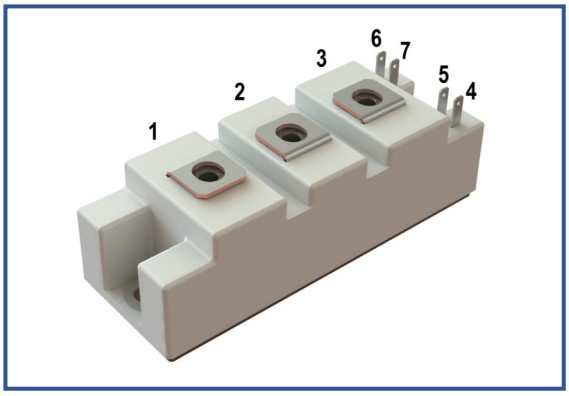
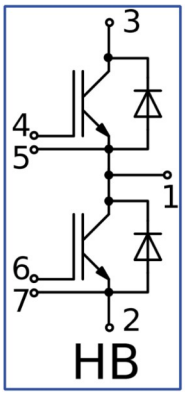
IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм

1200 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 $2xI_C$
  - 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.	206	А
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	150	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	I_{CRM} = 2 x $I_{C\ nom}$; t_p = 1 мс.	300	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; $I_{C\ max}$ < 590 А.	10	мкс
		T_{vj} = 150°C; U_{GE} = ±15 В; U_{CE}= 500 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 2.2 Ом; $I_{C\ max}$ < 518 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.	154	А
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	116	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	I_{FRM} = 2 x $I_{F\ nom}$; t_p = 1 мс.	300	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj\ (op)}$		-40…+150	°C
Модуль				
Температура хранения	T_{stg}		-40…+50	°C
Выдерживаемое напряжение 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 = 150 А; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	1.85	2.25	2.65	В
			T_{vj} = 150°C	2.50	2.90	3.30	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	I_C = 6 мА; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25°C; t_u = 2 мс.		5.30	5.95	6.60	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	U_{CE} = 1200 В; t_u = 50 мс; U_{GE} = 0.	T_{vj} = 25°C	-	13	100	мкА
			T_{vj} = 150°C	-	3.0	8.0	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	U_{CE} = 0; U_{GE} = ±20 В; T_{vj} = 25°C; t_u = 30 мс.		-	19	100	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	U_{CE} = 10 В; U_{GE} = 0 В; f = 1 МГц; T_{vj} = 25°C.		-	11.40	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	0.40	-	нФ
Заряд затвора	Q_G	I_G = 20 мА; U_{CE} = 600 В; U_{GE} = -15...+15 В		-	-	620	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	T_{vj} = 25°C.		-	3.80	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	U_{CE} = 600 В; U_{GE} = ±15 В; I_{Cmax} = 150 А; R_G = 2.2 Ом; L_s = 56 нГн.	T_{vj} = 25°C	111	134	157	нс
			T_{vj} = 150°C	121	145	169	нс
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		T_{vj} = 25°C	32	37	42	нс
			T_{vj} = 150°C	35	41	47	нс
Энергия потерь при включении	E_{on}		T_{vj} = 25°C	0.5	1.5	2.5	мДж
			T_{vj} = 150°C	2.0	3.5	5.0	мДж
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		T_{vj} = 25°C	159	186	213	нс
			T_{vj} = 150°C	184	221	258	нс
Время спада тока коллектора	t_{fi}		T_{vj} = 25°C	113	143	173	нс
			T_{vj} = 150°C	130	215	300	нс
Энергия потерь при выключении	E_{off}		T_{vj} = 25°C	4.5	7.5	10.5	мДж
			T_{vj} = 150°C	8.5	11.5	14.5	мДж
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	U_{GE} = +15 В; T_{vj} = 150°C; I_{CE1} = 38 А; I_{CE2} = 150 А; t_u = 1000 мкс.		1.01	1.07	1.13	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			11.33	12.19	13.05	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; I_{CE} = 120±10 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	-	0.190	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.							
Постоянное прямое напряжение	U_F	I_F = 150 А; U_{GE} = 0; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	2.15	2.60	3.05	В
			T_{vj} = 150°C	2.25	2.75	3.25	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 600 В; $I_{C\,max}$ = 150 А; R_{Gon} = 2.2 Ом; L_s = 56 нГн.	T_{vj} = 25°C	83	99	115	нс
			T_{vj} = 150°C	104	128	152	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}		T_{vj} = 25°C	85	130	175	А
			T_{vj} = 150°C	120	175	230	А
Заряд восстановления	Q_r		T_{vj} = 25°C	5.0	8.0	11.0	мкКл
			T_{vj} = 150°C	9.5	13.5	17.5	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		T_{vj} = 25°C	3.0	5.0	7.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	4.5	7.5	11.0	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	T_{vj} = 150°C; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 38 А; I_{CE2} = 150 А; t_u = 1000 мкс		1.02	1.06	1.10	В
Динамическое сопротивление	r_T			11.19	12.18	13.17	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; I_{CE} = 100±10 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	-	0.310	К/Вт

