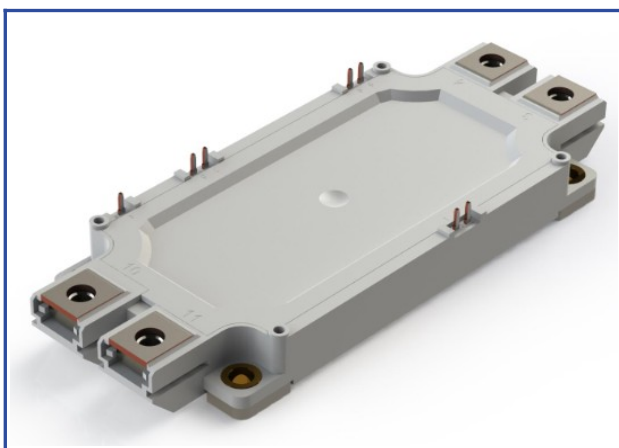


Особенности чипов

- IGBT чип
 - низкое значение $U_{CE(sat)}$
 - длительность K3 10 мкс при 150°C
 - квадратная область RBSOA при 2xI_C
- FRD чип
 - быстрое и мягкое восстановление
 - низкое падение напряжения

Особенности конструкции

- медное основание
- Si₃N₄ 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	$I_{C 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$.	981	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$.	750	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1}	I_{CRM}	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	2250	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.5 \text{ Ом.}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.5 \text{ Ом.}$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	В
Рабочая температура в области перехода кристалла	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C
Обратно-параллельный диод.				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0 \text{ В.}$	1700	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$.	698	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$.	523	А
Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1}	I_{FRM}	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	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 $T_{vj max}$.



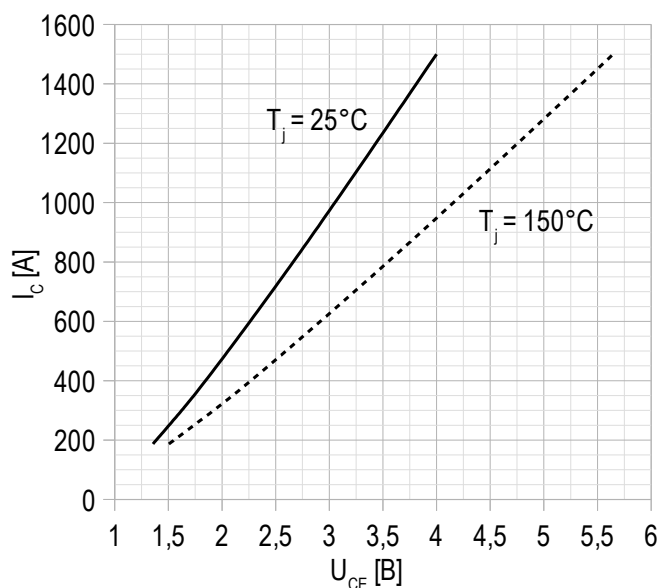
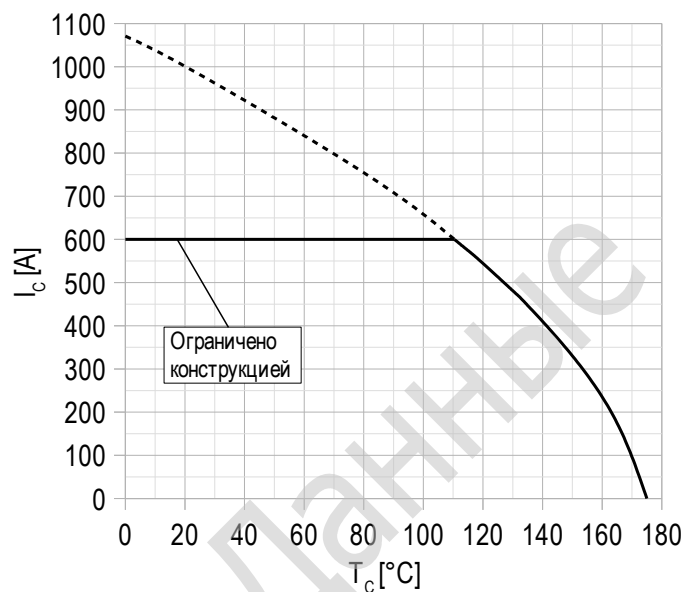
Характеристики

