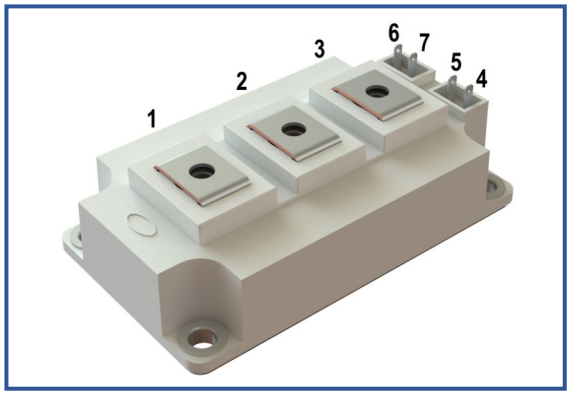
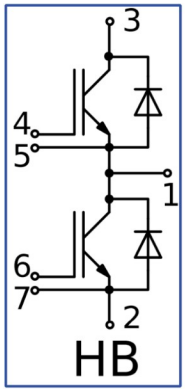
IGBT модуль в стандартном корпусе 62мм

1200 В 450 А





Особенности чипов

- IGBT чип
  - Trench FS
  - 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
- Al_2O_3 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
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_C = 25°C.	658	А
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_C = 80°C.	450	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	I_{CRM} = 2 x $I_{C\ nom}$; t_p = 1 мс.	900	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	T_{vj} = 25°C; U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 500 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 2.2 Ом; I_{Cmax} < 1940 А.	10	мкс
		T_{vj} = 150°C; U_{GE} =±15 В; U_{CE} = 500 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 2.2 Ом; I_{Cmax} < 1600 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 В.	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 25°C.	459	А
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	344	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	I_{FRM} = 2 x $I_{F\ nom}$; t_p = 1 мс.	900	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