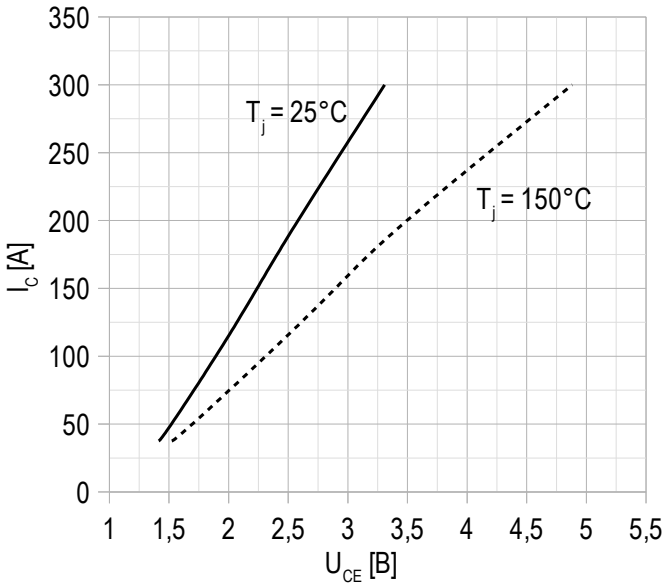
Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	T_{vj} = 25°C.	R_{P12}	-	0.47	0.50	мОм
			R_{P13}	-	0.66	0.66	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}			-	27	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-охладитель	R_{thCH}	для модуля		-	0.02	0.04	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю 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			-	150	170	г

“ - ” — данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

Примечания:

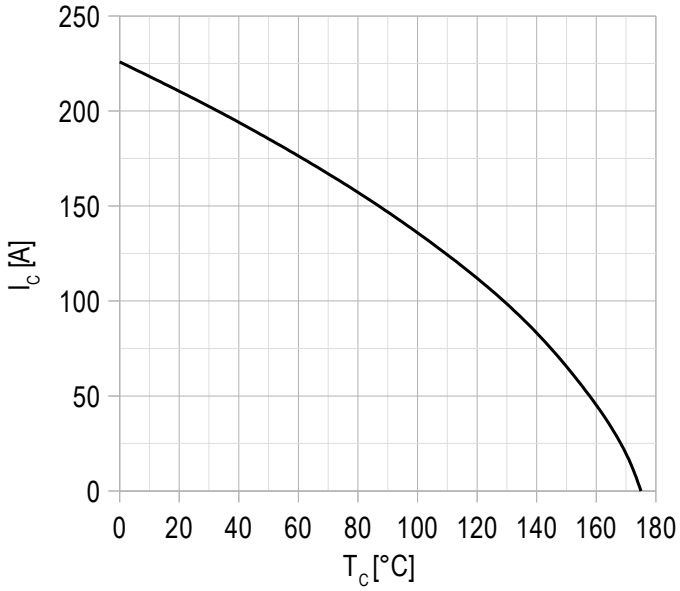
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать T_c = 125°C макс.
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op}$ = - 40...+150°C;

