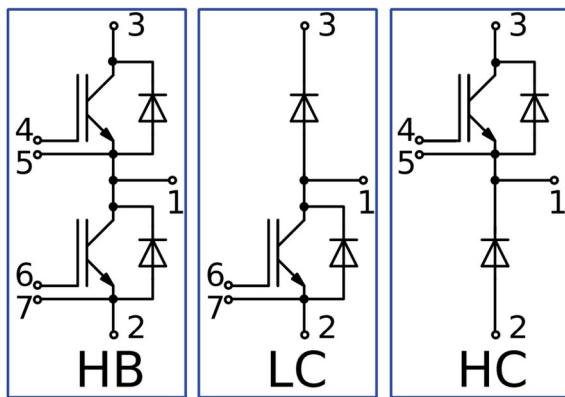
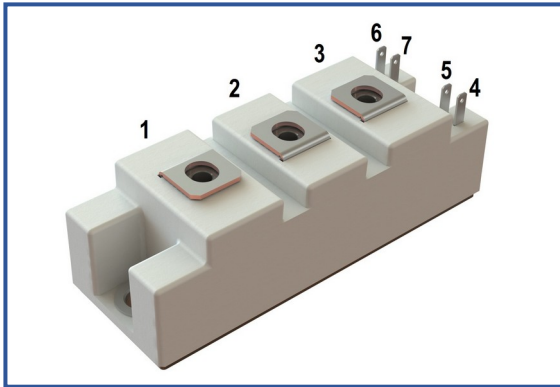


**IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм**
**1700 В 75 А**

**Особенности чипов**

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

**Особенности конструкции**

- медное основание
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- сертифицирован UL, файл № E255404

**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.
<b>IGBT</b>				
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
	$I_{C 80}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	75	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора* <sup>1</sup>	$I_{CRM}$	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}.$	225	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	$t_{psc}$	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.0 \text{ Ом}; I_{C max} < 750 \text{ А}.$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 2.0 \text{ Ом}; I_{C max} < 620 \text{ А}.$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	$U_{GES}$		±20	В
Рабочая температура перехода	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C
<b>Диод чоппера/Обратно-параллельный диод.</b>				
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* <sup>1</sup>	$I_{FRM}$	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}.$	225	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C
<b>Модуль</b>				
Температура хранения	$T_{stg}$		-55...+50	°C
Напряжение пробоя изоляции	$U_{isol}$	AC sin 50 Гц; t = 1 мин.	4000	В

\*<sup>1</sup> Длительность импульса и частота повторения должна быть такой, чтобы температура перехода не превышала  $T_{vj max}$ .

