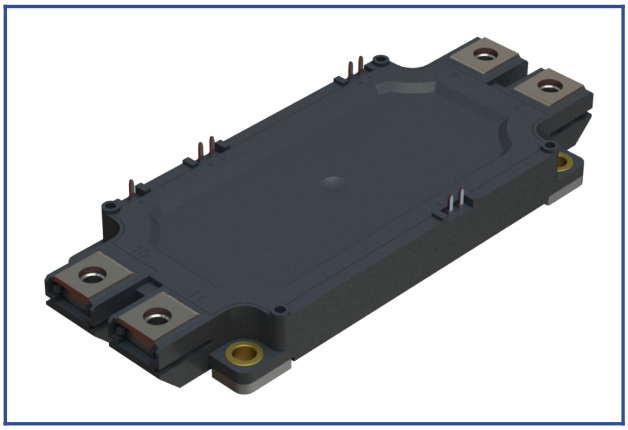
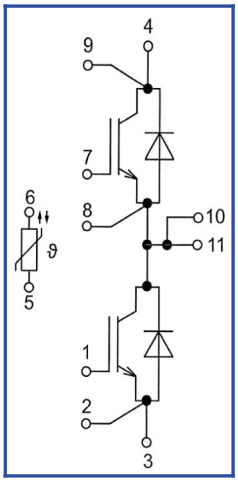
MID2-HB17SG-750N

Информационный лист IGBT модуля

Низкоиндуктивный IGBT модуль высотой корпуса 17 мм — 1700 В 750 А





Особенности чипов

- IGBT чип
  - низкое значение $U_{CE(sat)}$
  - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
  - квадратная область RBSOA при 2xI_C
- FRD чип
  - быстрое и мягкое восстановление
  - низкое падение напряжения

Особенности конструкции

- медное основание
- Si_3N_4 DBC подложки
- разварка силовых шин медной проволокой
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- низкое значение индуктивности

Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- инверторы напряжений для солнечных панелей
- системы кондиционирования воздуха
- преобразователи высокой мощности и ИБП
- инверторы ветрогенераторов

Предельно допустимые значения параметров

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
IGBT				
Напряжение коллектор-эмиттер	U_{CES}	U_{GE} = 0.	1700	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 25°C.	981	А
	$I_{C\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	750	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	I_{CRM}	I_{CRM} = 3 x $I_{C\ nom}$; t_p = 1 мс.	2250	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	T_{vj} = 25°C; U_{GE} = ±15 В; U_{CE} = 1000 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 1.5 Ом.	10	мкс
		T_{vj} = 150°C; U_{GE}= ±15 В; U_{CE} = 1000 В; $R_{G\ on}$ = $R_{G\ off}$ = 1.5 Ом.	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		±20	В
Рабочая температура в области перехода кристалла	$T_{vj\ (op)}$		-40…+150	ºC
Обратно-параллельный диод.				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	U_{GE} = 0 В.	1700	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 25°C.	698	А
	$I_{F\ 80}$	$T_{vj\ (max)}$ = 175°C; T_c = 80°C.	523	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	I_{FRM}	I_{FRM} = 3 x $I_{F\ nom}$; t_p = 1 мс.	2250	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