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U _{CEsat}	U _{GE} = +15 В; I _{CE} = 750 А; t _u = 1000 мкс. T _{vj} = 25°C T _{vj} = 150°C	1.75	2.55	3.35	В	
			2.75	3.40	4.05	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	U _{GE(th)}	I _C = 24 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 T _{vj} = 150°C	-	11.00	100	мкА	
			-	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	100	нА	
Входная ёмкость	C _{ies}	U _{CE} = 25 В; U _{GE} = 0 В;	-	-	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C _{res}	f = 1 МГц; T _{vj} = 25°C.	-	-	-	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	
Время нарастания тока коллектора	t _{ri}		T _{vj} = 25°C	70	82	94	нс
			T _{vj} = 150°C	80	99	118	
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	
Время задержки выключения	t _{d(off)}		T _{vj} = 25°C	462	539	616	нс
			T _{vj} = 150°C	529	609	689	
Время спада тока коллектора	t _{fi}		T _{vj} = 25°C	209	285	361	нс
			T _{vj} = 150°C	345	455	565	
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	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U _{CE0}		U _{GE} = +15 В; T _{vj} = 150°C; I _{CE1} = 187 А; I _{CE2} = 750 А;	0.86	0.88	0.89	В
Динамическое сопротивление	r _{CE0}		t _u = 1000 мкс.	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 T _{vj} = 150°C	2.40	2.90	3.40	В	
			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 T _{vj} = 150°C T _{vj} = 25°C T _{vj} = 150°C T _{vj} = 25°C T _{vj} = 150°C T _{vj} = 25°C T _{vj} = 150°C	348	414	480	нс	
			527	669	811	нс	
Импульсный обратный ток	I _{RM}		365	540	715	А	
			310	455	600	А	
Заряд восстановления	Q _r		92.0	125.5	159.0	мкКл	
			120.0	160.5	201.0	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	E _{rec}		61.0	84.5	108.0	мДж	
			74	104	134.0	мДж	
Пороговое напряжение	U _(T0)		T _{vj} = 150°C; U _{GE} = 0; I _{F1} = 187 А;	1.12	1.14	1.16	В
Динамическое сопротивление	г _T		I _{F2} = 750 А; t _u = 1000 мкс	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

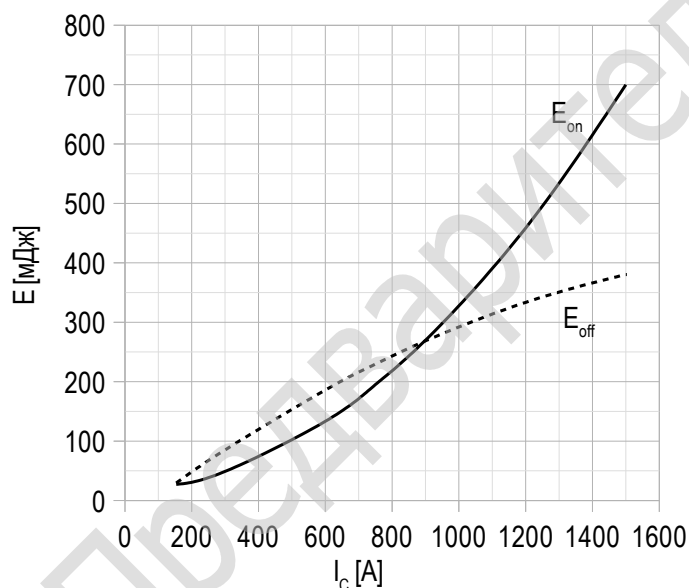
Модуль							
Сопротивление выводов	R _{Pxy}	T _{vj} = 25°C.	R _{P10/11-3}	-	0.92	1.00	мОм
			R _{P10/11-4}	-	0.59	1.00	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L _{Pce}			-	26	-	нГн
Сопротивление термистора	R _{t25}	T _{vj} = 25°C		4850	-	6225	Ом
		T _{vj} = 100°C		475	-	554	
Коэффициент 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	-	К
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:

