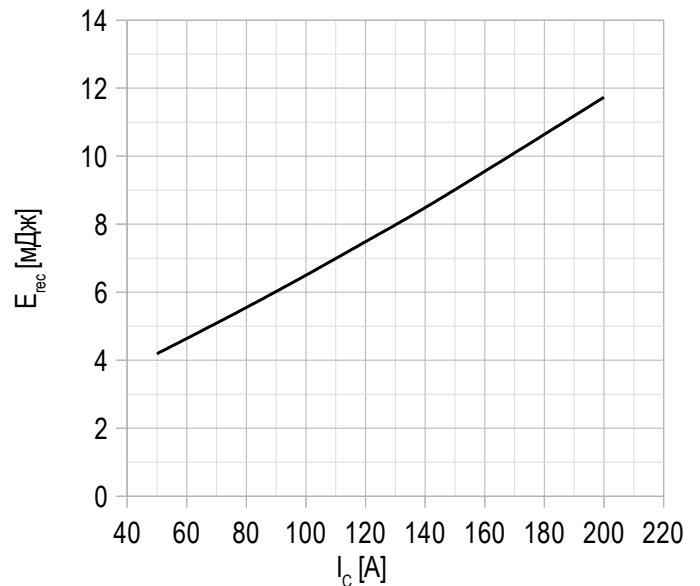
$U_{CE\ max} = 1200$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\ max} = 2 \cdot I_{C\ nom}$;
 $R_G = 1.1$ Ом;
 $L_s = 56$ нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



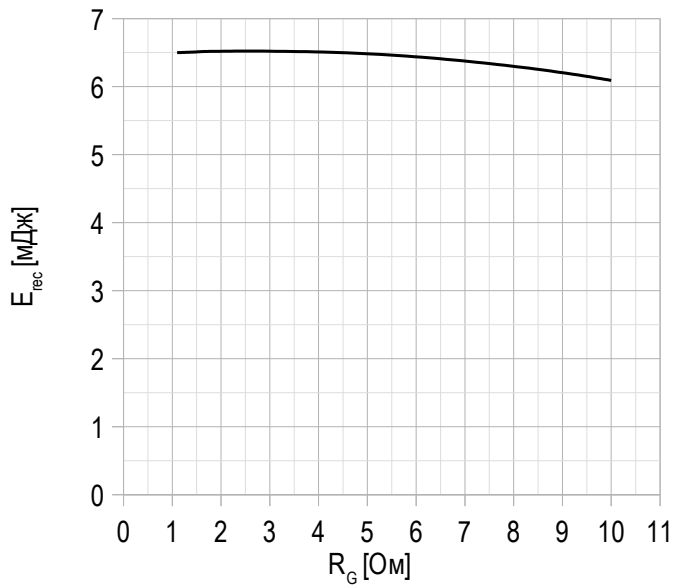
$U_{GE} = 0$ В.

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



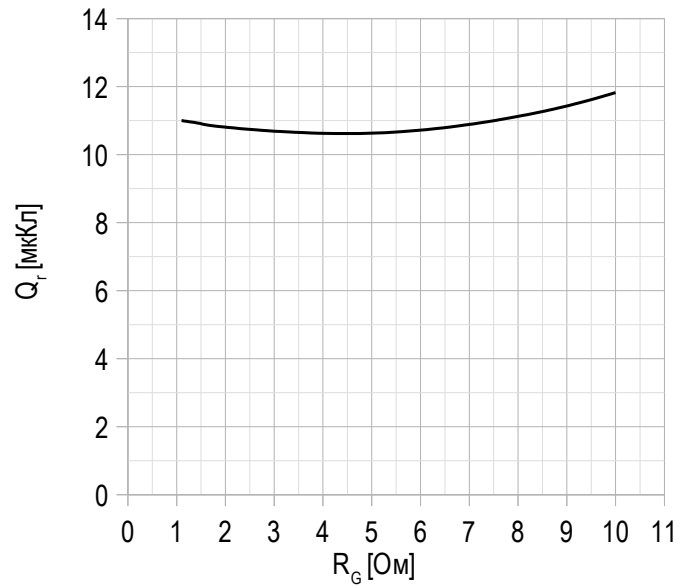
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $L_s = 56$ нГн;
 $R_{G\ on} = 1.1$ Ом;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