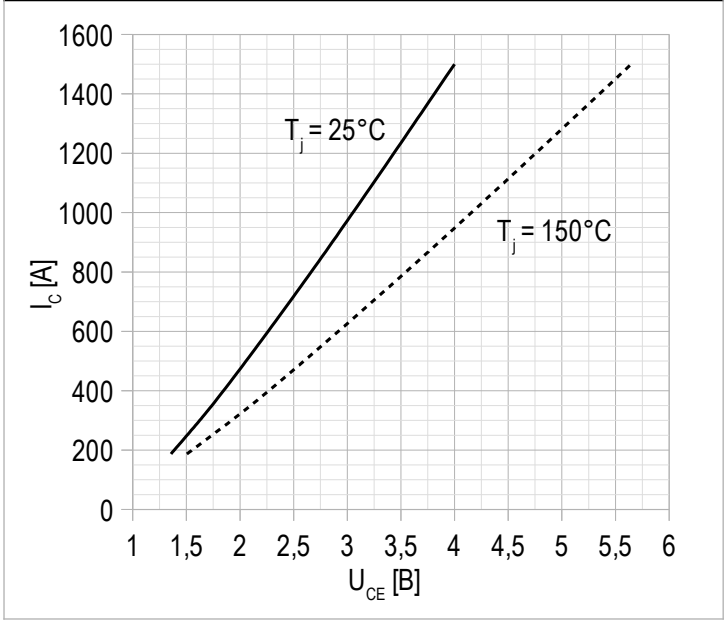
Параметр	Обозн.	Условия		Знач. мин.	Знач. тип.	Знач. макс.	Ед.
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	U_{GE} = +15 В; I_{CE} = 750 А; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	1.75	2.55	3.35	В
			T_{vj} = 150°C	2.75	3.40	4.05	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	I_C = 30 мА; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25°C; t_u = 2 мс.		4.15	6.10	8.10	В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	U_{CE} = 1700 В; t_u = 50 мс; U_{GE} = 0.	T_{vj} = 25°C	-	11.00	300	мкА
			T_{vj} = 150°C	-	2.00	6.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	U_{CE} = 0; U_{GE} = ±20 В; T_{vj} = 25°C; t_u = 30 мс.		-	14.00	200	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	U_{CE} = 25 В; U_{GE} = 0 В; f = 1 МГц; T_{vj} = 25°C.		-	-	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}			-	-	-	нФ
Заряд затвора	Q_G	I_C = 600 А; U_{CE} = 920 В; U_{GE} = -8...+15 В.		-	3200	3400	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	T_{vj} = 25°C.		-	1.20	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	U_{CE} = 920 В; U_{GE} = ±15 В; $I_{C\,max}$ = 750 А; $R_{G\,on}$ = 1.5 Ом; L_s = 56 нГн.	T_{vj} = 25°C	172	229	286	нс
			T_{vj} = 150°C	206	265	324	нс
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		T_{vj} = 25°C	70	82	94	нс
			T_{vj} = 150°C	80	99	118	нс
Энергия потерь при включении	E_{on}		T_{vj} = 25°C	48.5	91.0	133.5	мДж
			T_{vj} = 150°C	129.0	195.0	261.0	мДж
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		T_{vj} = 25°C	462	539	616	нс
			T_{vj} = 150°C	529	609	689	нс
Время спада тока коллектора	t_{fi}		T_{vj} = 25°C	209	285	361	нс
			T_{vj} = 150°C	345	455	565	нс
Энергия потерь при выключении	E_{off}		T_{vj} = 25°C	141.0	169.0	197.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	191.5	229.5	267.5	мДж
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	U_{GE} = +15 В; T_{vj} = 150°C; I_{CE1} = 187 А; I_{CE2} = 750 А; t_u = 1000 мкс.		0.86	0.88	0.89	В
Динамическое сопротивление	r_{CE0}			1.67	2.28	2.89	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; I_{test} = 1.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.033	0.041	К/Вт
Обратно-параллельный диод.							
Постоянное прямое напряжение	U_F	I_F = 750 А; U_{GE} = 0; t_u = 1000 мкс.	T_{vj} = 25°C	2.40	2.90	3.40	В
			T_{vj} = 150°C	3.00	3.60	4.20	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	U_{CE} = 920 В; U_{GE} = ±15 В; $I_{C\,max}$ = 750 А; $R_{G\,on}$ = 1.5 Ом; L_s = 56 нГн	T_{vj} = 25°C	348	414	480	нс
			T_{vj} = 150°C	527	669	811	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}		T_{vj} = 25°C	365	540	715	А
			T_{vj} = 150°C	310	455	600	А
Заряд восстановления	Q_r		T_{vj} = 25°C	92.0	125.5	159.0	мкКл
			T_{vj} = 150°C	120.0	160.5	201.0	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		T_{vj} = 25°C	61.0	84.5	108.0	мДж
			T_{vj} = 150°C	74	104	134.0	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	T_{vj} = 150°C; U_{GE} = 0; I_{F1} = 187 А; I_{F2} = 750 А; t_u = 1000 мкс		1.12	1.14	1.16	В
Динамическое сопротивление	r_T			1.65	2.19	2.73	мОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; I_{test} = 1.5 А; U_{GE} = +15 В.		-	0.060	0.070	К/Вт

Модуль							
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	T_{vj} = 25°C.	$R_{P10/11-3}$	-	0.92	1.00	мОм
			$R_{P10/11-4}$	-	0.59	1.00	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}			-	26	-	нГн
Сопротивление термистора	R_t	T_{vj} = 25°C		4850	-	6225	Ом
		T_{vj} = 150°C		160	-	195	
Коэффициент температурной чувствительности	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25}$ exp [$B_{25/50}$ ($1/T_2$ - $1/T_1$)], T_1 = 298.15 K		-	3375	-	K
Тепловое сопротивление корпус-основание	R_{thCH}	для модуля		-	0.009	0.014	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	M_s	к охладителю M5		3	-	6	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	M_t	к клеммам M6		3	-	6	Н*м
Масса	W			-	360	-	г

Примечания:

