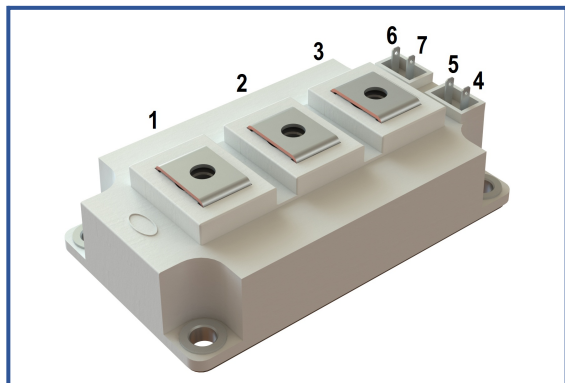


IGBT модуль в стандартном корпусе 62мм
1700 В 150 А

Особенности чипов

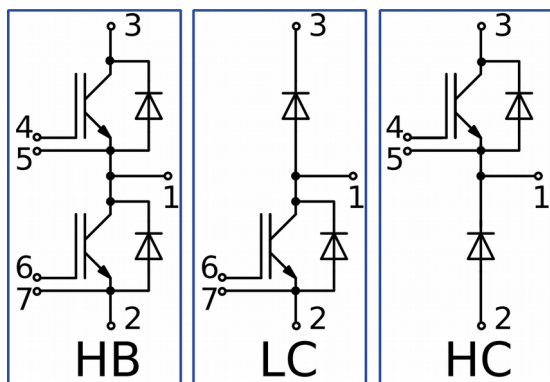
- IGBT чип
 - Trench FS — V-Series IGBT (чипы Fuji 6-го поколения)
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность K3 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при 2xI_C
 - низкое ЭМИ
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

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}	$U_{GE} = 0.$	1700	В
Номинальный ток коллектора	$I_{C nom}$		150	А
Постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	253	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	150	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}.$	450	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{Cmax} < 900 \text{ А}.$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{Cmax} < 770 \text{ А}.$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	В
Рабочая температура перехода	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0 \text{ В}.$	1700	В
Номинальный прямой ток	$I_{F nom}$		150	А
Постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	190	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	143	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}.$	450	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
Модуль				
Температура хранения	T_{stg}		-55...+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}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.10 2.78	2.12 2.87	2.28 3.09	В В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 6\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.30	5.61	6.28	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1700\text{ В}; t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.81 0.68	3.75 0.88	300 2.00	мкА мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		12.3	17.7	500	нА	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	15.0	-	нФ	
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	0.80	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	1.00	-	нФ	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 150\text{ А}; U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = -8 \div 15\text{ В.}$		-	1620	1800	нКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	5.00	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 150\text{ А}; R_G = 2.2\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	388 440	396 448	470 530	нс	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	39.0 45.0	40.0 46.0	60.0 60.0	нс	
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	20.0 35.0	21.0 37.0	28.0 44.0	мДж	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	450 550	460 590	530 690	нс	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	572 772	600 816	670 940	нс	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	31.0 44.0	33.0 48.0	41.0 57.0	мДж	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}		$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 38\text{ А}; I_{CE2} = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$		1.02	1.04	1.10	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}				11.7	12.1	13.0	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$		$DC; I_{CE} = 150 \pm 10\text{ А}; I_{test} = 1.0\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.122	0.135	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.								
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 150\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.84 2.14	1.86 2.21	2.01 2.45	В В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 920\text{ В}; I_{Cmax} = 150\text{ А}; R_{Gon} = 2.2\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	138 195	150 300	200 460	нс нс	
Импульсный ток обратного восстановления	I_{rrM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	197 211	201 219	230 250	А А	
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	16.0 24.0	17.0 31.0	21.0 42.0	мкКл мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	20.0 37.0	24.0 42.0	32.0 55.0	мДж мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 38\text{ А}; I_{CE2} = 150\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.93	0.95	0.99	В
Динамическое сопротивление	Γ_T				8.04	8.48	9.56	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	$DC; I_{CE} = 120 \pm 10\text{ А}; I_{test} = 1.0\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.261	0.280	К/Вт	

Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}.$	R_{P12}	-	0.28	0.50	МОм
			R_{P13}	-	0.38	0.50	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C};$ $f = 1 \text{ МГц}.$	L_{P12}	-	33.4	35.0	нГн
			L_{P13}	-	56.0	60.0	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю М6		3	-	5	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам М5		2.25	2.50	2.75	Н*м
Вес	W			-	318	340	г

Примечания:

- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj (op)} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}.$
- №ТУ 3417-065-41687291-2016

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

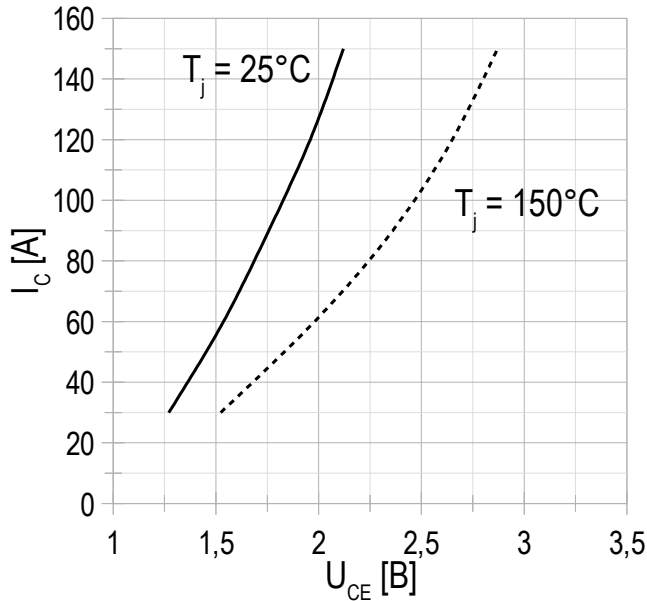
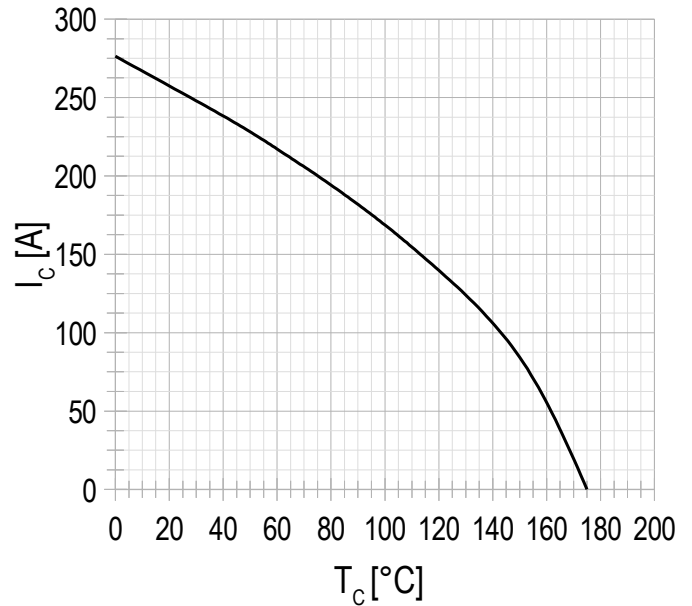
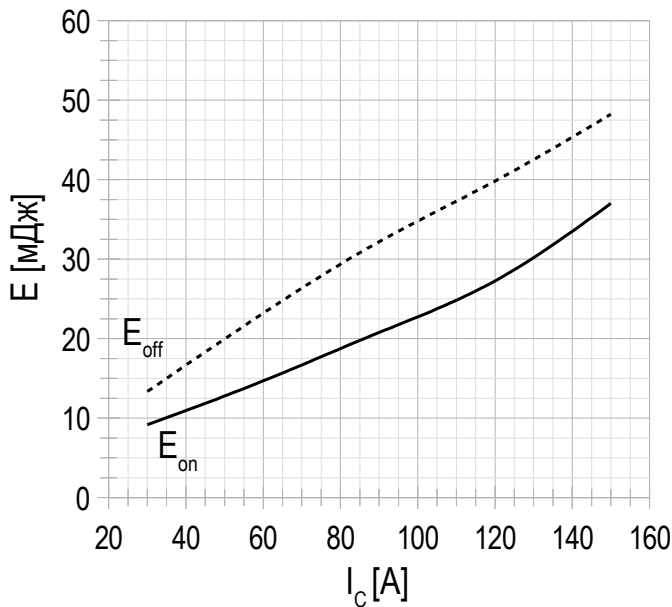

 $U_{GE} = +15\text{ В.}$

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.



