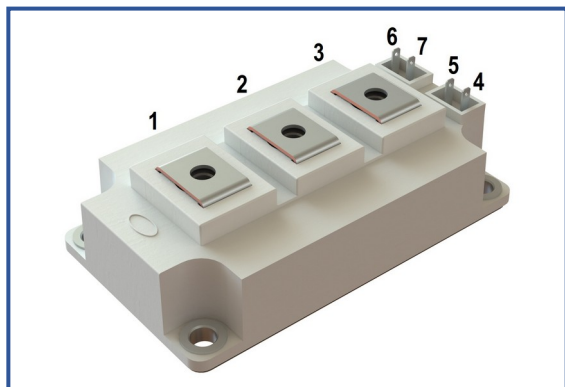


IGBT модуль в стандартном корпусе 62мм
1700 В 150 А

Особенности чипов

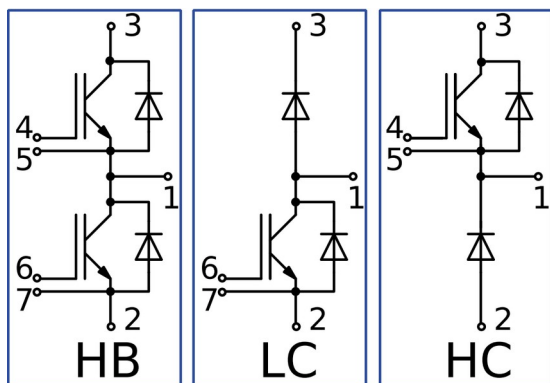
- IGBT чип
 - Trench FS
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при 2xIc
 - низкое ЭМИ
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

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

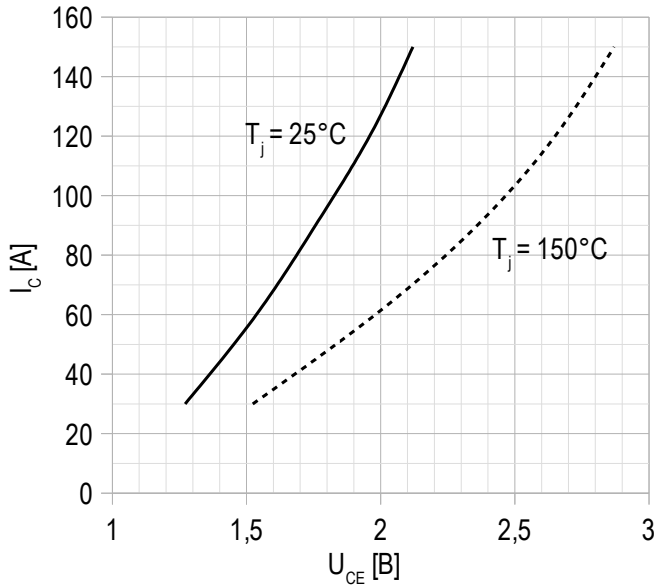
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.		
			мин.	тип.	макс.			
IGBT								
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	$U_{GE} = +15 \text{ В}; I_C = 150 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.10	2.12	2.28	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.78	2.87	3.09	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 6 \text{ А}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2 \text{ мс.}$		5.30	5.61	6.28	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1700 \text{ В}; t_u = 50 \text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.81	3.75	300	мкА	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	0.68	0.88	2.00	мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20 \text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30 \text{ мс.}$		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	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 150 \text{ А}; R_G = 2.2 \text{ Ом}; L = 56 \text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	388	396	470	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	440	448	530		
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	39.0	40.0	60.0	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	45.0	46.0	60.0		
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	20.0	21.0	28.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	35.0	37.0	44.0		
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	450	460	530	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	550	590	690		
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	572	600	670	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	772	816	940		
Энергия потерь при выключении	E_{off}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	31.0	33.0	41.0	мДж		
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	44.0	48.0	57.0			
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	$I_F = 150 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.84	1.86	2.01	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.14	2.21	2.45	В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 920 \text{ В}; I_{Cmax} = 150 \text{ А}; R_{Gon} = 2.2 \text{ Ом}; L = 56 \text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	138	150	200	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	195	300	460	нс	
Импульсный ток обратного восстановления	I_{rrM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	197	201	230	А	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	211	219	250	А	
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	16.0	17.0	21.0	мкКл	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	24.0	31.0	42.0	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	20.0	24.0	32.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	37.0	42.0	55.0	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	r_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_{Pce}			-	22	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охлаждающей М6		3	-	5	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам М6		2.25	2.50	2.75	Н*м
Вес	W			-	318	340	г