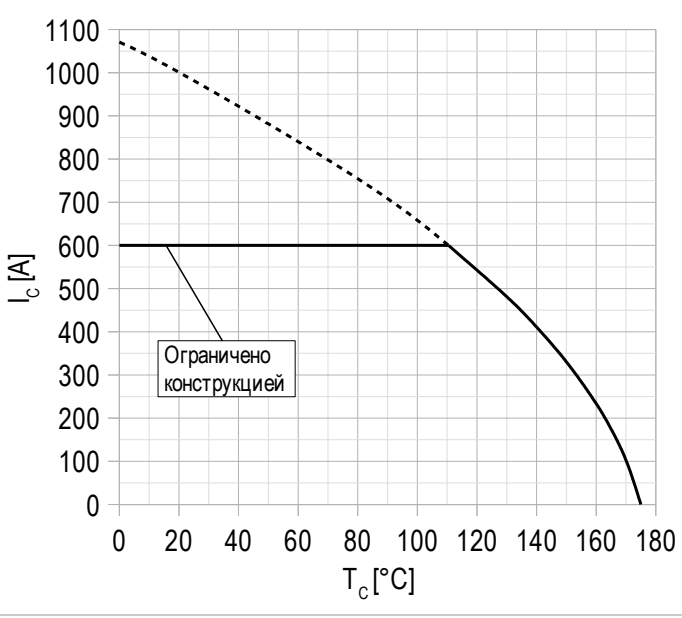
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать T_c = 125°C макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op}$ = -40...+150°C.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.



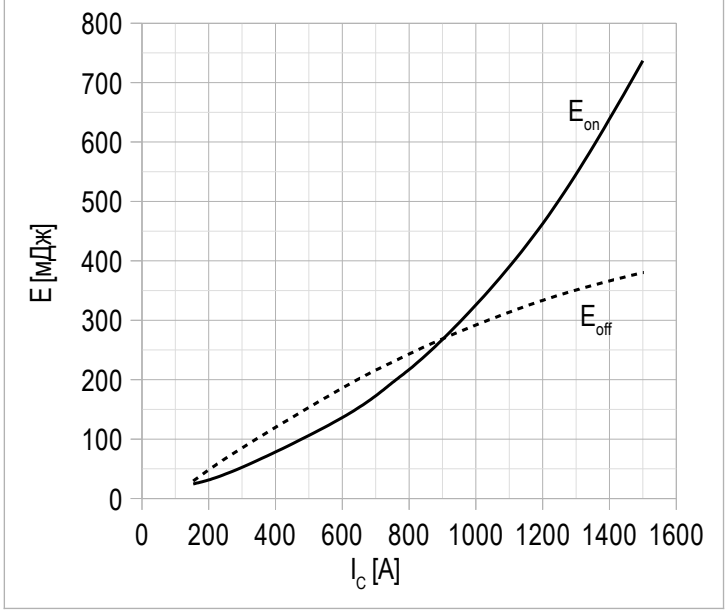
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 2 – максимальная зависимость постоянного тока коллектора от температуры корпуса.



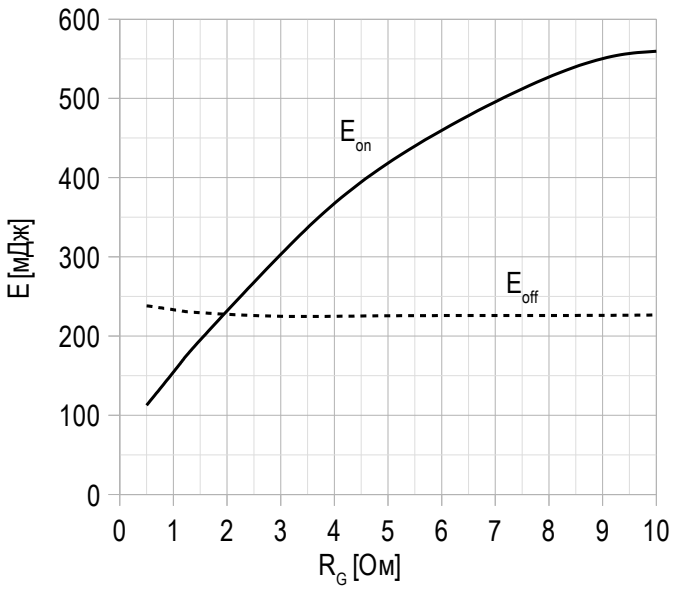
Постоянный ток;
U_{GE} = +15 В;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



