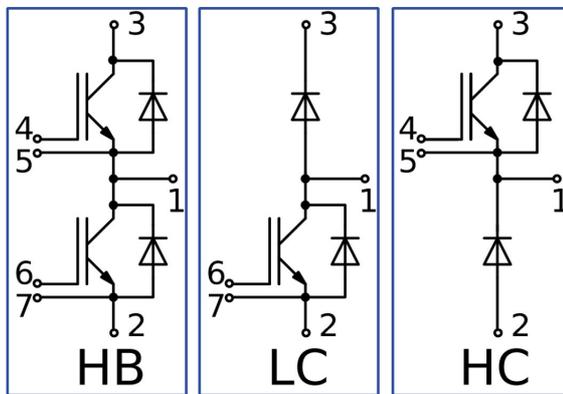
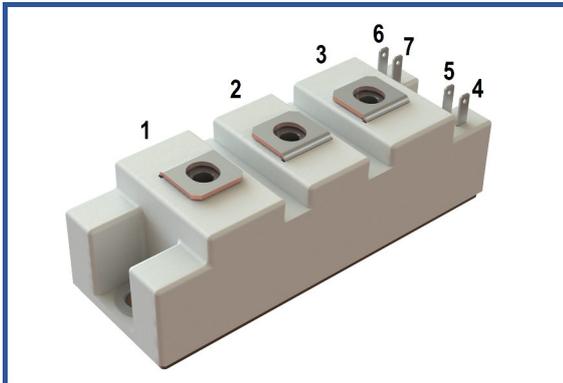


IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм
1700 В 75 А

Особенности чипов

- IGBT чип
 - Trench FS — V-Series IGBT (чипы Fuji 6-го поколения)
 - 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}	$U_{GE} = 0.$	1700	В
Номинальный ток коллектора	$I_{C nom}$		75	А
Постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	112	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	85	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	225	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.0 \text{ Ом}; I_{C max} < 750 \text{ А.}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.0 \text{ Ом}; I_{C max} < 620 \text{ А.}$	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	$I_{F nom}$		75	А
Постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	87	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	65	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	225	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 $T_{vj max}$.

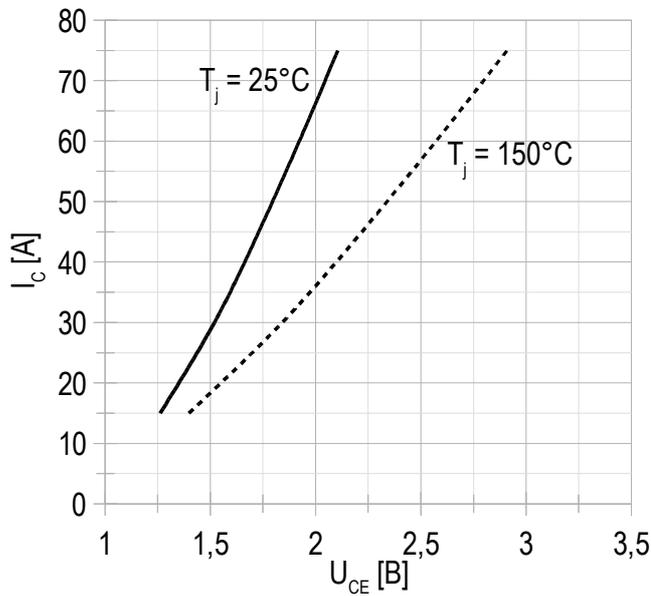
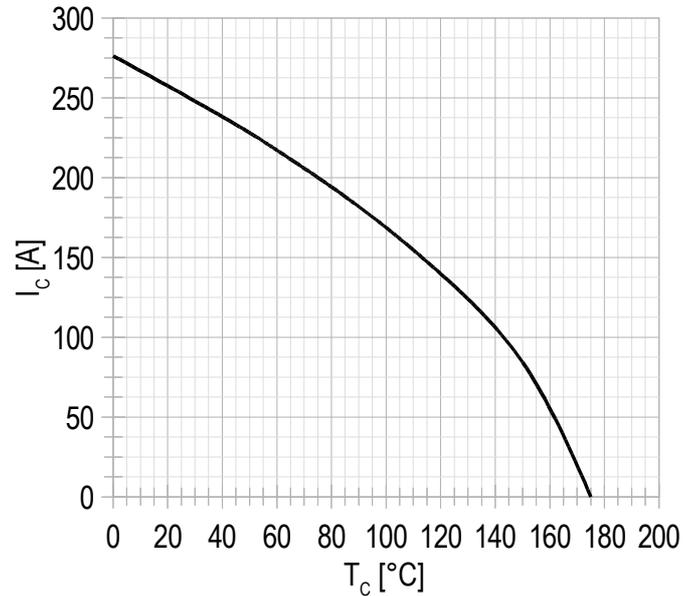
Характеристики

