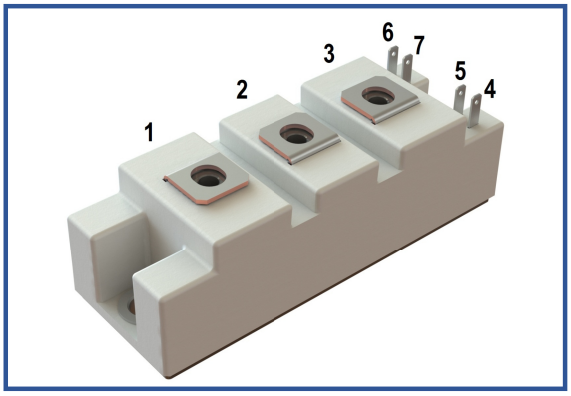
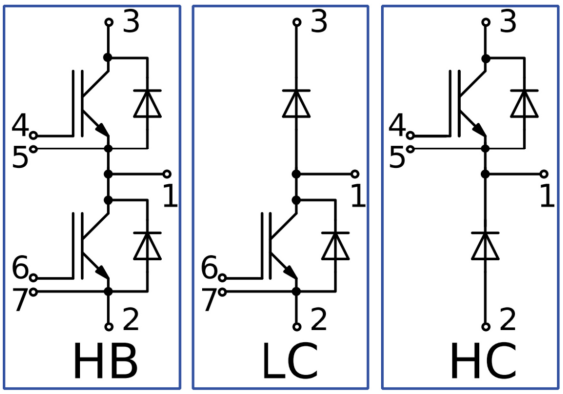
IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм

1200 В 100 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
- 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
Номинальный ток коллектора	$I_{C\ nom}$		100	А
Постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 25°C.	165	А
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	127	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	I_{CRM} = 3 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} = 720 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 1.1 Ом; $I_{C\ max}$ < 750 А.	10	мкс
		T_{vj} = 150°C; U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 720 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 1.1 Ом; $I_{C\ max}$ < 620 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
Номинальный прямой ток	$I_{F\ nom}$		100	А
Постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 25°C.	130	А
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	98	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	I_{FRM} = 3 x $I_{F\ nom}$; t_p = 1 мс.	300	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