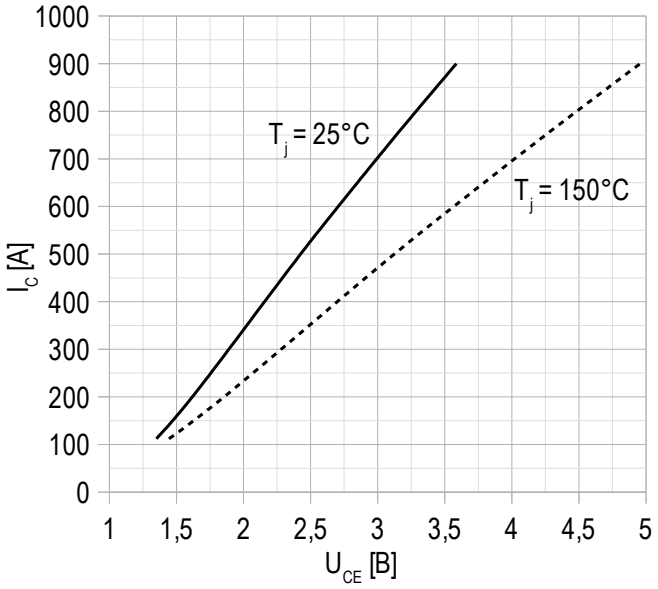
Параметр	Обозн.	Условия		Знач. мин.	Знач. тип.	Знач. макс.	Ед.
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	U_{GE} = +15 В; I_C = 450 А; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	1.90	2.30	2.70	В
			T_{vj} = 150°C	2.35	2.90	3.45	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	I_C = 18 мА; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25°C; t_u = 2 мс.		5.20	5.80	6.40	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	U_{CE} = 1200 В; t_u = 50 мс; U_{GE} = 0.	T_{vj} = 25°C	-	14.0	100	мкА
			T_{vj} = 150°C	-	7.0	20.0	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	U_{CE} = 0; U_{GE} = ±20 В; T_{vj} = 25°C; t_u = 30 мс.		-	12.0	100	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	U_{CE} = 25 В; U_{GE} = 0 В; f = 1 МГц; T_{vj} = 25°C.		-	31.10	-	нФ
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	2.50	-	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	1.10	-	
Заряд затвора	Q_G	I_G = 20 мА; U_{CE} = 600 В; U_{GE} = -8...+15 В.		-	1600	1750	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	T_{vj} = 25°C.		-	-	1.90	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	U_{CE} = 600 В; U_{GE} = ±15 В; $I_{C\,max}$ = 450 А; R_G = 2.2 Ом; L_s = 56 нГн.	T_{vj} = 25°C	114	176	238	нс
			T_{vj} = 150°C	146	204	262	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		T_{vj} = 25°C	60	71	82	нс
			T_{vj} = 150°C	65	79	93	
Энергия потерь при включении	E_{on}		T_{vj} = 25°C	5.0	12.0	19.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	14.0	27.0	40.0	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		T_{vj} = 25°C	269	313	357	нс
			T_{vj} = 150°C	329	386	443	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		T_{vj} = 25°C	143	166	189	нс
			T_{vj} = 150°C	204	239	274	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		T_{vj} = 25°C	32.5	38.5	44.5	мДж
			T_{vj} = 150°C	43.5	50.5	57.5	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	U_{GE} = +15 В; T_{vj} = 150°C; I_{CE1} = 112.5 А; I_{CE2} = 450 А; t_u = 1000 мкс.		0.91	0.96	1.01	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			4.07	4.36	4.65	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; I_{CE} = 350±40 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.053	0.056	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.							
Постоянное прямое напряжение	U_F	I_F = 450 А; U_{GE} = 0; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	2.10	2.45	2.80	В
			T_{vj} = 150°C	2.10	2.50	2.90	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 600 В; $I_{C\,max}$ = 450 А; $R_{G\,on}$ = 2.2 Ом. L_s = 56 нГн.	T_{vj} = 25°C	110	131	152	нс
			T_{vj} = 150°C	125	240	355	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}		T_{vj} = 25°C	170	250	330	А
			T_{vj} = 150°C	225	320	415	А
Заряд восстановления	Q_r		T_{vj} = 25°C	13.5	19.5	25.5	мкКл
			T_{vj} = 150°C	28.0	42.0	56.0	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		T_{vj} = 25°C	7.0	11.0	15.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	16.5	26.0	35.5	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	T_{vj} = 150°C; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 112.5 А; I_{CE2} = 450 А; t_u = 1000 мкс		0.93	0.96	0.99	В
Динамическое сопротивление	r_T			3.25	3.42	3.59	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; I_{CE} = 350±40 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.119	0.124	К/Вт

Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	T_{vj} = 25°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:

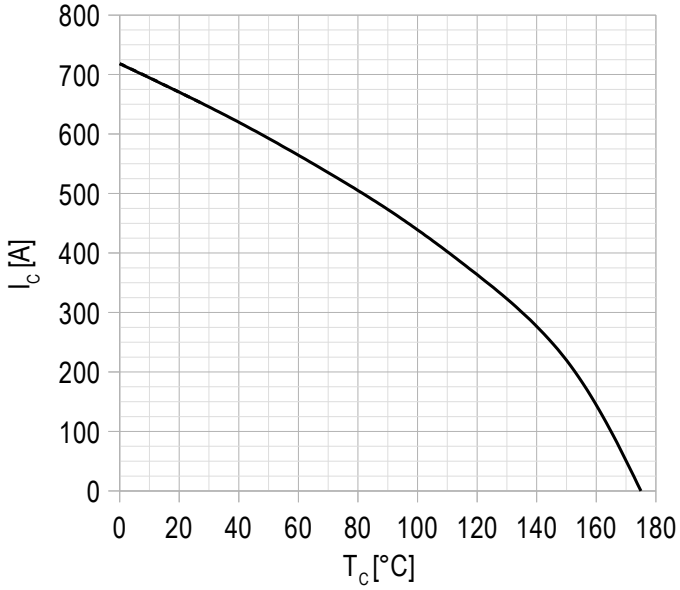
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать T_c = 125°C макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op}$ = - 40...+150°C.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