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.		
			мин.	тип.	макс.			
IGBT								
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 75\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.08 2.79	2.10 2.89	2.25 3.24	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 3\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.31	5.68	6.33	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1700\text{ В}; t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.95 0.34	3.61 0.44	150 1.00	мкА мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		3.28	12.0	250	нА	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	7.50	-	нФ	
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	0.40	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	0.50	-	нФ	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 75\text{ А}; U_{CE} = 850\text{ В}; U_{GE} = -8\div 15\text{ В.}$		-	866	924	нКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	10.0	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 850\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 75\text{ А}; R_{Gon} = 2.0\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	317 364	322 370	397 452	нс	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	32.0 38.0	33.0 39.0	38.0 43.0	нс	
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	9.48 15.7	10.4 17.1	13.0 20.0	мДж	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	345 403	354 415	426 496	нс	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	565 770	595 841	703 1125	нс	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	13.6 19.7	14.8 21.2	20.0 30.0	мДж	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}		$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 19\text{ А}; I_{CE2} = 75\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$		1.02	1.05	1.10	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}				23.2	24.6	27.5	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$		$DC; I_{CE} = 80\pm 10\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.290	0.320	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.								
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 75\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1.86 2.24	1.87 2.51	2.08 2.78	В	
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 850\text{ В}; I_{Cmax} = 75\text{ А}; R_{Gon} = 2.0\text{ Ом}; L = 300\text{ мкГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	518 978	558 1052	710 1230	нс нс	
Повторяющийся импульсный обратный ток	I_{rrm}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	300 323	328 358	365 400	А А	
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	49.6 97.1	51.2 98.9	60.0 110	мкКл мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	31.5 59.2	32.9 61.0	38.0 68.0	мДж мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 19\text{ А}; I_{CE2} = 75\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.86	0.90	0.96	В
Динамическое сопротивление	r_T				4.40	5.19	6.00	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(jc-D)}$	$DC; I_{CE} = 70\pm 10\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.127	0.190	К/Вт	

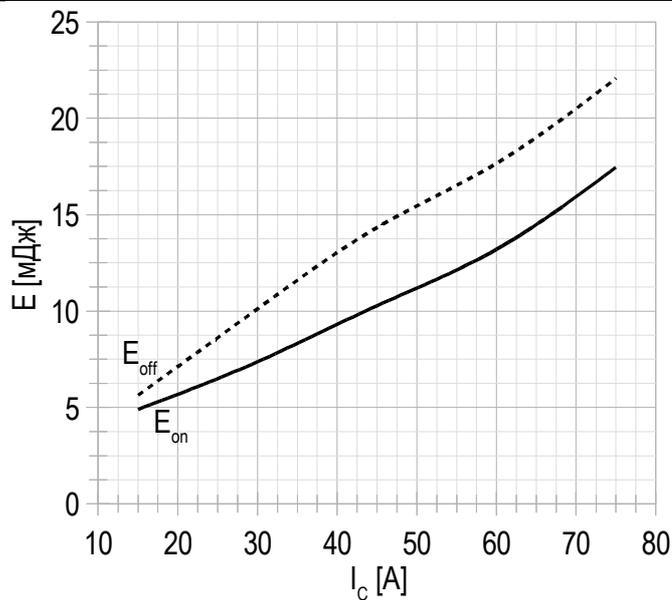
Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}.$	R_{P12}	-	0.47	0.50	мОм
			R_{P13}	-	0.66	0.66	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C};$ $f = 1 \text{ МГц}.$	L_{P12}	-	34.5	35.0	нГн
			L_{P13}	-	52.3	60.0	
Тепловое сопротивление корпус-основание	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		2.25	2.50	2.75	Н*м
Вес	W			-	153	170	г