Примечания:

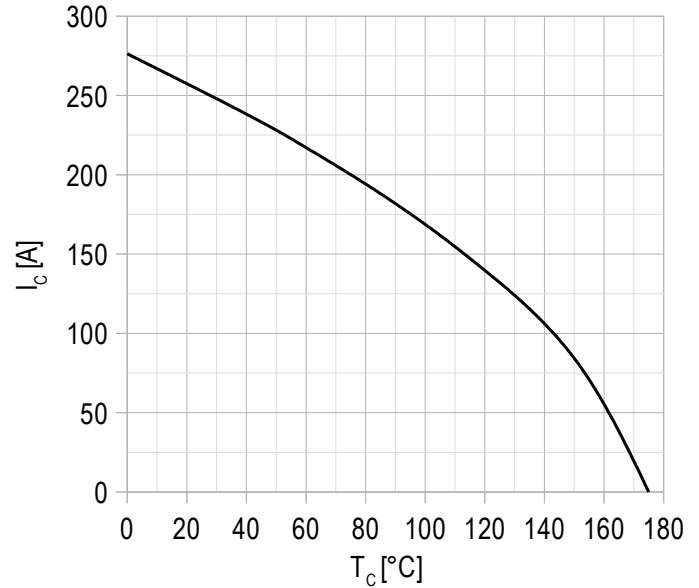
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj (op)} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.
- №ТУ 3417-065-41687291-2016

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



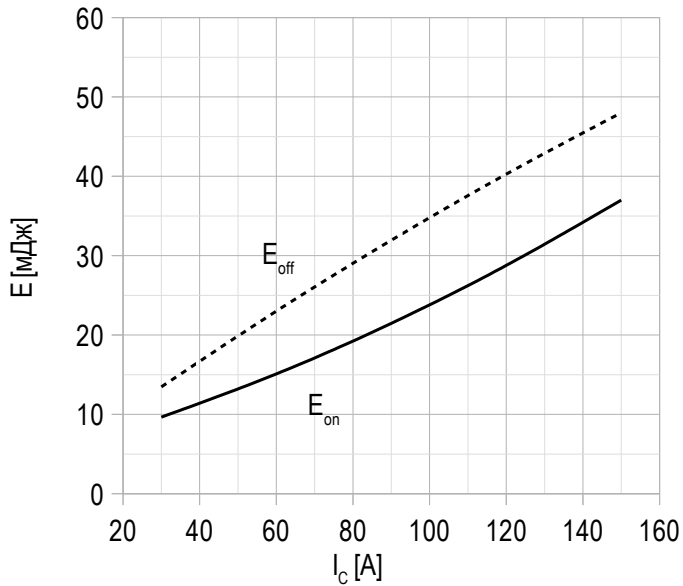
$U_{GE} = +15\text{ V}$.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.