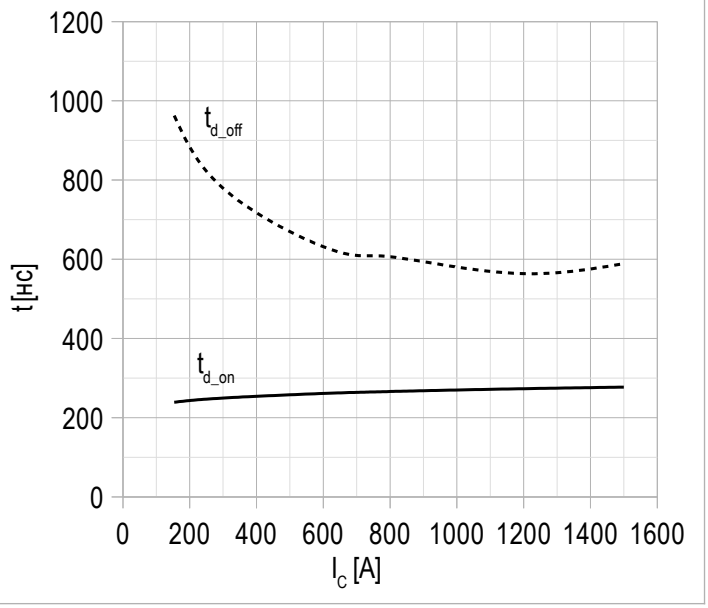
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.5 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



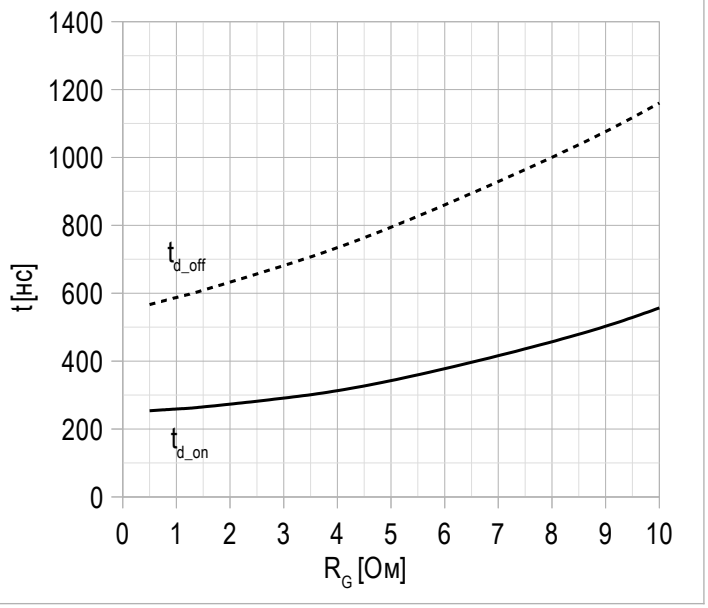
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 750 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



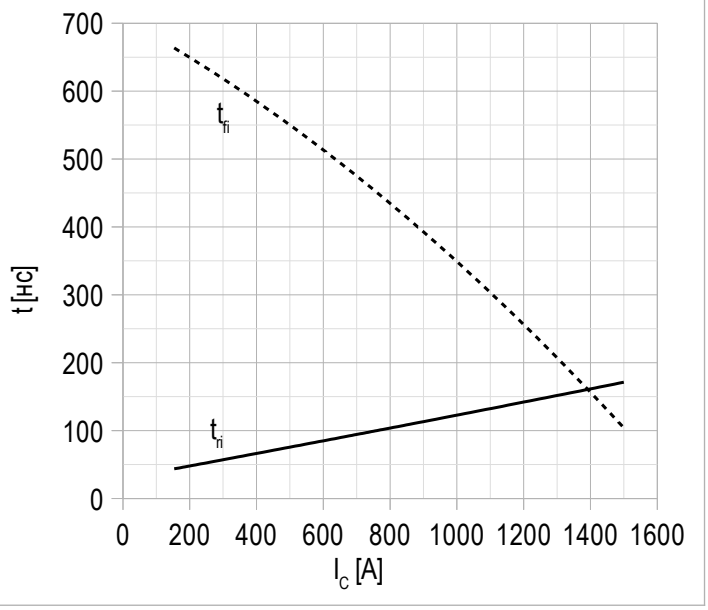
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.5 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



