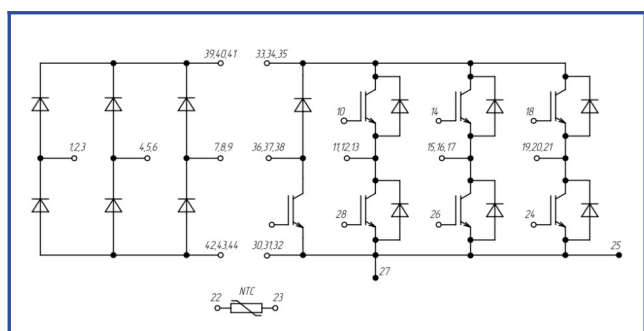
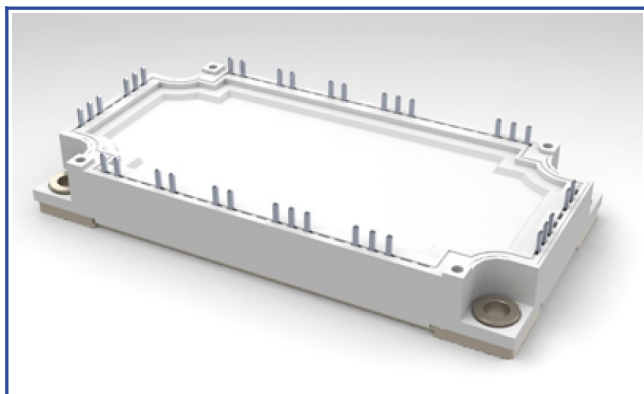


Низкоиндуктивный IGBT модуль высотой корпуса 17 мм

1200 В 150 А



### Особенности чипов

- IGBT чип
  - низкое значение  $U_{CE(sat)}$
  - длительность КЗ 10 мкс при 150°C
- FRD чип
  - быстрое и мягкое восстановление
  - низкое падение напряжения
- Чип выпрямительного диода
  - высокое значение блокирующего напряжения

### Особенности конструкции

- медное основание
- высокая степень интегрированности
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- встроенный датчик температуры
- контакты под пайку

### Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- инверторы и источники питания

### Предельно допустимые значения параметров (инвертор)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
<b>IGBT</b>				
Напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CES}$	$U_{GE} = 0$ .	1200	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .	200	А
	$I_{C 100}$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 100^{\circ}C$ .	150	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора <sup>*1</sup>	$I_{CRM}$	$I_{CRM} = 2 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	300	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	$t_{psc}$	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 600 \text{ В.}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 600 \text{ В.}$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	$U_{GES}$		$\pm 20$	В
Рабочая температура в области перехода кристалла <sup>*2</sup>	$T_{vj (op)}$		-40...+175	°C
<b>Обратно-параллельный диод</b>				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$U_{RRM}$	$U_{GE} = 0 \text{ В.}$	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_F 25$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .	200	А
	$I_F 100$	$T_{vj (max)} = 175^{\circ}C; T_c = 100^{\circ}C$ .	150	А
Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>	$I_{FRM}$	$I_{FRM} = 2 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	300	А
Рабочая температура в области перехода кристалла <sup>*2</sup>	$T_{vj (op)}$		-40...+175	°C



