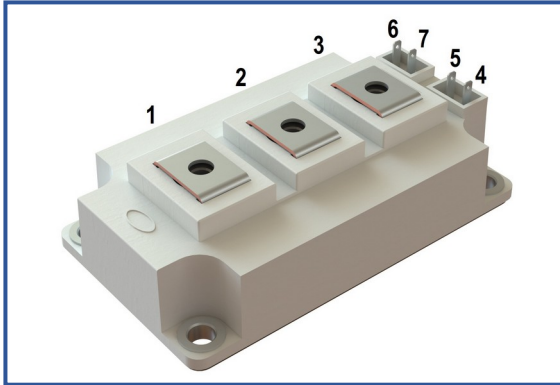


IGBT модуль в стандартном корпусе 62мм
1200 В 300 А

Особенности чипов

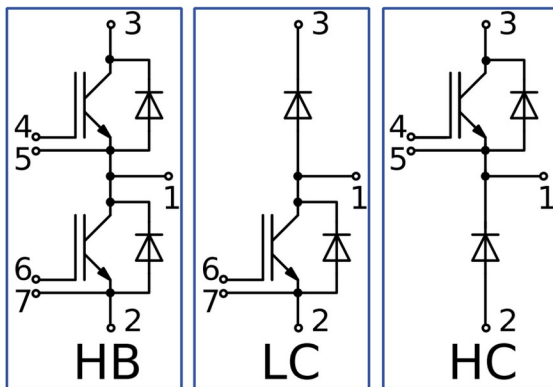
- IGBT чип
 - Trench FS
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при 2xIc
 - низкое ЭМИ
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

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}	$U_{GE} = 0$.	1200	В
Номинальный ток коллектора	$I_{C nom}$		300	А
Постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_C = 25^{\circ}C$.	421	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_C = 80^{\circ}C$.	300	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$.	900	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{Cmax} < 1600 \text{ А}$.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.2 \text{ Ом}; I_{Cmax} < 1520 \text{ А}$.	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
Номинальный прямой ток	$I_{F nom}$		300	А
Постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_C = 25^{\circ}C$.	345	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_C = 80^{\circ}C$.	260	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$.	900	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 $T_{vj max}$.

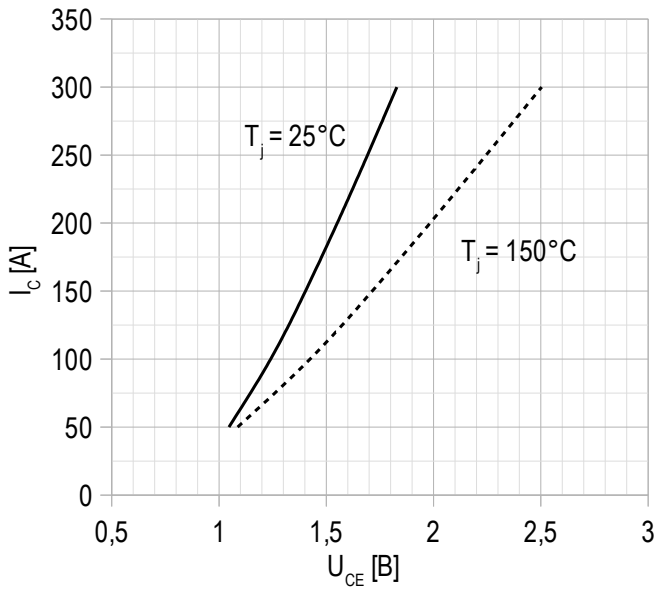
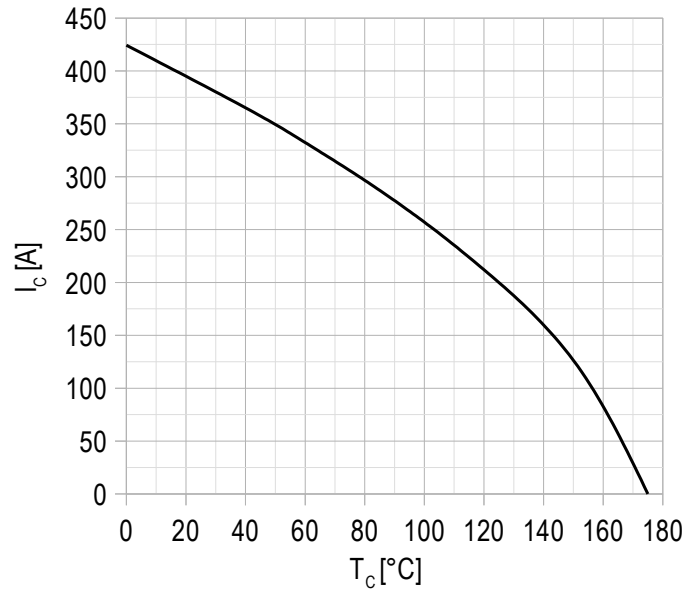
Характеристики