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



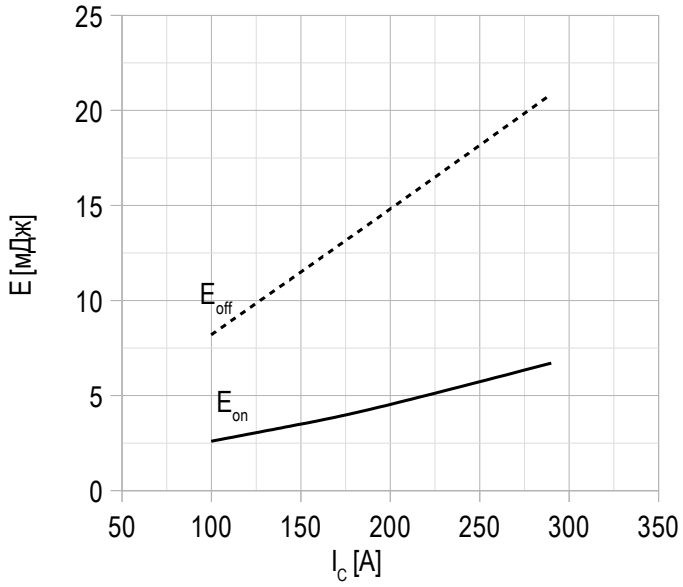
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры корпуса.



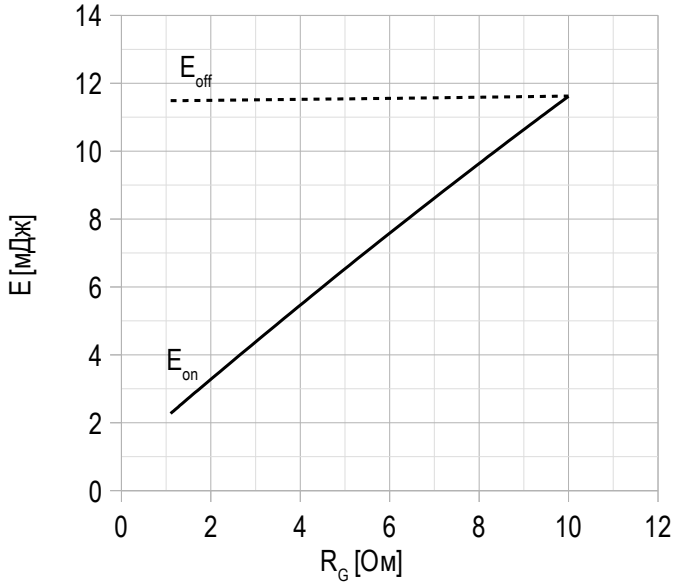
Постоянный ток;
U_{GE} = +15 В;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



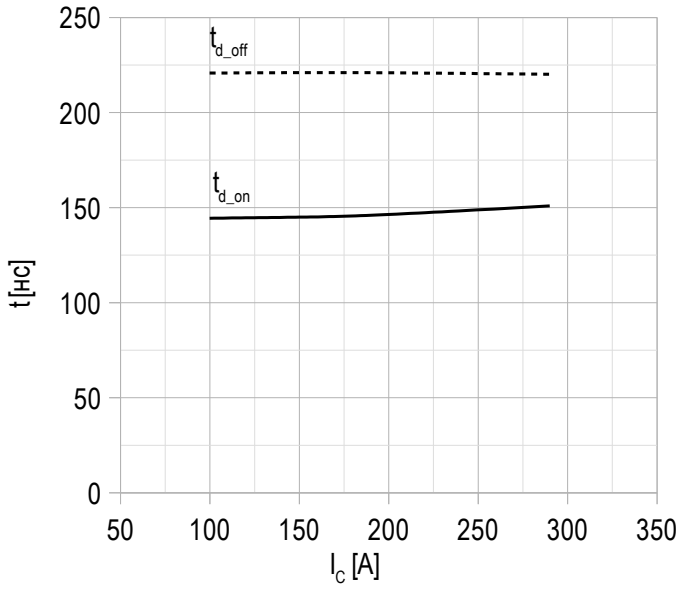
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