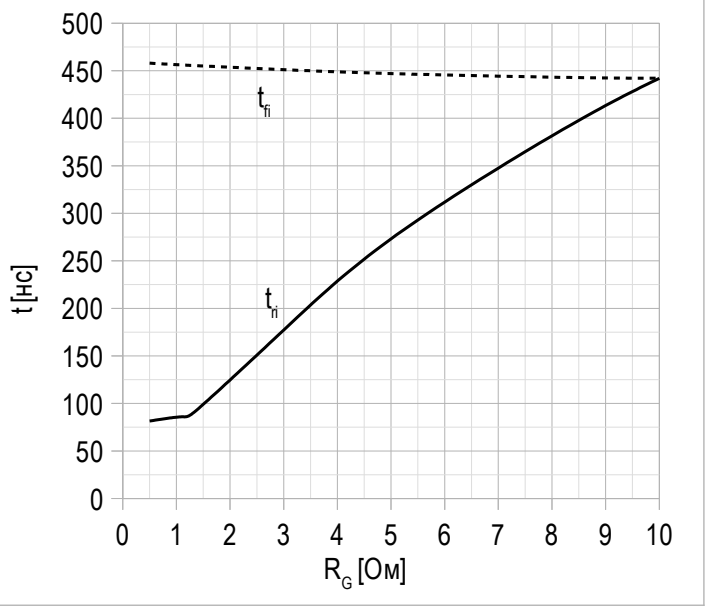
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 750 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



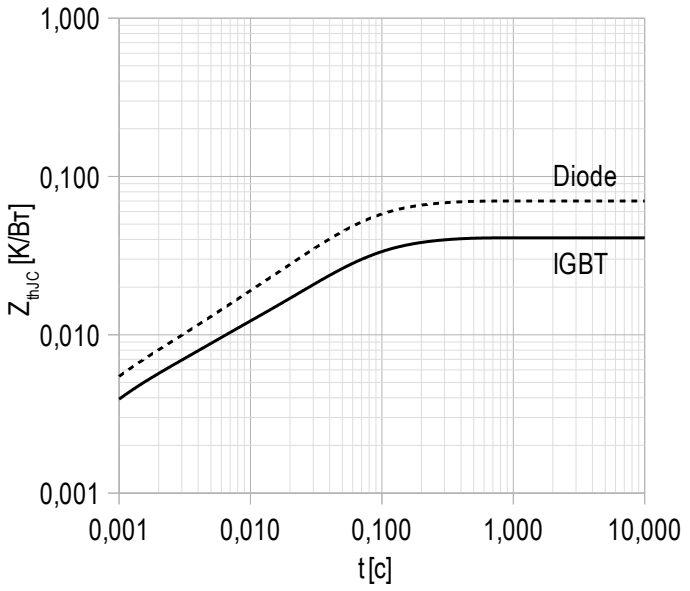
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
R_G = 1.5 Ом;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



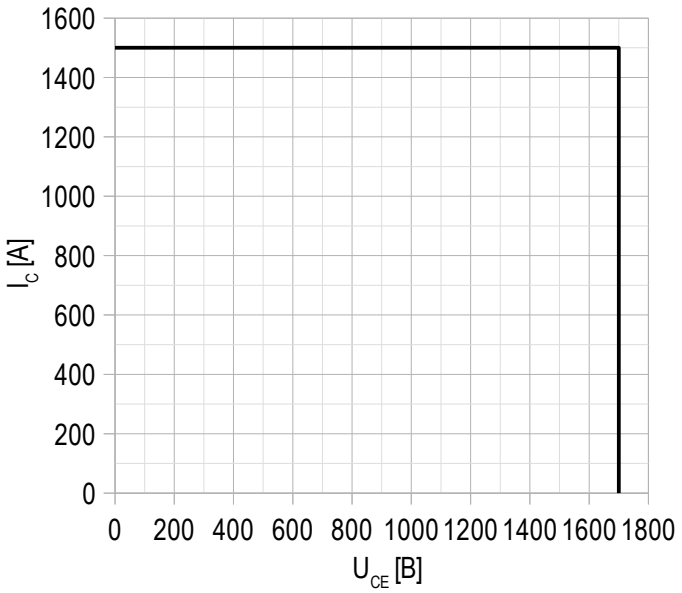
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 750 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



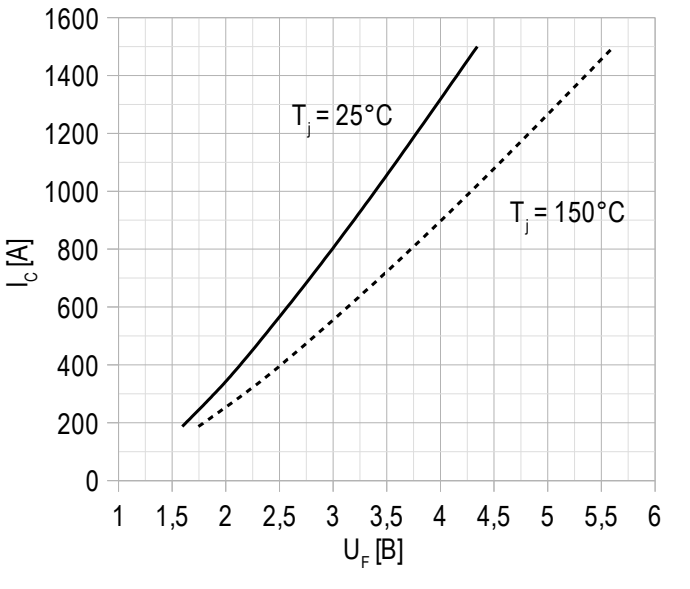
Единичный импульс;
U_{GE} = +15 В.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