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.		
			мин.	тип.	макс.			
IGBT								
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 300\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.82	1.84	1.98	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.40	2.45	2.57	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 12\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.65	6.07	6.45	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1200\text{ В}; t_u = 20\text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	37.8	55.5	300	мкА	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.40	1.55	4.00	мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		8.36	11.6	400	нА	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	27.6	-	нФ	
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	2.00	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	2.40	-	нФ	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 300\text{ А}; U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = -8 \div 15\text{ В.}$		-	3052	3255	нКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	2.50	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 300\text{ А}; R_G = 2.2\text{ Ом}; L = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	373	380	490	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	485	494	560		
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	59	64	85	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	73	76	90		
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	9.60	12.0	22.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	24.5	28.0	34.0		
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	481	536	690	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	673	693	770		
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	209	234	290	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	276	288	390		
Энергия потерь при выключении	E_{off}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	28.6	29.0	35.0	мДж		
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	36.9	37.8	46.0			
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 75\text{ А}; I_{CE2} = 300\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$		0.83	0.85	0.89	В	
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			5.20	5.34	6.00	МОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	$DC; I_{CE} = 300 \pm 20\text{ А}; I_{test} = 1.0\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.080	0.120	К/Вт	
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.								
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 300\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 500\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.83	1.87	2.10	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.04	2.08	2.23	В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}; I_{Cmax} = 300\text{ А}; R_{Gon} = 2.2\text{ Ом}; L = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	127	132	150	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	188	195	245	нс	
Импульсный ток обратного восстановления	I_{rrM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	232	244	290	А	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	291	301	340	А	
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	17.0	19.0	22.0	мкКл	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	32.0	33.0	40.0	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	9.00	10.0	14.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	24.0	25.0	29.0	мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 75\text{ А}; I_{CE2} = 300\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.82	0.83	0.88	В
Динамическое сопротивление	r_T				4.04	4.17	4.60	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	$DC; I_{CE} = 250 \pm 20\text{ А}; I_{test} = 1.0\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.156	0.180	К/Вт	

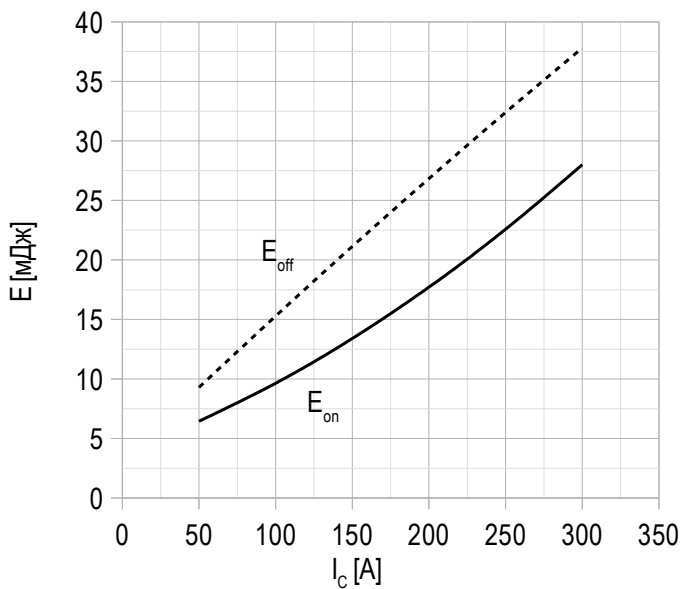
Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}.$	R_{P12}	-	0.28	0.50	мОм
			R_{P13}	-	0.38	0.50	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}			-	22	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю М6		3.00	-	5.00	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам М6		2.25	2.50	2.75	Н*м
Вес	W			-	320	340	г