Примечания:

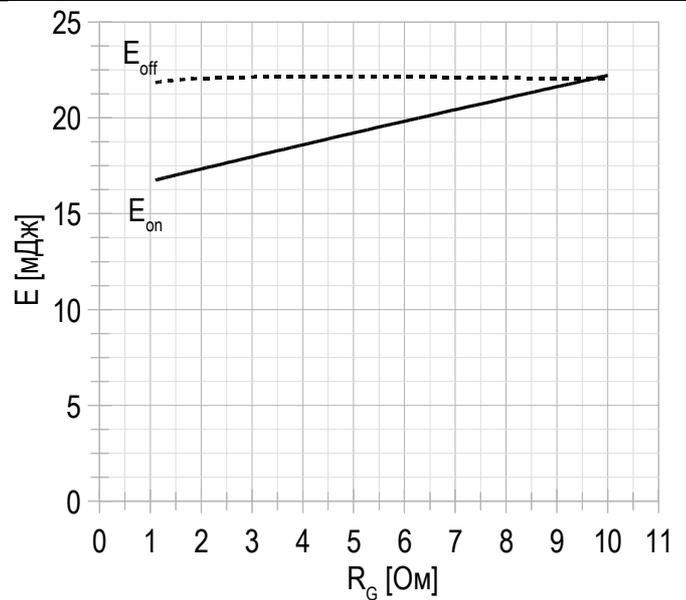
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\text{ op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$.
- №ТУ 3417-065-41687291-2016.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

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


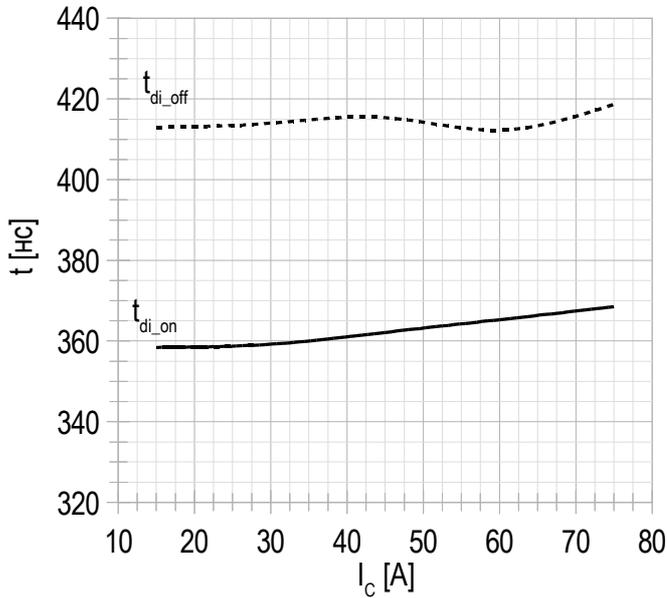
Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15 \text{ В};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


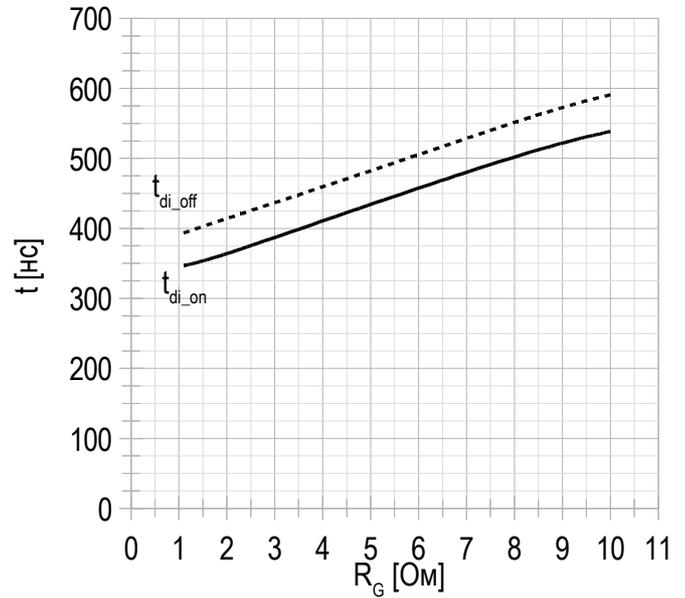
$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.0 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