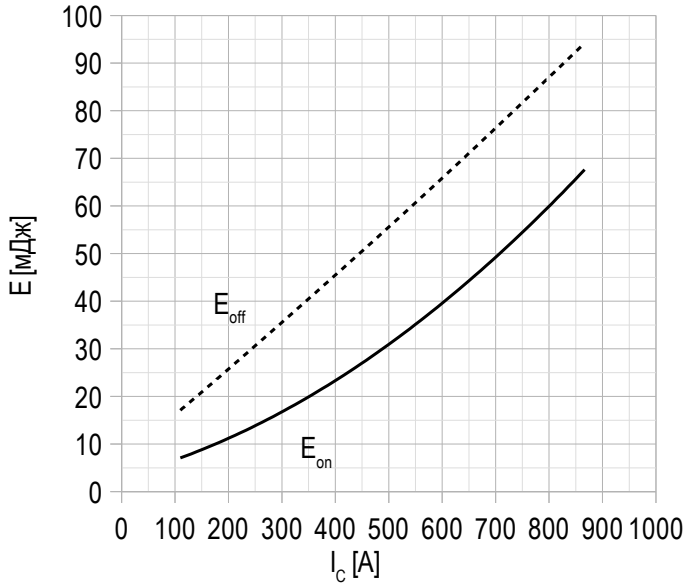
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.



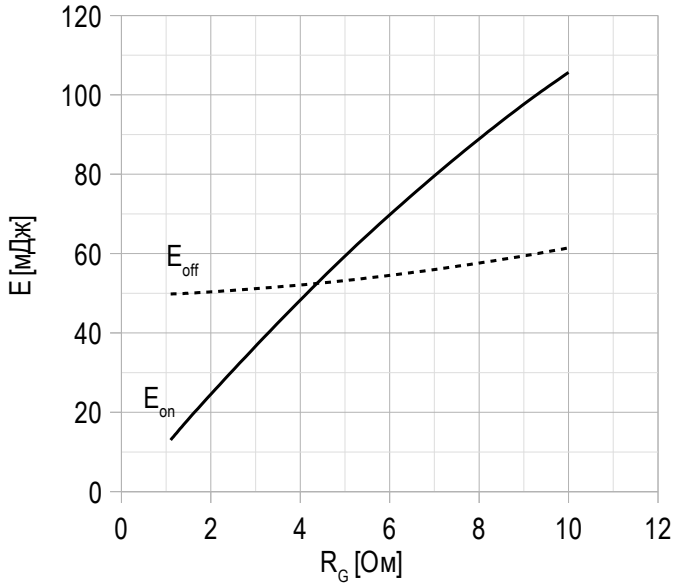
Постоянный ток;
U_{GE} = +15 В;
$T_{vj\ (max)}$ = 175°C.

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



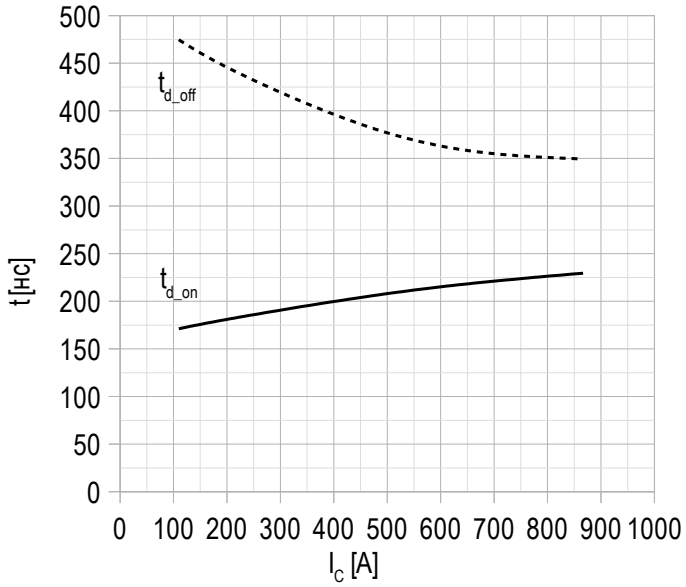
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