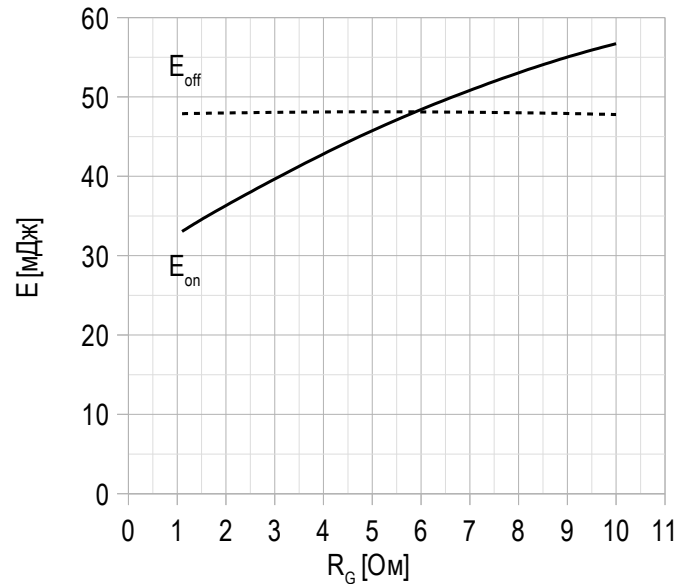
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15\text{ V}$;
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}$.

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

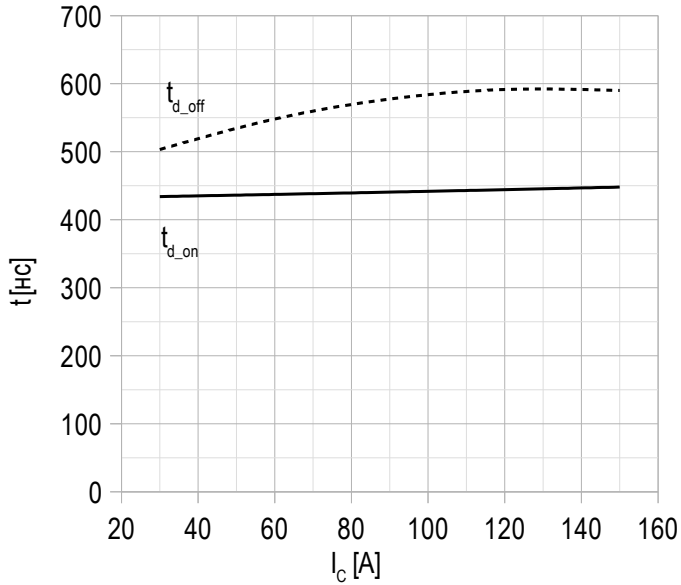


$U_{CE} = 920\text{ V}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $R_G = 2.2\text{ Ом}$;
 $L = 56\text{ нГн}$;
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}$.

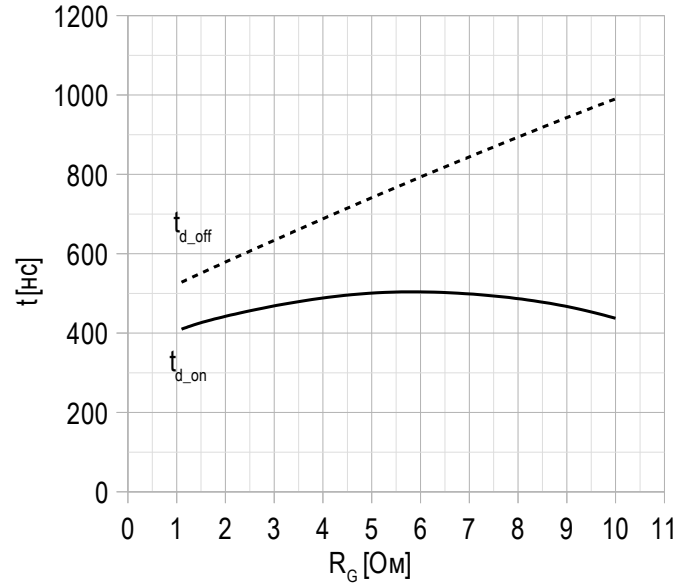
Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.