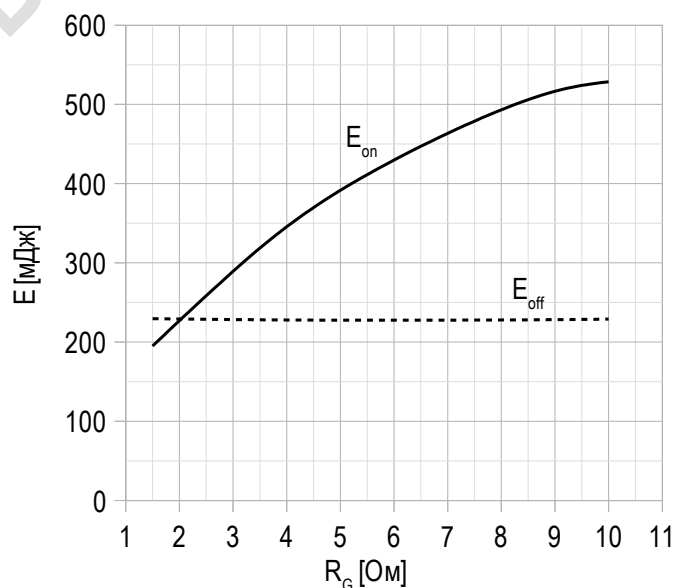
- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать $T_c = 125^{\circ}\text{C}$ макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj \text{ op}} = -40...+150^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 1 – типичная выходная характеристика, IGBT.

 $U_{GE} = +15\text{ B.}$
Рисунок 2 – максимальная зависимость постоянного тока коллектора от температуры корпуса.


Постоянный ток;
 $U_{GE} = +15\text{ B};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

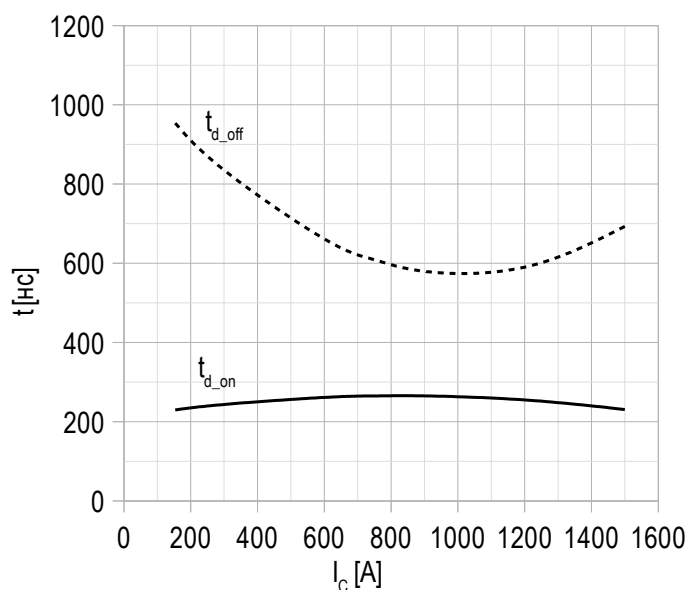
Рисунок 3 – типичная энергия переключения от тока коллектора, IGBT.


$U_{CE} = 920\text{ B};$
 $U_{GE} = \pm 15\text{ B};$
 $R_G = 1.5\text{ Ом};$
 $L_s = 56\text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

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


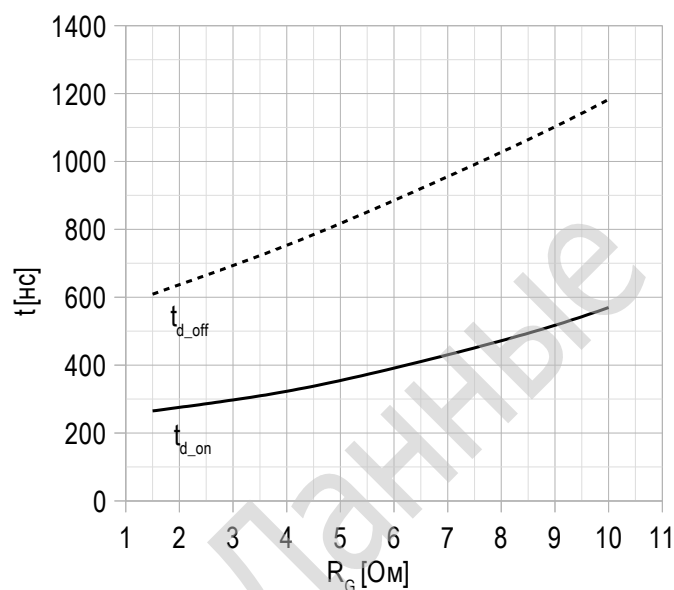
$U_{CE} = 920\text{ B};$
 $U_{GE} = \pm 15\text{ B};$
 $I_{c\text{ max}} = 750\text{ A};$
 $L_s = 56\text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