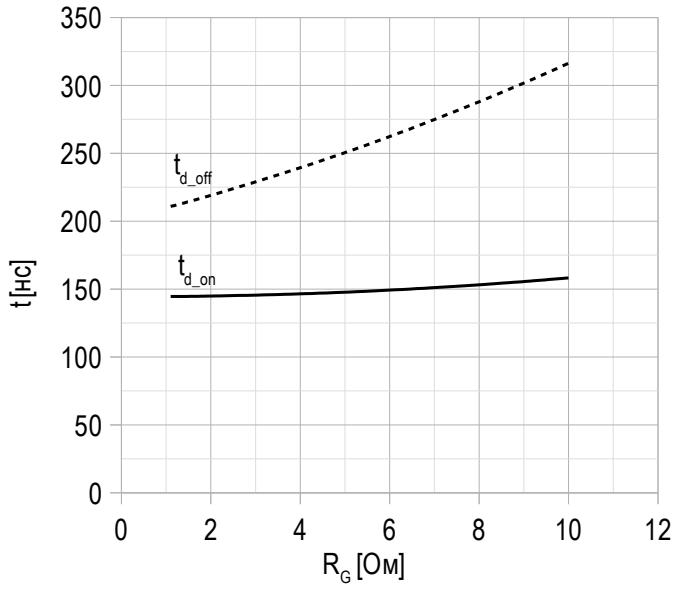
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 150 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



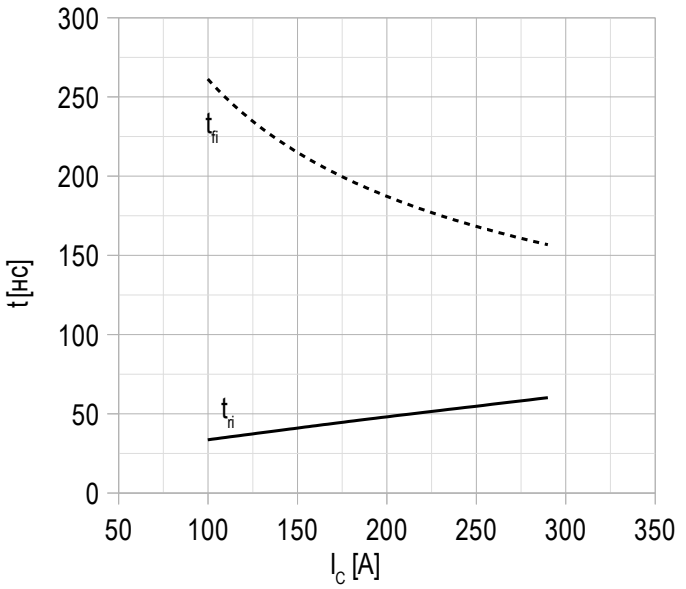
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



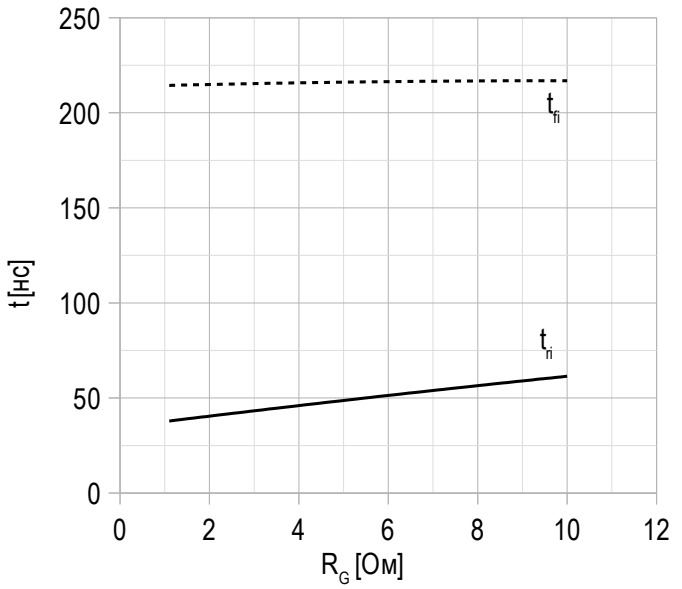
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 150 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