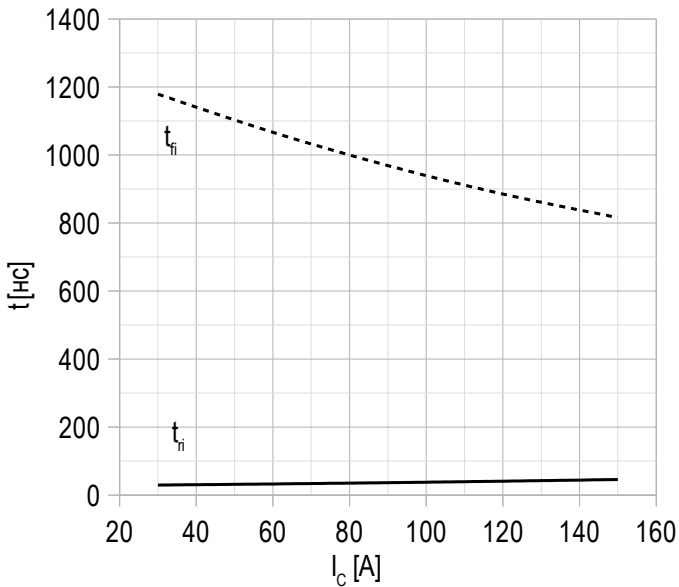
$U_{CE} = 920\text{ V}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ V}$;
 $I_{C\text{max}} = 150\text{ A}$;
 $L = 56\text{ нГн}$;
 $T_{vj(\text{max})} = 150^\circ\text{C}$.

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


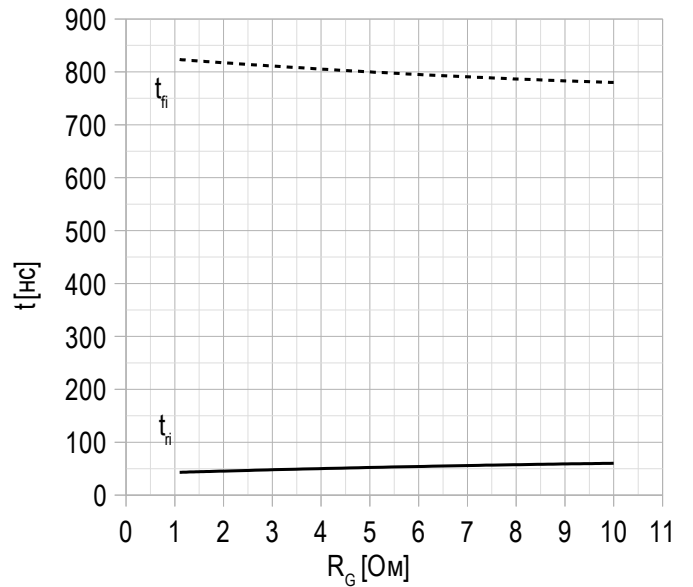
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


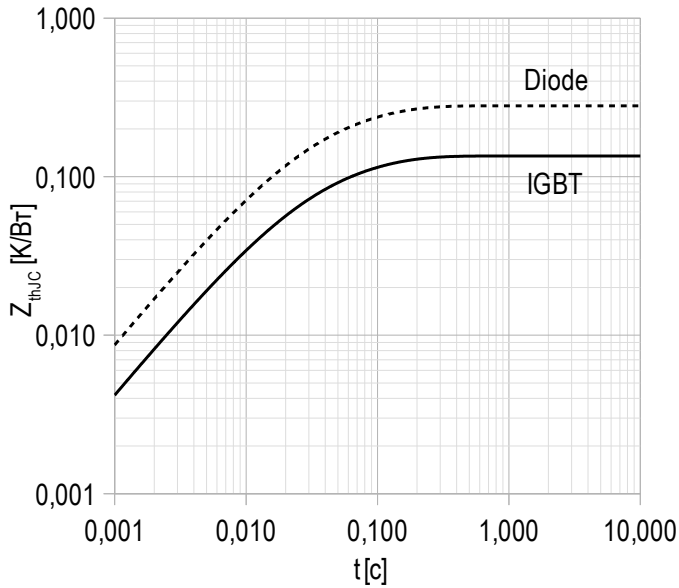
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 150$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