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



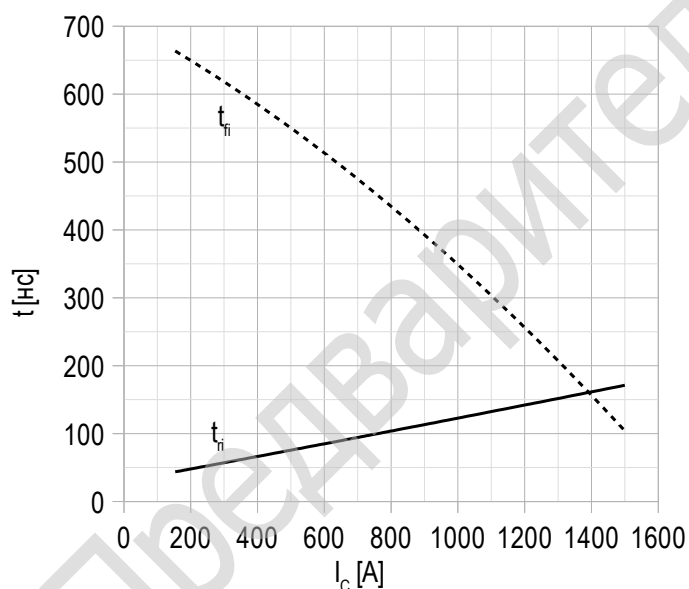
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 1.5 \text{ Ом};$
 $L_s = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

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



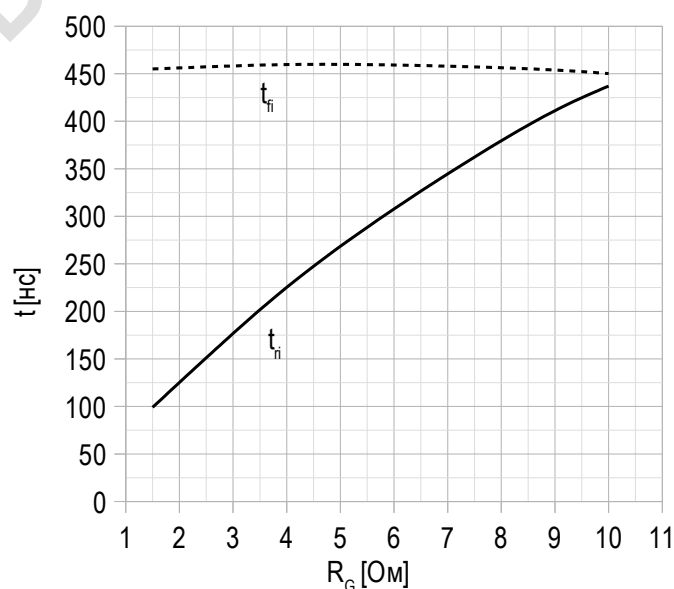
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 750 \text{ А};$
 $L_s = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

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



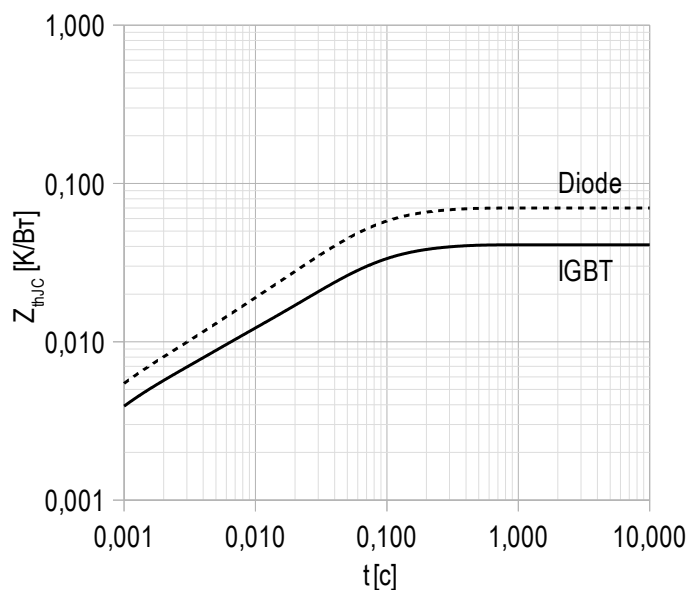
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $R_G = 1.5 \text{ Ом};$
 $L_s = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