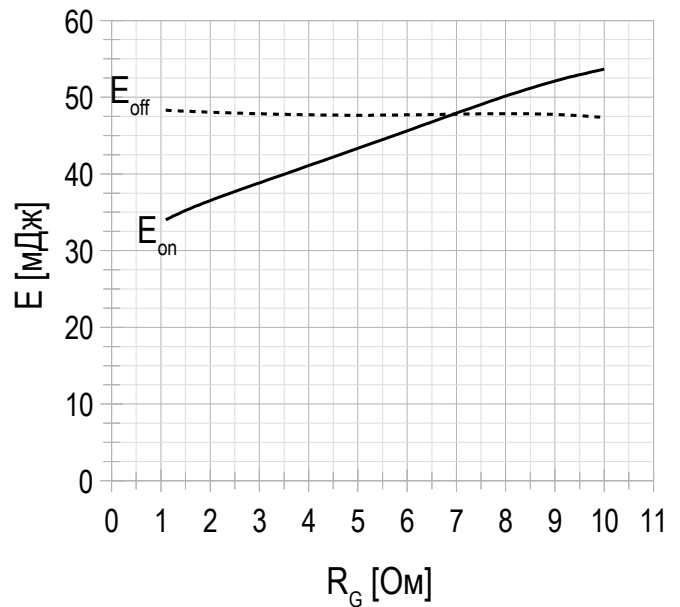
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15\text{ В};$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}.$

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

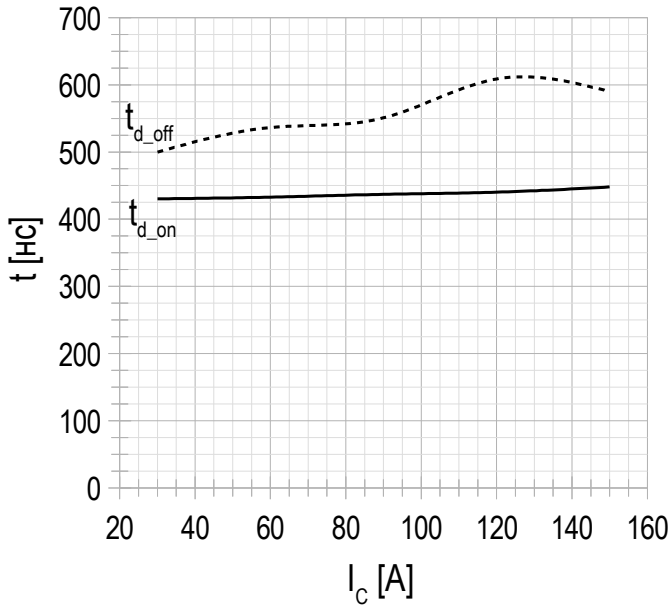


$U_{CE} = 920\text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15\text{ В};$
 $R_G = 2.2\text{ Ом};$
 $L = 300\text{ мкГн};$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}.$

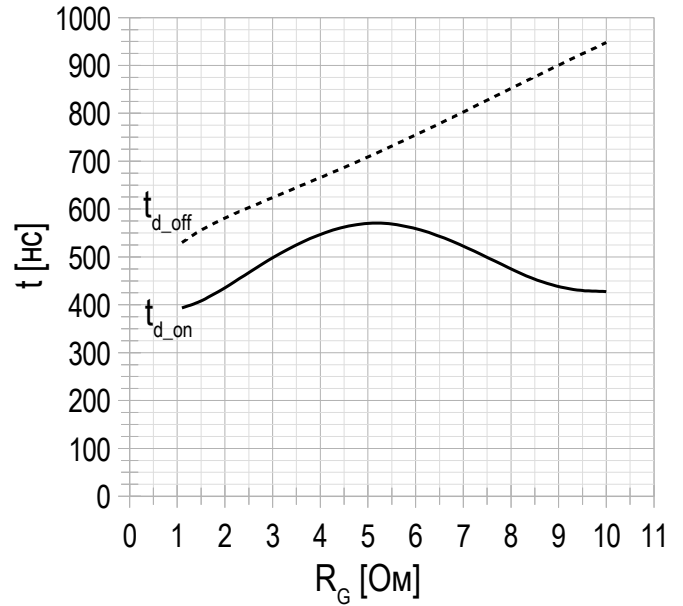
Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.