Примечания:

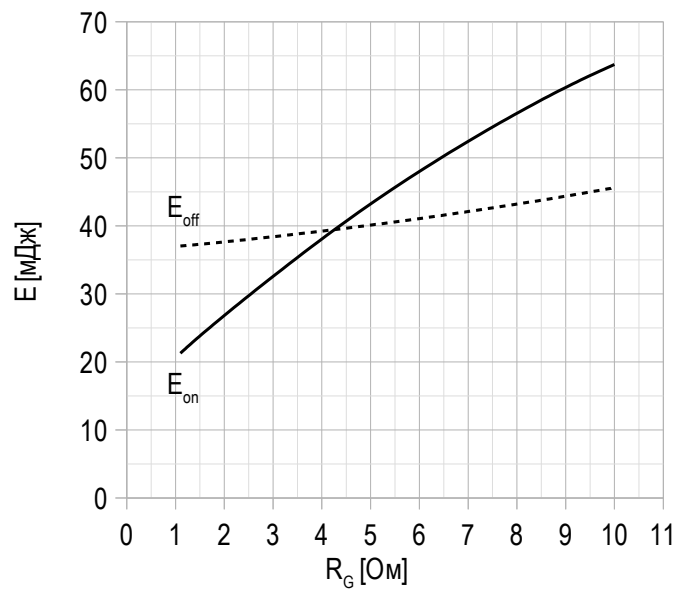
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\text{ op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.
- №ТУ 3417-065-41687291-2016

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

 $U_{GE} = +15 \text{ В.}$
Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.


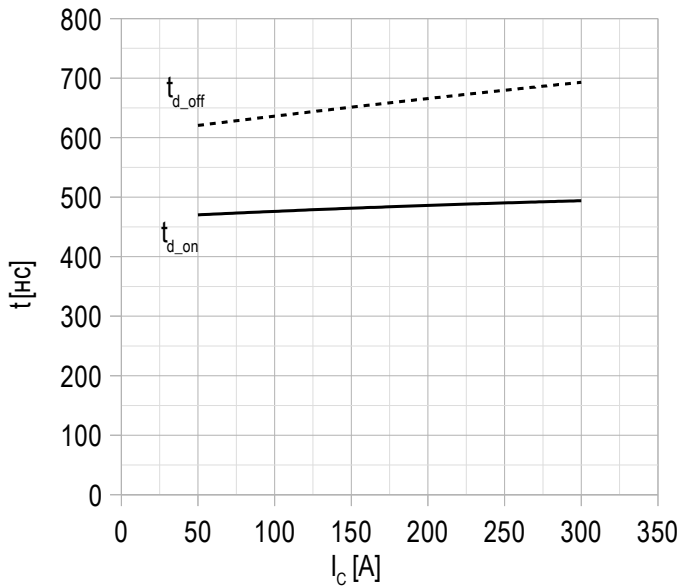
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15 \text{ В};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


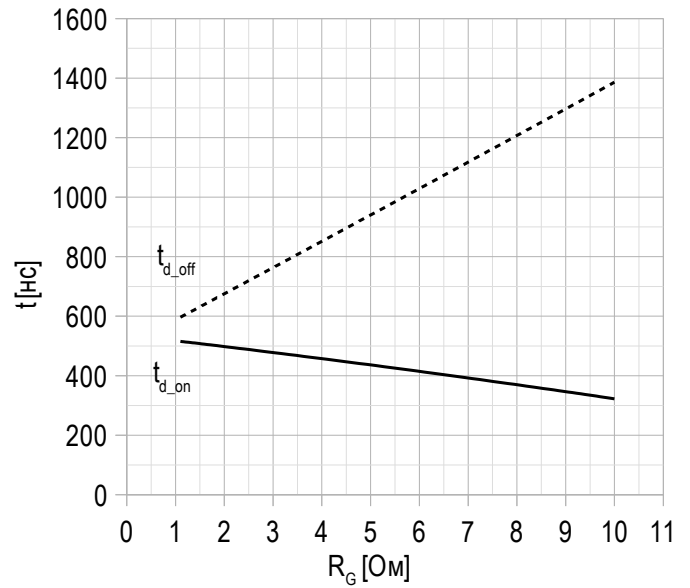
$U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.2 \text{ Ом};$
 $L = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


