

Низкоиндуктивный IGBT модуль высотой корпуса 17 мм

1200 В 450 А

**Особенности чипов**

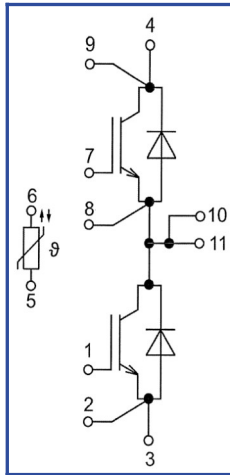
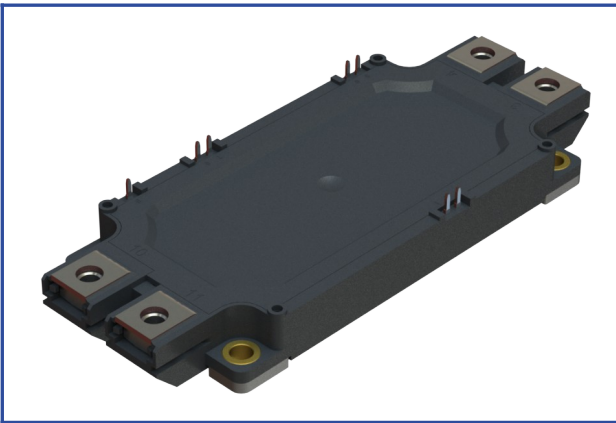
- IGBT чип
  - низкое значение  $U_{CE(sat)}$
  - длительность K3 10 мкс при 150°C
  - квадратная область RBSOA при 2xIc
- FRD чип
  - быстрое и мягкое восстановление
  - низкое падение напряжения

**Особенности конструкции**

- медное основание
- $Al_2O_3$  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.
<b>IGBT</b>				
Напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CES}$	$U_{GE} = 0.$	1200	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	648	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	450	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора*1	$I_{CRM}$	$I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	1350	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	$t_{psc}$	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.5 \text{ Ом}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 720 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.5 \text{ Ом}$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	$U_{GES}$		$\pm 20$	В
Рабочая температура в области перехода кристалла	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
<b>Обратно-параллельный диод</b>				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$U_{RRM}$	$U_{GE} = 0 \text{ В.}$	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C.$	480	А
	$I_{F 80}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C.$	358	А
Повторяющийся прямой импульсный ток*1	$I_{FRM}$	$I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	1350	А
Рабочая температура перехода	$T_{vj (op)}$		-40...+150	°C
<b>Модуль</b>				
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  $T_{vj max}$ .