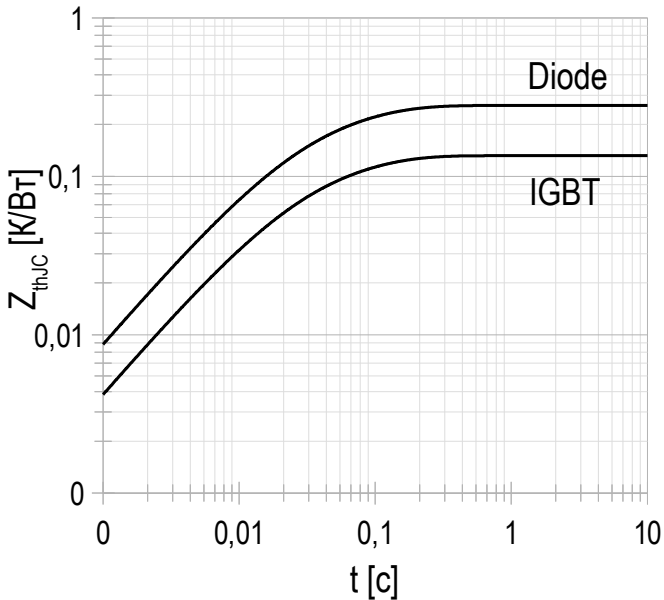
$U_{CE} = 920\text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15\text{ В};$
 $I_{C\text{max}} = 150\text{ А};$
 $L = 300\text{ мкГн};$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}.$

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


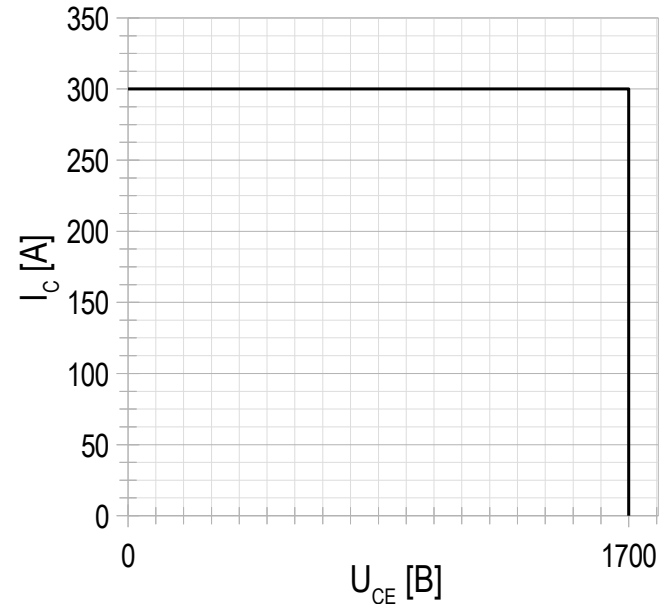
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.2 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}.$

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


$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 150 \text{ А};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 7 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


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

Рисунок 8 – область безопасной работы при выключении.


$U_{CE \text{ max}} = 1700 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 2 * I_{C \text{ ном}};$
 $R_G = 2.2 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн}.$

Рисунок 9 – типичная прямая характеристика, FRD.

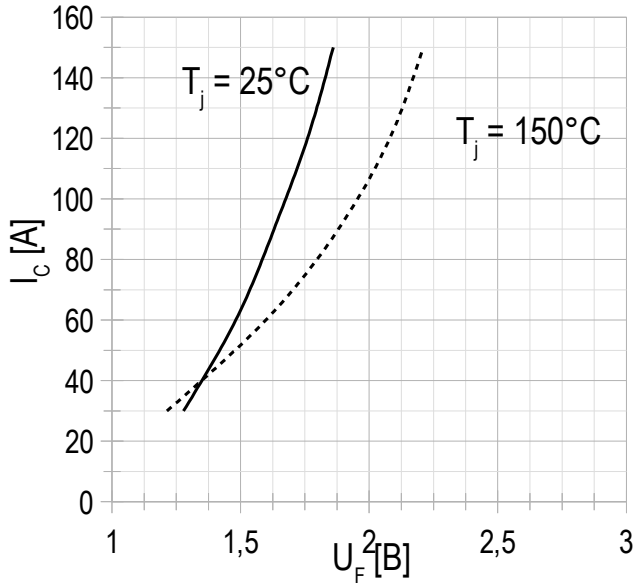

 $U_{GE} = +15 \text{ B.}$

Рисунок 10 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от тока коллектора, FRD.