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



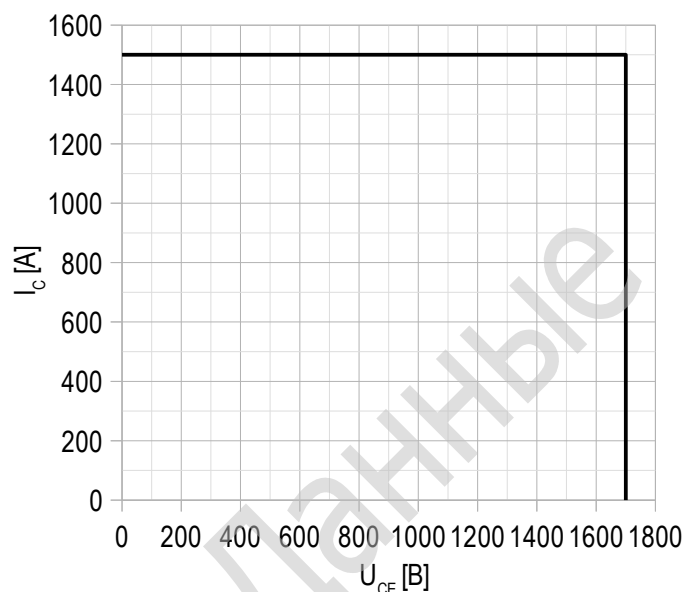
$U_{CE} = 920 \text{ В};$
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$
 $I_{C \text{ max}} = 750 \text{ А};$
 $L_s = 56 \text{ нГн};$
 $T_{vj}(\text{max}) = 150^\circ\text{C}.$

Рисунок 9 – максимальное переходное тепловое сопротивление.



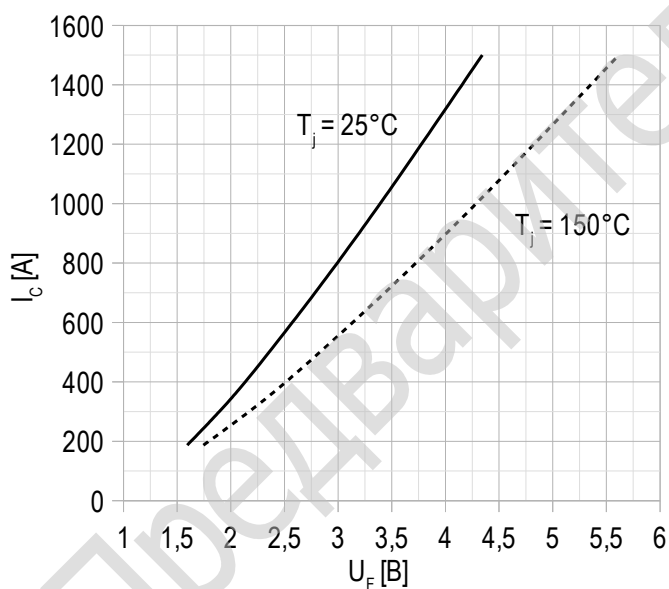
Единичный импульс;
 $U_{GE} = +15 \text{ В}$.

Рисунок 10 – область безопасной работы при выключении.