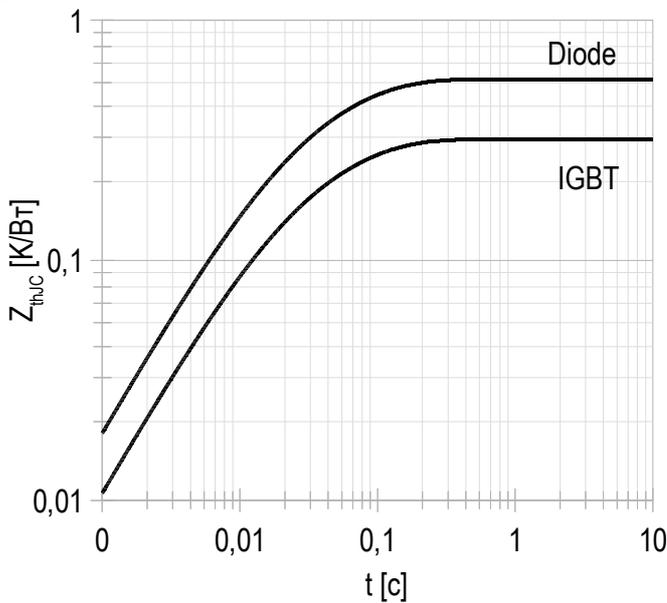
$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{Cmax} = 75 \text{ А};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


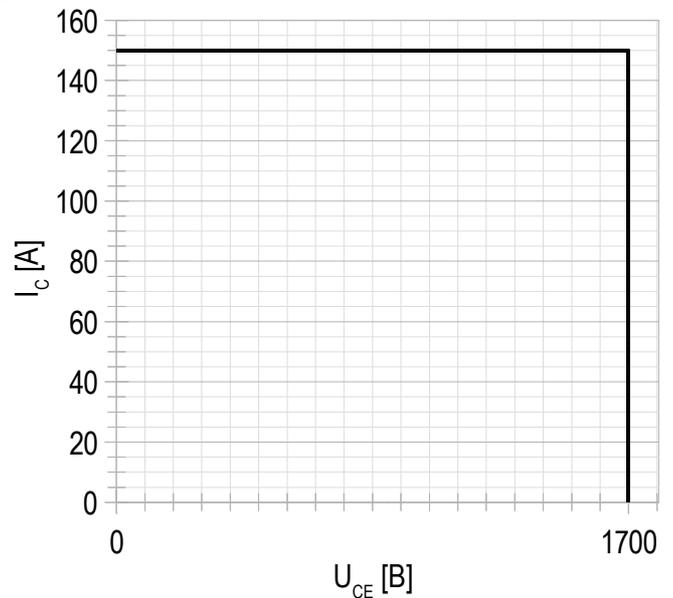
$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.0 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

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


$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{Cmax} = 75 \text{ А};$
 $L = 300 \text{ мкГн};$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 7 – максимальное переходное тепловое сопротивление.


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

Рисунок 8 – область безопасной работы при выключении.


$U_{CEmax} = 1200 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{Cmax} = 2 \cdot I_{Cnom};$
 $R_G = 1.5 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн}.$

Рисунок 9 – типичная прямая характеристика, FRD.

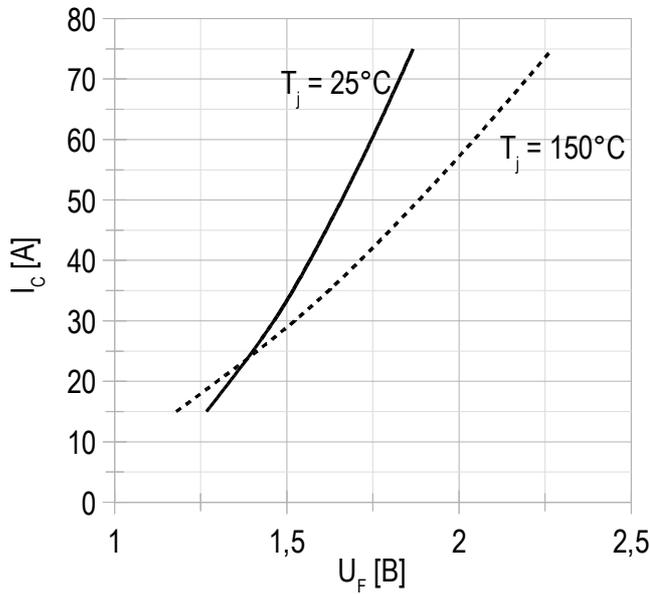

 $U_{GE} = +15\text{ V}$.