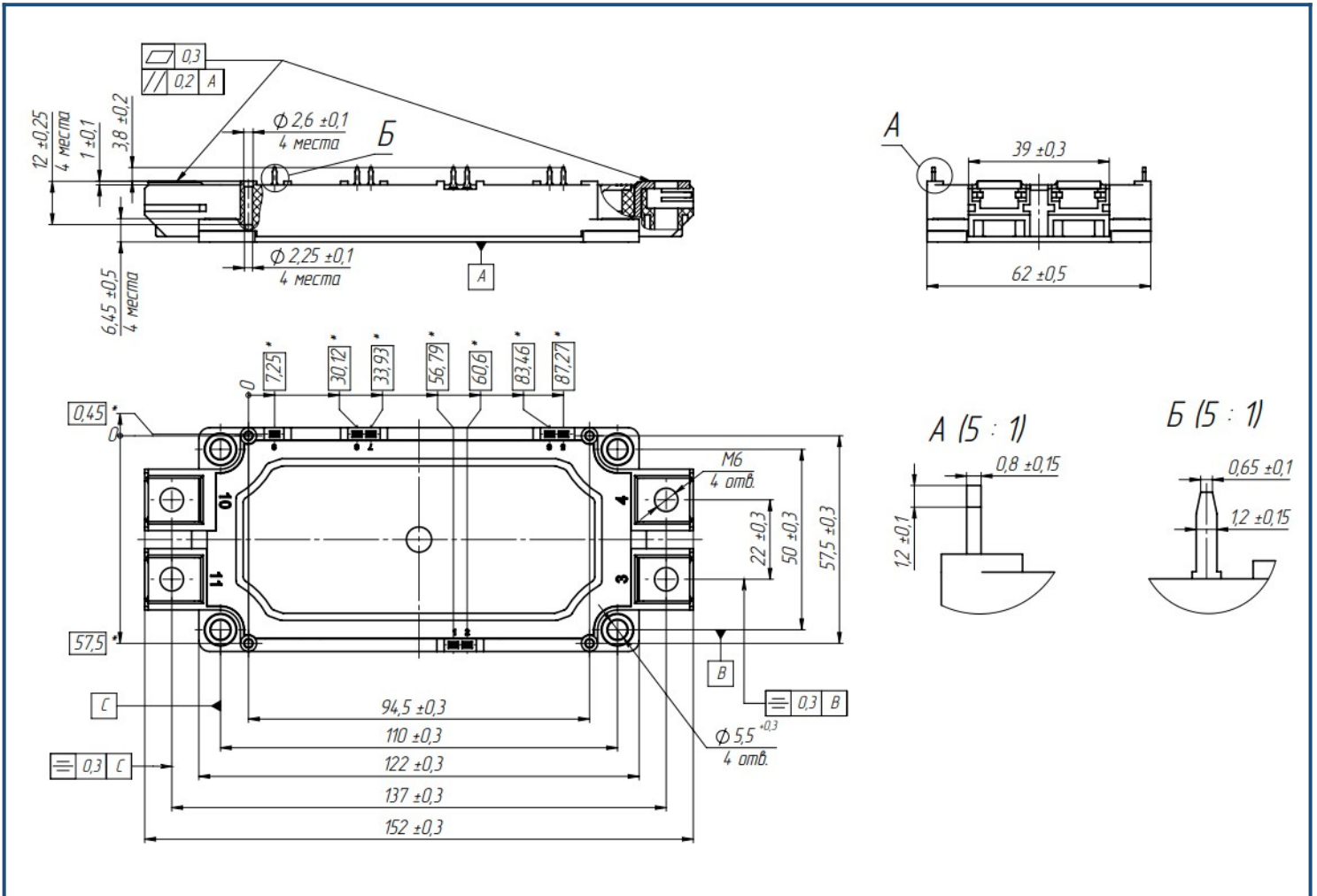
**Характеристики**

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.		
			мин.	тип.	макс.			
<b>IGBT</b>								
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	$U_{CEsat}$	$U_{GE} = +15\text{ V}; I_C = 450\text{ A}; t_u = 1000\ \mu\text{s}.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.75	2.05	2.35	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.35	2.70	3.10	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 18\text{ mA}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\ \text{мс}.$		4.15	5.70	8.10	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	$I_{CES}$	$U_{CE} = 1200\text{ В}; t_u = 50\ \text{мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	12.00	300	мкА	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.00	5.00	мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	$I_{GES}$	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\ \text{мс}.$		-	16.00	200	нА	
Входная ёмкость	$C_{ies}$	$U_{CE} = 25\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\ \text{MHz}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	132.00	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	$C_{res}$			-	1.50	-	нФ	
Заряд затвора	$Q_G$	$I_C = 450\text{ A}; U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = -8...+15\text{ В}.$		-	-	4000	нКл	
Встроенный резистор затвора	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$		-	1.70	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 450\text{ A}; R_G = 1.5\ \text{Ом}; L_s = 56\ \text{нГн}.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	335	450	530	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	375	505	590		
Время нарастания тока коллектора	$t_{ri}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	76	98	113	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	96	122	138		
Энергия потерь при включении	$E_{on}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	19.5	26.0	33.5	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	37.0	49.5	62.0		
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	345	450	515	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	380	505	585		
Время спада тока коллектора	$t_{fi}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	110	148	171	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	180	232	264		
Энергия потерь при выключении	$E_{off}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	26.0	34.0	39.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	33.5	44.0	51.5		
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CE0}$	$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 112\text{ A}; I_{CE2} = 450\text{ A}; t_u = 1000\ \text{мкс}.$		0.84	0.87	0.90	В	
Динамическое сопротивление	$r_{CE0}$			2.41	2.91	3.44	МОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	$DC; I_{test} = 1.5\text{ A}; U_{GE} = +15\text{ В}.$		-	0.0730	0.0738	К/Вт	
-								
Постоянное прямое напряжение	$U_F$	$I_F = 450\text{ A}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\ \text{мкс}.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.10	2.40	2.75	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	2.25	2.65	3.05	В	
Время обратного восстановления	$t_{rr}$	$U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}; I_{Cmax} = 450\text{ A}; R_{Gon} = 1.5\ \text{Ом}; L_s = 56\ \text{нГн}.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	131	176	211	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	276	353	406	нс	
Импульсный обратный ток	$I_{RM}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	185	255	320	А	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	185	250	310	А	
Заряд восстановления	$Q_r$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	20.0	26.0	32.0	мкКл	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	38.0	48.5	59.5	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	$E_{rec}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	8.0	10.5	13.0	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	14.5	19.0	23.0	мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 112\text{ A};$		0.96	0.97	0.98	В
Динамическое сопротивление	$r_T$		$I_{F2} = 450\text{ A}; t_u = 1000\ \text{мкс}$		2.10	2.53	2.96	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(jc-D)}$		$DC; I_{test} = 1.5\text{ A}; U_{GE} = +15\text{ В}.$		-	0.1280	0.1301	К/Вт

Модуль							
Сопротивление выводов	$R_{Pxy}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ .	$R_{P10/11-3}$	-	0.95	1.00	мОм
			$R_{P10/11-4}$	-	0.68	1.00	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	$L_{Pce}$			-	22	-	нГн
Сопротивление термистора	$R_t$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$		4850	-	6225	Ом
				160	-	195	
Коэффициент температурной чувствительности	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50} (1/T_2 - 1/T_1)],$ $T_1 = 298.15 \text{ K}$		-	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  $T_{vj\text{ op}} = -40\dots+150^{\circ}\text{C}$ ;

**Габаритные размеры: тип корпуса – D2**

**Руководство по маркировке**

MID2	-	HB	12	SG	-	450	N	
MID2								Тип корпуса IGBT модуля: D2
		HB						Полумост
			12					Номинальное напряжение ( $U_{CES}/100$ )
				SG				IGBT+FRD модификация чипсета
					450			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.