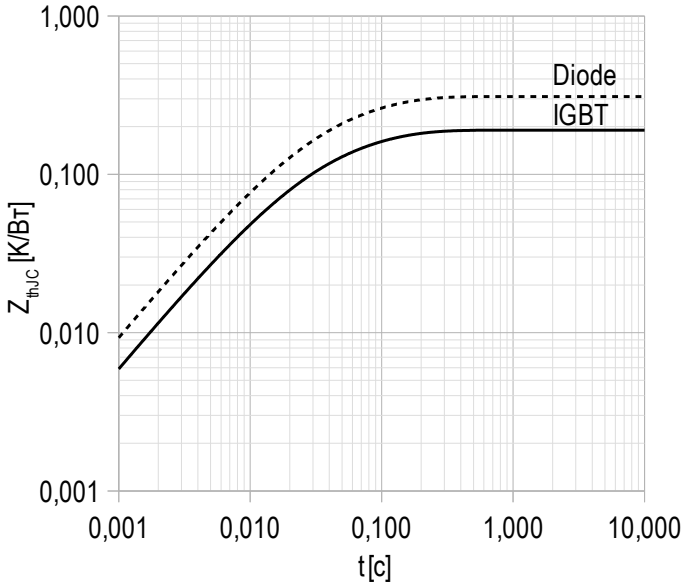
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



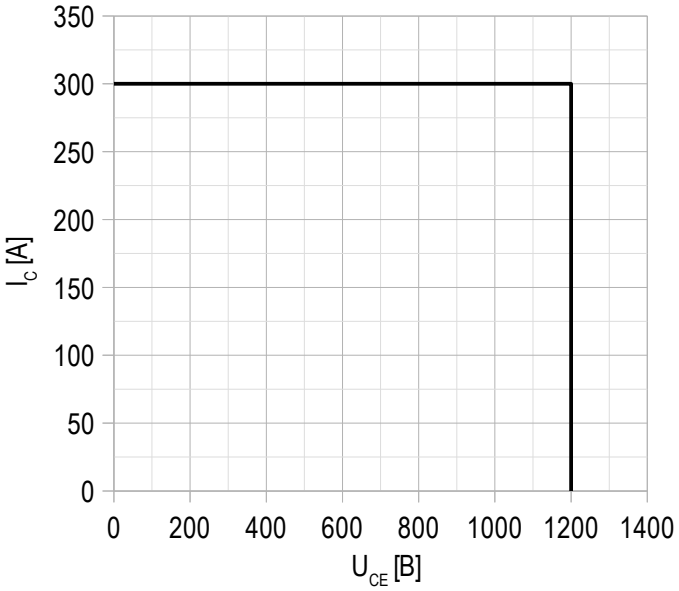
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 150 А;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



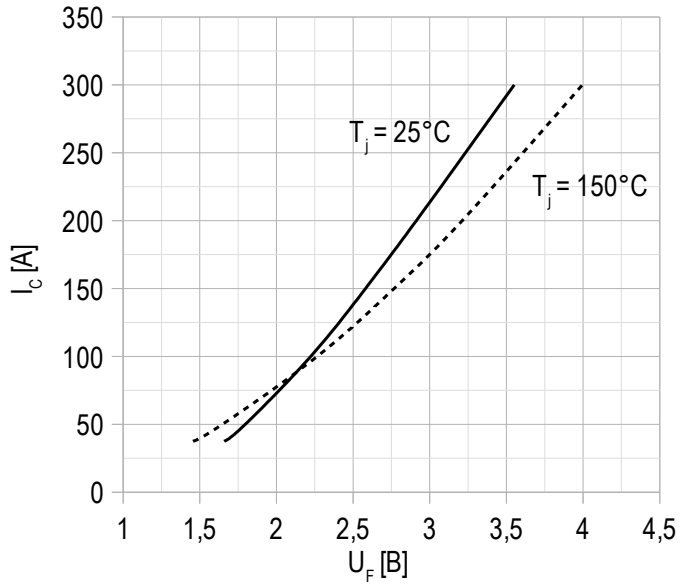
Единичный импульс;
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