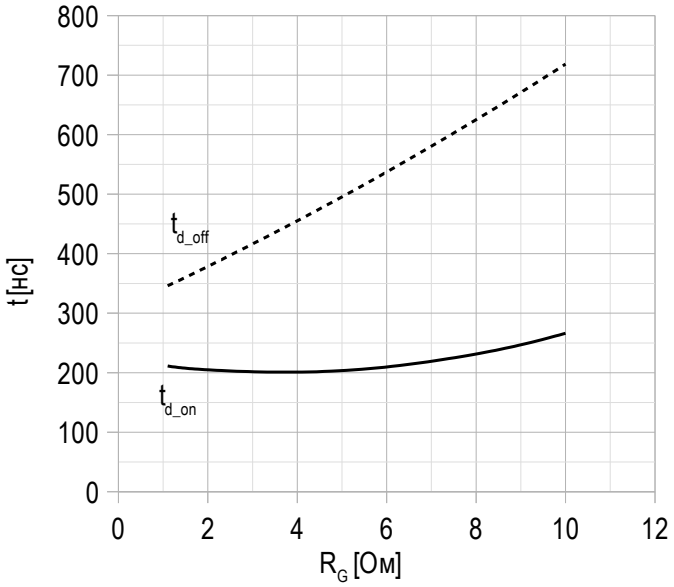
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 450 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



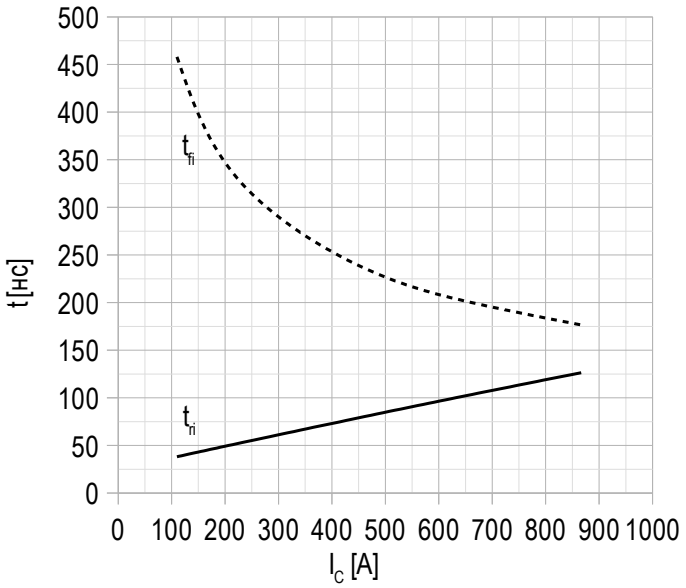
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



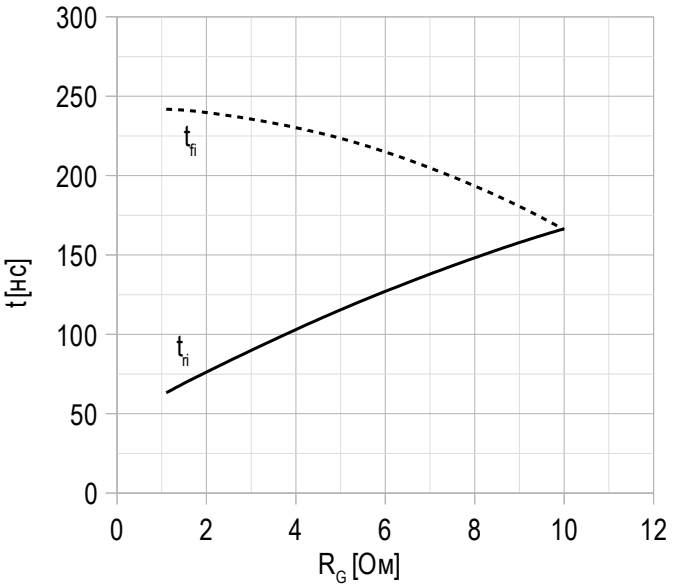
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 450 A;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