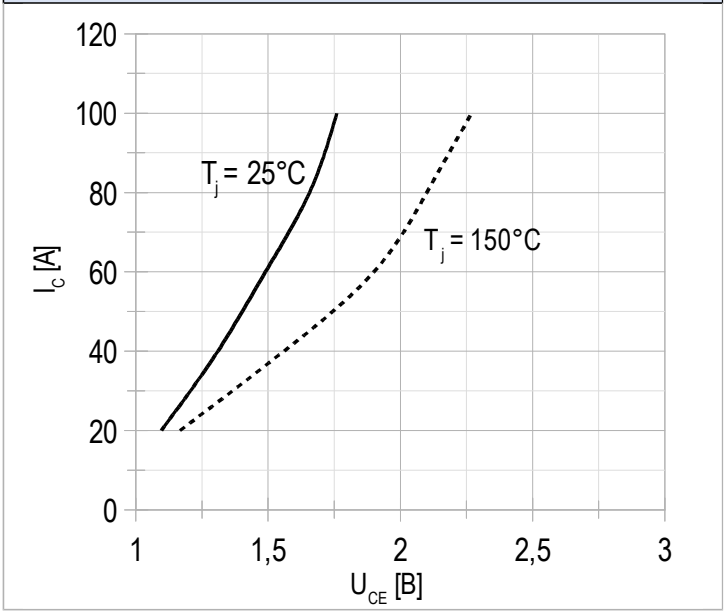
Параметр	Обозн.	Условия		Знач. мин.	Знач. тип.	Знач. макс.	Ед.
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	U_{GE} = +15 В; I_C = 100 А; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	1.75	1.76	1.88	В
			T_{vj} = 150°C	2.23	2.27	2.40	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	I_C = 4 мА; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25°C; t_u = 2 мс.		5.70	6.08	6.45	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	U_{CE} = 1200 В; t_u = 10 мс; U_{GE} = 0.	T_{vj} = 25°C	3.81	5.08	150	мкА
			T_{vj} = 150°C	0.61	0.70	1.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	U_{CE} = 0; U_{GE} = ±20 В; T_{vj} = 25°C; t_u = 30 мс.		2.17	8.75	200	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	U_{CE} = 10 В; U_{GE} = 0 В; f = 1 МГц; T_{vj} = 25°C.		-	9.10	-	нФ
Выходная ёмкость	C_{oes}			-	0.70	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	0.80	-	нФ
Заряд затвора	Q_G	I_C = 100 А; U_{CE} = 600 В; U_{GE} = - 8÷15 В.		-	1040	1117	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	T_{vj} = 25°C.		-	7.50	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	U_{CE} = 600 В; U_{GE} = ±15 В; $I_{C\,max}$ = 100 А; $R_{G\,on}$ = 1.1 Ом; L = 300 мкГн.	T_{vj} = 25°C	360	376	430	нс
			T_{vj} = 150°C	437	448	495	
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		T_{vj} = 25°C	50.0	53.0	65.0	нс
			T_{vj} = 150°C	57.0	59.0	70.0	
Энергия потерь при включении	E_{on}		T_{vj} = 25°C	4.82	6.20	9.00	мДж
			T_{vj} = 150°C	9.99	10.8	14.0	
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		T_{vj} = 25°C	414	462	550	нс
			T_{vj} = 150°C	558	569	630	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		T_{vj} = 25°C	194	238	305	нс
			T_{vj} = 150°C	361	395	465	
Энергия потерь при выключении	E_{off}		T_{vj} = 25°C	7.57	8.05	10.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	10.8	11.5	15.0	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	U_{GE} = +15 В; T_{vj} = 150°C; I_{CE1} = 25 А; I_{CE2} = 100 А; t_u = 1000 мкс.		0.84	0.86	0.89	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			13.9	14.2	14.8	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; I_{CE} = 100±10 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.197	0.270	К/Вт
Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.							
Постоянное прямое напряжение	U_F	I_F = 100 А; U_{GE} = 0; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	1.76	1.79	1.92	В
			T_{vj} = 150°C	1.86	1.90	1.98	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 600 В; $I_{C\,max}$ = 100 А; $R_{G\,on}$ = 1.1 Ом; L = 300 мкГн.	T_{vj} = 25°C	113	127	260	нс
			T_{vj} = 150°C	367	426	520	нс
Повторяющийся импульсный обратный ток	I_{RRM}		T_{vj} = 25°C	82.0	89.0	130	А
			T_{vj} = 150°C	107	111	145	А
Заряд обратного восстановления	Q_{rr}		T_{vj} = 25°C	5.30	6.02	10.0	мкКл
			T_{vj} = 150°C	14.5	15.5	20.0	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		T_{vj} = 25°C	1.63	2.25	5.00	мДж
			T_{vj} = 150°C	5.38	6.04	10.0	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	T_{vj} = 150°C; U_{GE} = 0; I_{CE1} = 25 А; I_{CE2} = 100 А; t_u = 1000 мкс		0.81	0.82	0.85	В
Динамическое сопротивление	r_T			10.4	10.7	11.6	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; I_{CE} = 80±10 А; I_{test} = 0.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.434	0.490	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_{Pxy}	T_{vj} = 25°C; f = 1 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			-	150	170	г

Примечания:

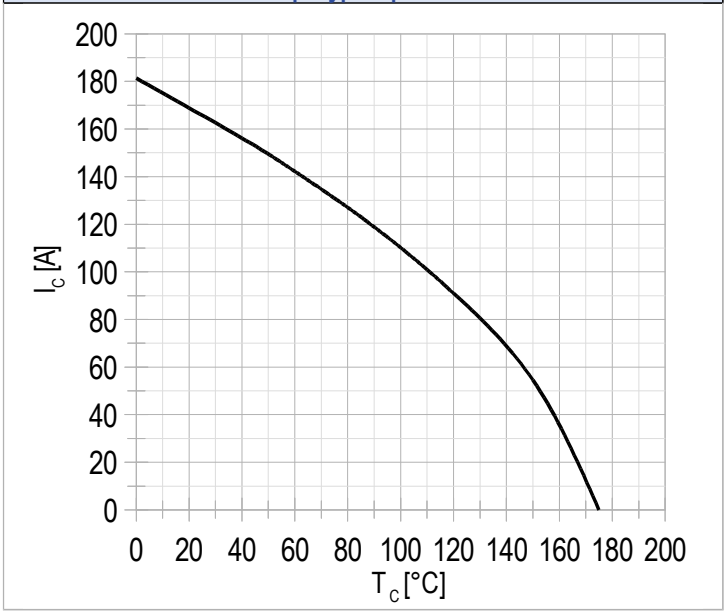
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать T_c = 125°C макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op}$ = - 40 ÷ +150°C.
- №ТУ 3417-065-41687291-2016