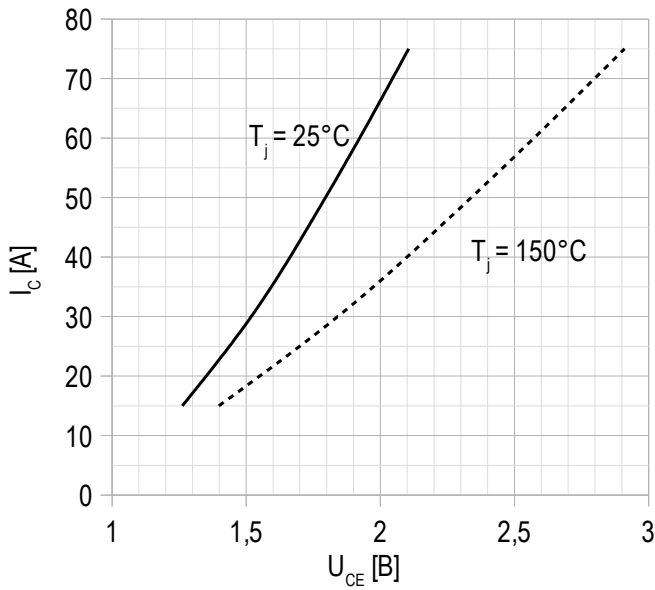
**Характеристики**

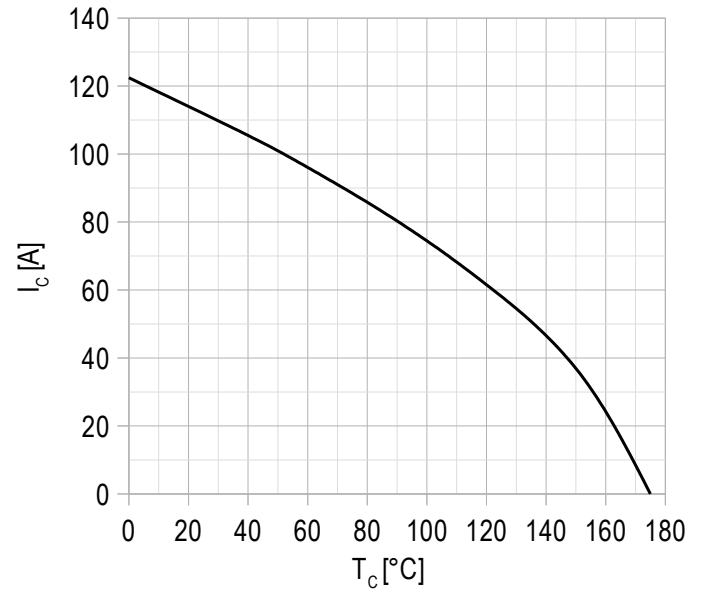
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
<b>IGBT</b>							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	$U_{CEsat}$	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 75\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.06	2.08	2.25	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.79	2.89	3.24	В
Пороговое напряжение 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	5.62	6.33	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	$I_{CES}$	$U_{CE} = 1700\text{ В}; t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	3.95	5.66	300	мкА
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	0.34	0.44	2.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	$I_{GES}$	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$		2.30	15.2	500	нА
Входная ёмкость	$C_{ies}$	$U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	7.50	-	нФ
Выходная ёмкость	$C_{oes}$			-	0.40	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	$C_{res}$			-	0.50	-	нФ
Заряд затвора	$Q_G$	$I_C = 75\text{ А}; U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = -8 \div 15\text{ В.}$		-	866	924	нКл
Встроенный резистор затвора	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	10.0	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 75\text{ А}; R_{Gon} = 2.2\text{ Ом}; L = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	328	336	430	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	376	384	490	
Время нарастания тока коллектора	$t_{ri}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	30.0	32.0	40.0	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	35.0	37.0	50.0	
Энергия потерь при включении	$E_{on}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	9.00	10.0	16.0	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	16.0	17.0	23.0	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	360	370	430	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	430	430	490	
Время спада тока коллектора	$t_{fi}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	588	616	1050	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	792	864	1100	
Энергия потерь при выключении	$E_{off}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	15.0	16.0	23.0	мДж	
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	21.0	23.0	30.0		
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
<b>Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.</b>							
Постоянное прямое напряжение	$U_F$	$I_F = 75\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.83	1.86	2.00	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.13	2.26	2.50	В
Время обратного восстановления	$t_{rr}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	134	163	220	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	245	304	380	
Импульсный ток обратного восстановления	$I_{rrM}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	99.0	103	140	А
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	107	112	140	
Заряд обратного восстановления	$Q_{rr}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	8.00	9.00	12.0	мкКл
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	13.0	15.0	20.0	
Энергия потерь при обратном восстановлении	$E_{rec}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	7.00	7.00	10.0	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	13.0	14.0	17.0	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 19\text{ А}; I_{CE2} = 75\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$		0.90	0.93	1.02	В
Динамическое сопротивление	$r_T$			16.1	17.6	20.0	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	$DC; I_{CE} = 70 \pm 10\text{ А}; I_{test} = 0.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	0.582	0.630	К/Вт

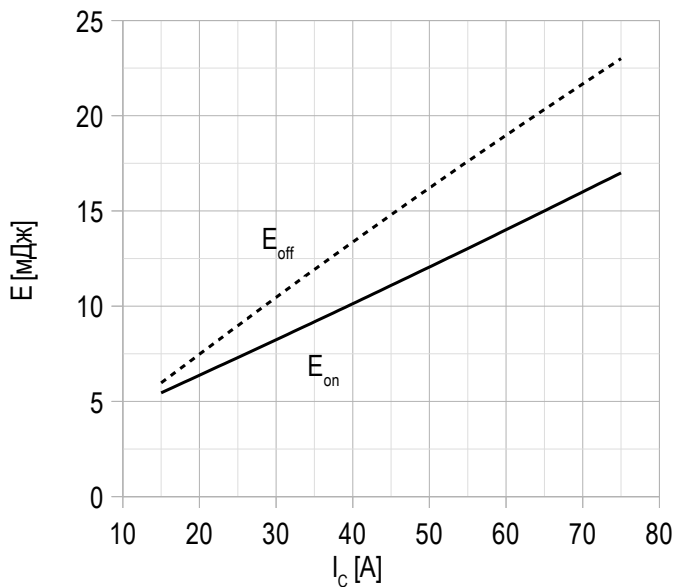
Модуль							
Сопротивление выводов	$R_{Pxy}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}.$	$R_{P12}$	-	0.47	0.50	МОм
			$R_{P13}$	-	0.66	0.66	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	$L_{Pce}$			-	27	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	$R_{thCH}$	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	$M_s$	к охлаждающей 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	$W$			-	153	170	г