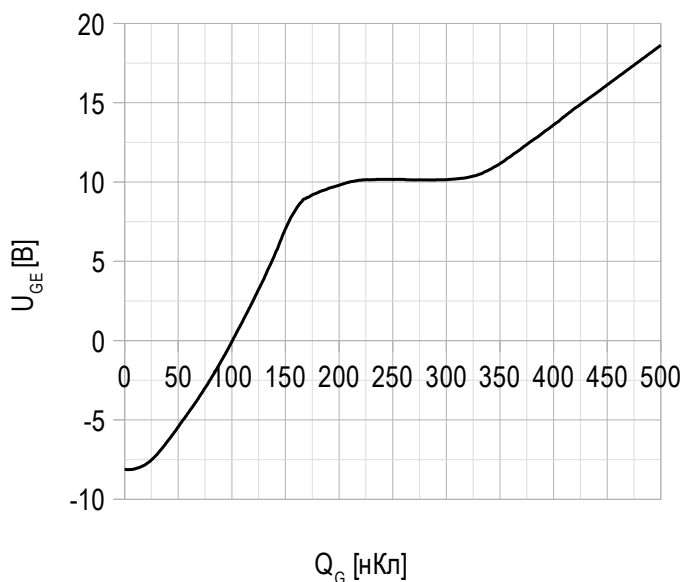
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $I_{C\ max} = 100$ А;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



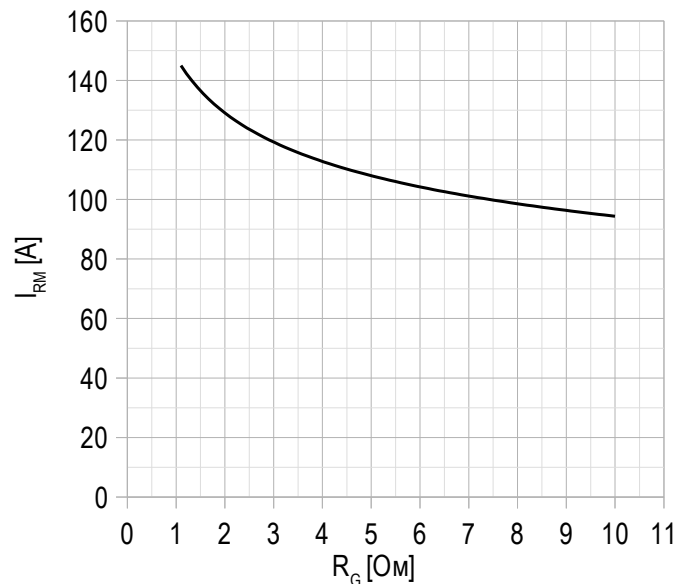
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $I_{C\ max} = 100$ А;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



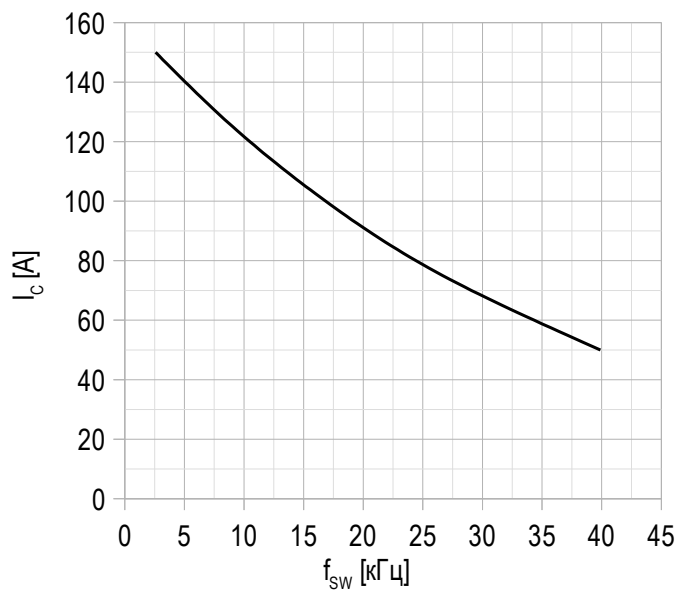
$I_C = 100$ А;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = -8 \div 15$ В.