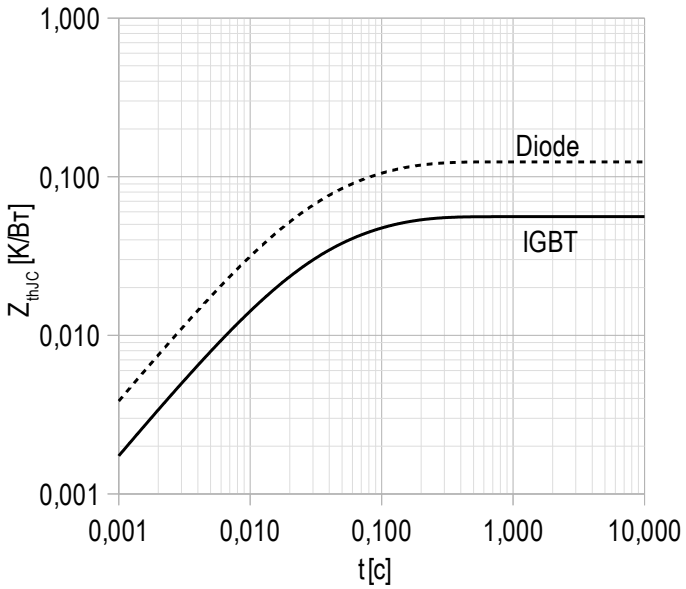
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



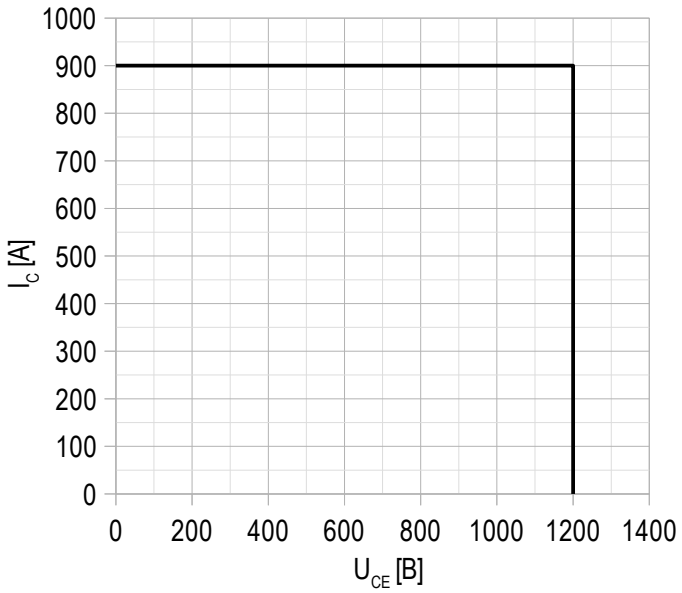
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 450 A;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



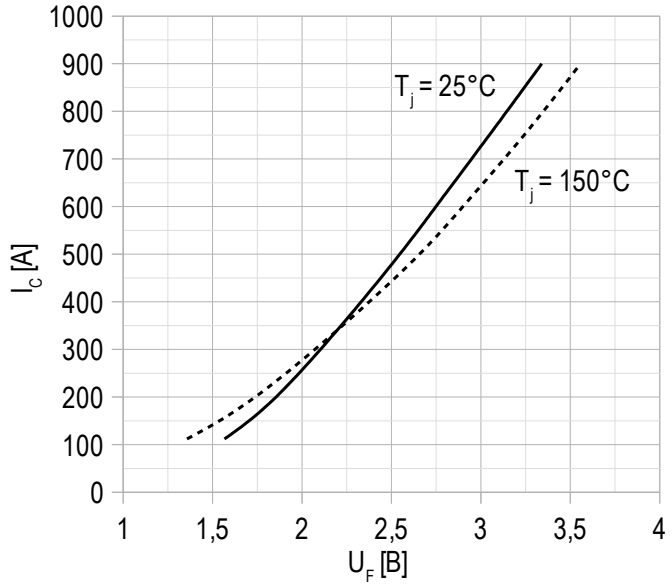
Единичный импульс;
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