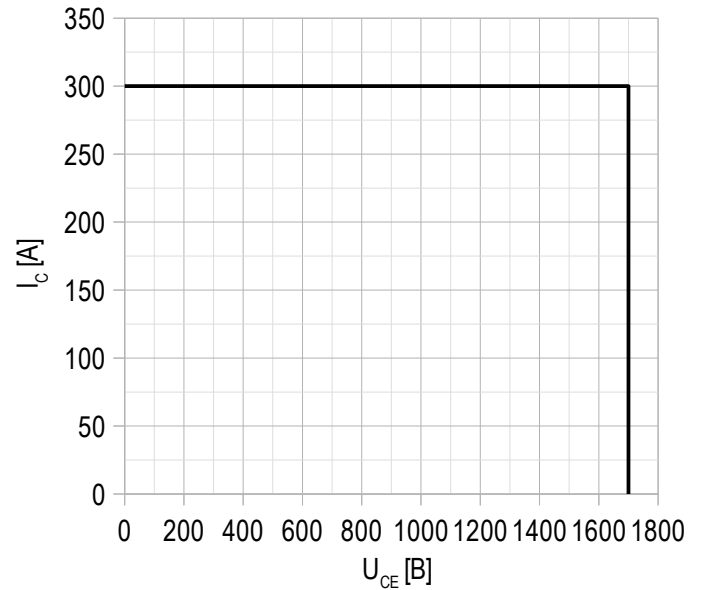
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


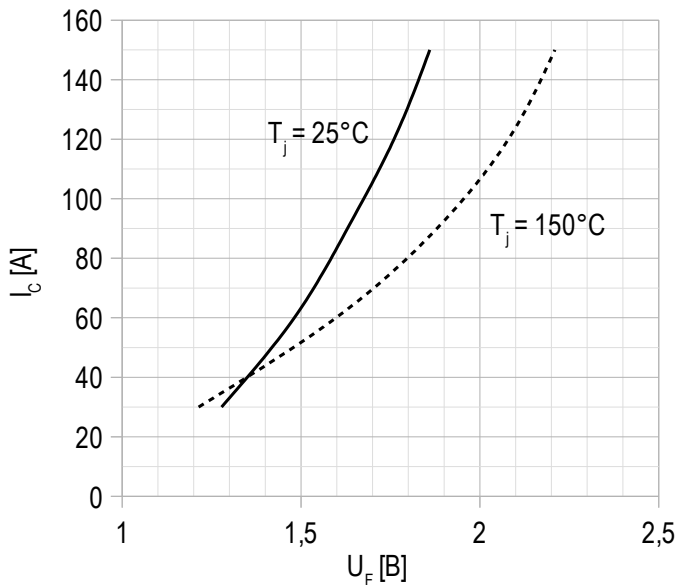
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 150$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


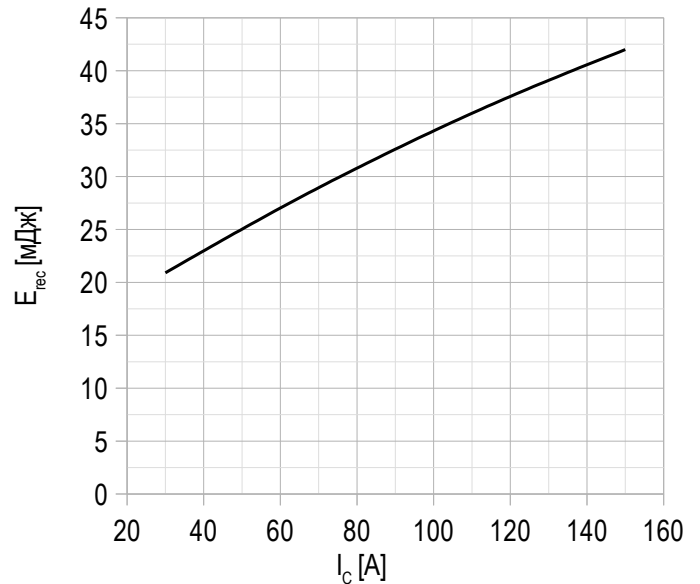
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15 \text{ В}$.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.