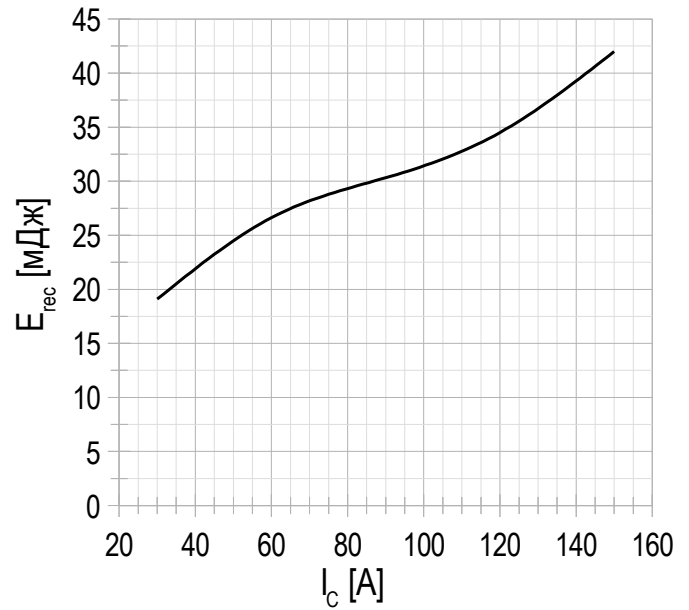

 $U_{CE} = 920 \text{ B;}$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ B;}$
 $L = 300 \text{ мкГн;}$
 $R_{G\text{on}} = 2.2 \text{ Ом;}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 11 – типичная энергия рассеиваемая при восстановлении от сопротивления в затворе, FRD.

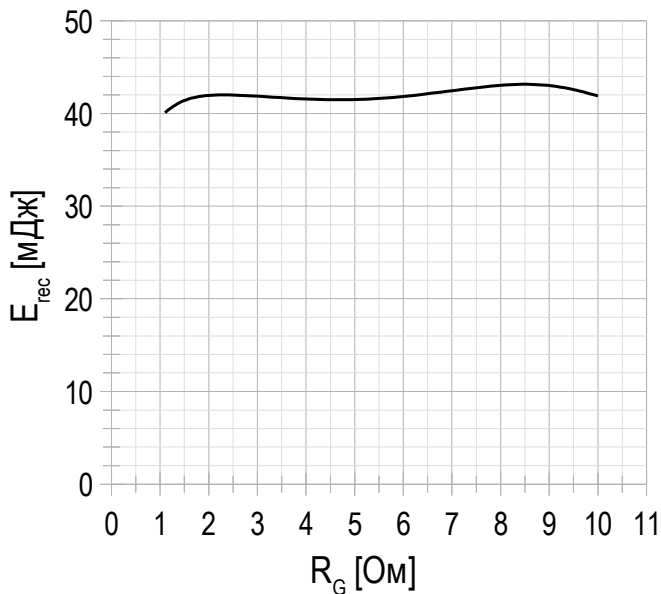

 $U_{CE} = 920 \text{ B;}$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ B;}$
 $I_{C\text{max}} = 150 \text{ A;}$
 $L = 300 \text{ мкГн;}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 12 – типичная зависимость заряда обратного восстановления от сопротивления в затворе, FRD.