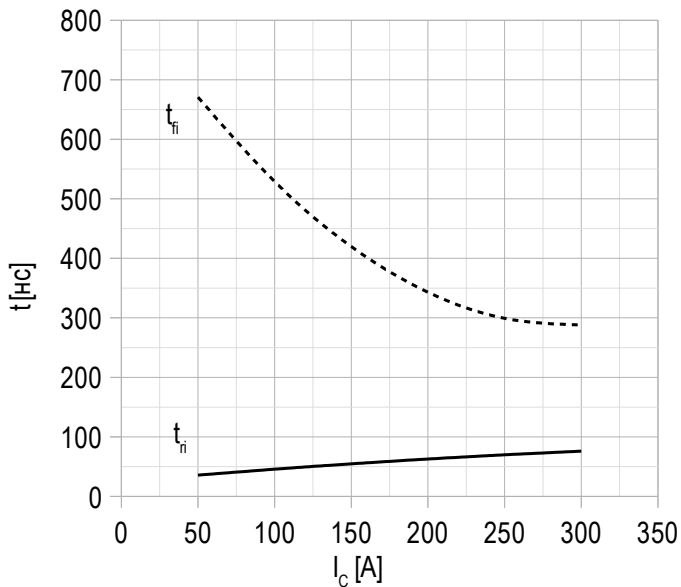
$U_{CE} = 600 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{cmax} = 300 \text{ А};$
 $L = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


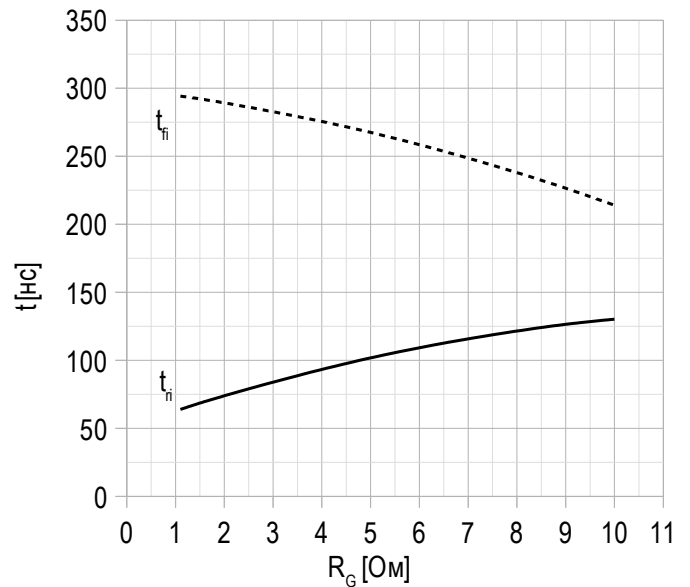
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


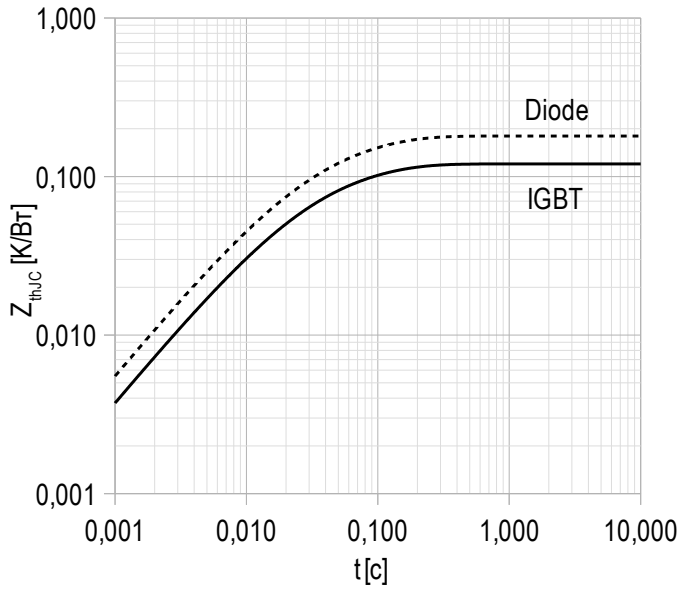
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 300$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