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



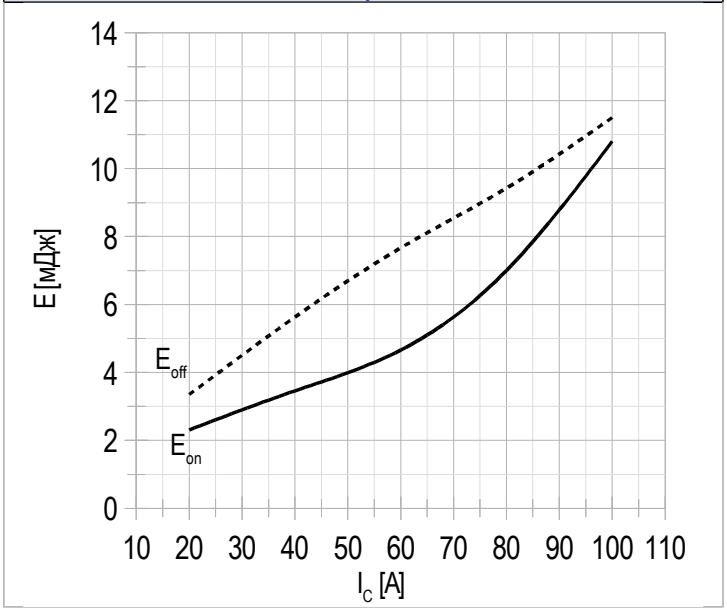
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость тока коллектора от температуры кристалла.



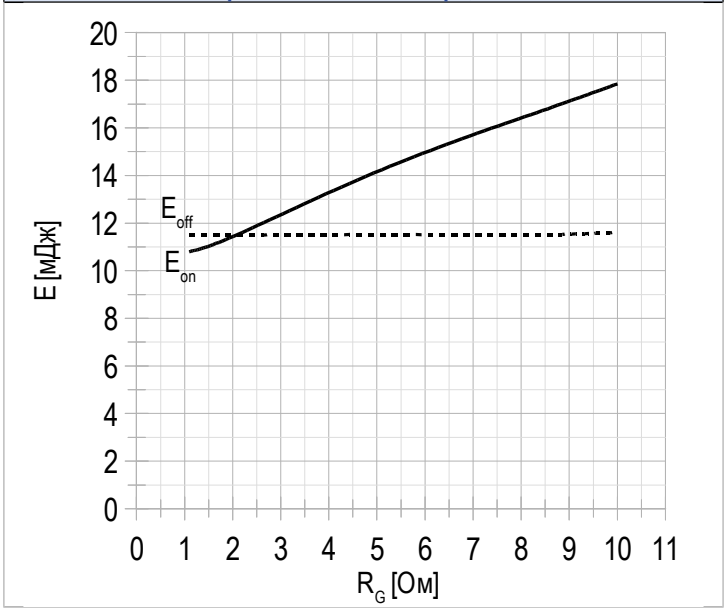
Постоянный ток;
U_{GE} = +15 В;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



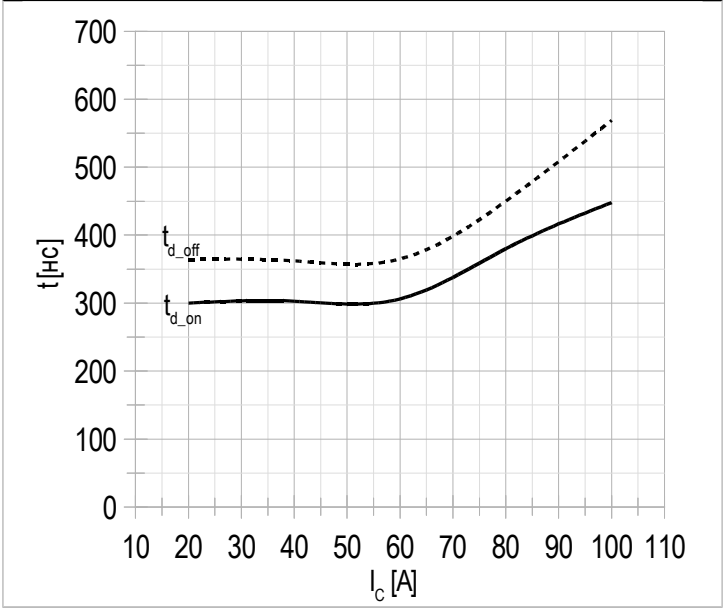
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.1 Ом;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