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

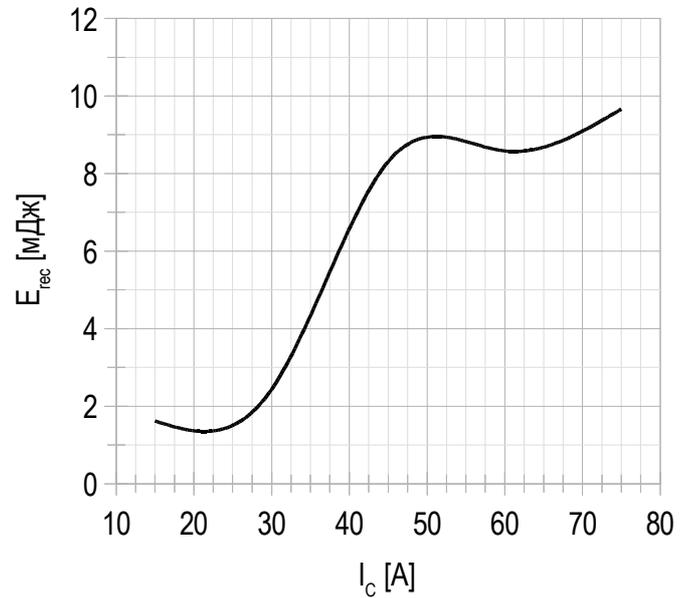

 $U_{GE} = \pm 15\text{ B};$
 $U_{CE} = 850\text{ B};$
 $L = 300\text{ мкГн};$
 $R_{G\text{ on}} = 2.0\text{ Ом};$
 $T_{vj\text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}.$

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

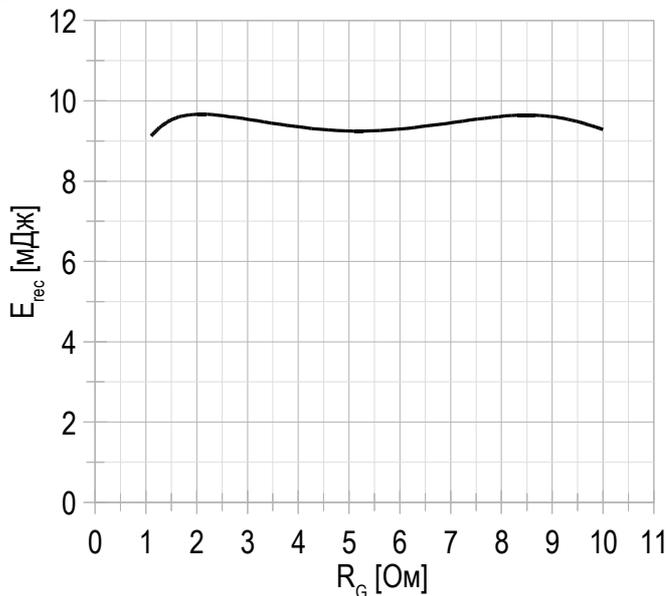

 $U_{GE} = \pm 15\text{ B};$
 $U_{CE} = 850\text{ B};$
 $I_{C\text{ max}} = 75\text{ A};$
 $L = 300\text{ мкГн};$
 $T_{vj\text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}.$