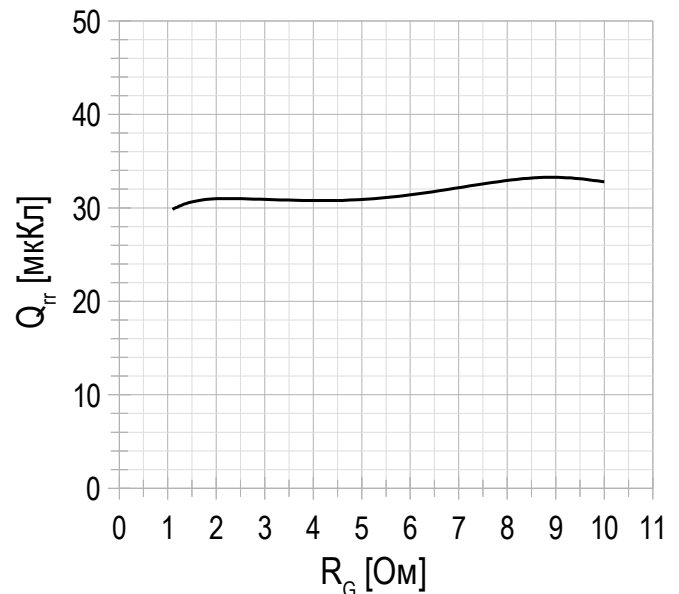
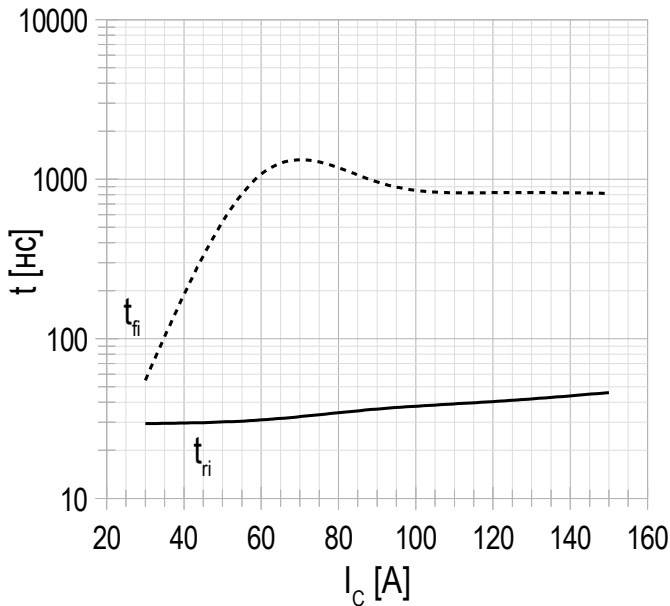
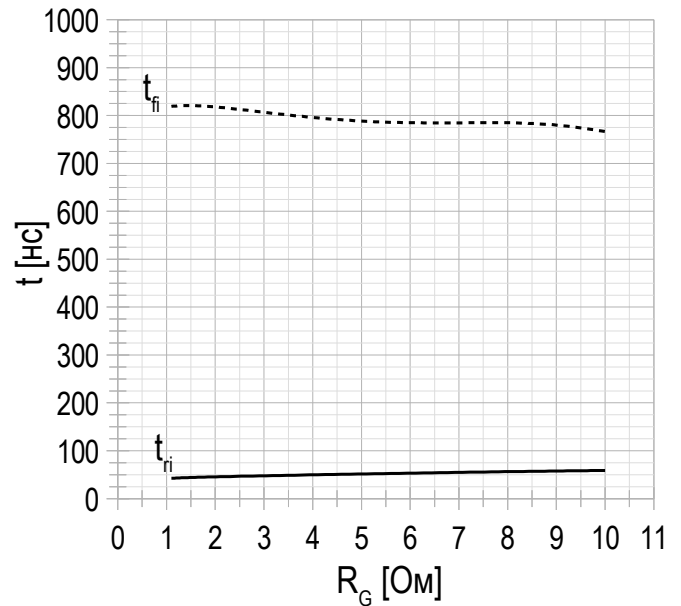
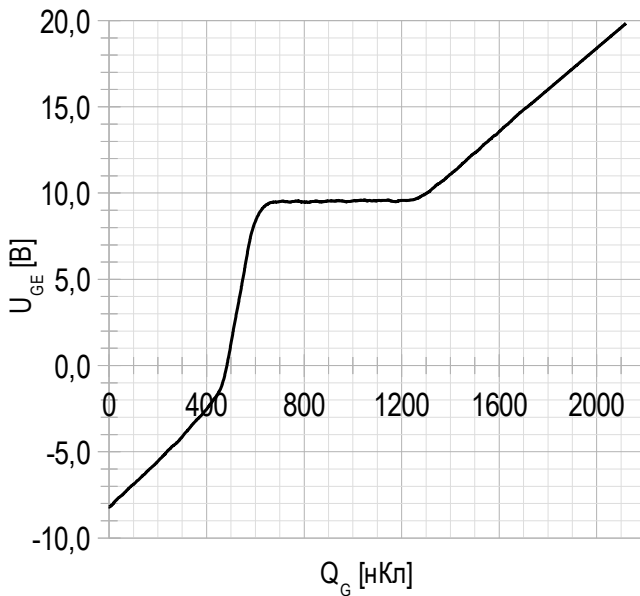