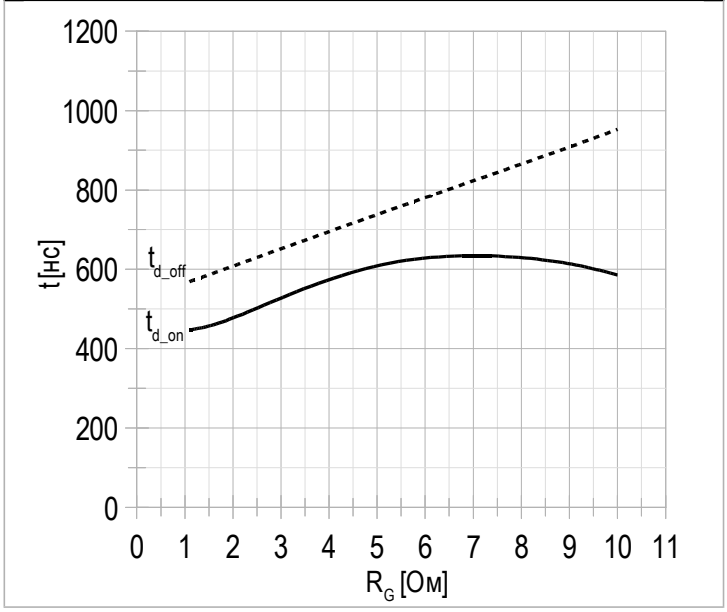
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 100 А;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



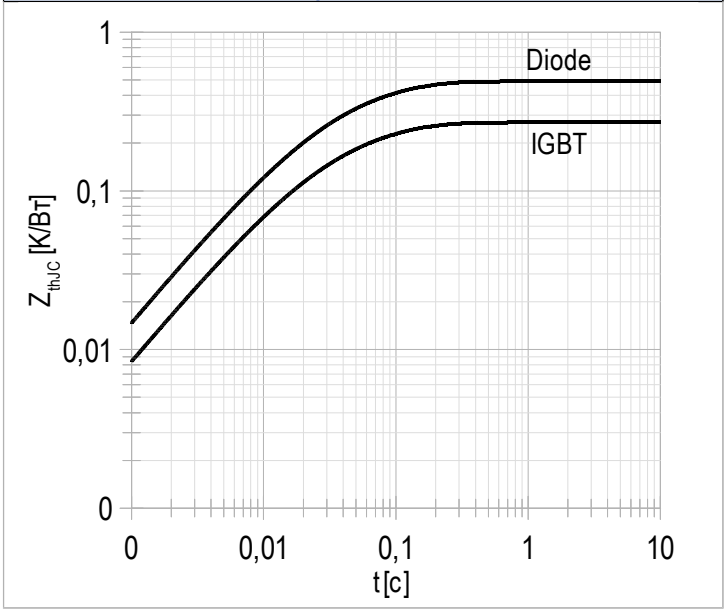
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.1 Ом;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



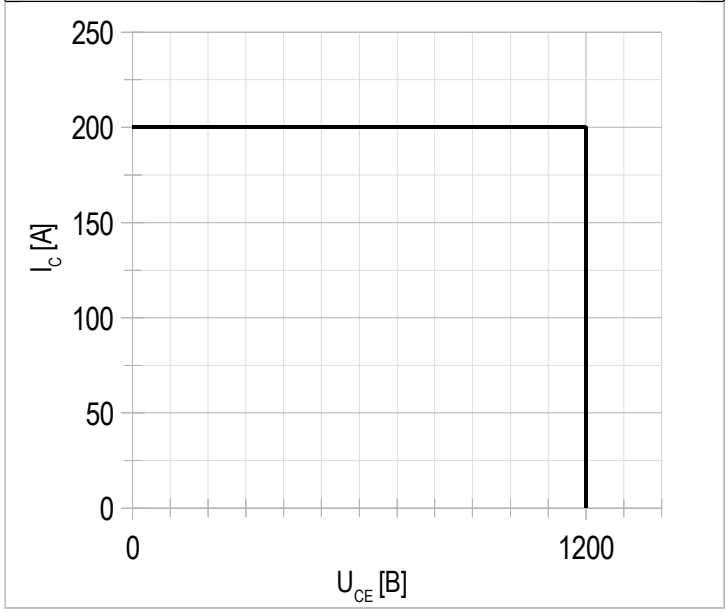
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 100 А;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 7 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