$U_{CE \text{ max}} = 1700 \text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$;
 $I_{C \text{ max}} = 2 \cdot I_{C \text{ nom}}$;
 $R_G = 2.2 \text{ Ом}$;
 $L = 56 \text{ нГн}$.

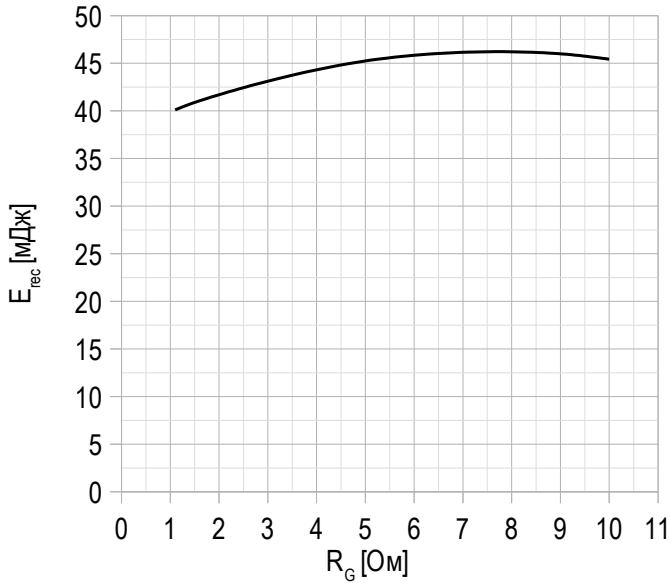
Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.


$U_{GE} = 0 \text{ В}$.

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


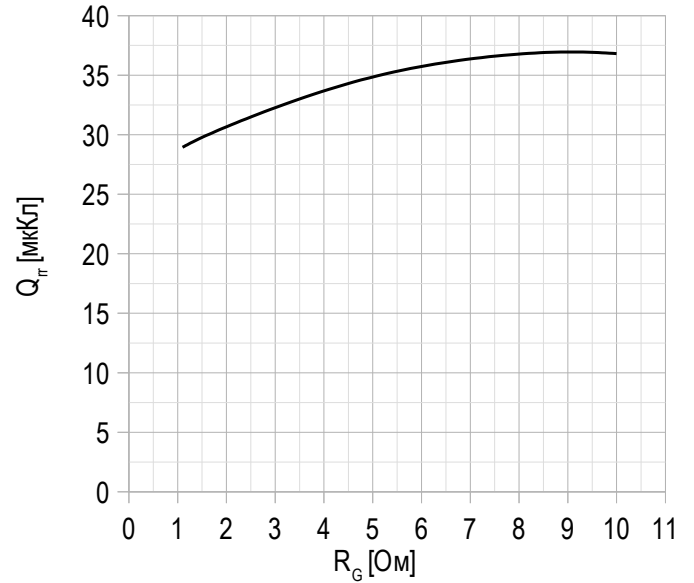
$U_{CE} = 920 \text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$;
 $L = 56 \text{ нГн}$;
 $R_{G \text{ on}} = 2.2 \text{ Ом}$;
 $T_{vj \text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}$.