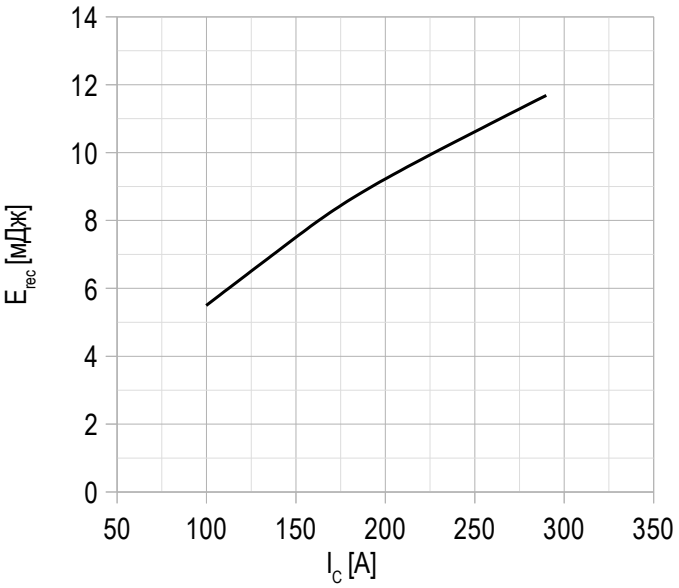
$U_{CE\ max}$ = 1200 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 2*$I_{C\ nom}$;
R_G = 2.2 Ом;
L_s = 56 нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



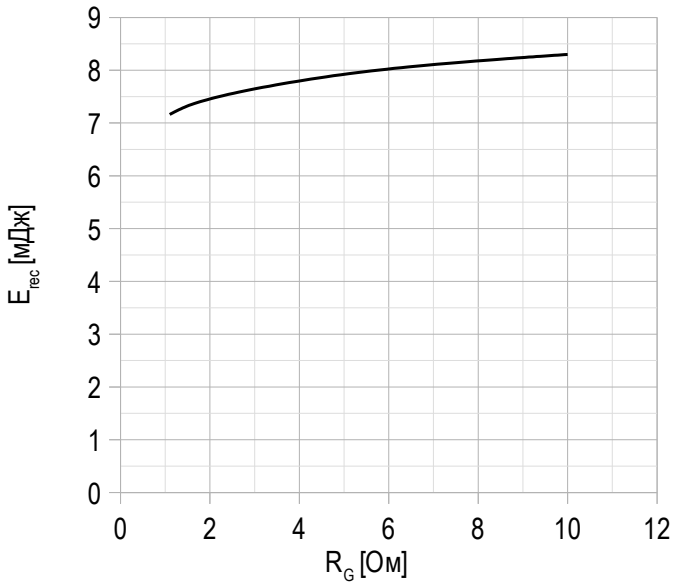
U_{GE} = 0 В.

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



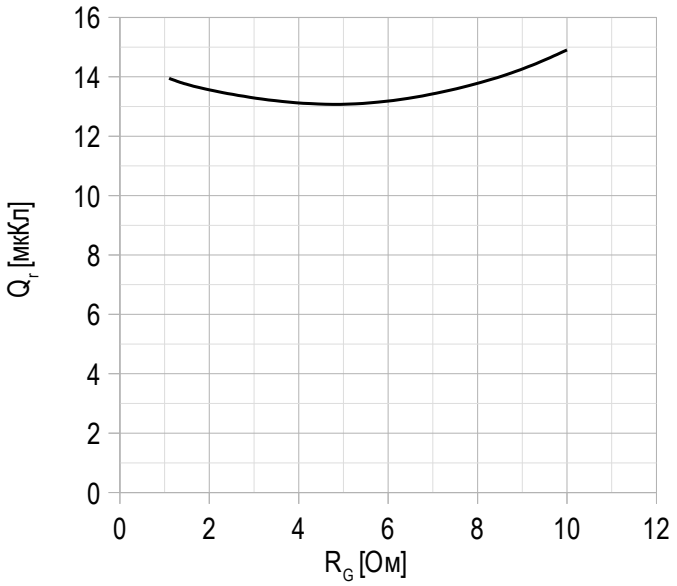
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
L_s = 56 нГн;
$R_{G\ on}$ = 2.2 Ом;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