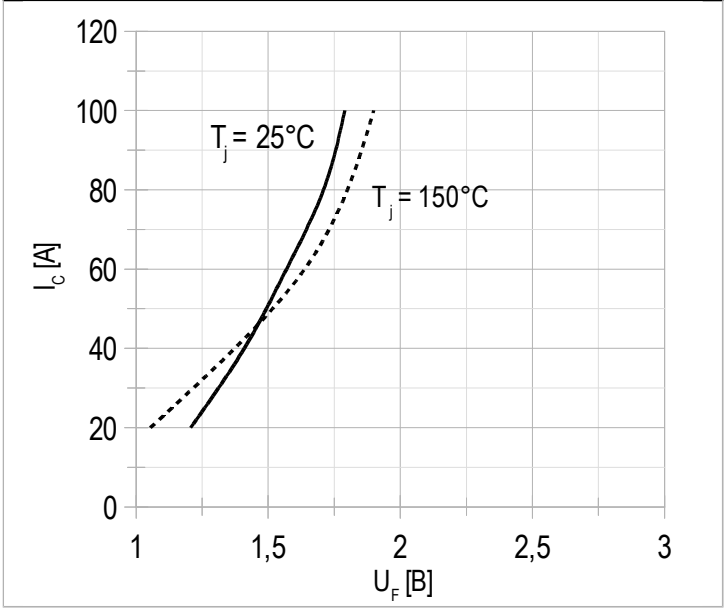
Единичный импульс;
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 8 – область безопасной работы при выключении.



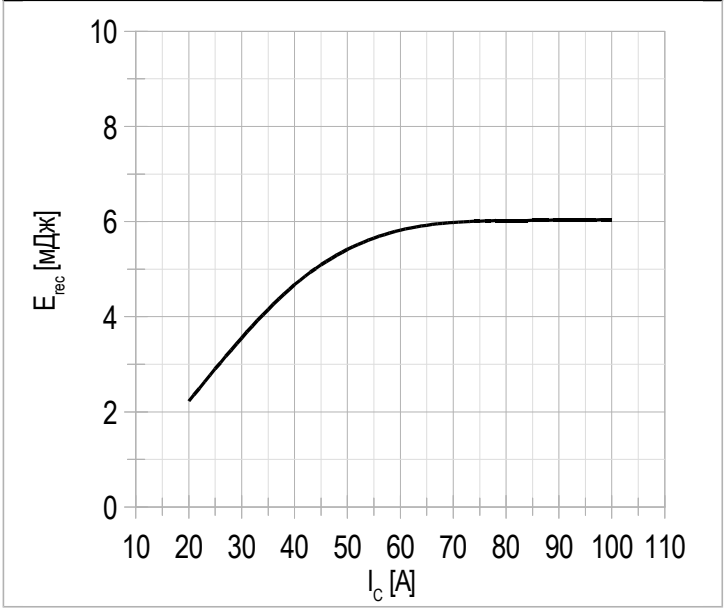
$U_{CE\ max}$ = 1200 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 2*$I_{C\ nom}$;
R_G = 1.1 Ом;
L = 300 мкГн.

Рисунок 9 – типичная прямая характеристика, FRD.



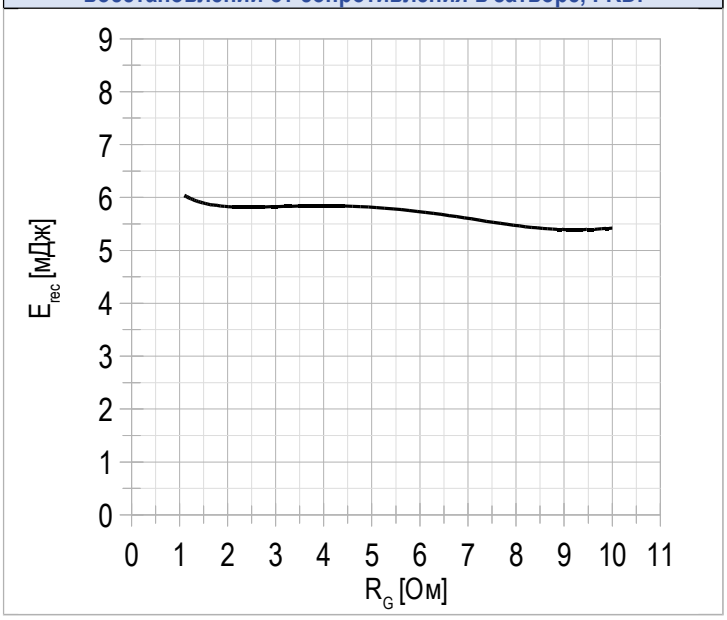
U_{GE} = +15 В.