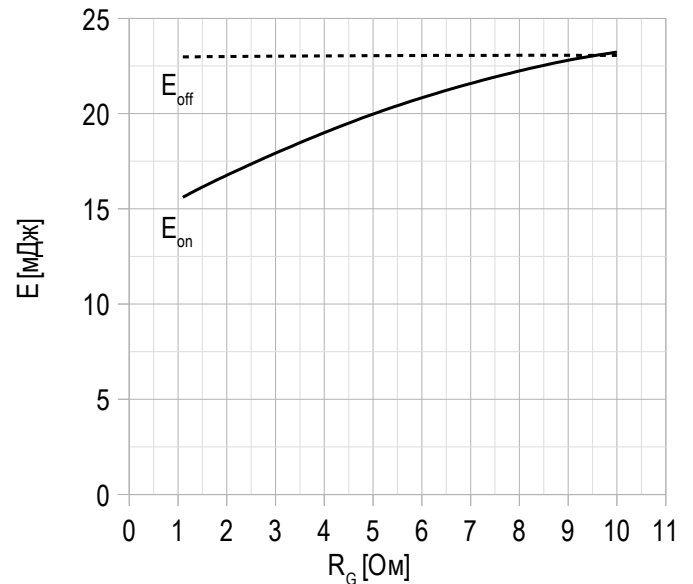
**Примечания:**

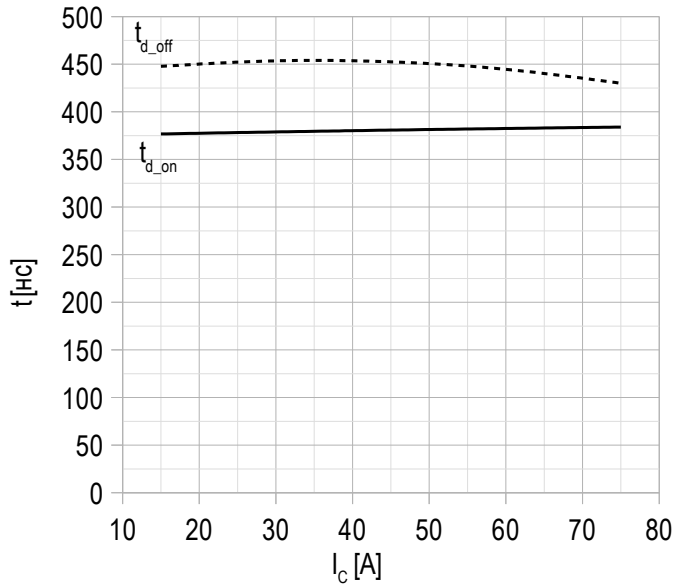
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать  $T_c = 125^{\circ}\text{C}$  макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла  $T_{vj\text{ op}} = -40 \div +150^{\circ}\text{C}$ .
- №ТУ 3417-065-41687291-2016.

**Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.**

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

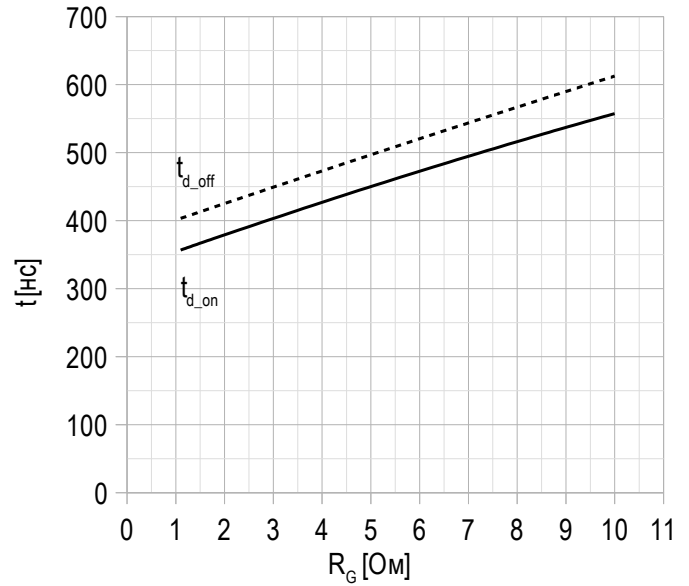
**Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.**

 Постоянный ток;  
 $U_{GE} = +15\text{ V}$ ;  
 $T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}$ .

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

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

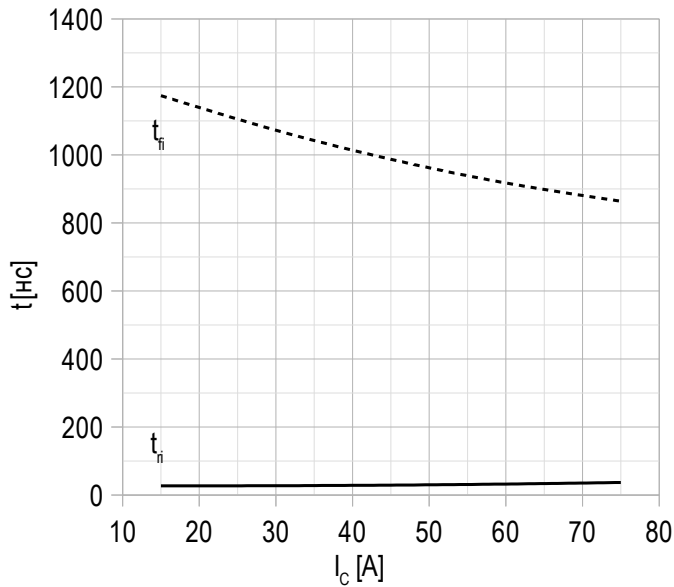
**Рисунок 4 – типичная энергия переключения от сопротивления в затворе, IGBT.**

 $U_{CE} = 920\text{ V}$ ;  
 $U_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ;  
 $I_{Cmax} = 75\text{ A}$ ;  
 $L = 56\text{ нГн}$ ;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


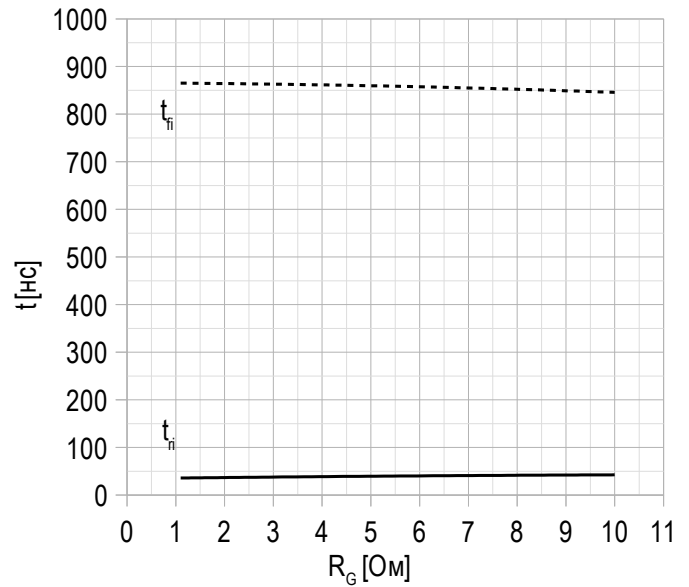
$U_{CE} = 920$  В;  
 $U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $R_G = 2.2$  Ом;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