 $U_{GE} = \pm 15 \text{ B;}$
 $U_{CE} = 920 \text{ B;}$
 $I_{C\text{max}} = 150 \text{ A;}$
 $L = 300 \text{ мкГн;}$
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 13 – типичное время переключения от тока коллектора, FRD.


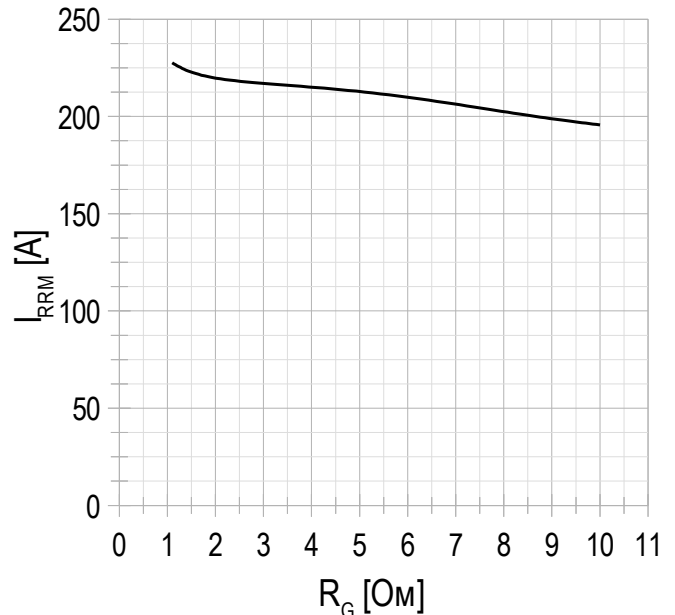
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 300$ мкГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 14 – типичное время переключения от сопротивления в затворе, FRD.


$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 150$ А;
 $L = 300$ мкГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

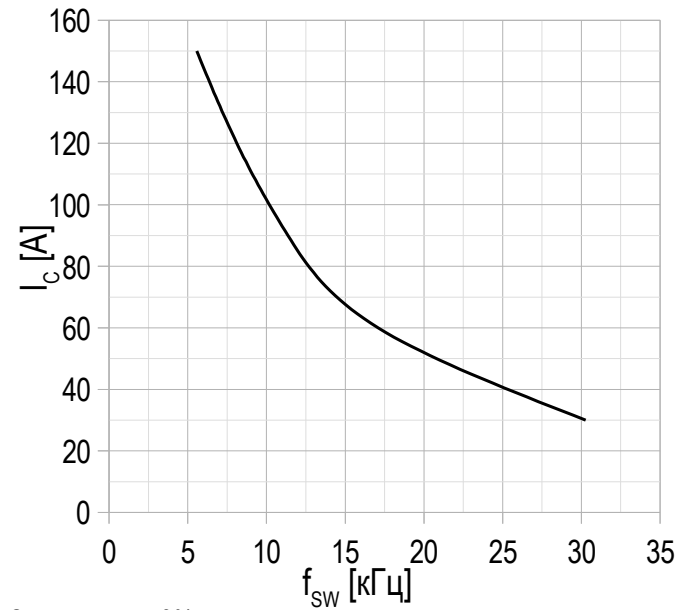
Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.


$I_C = 150$ А;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = -8 \div 15$ В.