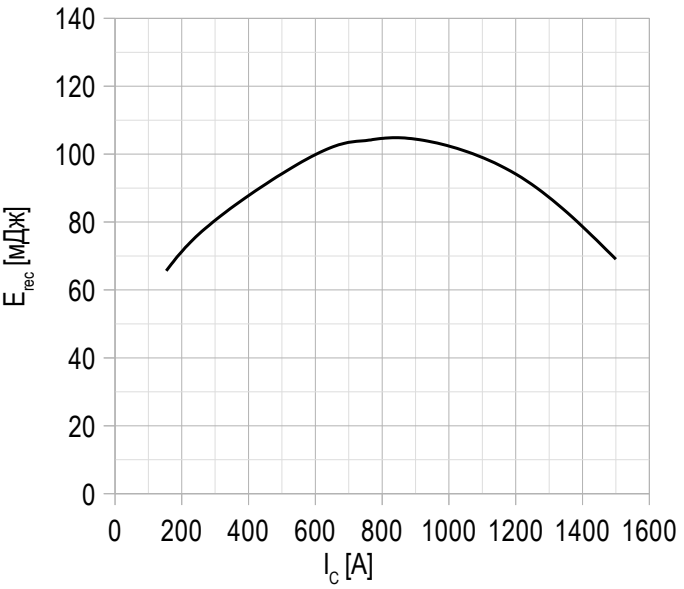
$U_{CE\ max}$ = 1700 В;
U_{GE} = ±15 В;
$I_{C\ max}$ = 2*$I_{C\ nom}$;
R_G = 1.5 Ом;
L_s = 56 нГн.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



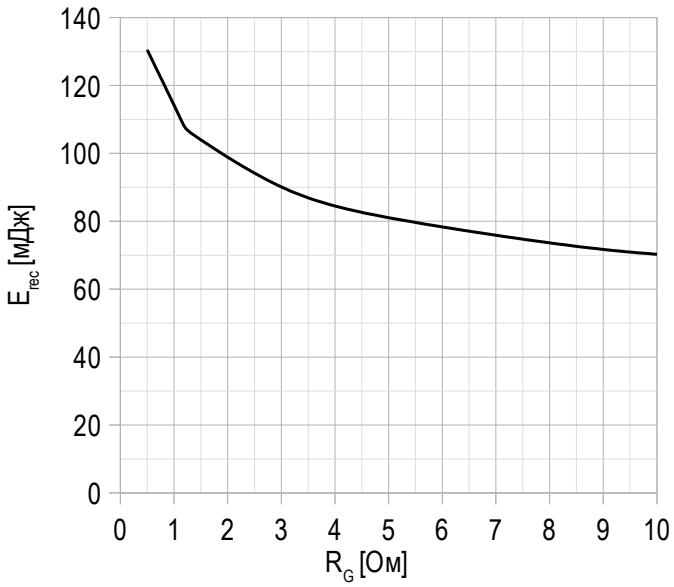
U_{GE} = 0 В.

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



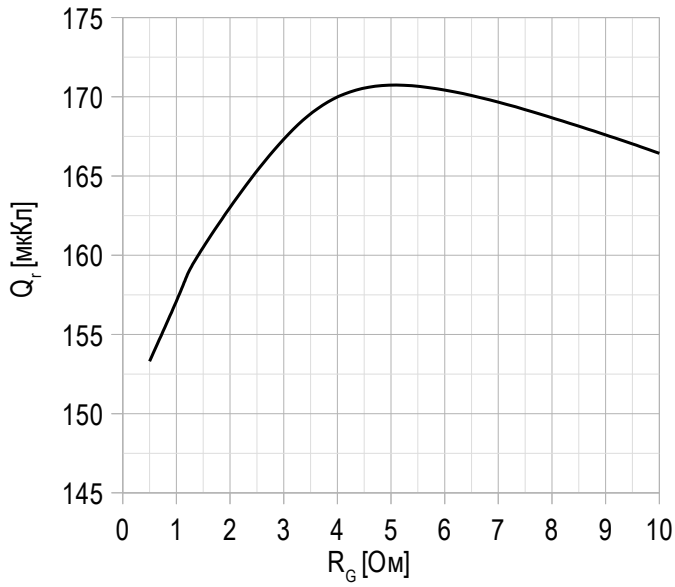
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 920 В;
L_s = 56 нГн;
$R_{G\ on}$ = 1.5 Ом;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