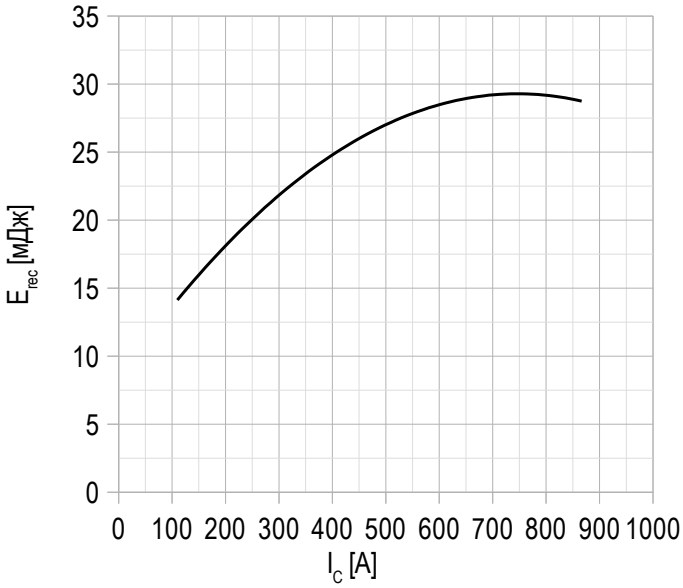
$U_{CE\ max}$ = 1200 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 2*$I_{C\ nom}$;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



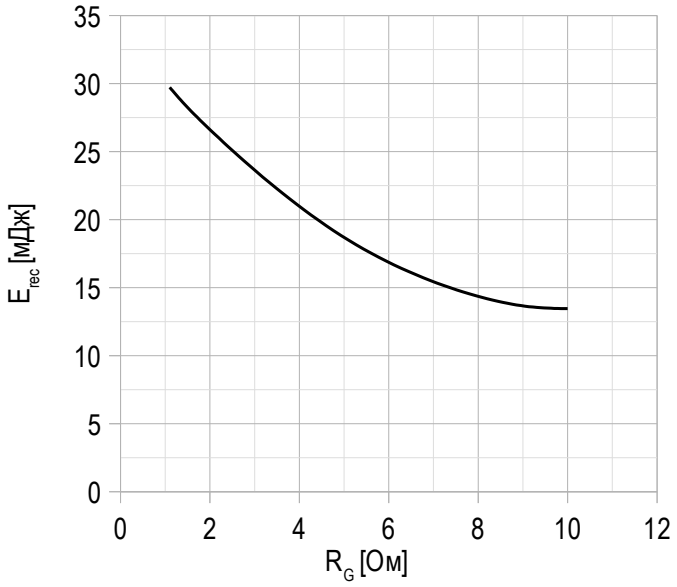
U_{GE} = 0 В.

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



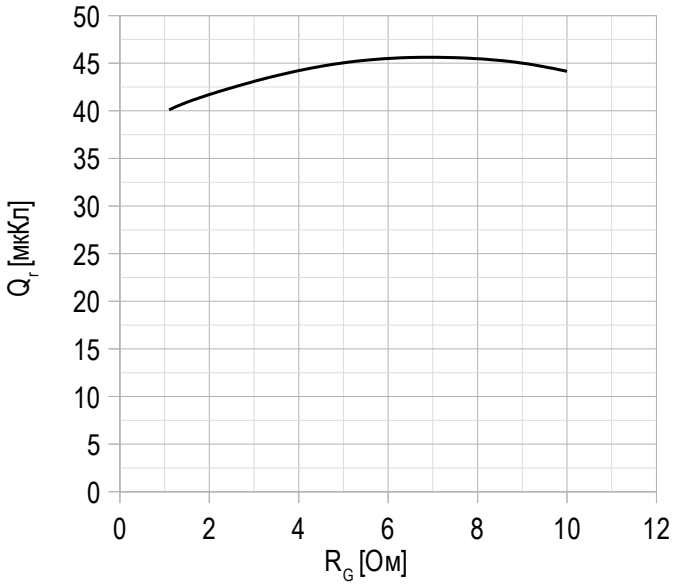
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
L_s = 56 нГн;
$R_{G\ on}$ = 2.2 Ом;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