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



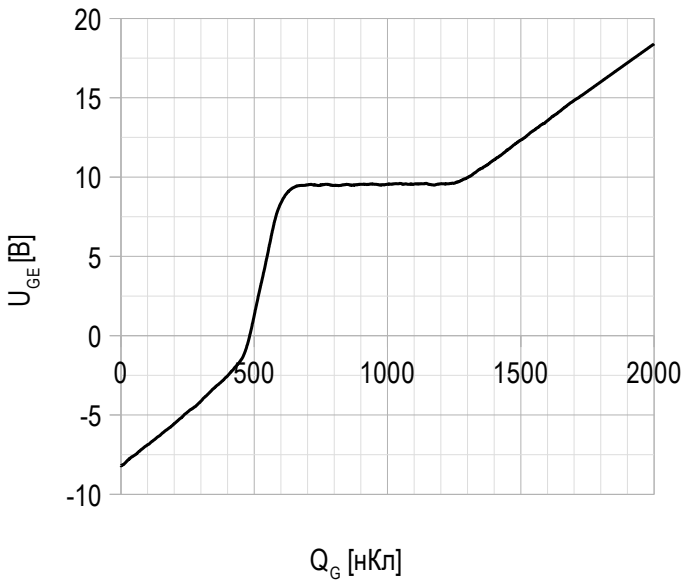
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{C\ max} = 150$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



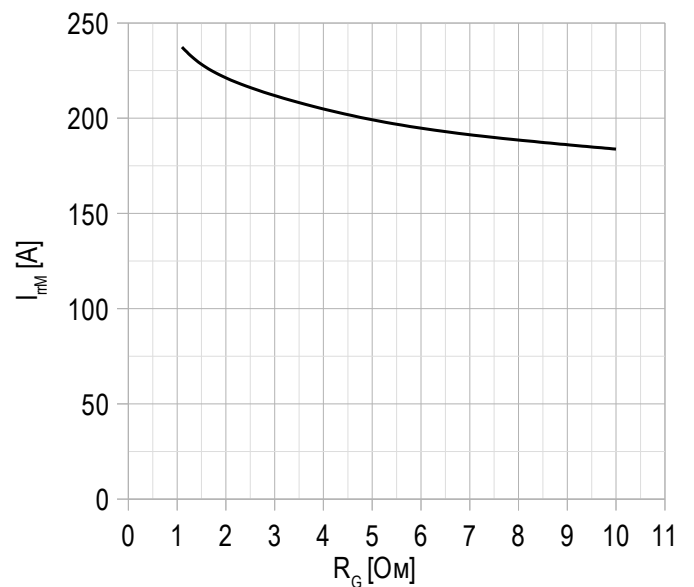
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $I_{C\ max} = 150$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



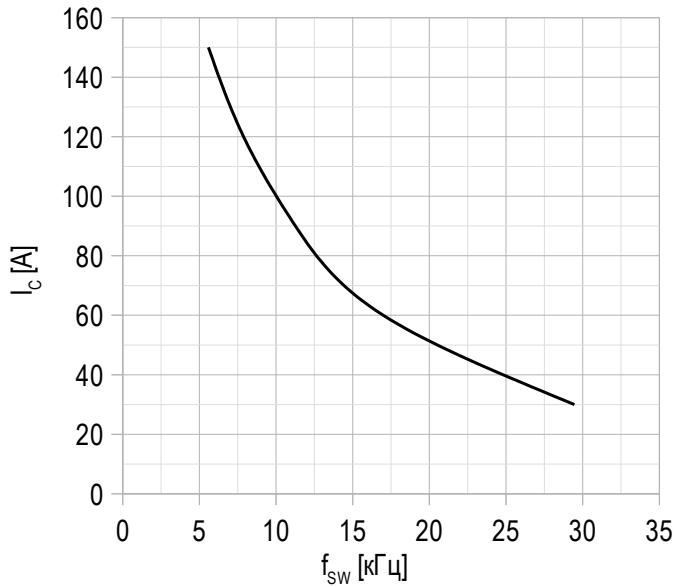
$I_C = 150$ А;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = -8 \div 15$ В.