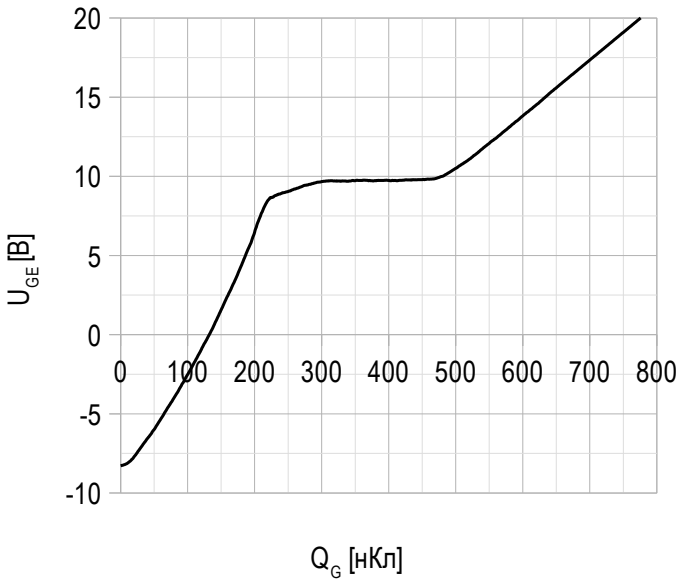
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 150 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



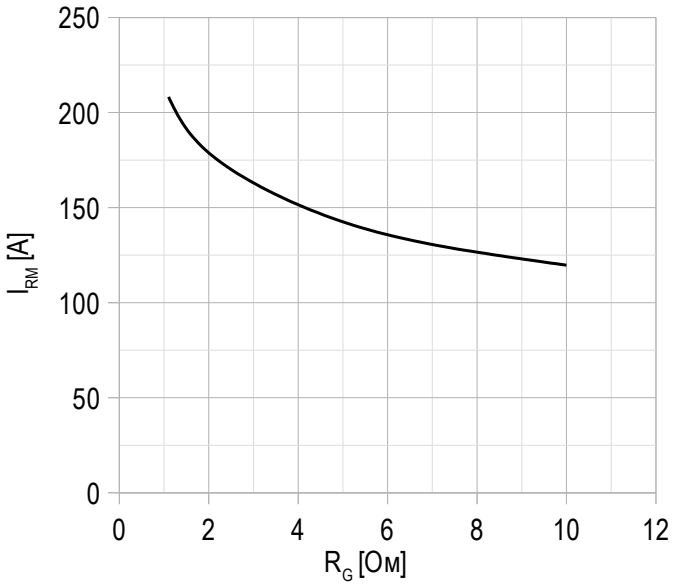
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 150 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



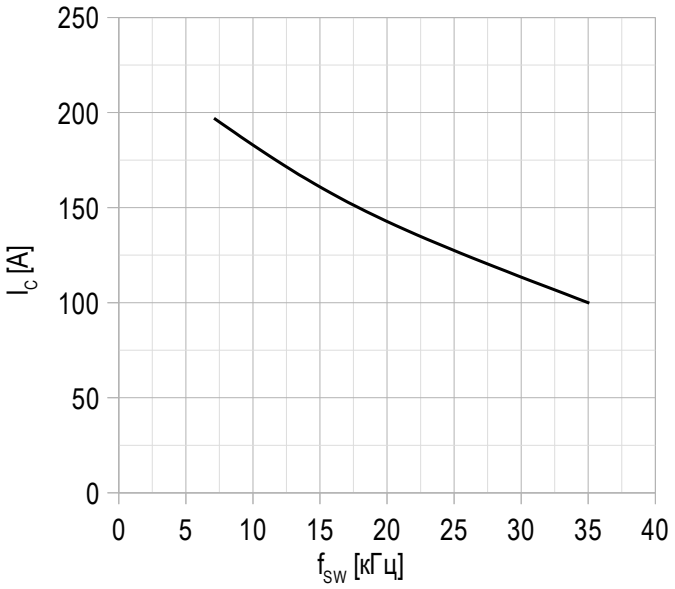
I_C = 150 А;
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = - 8...15 В.