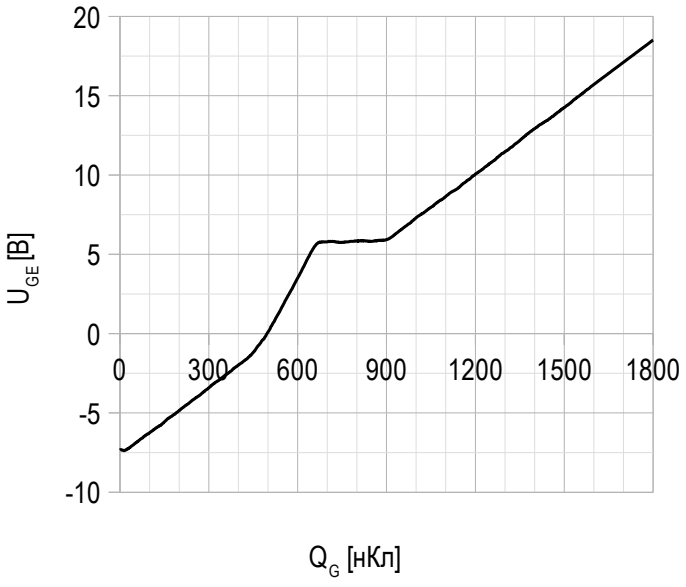
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 450 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



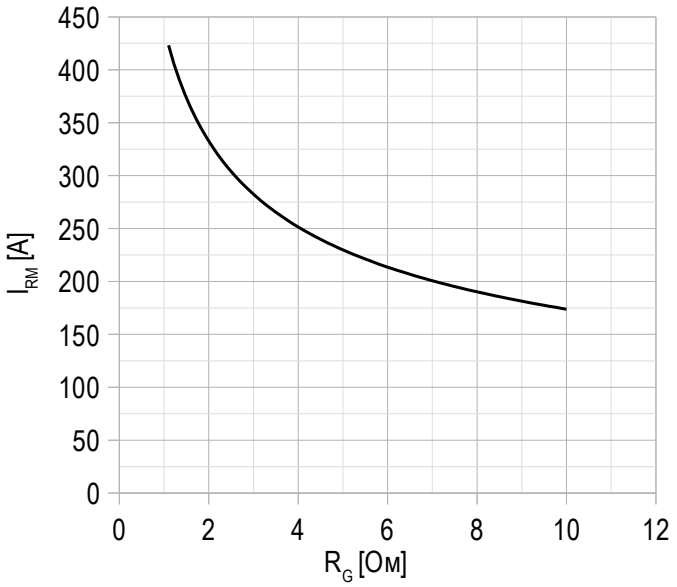
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 450 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



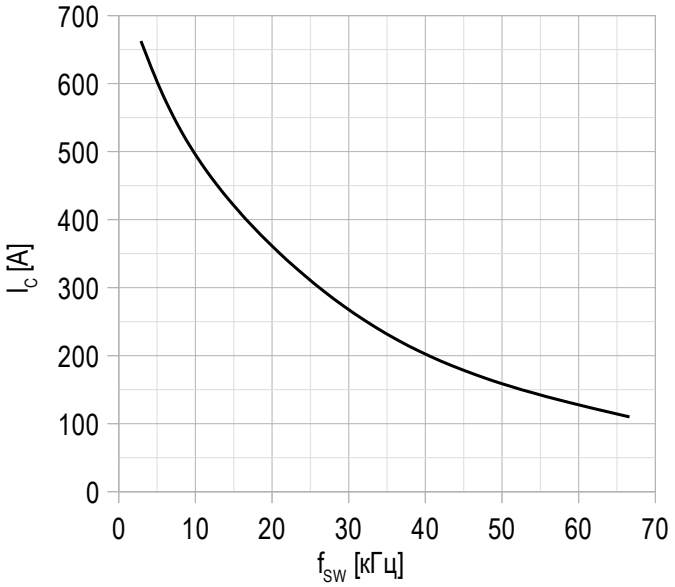
I_C = 450 А;
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = - 8÷15 В.