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



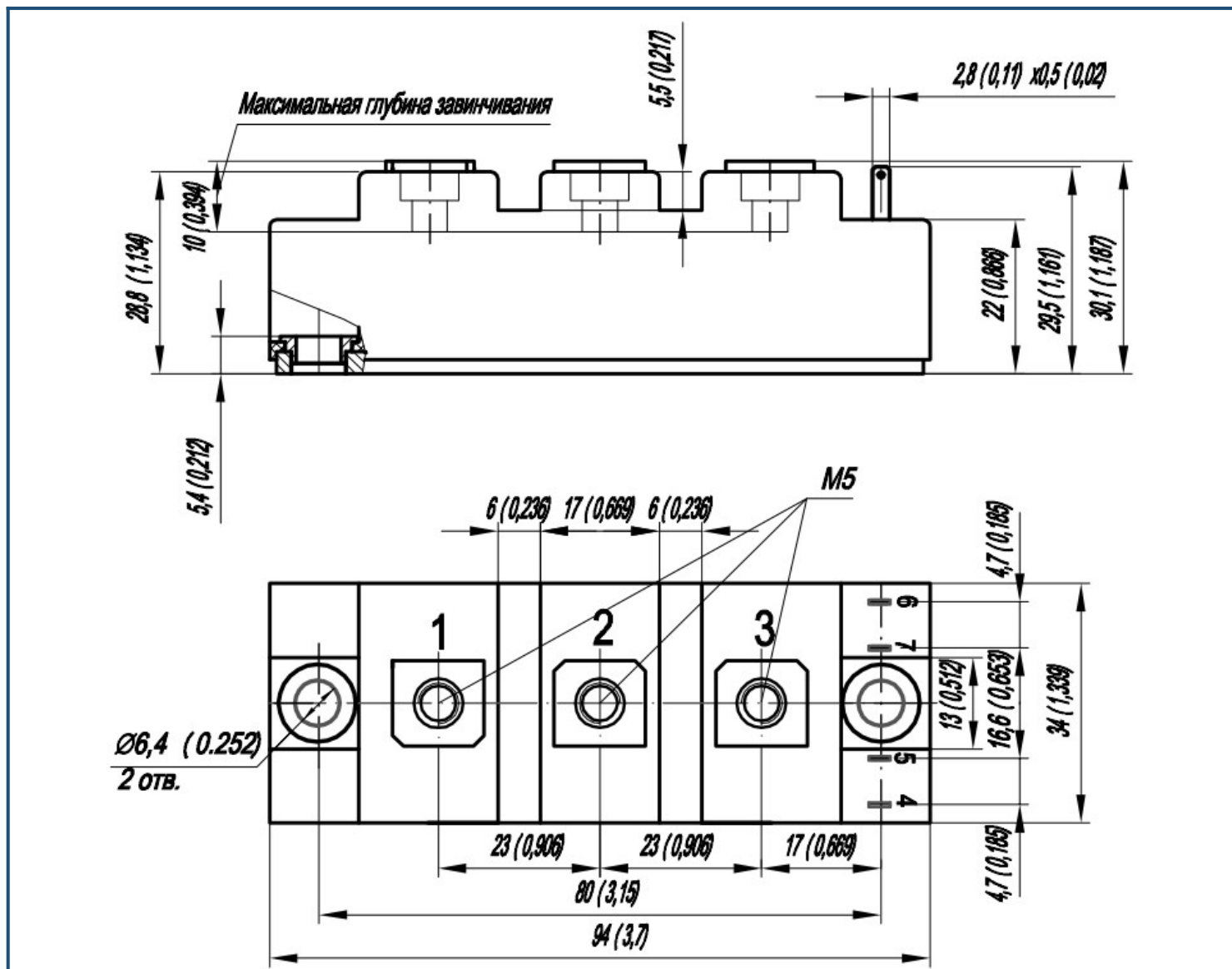
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $T_c = 80$ °С;
 $T_{vj(max)} = 175$ °С.

Габаритные размеры: тип корпуса – FA



Руководство по маркировке

MIFA	-	HB	12	SA	-	100	N	
MIFA		HB						Тип корпуса IGBT модуля: FA
		HB						2 ключа в схеме полумост
			12					Номинальное напряжение ($U_{CES}/100$)
				SA				IGBT+FRD модификация чипсета
						100		Средний ток
							N	Климатическое исполнение: умеренный климат

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.