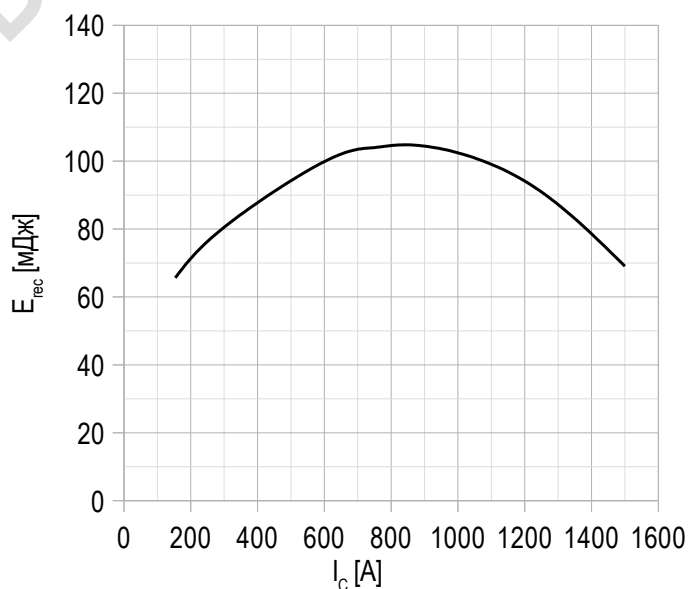
$U_{CE \text{ max}} = 1700 \text{ В}$;
 $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$;
 $I_{C \text{ max}} = 2 \cdot I_{C \text{ ном}}$;
 $R_G = 1.5 \text{ Ом}$;
 $L_s = 56 \text{ нГн}$.

Рисунок 11 – типичная прямая характеристика, FRD.



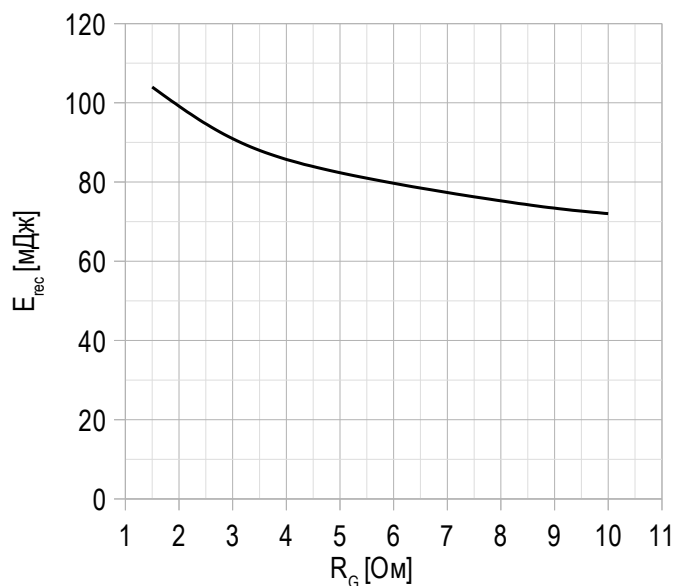
$U_{GE} = 0 \text{ В}$.

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



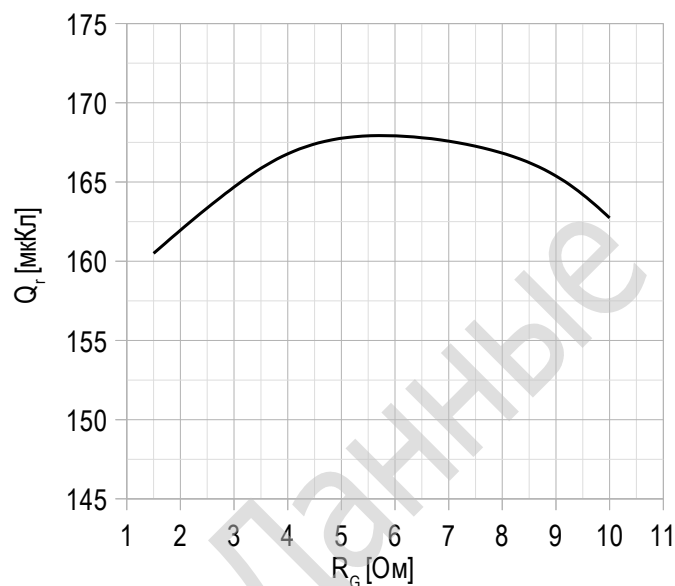
$U_{GE} = \pm 15 \text{ В}$;
 $U_{CE} = 920 \text{ В}$;
 $L_s = 56 \text{ нГн}$;
 $R_{G \text{ on}} = 1.5 \text{ Ом}$;
 $T_{vj \text{ (max)}} = 150^\circ\text{C}$.