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



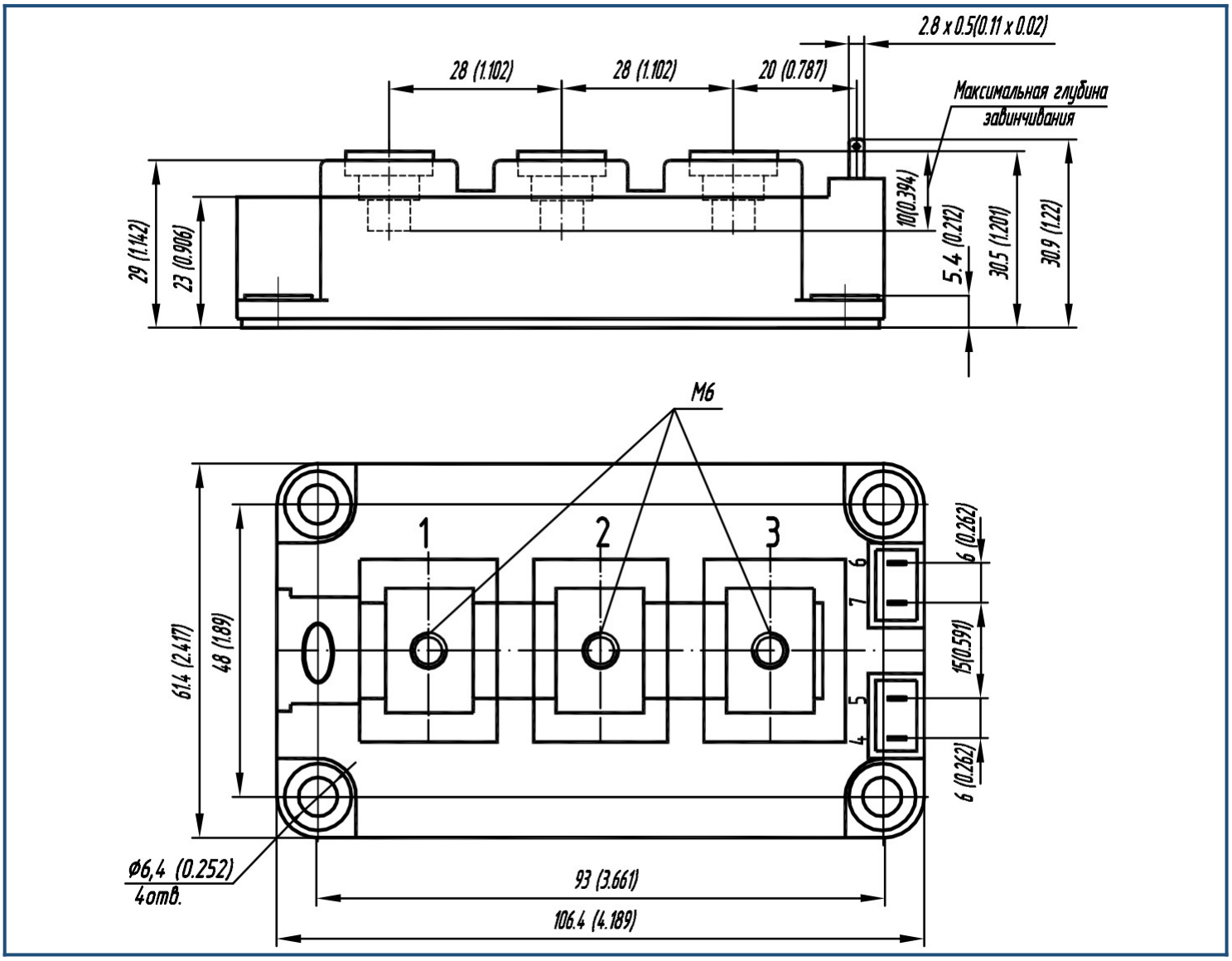
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;
U_{CE} = 600 В;
T_c = 80 °C;
$T_{vj\,(max)}$ = 175 °C.

Габаритные размеры: тип корпуса – AA



Руководство по маркировке

MIAA	-	HB	12	SA	-	450	N	
MIAA								Тип корпуса IGBT модуля: AA
		HB						2 ключа в схеме полумост
			12					Номинальное напряжение (U_{CES}/100)
				SA				IGBT+FRD модификация чипсета
						450		Средний ток
							N	Климатическое исполнение: умеренный климат

Информация, содержащаяся в данным документе, защищена авторским правом. В интересах улучшения качества продукта АО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право вносить изменения в информационные листы без предварительного уведомления.