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



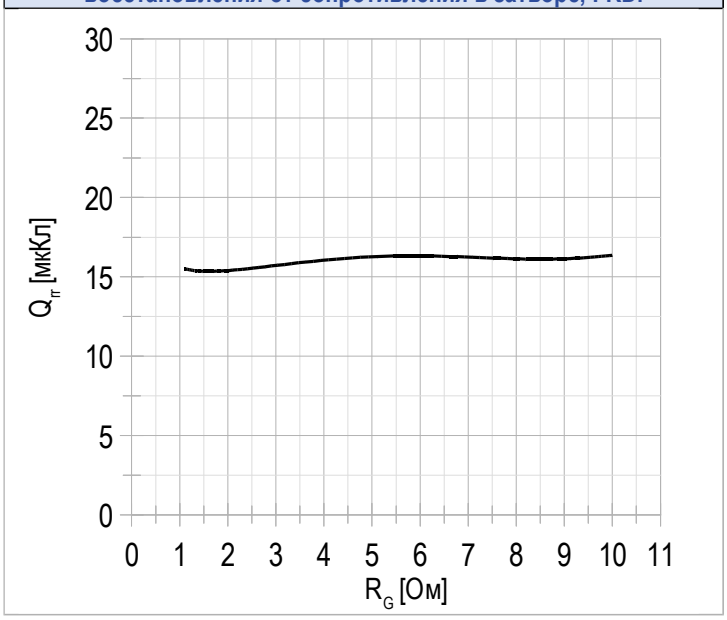
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
L = 300 мкГн;
$R_{G\ on}$ = 1.1 Ом;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



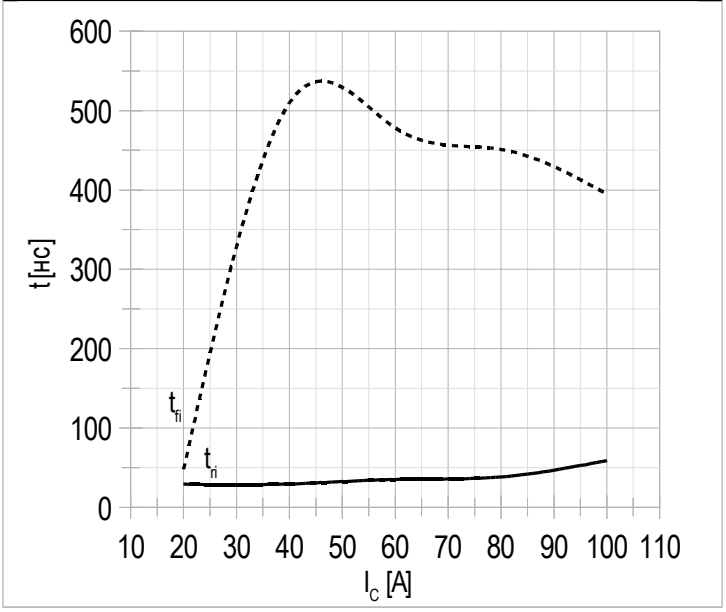
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 100 А;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



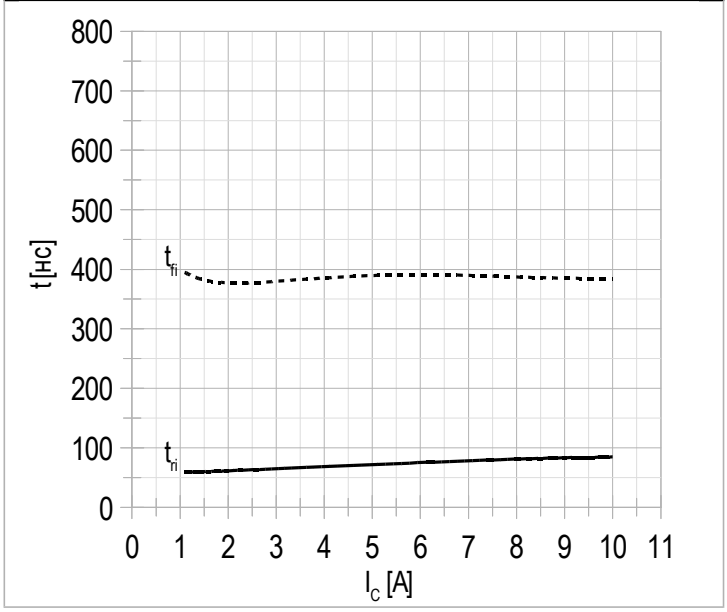
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 600 В;
$I_{C\ max}$ = 100 А;
L = 300 мкГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