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

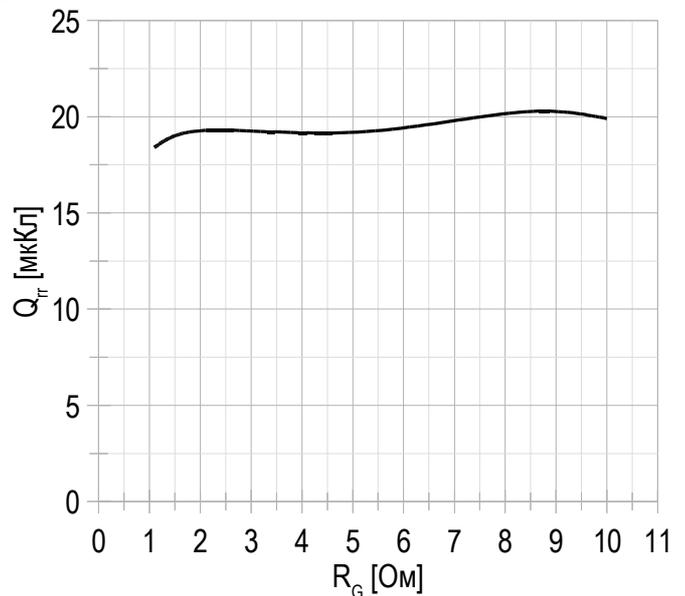
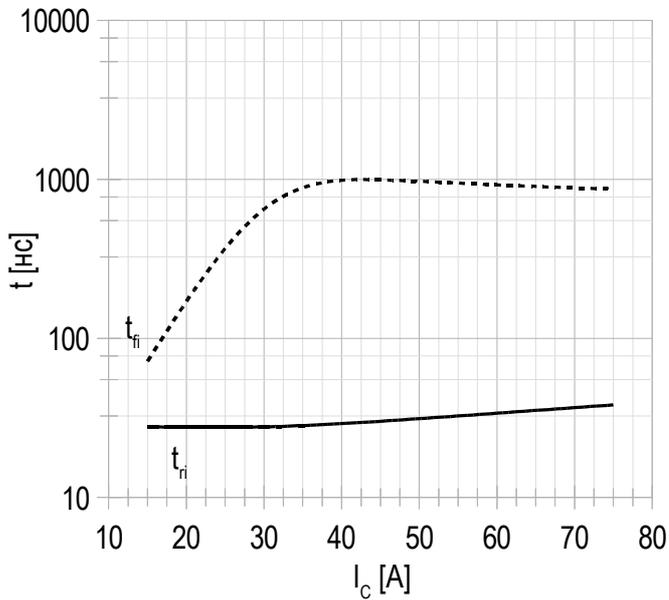
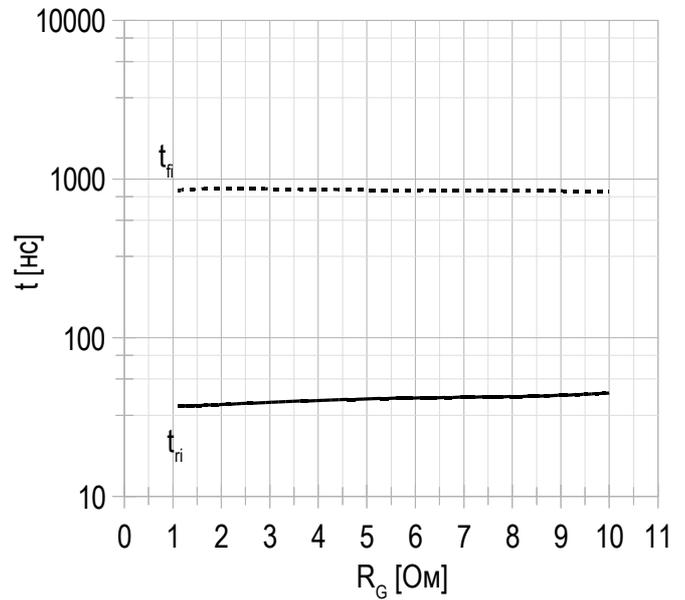
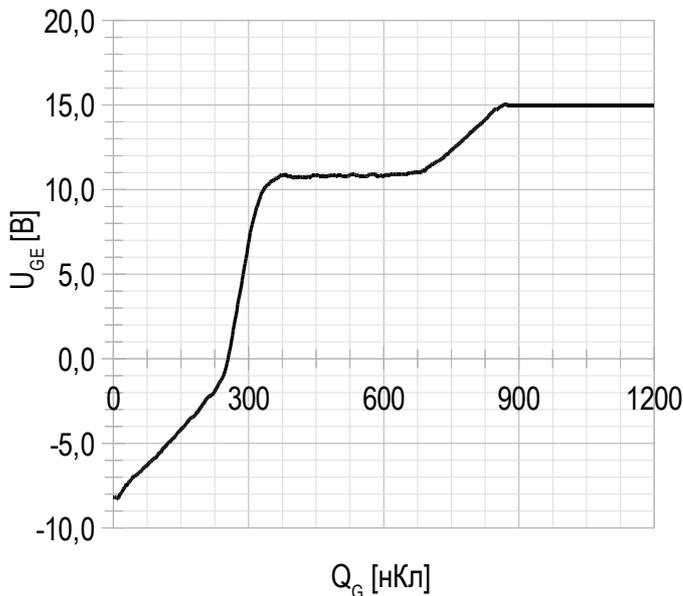