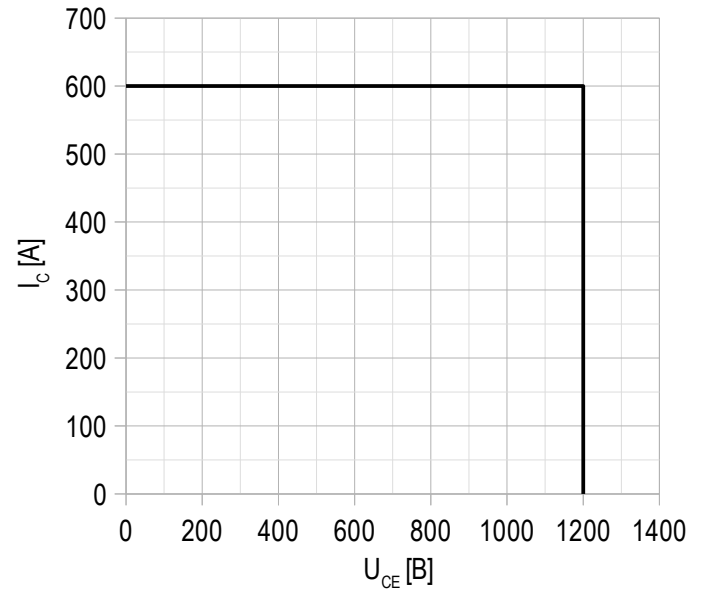
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $R_G = 2.2$ Ом;
 $L = 56$ нГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


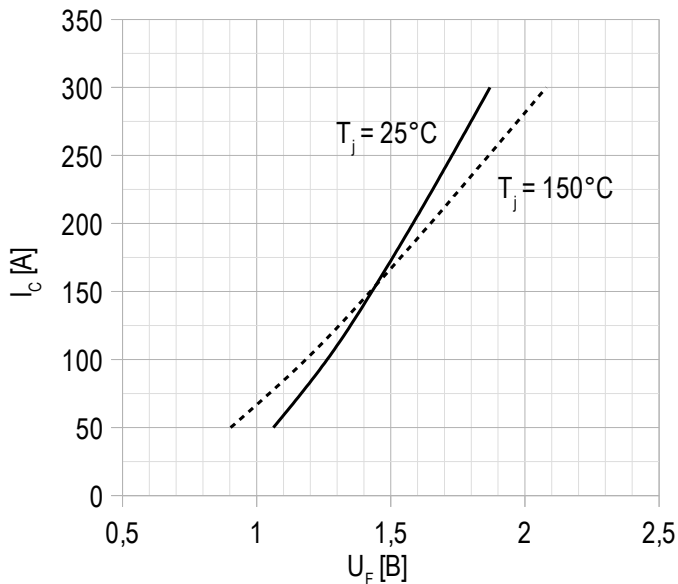
$U_{CE} = 600$ В;
 $U_{GE} = \pm 15$ В;
 $I_{Cmax} = 300$ А;
 $L = 56$ нГн.
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