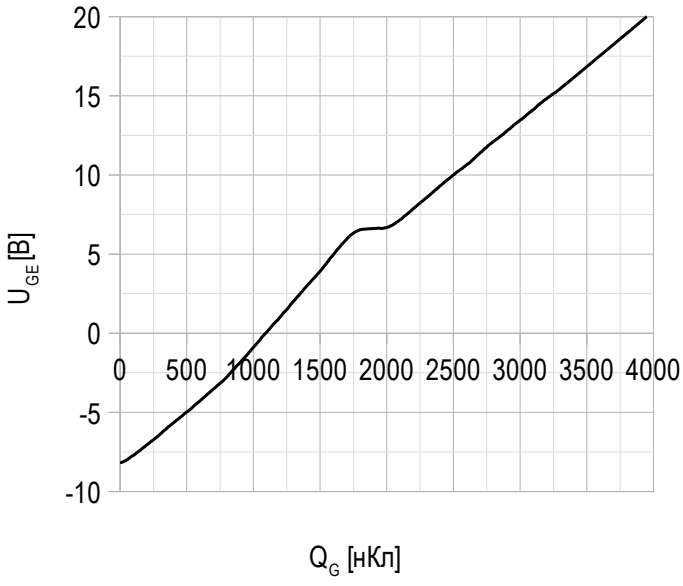
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 920 В;
$I_{C\ max}$ = 750 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

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



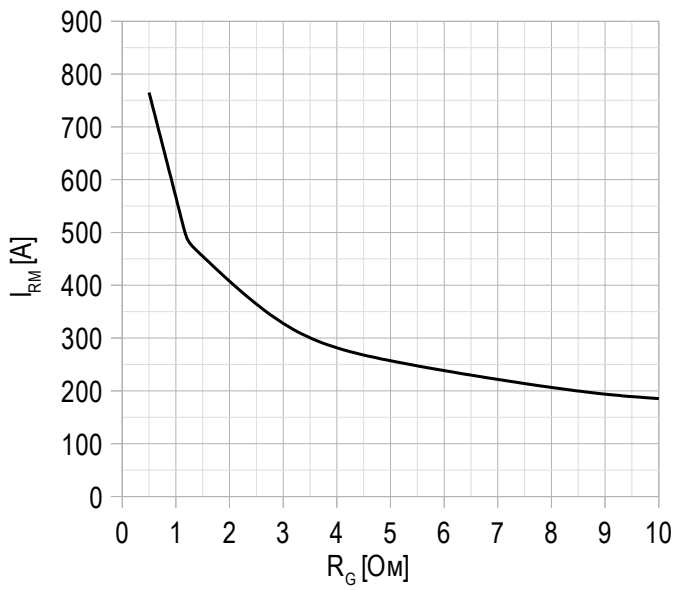
U_{GE} = ±15 В;
U_{CE} = 920 В;
$I_{C\ max}$ = 750 А;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



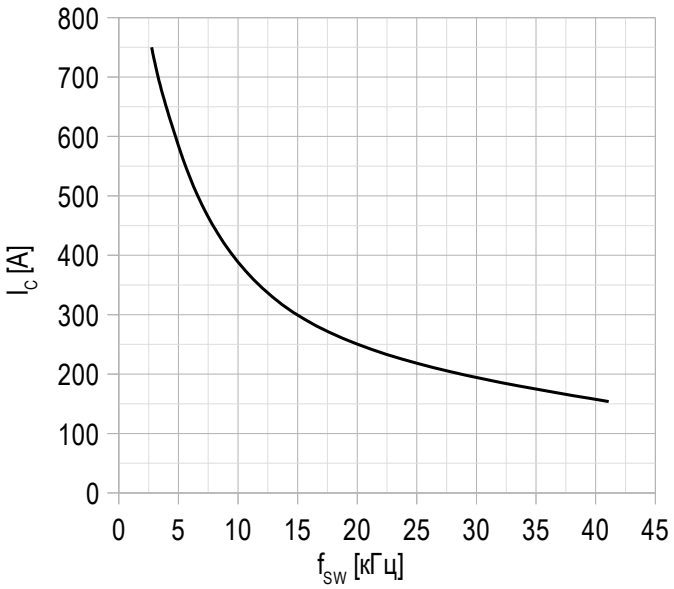
I_C = 600 А;
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = -8...+15 В.