 $U_{GE} = \pm 15\text{ B};$
 $U_{CE} = 850\text{ B};$
 $I_{C\text{ max}} = 75\text{ A};$
 $L = 300\text{ мкГн};$
 $T_{vj\text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}.$

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


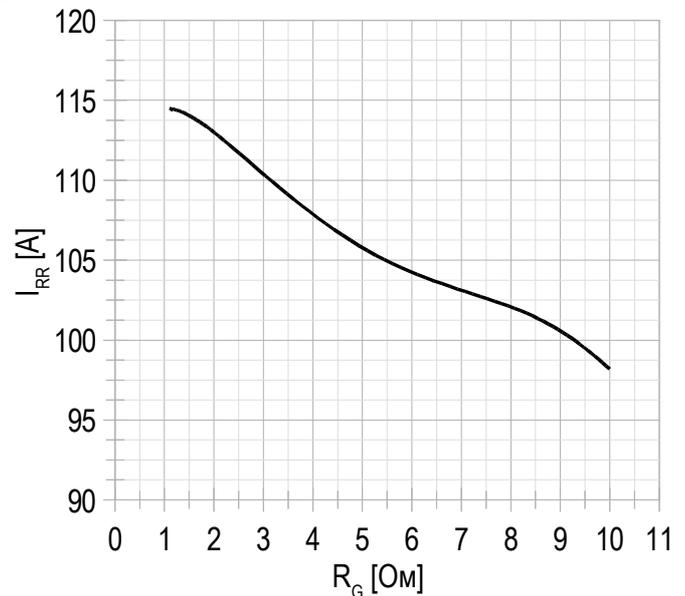
$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 2.0 \text{ Ом};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C.}$

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


$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{Cmax} = 75 \text{ А};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C.}$

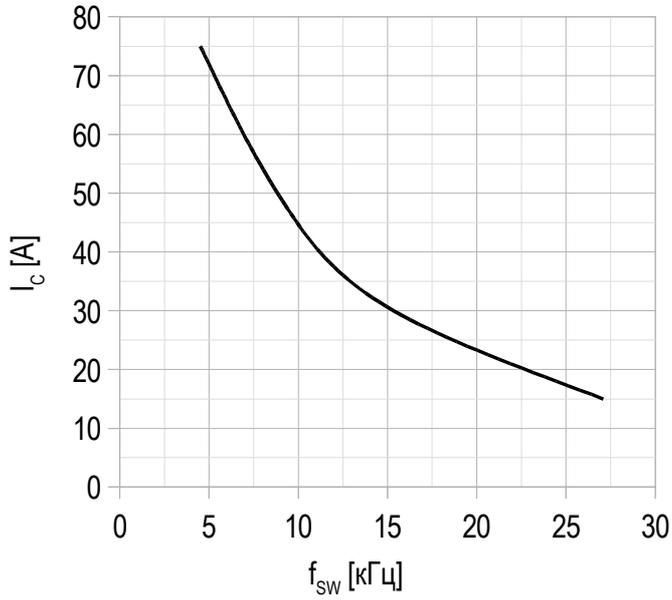
Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.


$I_C = 75 \text{ А};$
 $U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = -8 \div 15 \text{ В.}$

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


$U_{CE} = 850 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $L = 300 \text{ мкГн.}$
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C.}$

Рисунок 17 – типичная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%