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



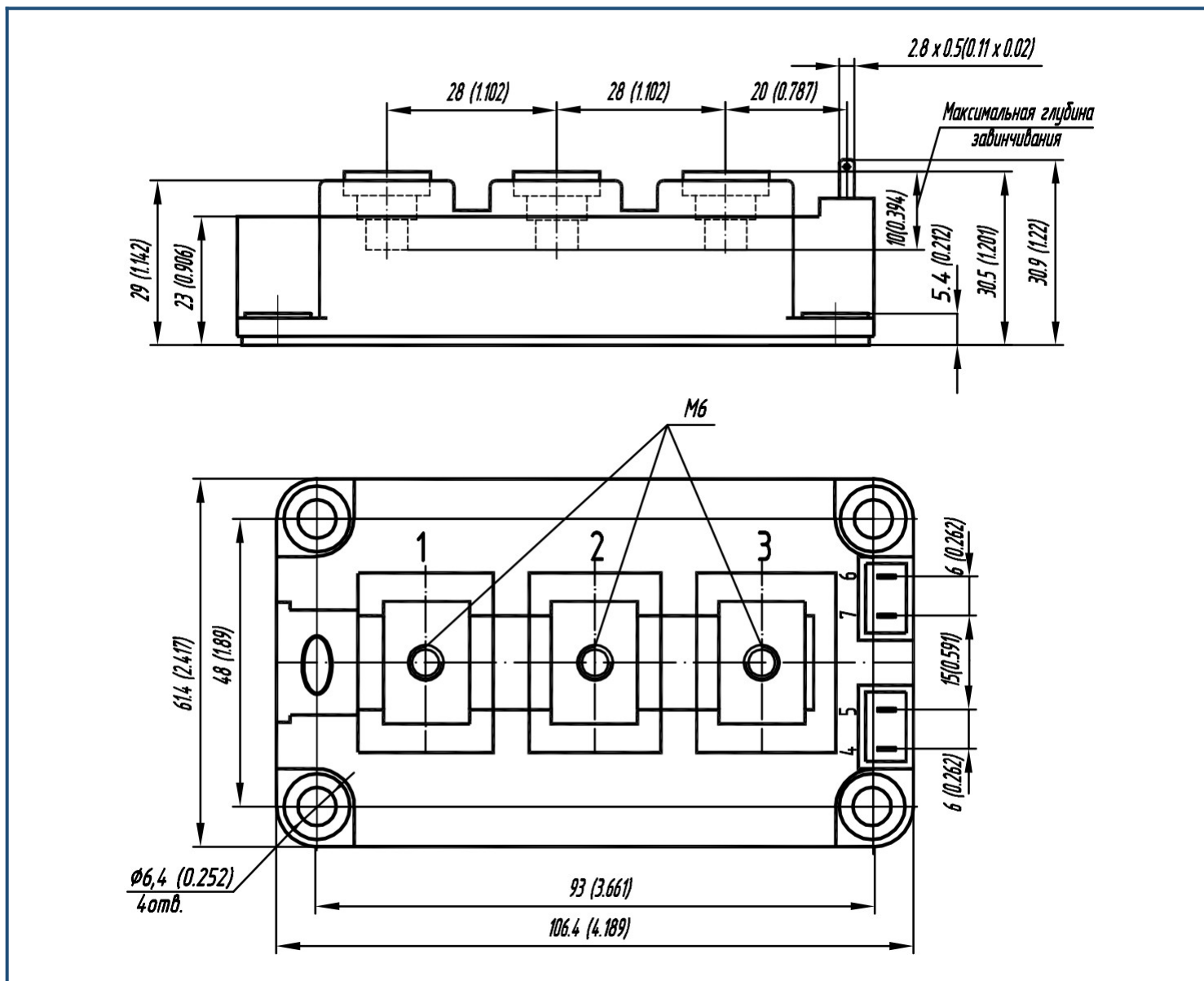
$U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



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

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.