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



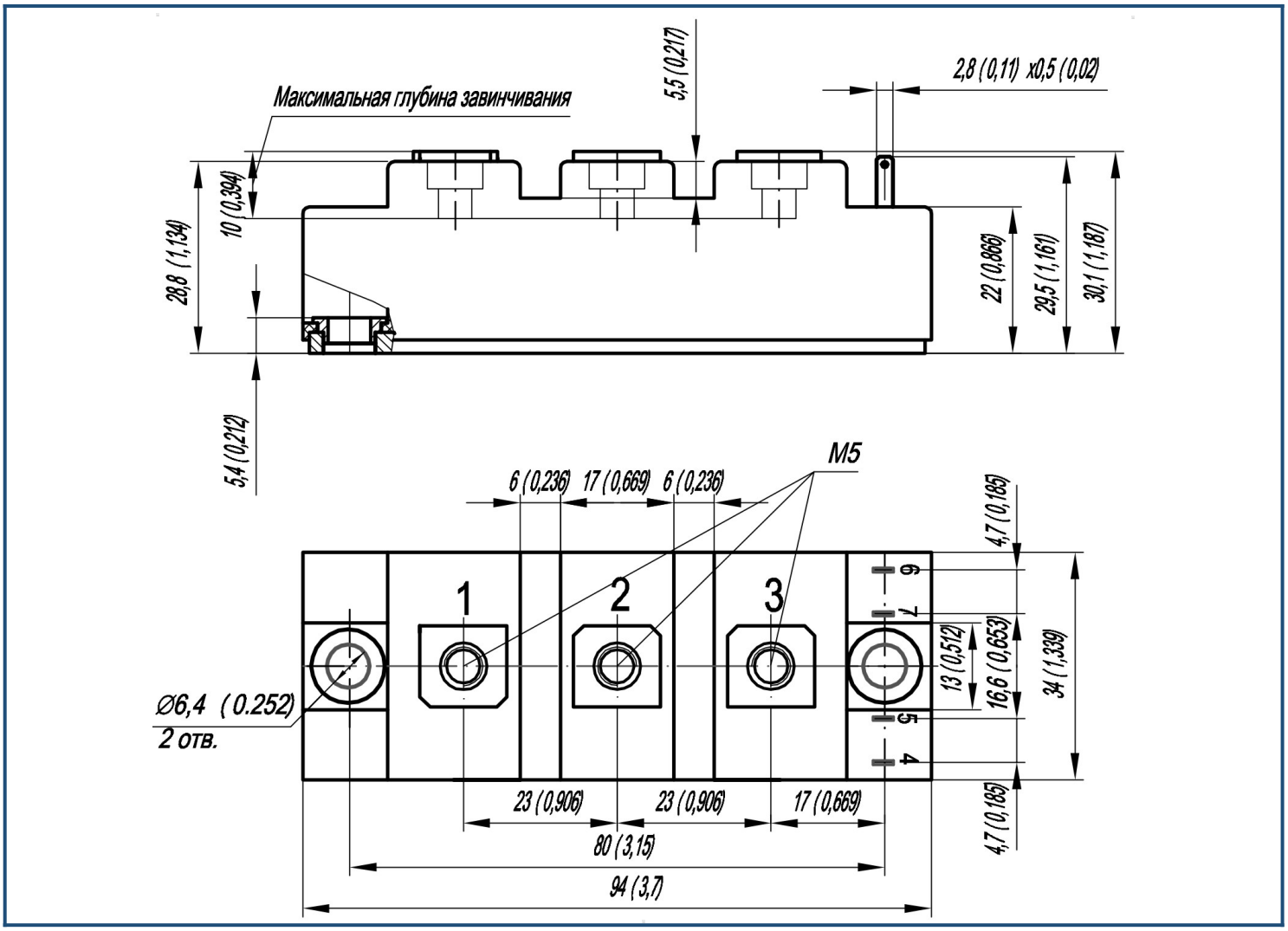
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
L_s = 56 нГн.
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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 – FA



Руководство по маркировке

MIFA	-	HB	12	SA	-	150	N	
MIFA								Тип корпуса IGBT модуля: FA
		HB						2 ключа в схеме полумост
			12					Номинальное напряжение (U_{CES}/100)
				SA				IGBT+FRD модификация чипсета
						150		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.