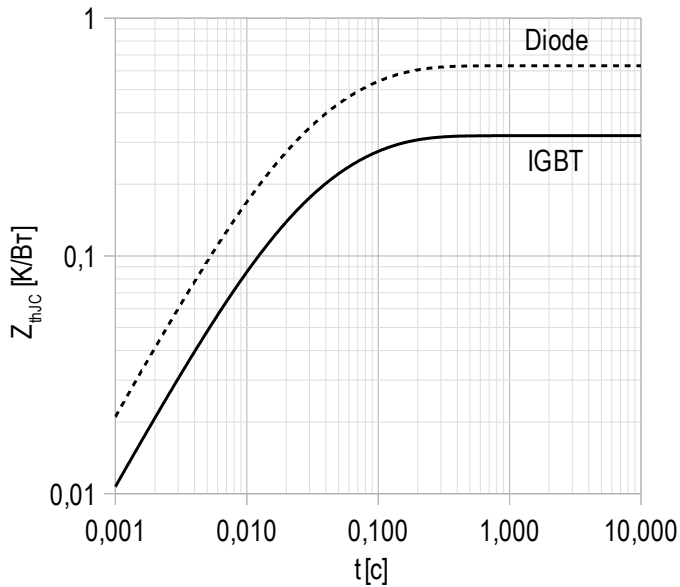
$U_{CE} = 920$  В;  
 $U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $I_{Cmax} = 75$  А;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


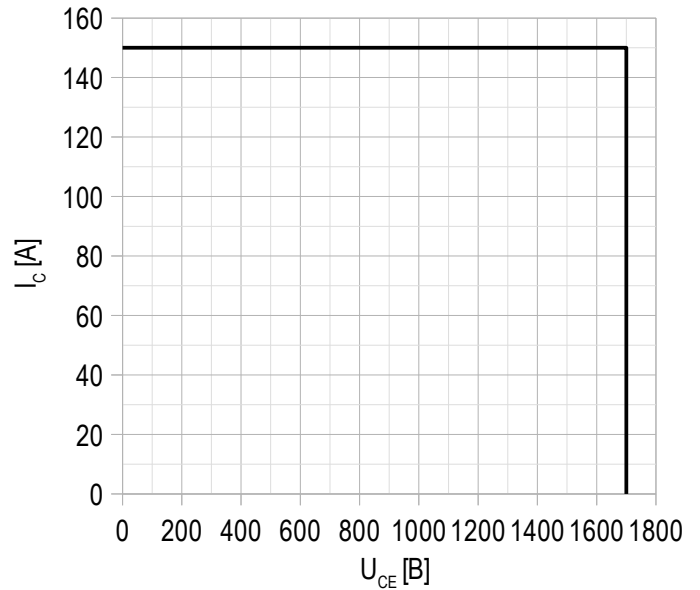
$U_{CE} = 920$  В;  
 $U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $R_G = 2.2$  Ом;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


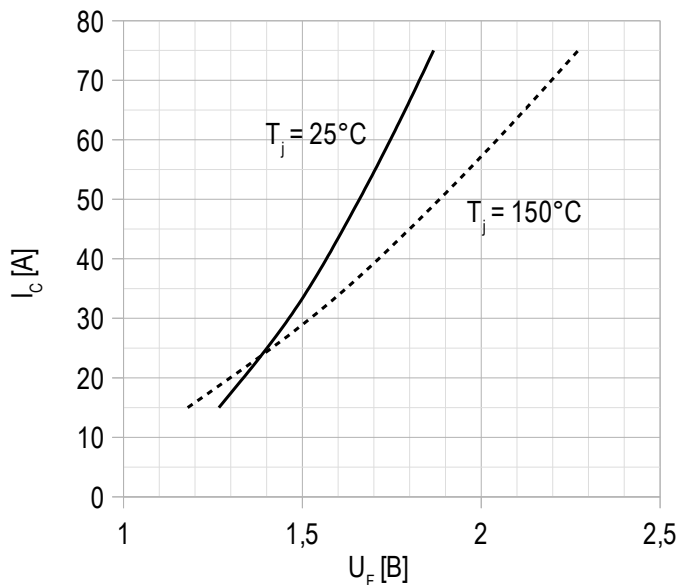
$U_{CE} = 850$  В;  
 $U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $I_{Cmax} = 75$  А;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

**Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.**


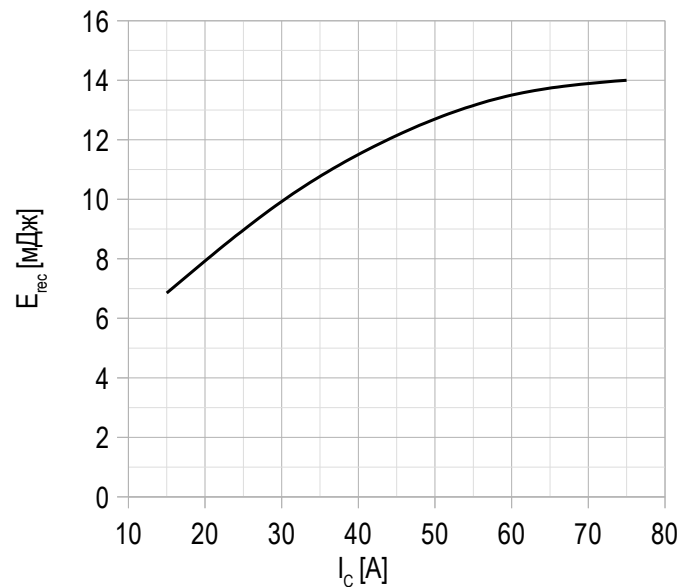
Единичный импульс;  
 $U_{GE} = +15$  В.

**Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.**


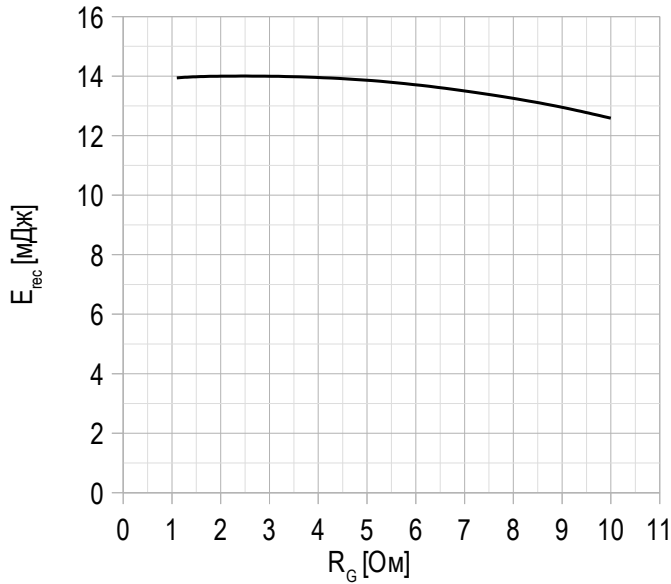
$U_{CE\ max} = 1200$  В;  
 $U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $I_{C\ max} = 2 \cdot I_{C\ nom}$ ;  
 $R_G = 1,5$  Ом;  
 $L = 56$  нГн.

**Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.**


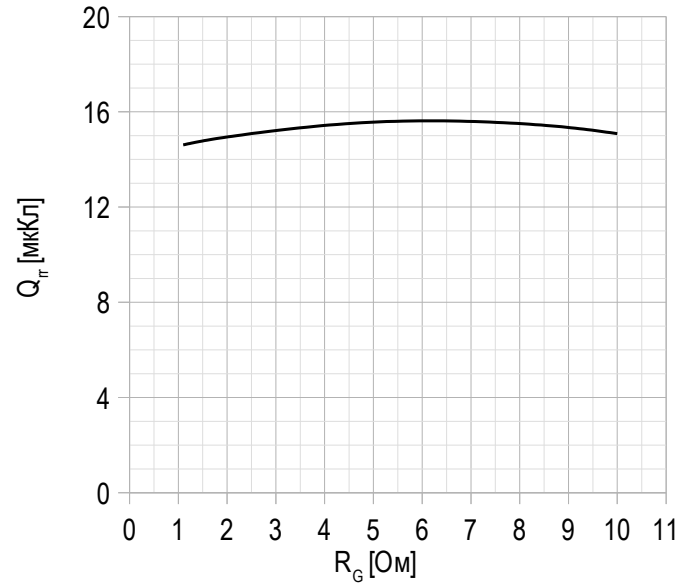
$U_{GE} = +15$  В.