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



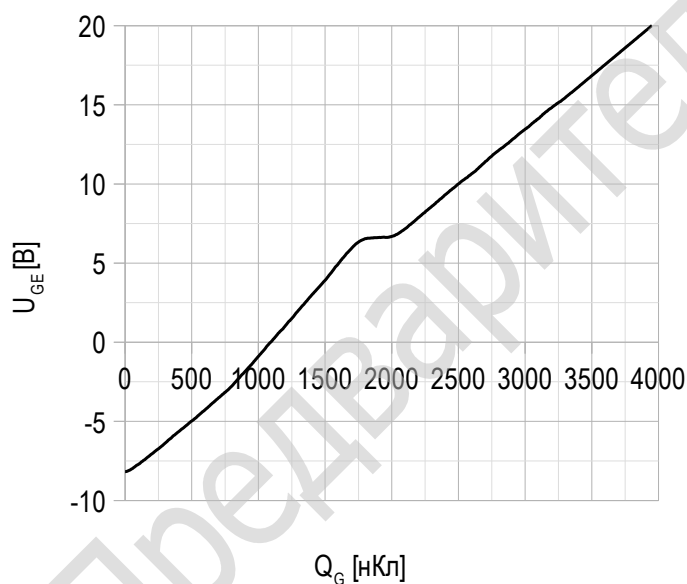
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $I_{C\ max} = 750$ А;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

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



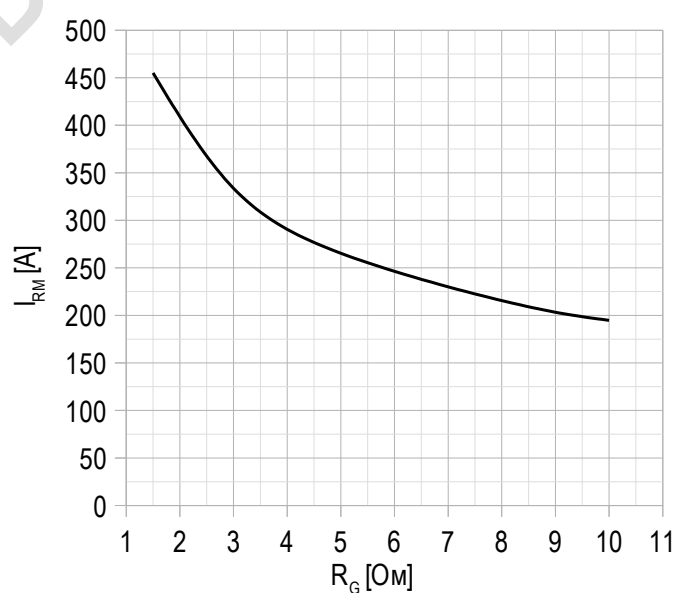
$U_{GE} = \pm 15$ В;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $I_{C\ max} = 750$ А;
 $L_s = 56$ нГн;
 $T_{vj\ (max)} = 150^\circ\text{C}$.

Рисунок 15 – типичная характеристика заряда затвора.



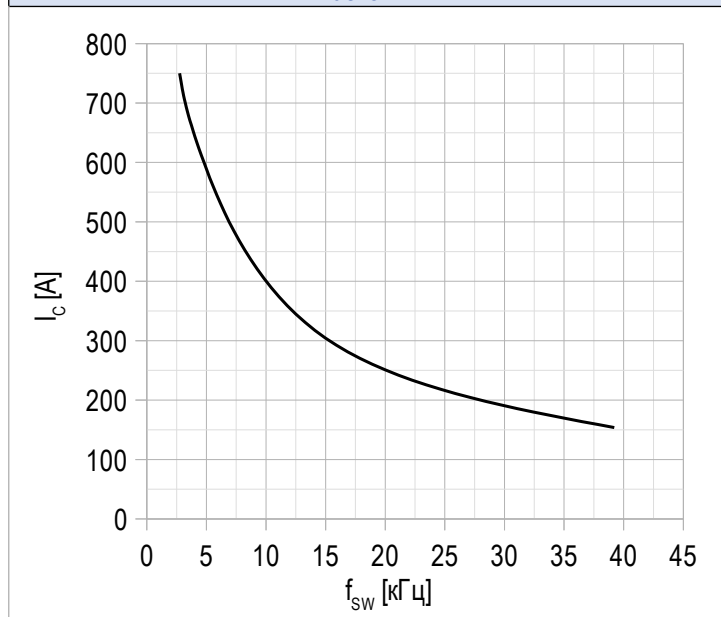
$I_C = 600$ А;
 $U_{CE} = 920$ В;
 $U_{GE} = -8...+15$ В.