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


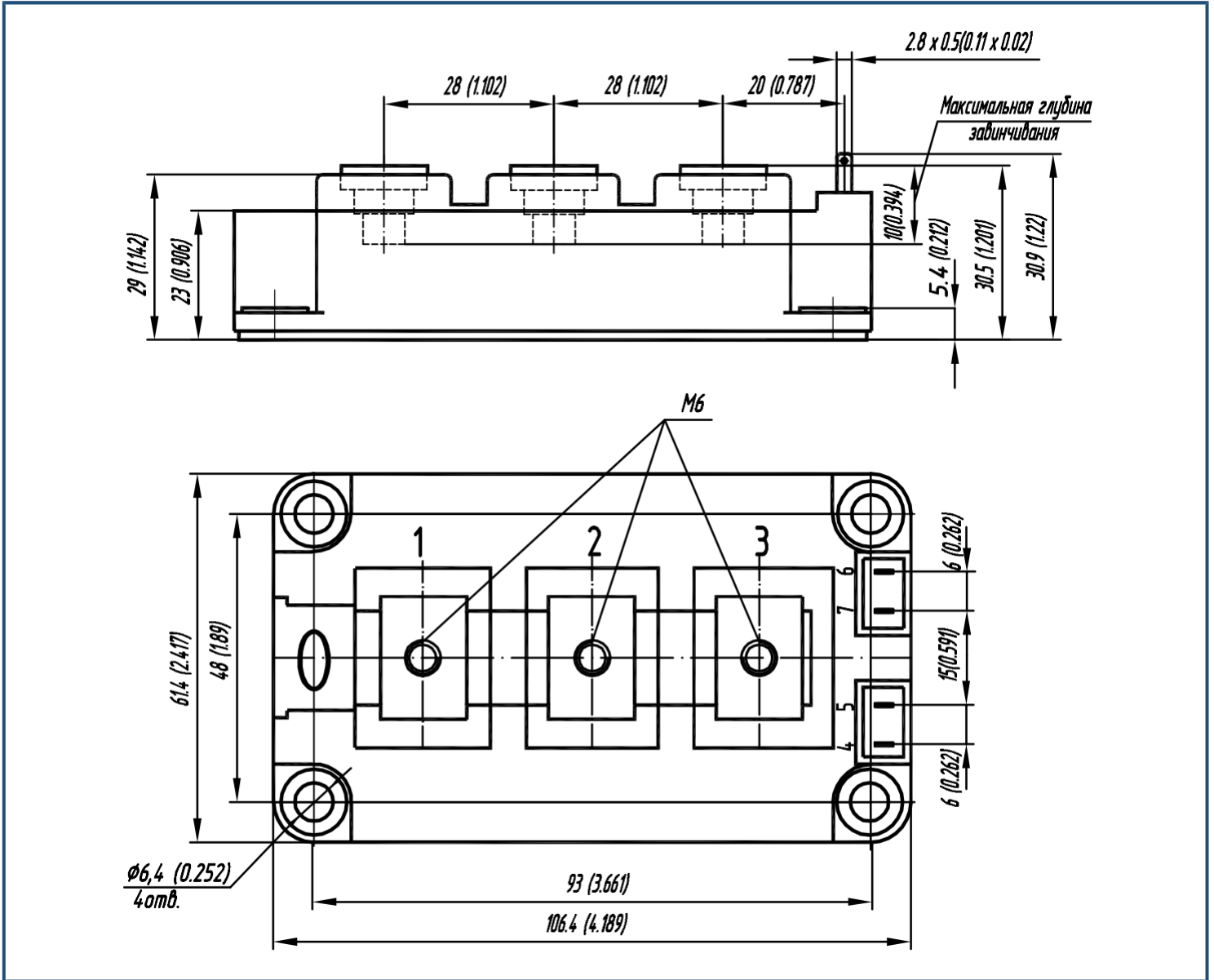
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $L = 300$ мкГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 17 – типичная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%

Габаритные размеры: тип корпуса – AA


Руководство по маркировке

MIAA	-	HB	17	AA	-	150	N	
MIAA								Тип корпуса IGBT модуля: AA
		HB						2 ключа в схеме полу-мост
		HC						1 ключ в схеме верхний чоппер
		LC						1 ключ в схеме нижний чоппер
			17					Номинальное напряжение ($U_{CE}/100$)
				AA				IGBT+FRD модификация чипсета
						150		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.