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


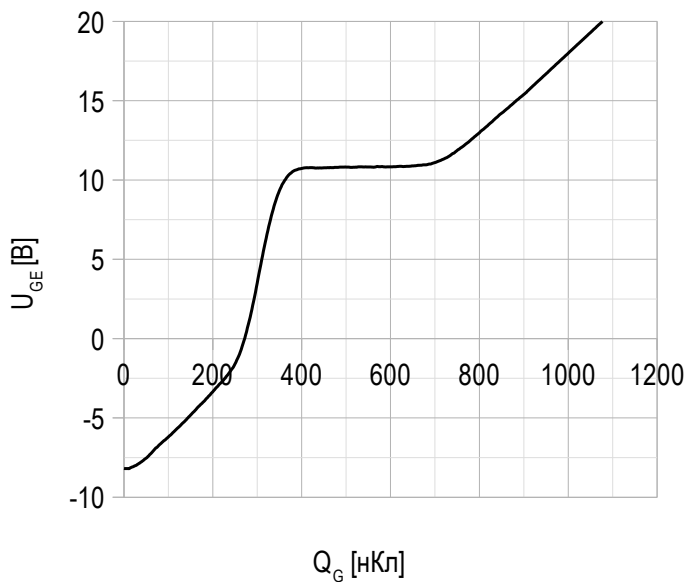
$U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $U_{CE} = 920$  В;  
 $L = 56$  нГн;  
 $R_{G\ on} = 2,2$  Ом;  
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


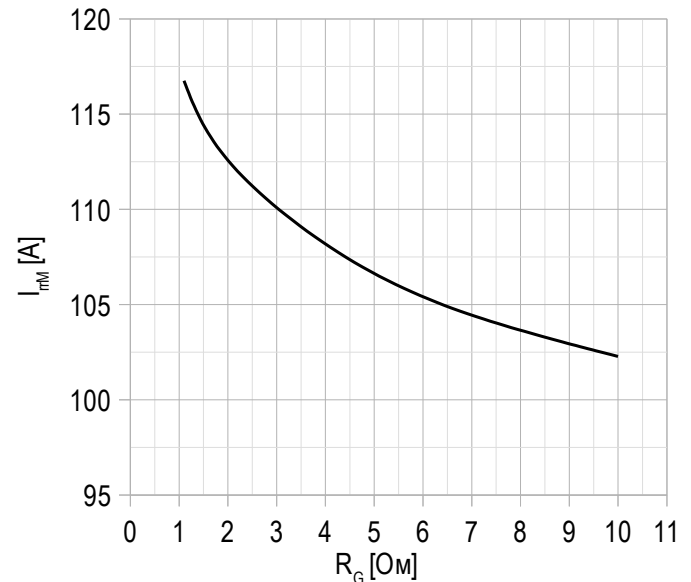
$U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $U_{CE} = 920$  В;  
 $I_C \max = 75$  А;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

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


$U_{GE} = \pm 15$  В;  
 $U_{CE} = 920$  В;  
 $I_C \max = 75$  А;  
 $L = 56$  нГн;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

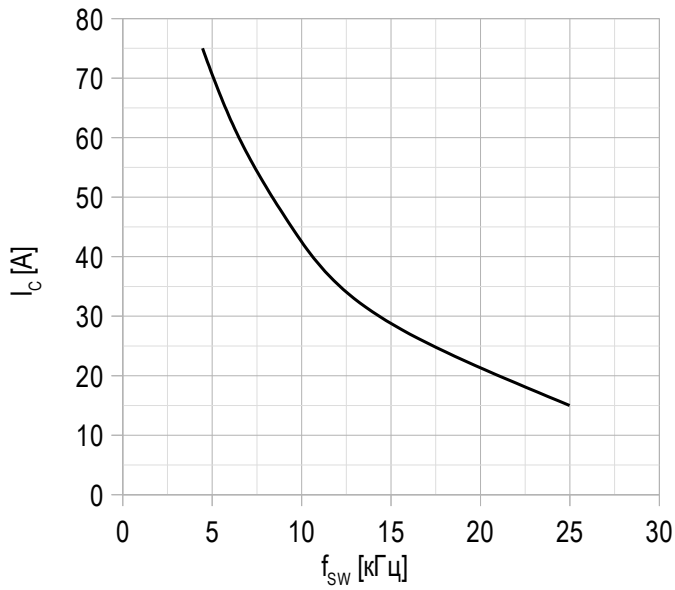
**Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.**


$I_C = 75$  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;  
 $T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}$ .