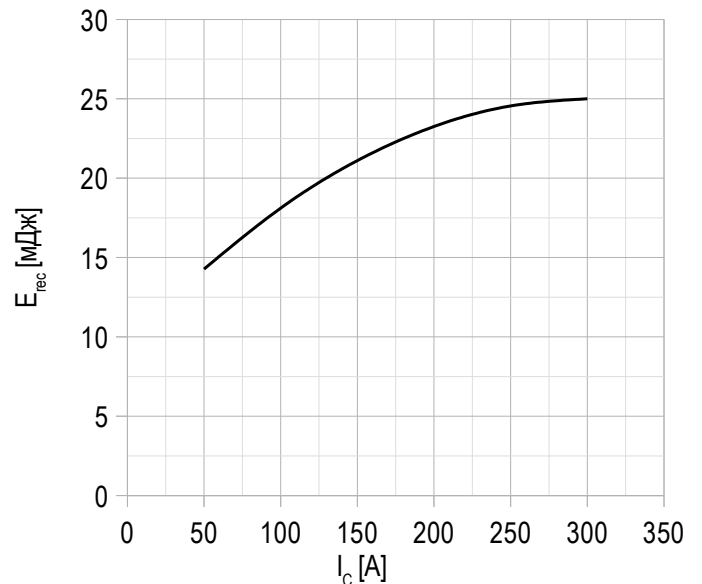
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15\text{ В}$.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.


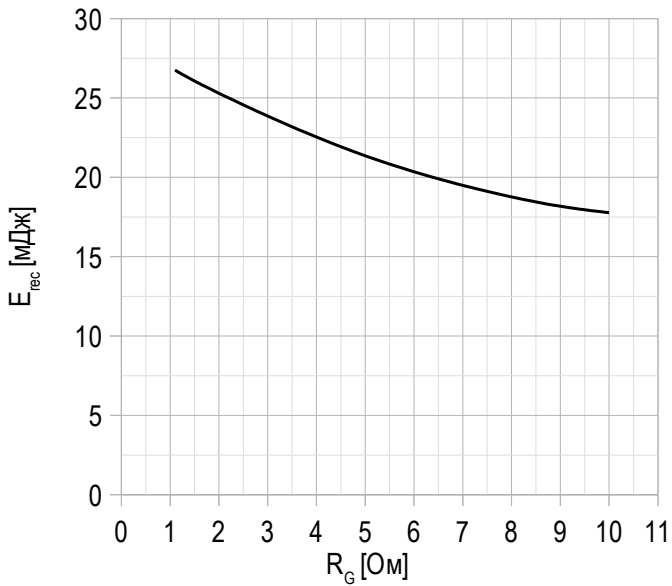
$U_{CE\text{ max}} = 1200\text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15\text{ В}$;
 $I_{C\text{ max}} = 2 \cdot I_{C\text{ nom}}$;
 $R_G = 2.2\text{ Ом}$;
 $L = 56\text{ нГн}$.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.


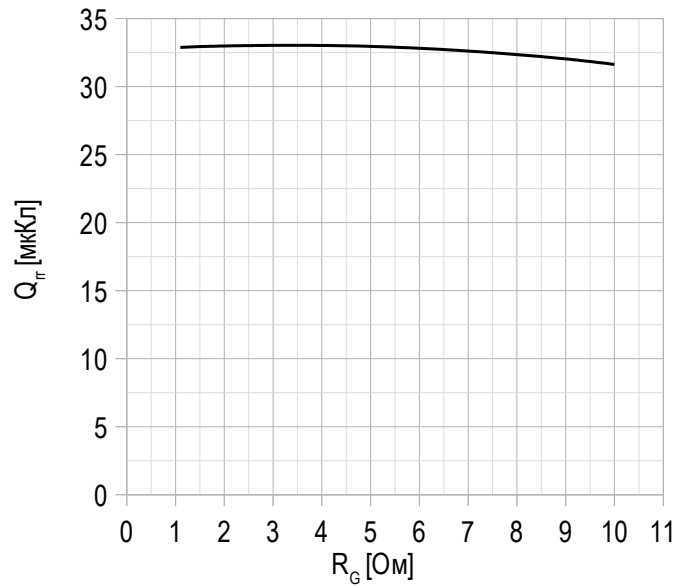
$U_{GE} = 0\text{ В}$;