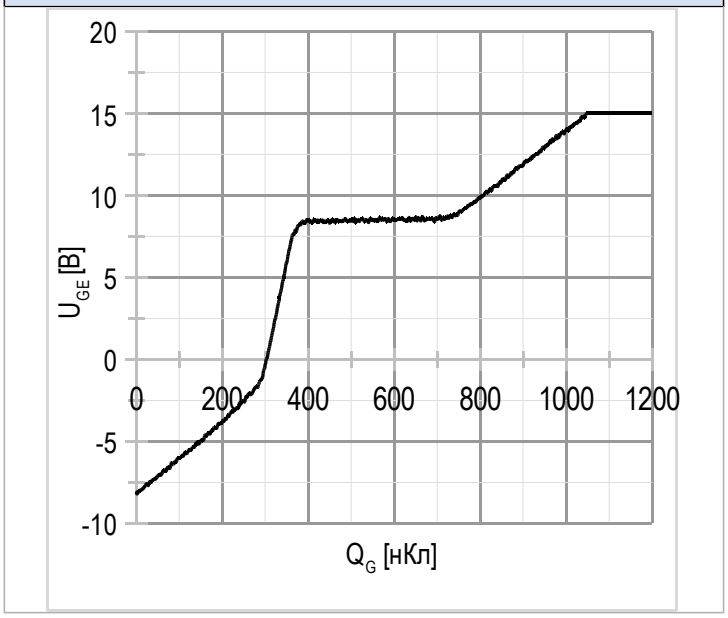
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.1 Ом;
L = 300 мкГн.
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

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



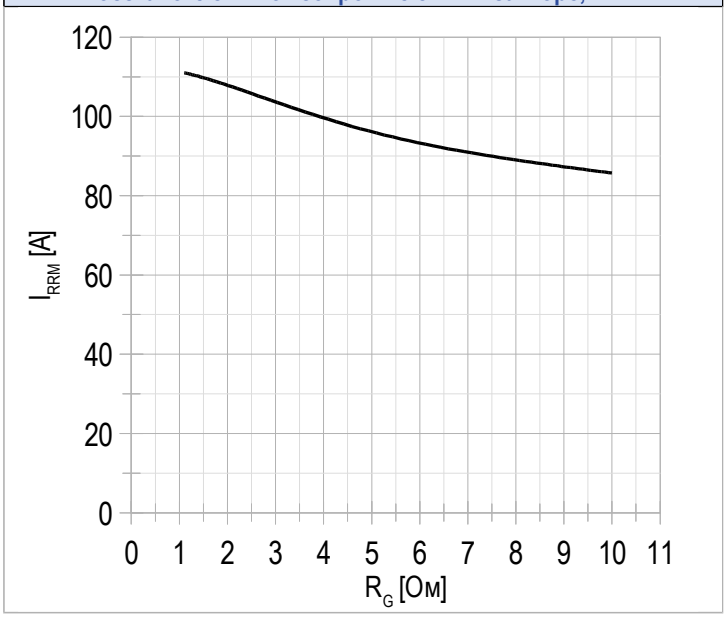
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\,max}$ = 100 A;
L = 300 мкГн.
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



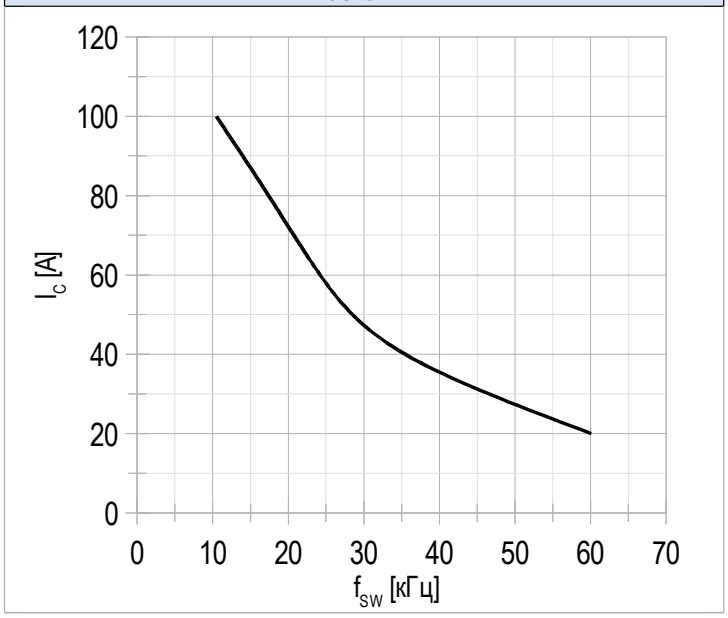
I_C = 100 A;
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = - 8÷15 В.