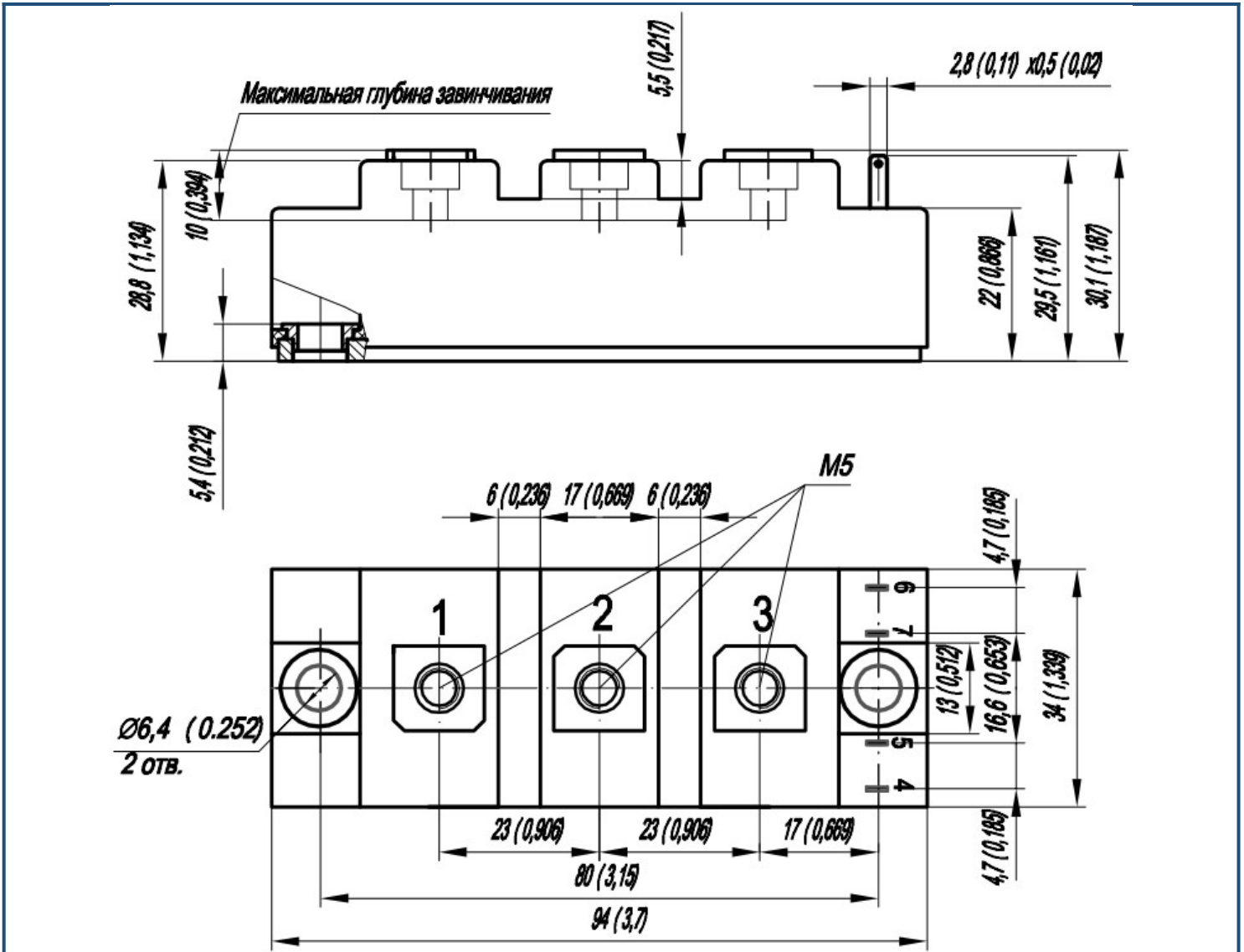
Рисунок 17 – типичная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;  
 $T_c = 80$  °C;  
 $T_{vj(max)} = 175$  °C.



Габаритные размеры: тип корпуса – FA


**Руководство по маркировке**

MIFA	-	HB	17	FA	-	075	N	
MIFA								Тип корпуса IGBT модуля: FA
		HB						2 ключа в схеме полумост
		HC						1 ключ в схеме верхний чоппер
		LC						1 ключ в схеме нижний чоппер
			17					Номинальное напряжение ( $U_{CES}/100$ )
				FA				IGBT+FRD модификация чипсета
					075			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.