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



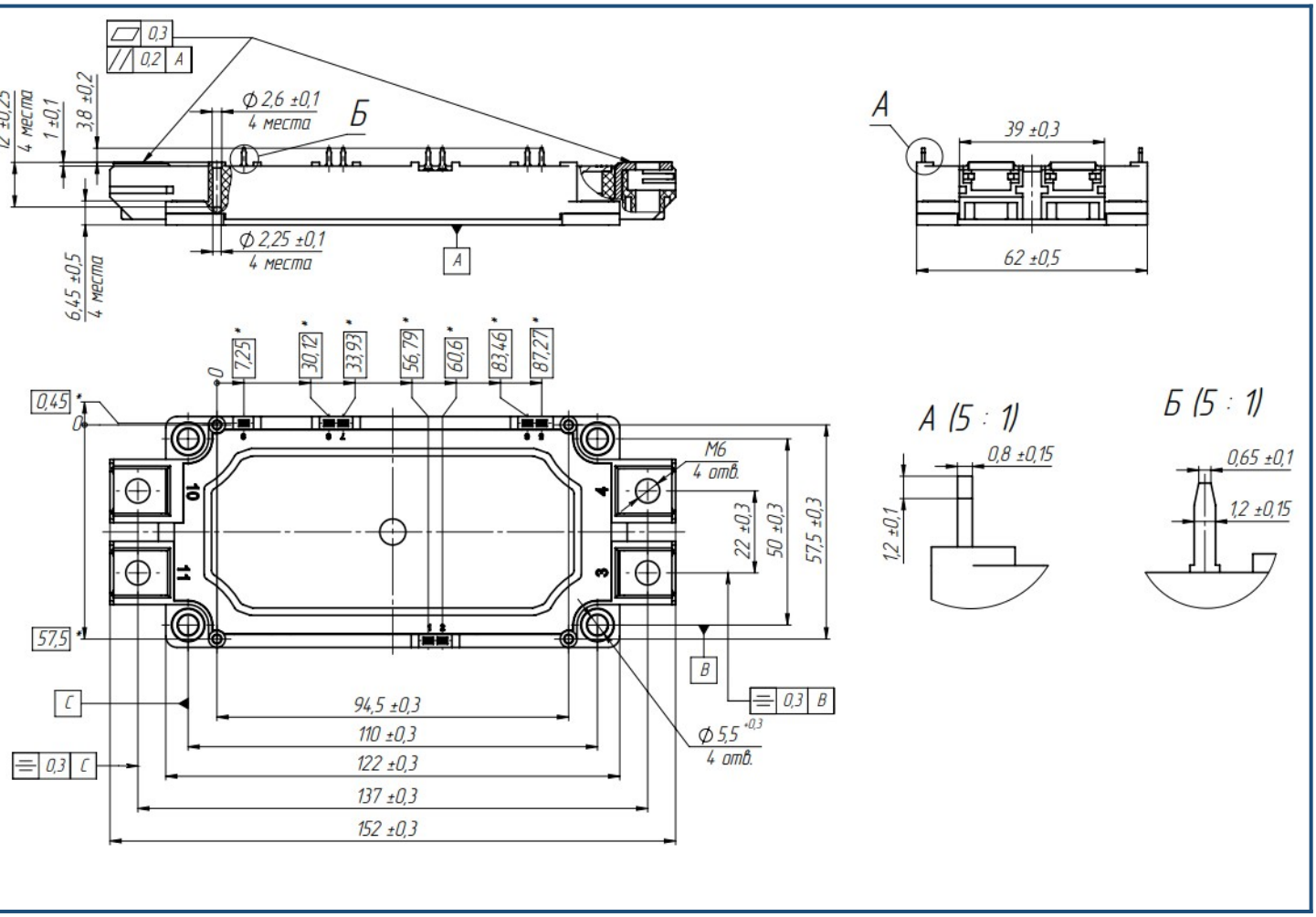
U_{CE} = 920 В;
U_{GE} = ±15 В;
L_s = 56 нГн;
$T_{vj\ (max)}$ = 150°C.

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



Скважность 50%;
U_{CE} = 920 В;
T_c = 80 °C;
$T_{vj\ (max)}$ = 175 °C.

Габаритные размеры: тип корпуса – D2



Руководство по маркировке

MID2	-	HB	17	SG	-	750	N	
MID2								Тип корпуса IGBT модуля: D2
		HB						2 ключа в схеме полумост
			17					Номинальное напряжение (U_{CES}/100)
				SG				IGBT+FRD модификация чипсета
						750		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.