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



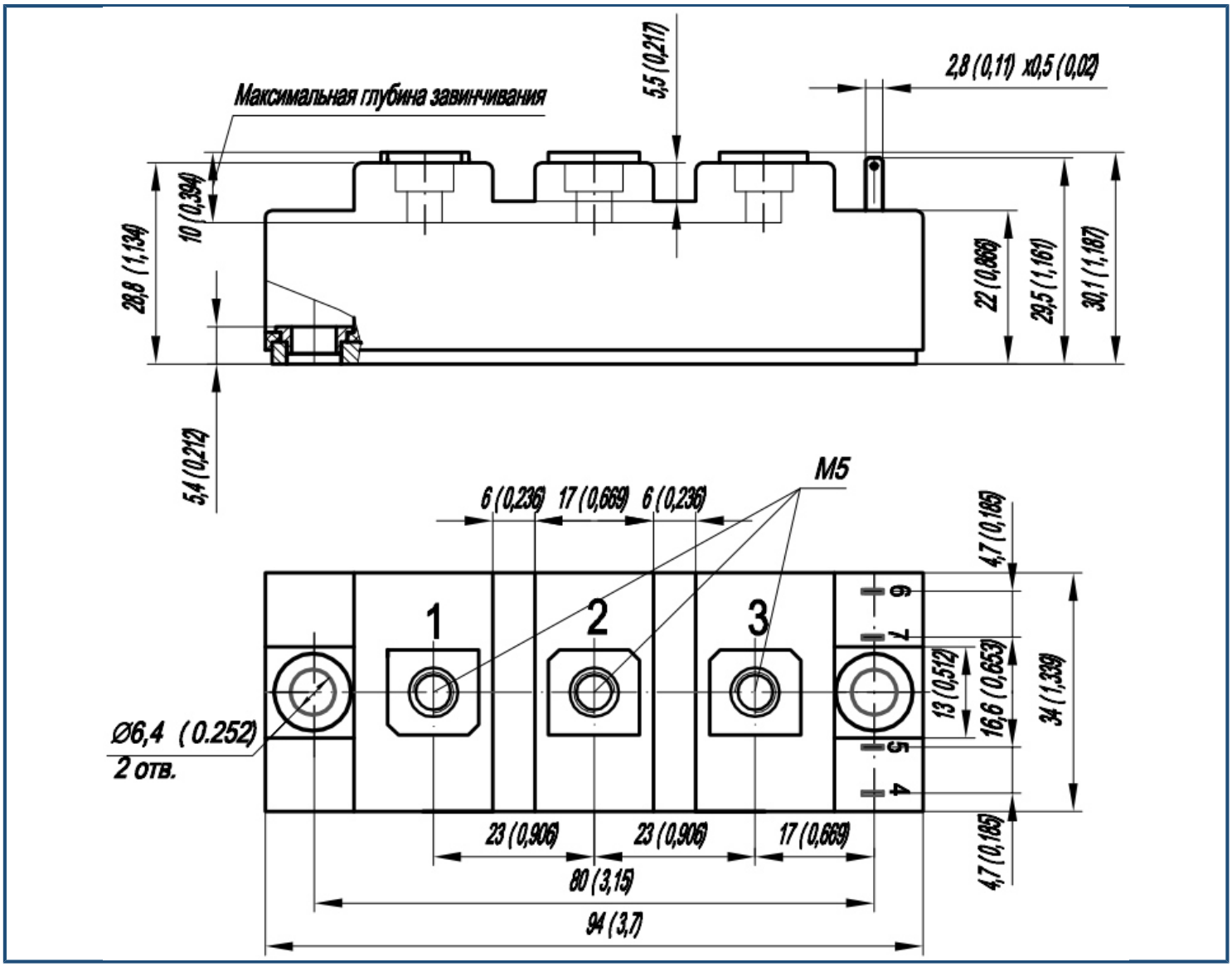
U_{CE} = 600 В;
U_{GE} = ±15 В;
L = 300 мкГн.
$T_{vj\,(max)}$ = 150°C.

Рисунок 17 – типичная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%

Габаритные размеры: тип корпуса – FA



Руководство по маркировке

MIFA	-	HB	12	FA	-	100	N	
MIFA								Тип корпуса IGBT модуля: FA
		HB						2 ключа в схеме полу-мост
		HC						1 ключ в схеме верхний чоппер
		LC						1 ключ в схеме нижний чоппер
			12					Номинальное напряжение (U_{CES}/100)
				FA				IGBT+FRD модификация чипсета
						100		Средний ток
							N	Климатическое исполнение: умеренный климат

Информация, содержащаяся в данным документе, защищена авторским правом. В интересах улучшения качества продукта ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС оставляет за собой право вносить изменения в информационные листы без предварительного уведомления.