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


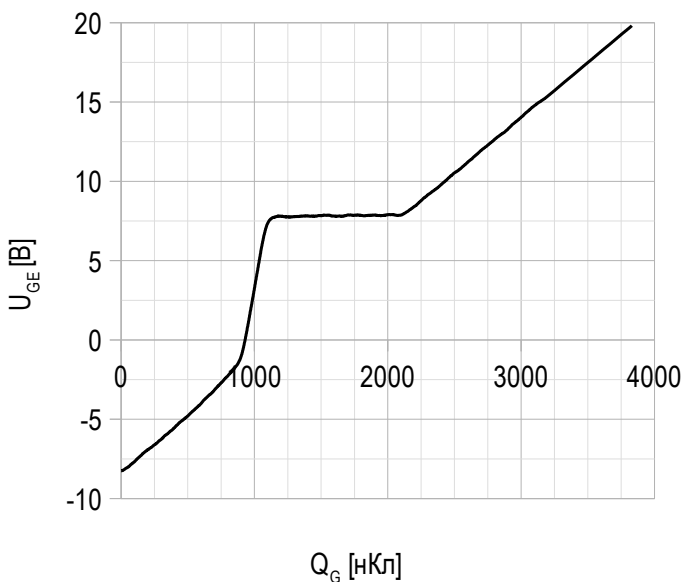
$U_{GE} = \pm 15\text{ В}$;
 $U_{CE} = 600\text{ В}$;
 $L = 56\text{ нГн}$;
 $R_{G\text{ on}} = 2.2\text{ Ом}$;
 $T_{vj\text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}$.

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


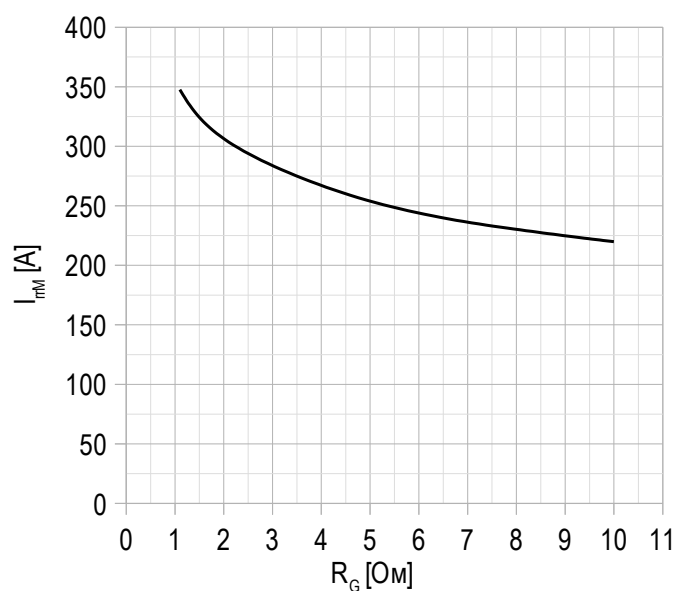
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $I_{C\ max} = 300$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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


$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 600$ В;
 $I_{C\ max} = 300$ А;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

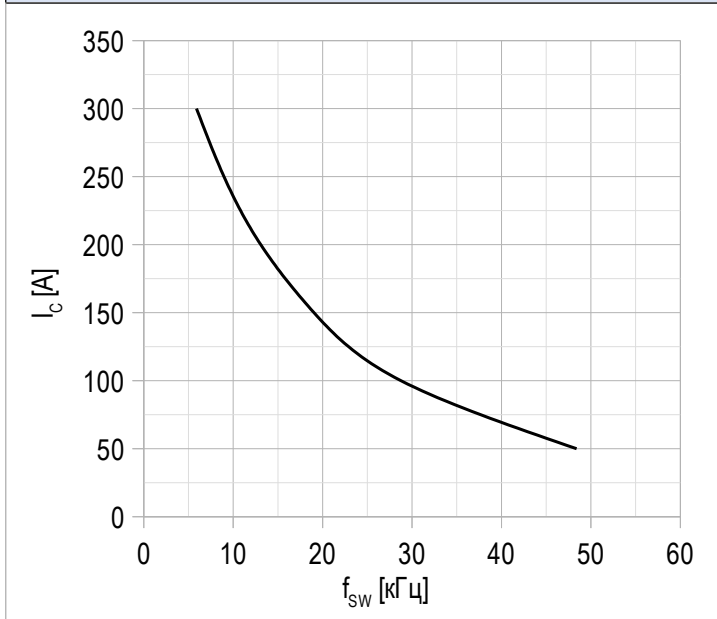
Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.


$I_C = 300$ 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;
 $L = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



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