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



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

Рисунок 17 – максимальная зависимость тока коллектора от частоты.



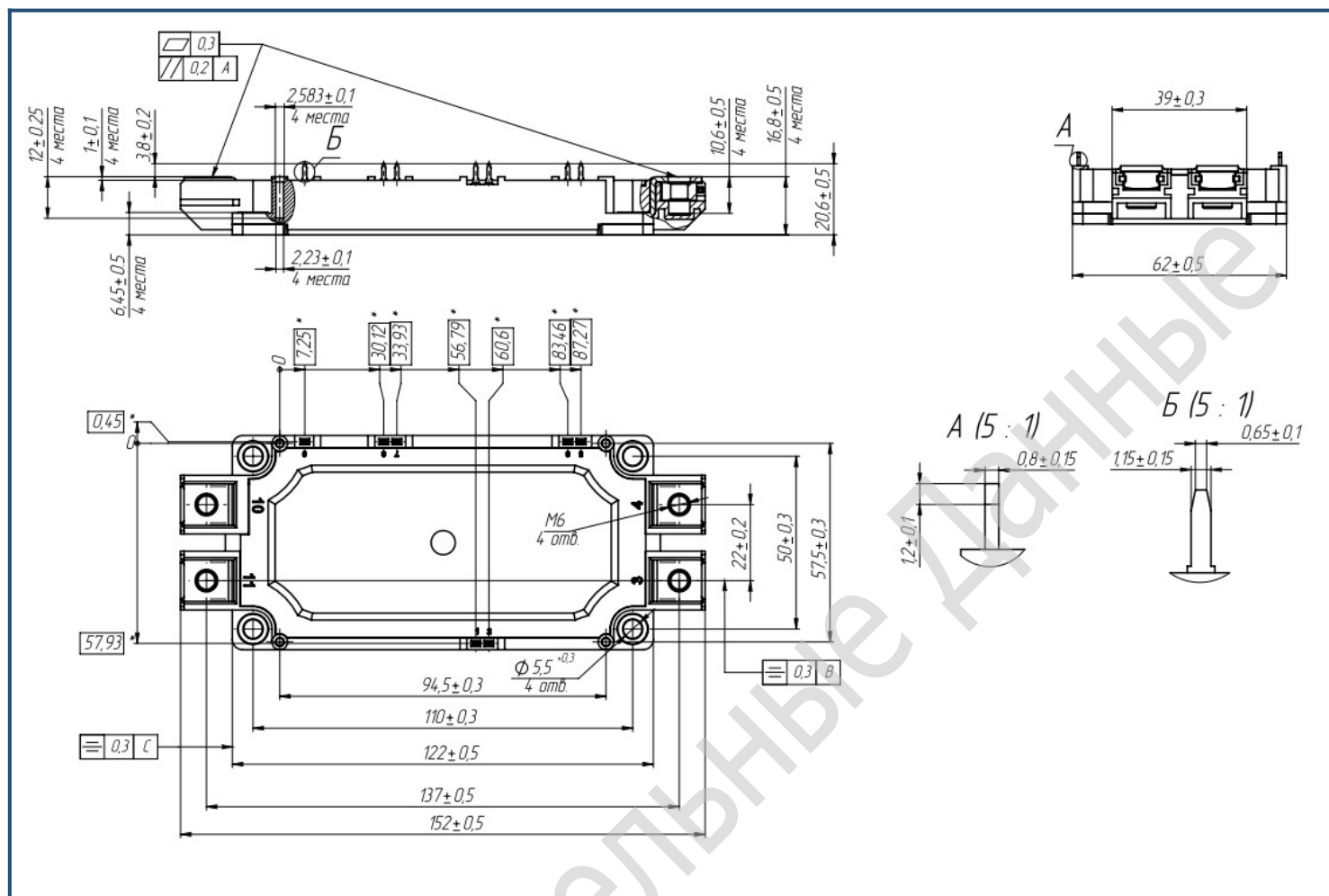
Скважность 50%;

$U_{CE} = 920$ В;

$T_c = 80$ °С;

$T_{vj(max)} = 175$ °С.

Габаритные размеры: тип корпуса – DA



Руководство по маркировке

MIDA	-	HB	17	SG	-	750	N	-	S	
MIDA										Тип корпуса IGBT модуля: DA
		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
									S	Si ₃ N ₄ DBC подложки

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.