### Характеристики (инвертор)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U <sub>CEsat</sub>	U <sub>GE</sub> = +15 В; I <sub>CE</sub> = 150 А; t <sub>u</sub> = 1000 мкс.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	1.60	-	В
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	2.00	-	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	U <sub>GE(th)</sub>	I <sub>C</sub> = 6 мА; U <sub>CE</sub> = U <sub>GE</sub> ; T <sub>vj</sub> = 25°C; t <sub>u</sub> = 2 мс.	5.20	5.80	6.50		В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I <sub>CES</sub>	U <sub>CE</sub> = 1200 В; t <sub>u</sub> = 50 мс; U <sub>GE</sub> = 0.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	1.00	мА
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	10.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I <sub>GES</sub>	U <sub>CE</sub> = 0; U <sub>GE</sub> = ±20 В; T <sub>vj</sub> = 25°C; t <sub>u</sub> = 30 мс.	-	-	400		нА
Входная ёмкость	C <sub>ies</sub>	U <sub>CE</sub> = 25 В; U <sub>GE</sub> = 0 В;	-	-	-		нФ
Обратная передаточная ёмкость	C <sub>res</sub>	f = 1 МГц; T <sub>vj</sub> = 25°C.	-	-	-		нФ
Заряд затвора	Q <sub>G</sub>	I <sub>C</sub> = 150 А; U <sub>CE</sub> = 600 В; U <sub>GE</sub> = -8...+15 В.	-	-	-		нКл
Встроенный резистор затвора	R <sub>Gint</sub>	T <sub>vj</sub> = 25°C.	-	2.40	-		Ом
Время задержки включения	t <sub>d(on)</sub>	U <sub>CE</sub> = 600 В; U <sub>GE</sub> = ±15 В; I <sub>C max</sub> = 150 А; R <sub>G on</sub> = - Ом; L <sub>s</sub> = 56 нГн.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Время нарастания тока коллектора	t <sub>ri</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Энергия потерь при включении	E <sub>on</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мДж
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Время задержки выключения	t <sub>d(off)</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Время спада тока коллектора	t <sub>fi</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Энергия потерь при выключении	E <sub>off</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мДж
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U <sub>CE0</sub>	U <sub>GE</sub> = +15 В; T <sub>vj</sub> = 150°C; I <sub>CE1</sub> = 37.5 А; I <sub>CE2</sub> = 150 А; t <sub>u</sub> = 1000 мкс.	-	-	-		В
Динамическое сопротивление	r <sub>CE0</sub>		-	-	-		МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	R <sub>th(j-c)</sub>	DC; I <sub>test</sub> = 1.5 А; U <sub>GE</sub> = +15 В.	-	-	-		К/Вт
Обратно-параллельный диод							
Постоянное прямое напряжение	U <sub>F</sub>	I <sub>F</sub> = 150 А; U <sub>GE</sub> = 0; t <sub>u</sub> = 1000 мкс.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	1.65	-	В
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	1.62	-	В
Время обратного восстановления	t <sub>rr</sub>	U <sub>CE</sub> = 600 В; U <sub>GE</sub> = ±15 В; I <sub>C max</sub> = 150 А; R <sub>G on</sub> = - Ом; L <sub>s</sub> = 56 нГн.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	нс
Импульсный обратный ток	I <sub>RM</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	А
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	А
Заряд восстановления	Q <sub>r</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мкКл
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E <sub>rec</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мДж
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	мДж
Пороговое напряжение	U <sub>(T0)</sub>	T <sub>vj</sub> = 150°C; U <sub>GE</sub> = 0; I <sub>F1</sub> = 37.5 А;	-	-	-		В
Динамическое сопротивление	r <sub>T</sub>	I <sub>F2</sub> = 150 А; t <sub>u</sub> = 1000 мкс.	-	-	-		МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	R <sub>th(JC-D)</sub>	DC; I <sub>test</sub> = 1.5 А; U <sub>GE</sub> = +15 В.	-	-	-		К/Вт



### Предельно допустимые значения параметров (чоппер)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
<b>IGBT</b>				
Напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CES}$	$U_{GE} = 0$ .	1200	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .	140	А
	$I_{C 100}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 100^{\circ}C$ .	100	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора <sup>*1</sup>	$I_{CRM}$	$I_{CRM} = 2 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	200	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	$t_{psc}$	$T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 600 \text{ В.}$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 600 \text{ В.}$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	$U_{GES}$		$\pm 20$	В
Рабочая температура в области перехода кристалла <sup>*2</sup>	$T_{vj(op)}$		-40...+175	$^{\circ}C$
<b>Обратно-параллельный диод</b>				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$U_{RRM}$	$U_{GE} = 0 \text{ В.}$	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_F 25$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .	100	А
	$I_F 100$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 100^{\circ}C$ .	75	А
Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>	$I_{FRM}$	$I_{FRM} = 2 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	150	А
Рабочая температура в области перехода кристалла <sup>*2</sup>	$T_{vj(op)}$		-40...+175	$^{\circ}C$

### Характеристики (чоппер)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U <sub>CEsat</sub>	U <sub>GE</sub> = +15 В; I <sub>CE</sub> = 100 А; T <sub>vj</sub> = 25°C	-	1.70	-	В	
		t <sub>u</sub> = 1000 мкс. T <sub>vj</sub> = 150°C	-	2.00	-	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	U <sub>GE(th)</sub>	I <sub>C</sub> = 4 мА; U <sub>CE</sub> = U <sub>GE</sub> ; T <sub>vj</sub> = 25°C; t <sub>u</sub> = 2 мс.	5.20	5.80	6.50	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I <sub>CES</sub>	U <sub>CE</sub> = 1200 В; T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	1.00	мА	
		t <sub>u</sub> = 50 мс; U <sub>GE</sub> = 0. T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	10.00	мА	
Ток утечки затвор-эмиттер	I <sub>GES</sub>	U <sub>CE</sub> = 0; U <sub>GE</sub> = ±20 В; T <sub>vj</sub> = 25°C; t <sub>u</sub> = 30 мс.	-	-	400	нА	
Входная ёмкость	C <sub>ies</sub>	U <sub>CE</sub> = 25 В; U <sub>GE</sub> = 0 В;	-	-	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C <sub>res</sub>	f = 1 МГц; T <sub>vj</sub> = 25°C.	-	-	-	нФ	
Заряд затвора	Q <sub>G</sub>	I <sub>C</sub> = 100 А; U <sub>CE</sub> = 600 В; U <sub>GE</sub> = -8...+15 В.	-	-	-	нКл	
Встроенный резистор затвора	R <sub>Gint</sub>	T <sub>vj</sub> = 25°C.	-	-	-	Ом	
Время задержки включения	t <sub>d(on)</sub>	U <sub>CE</sub> = 600 В; U <sub>GE</sub> = ±15 В; I <sub>C max</sub> = 100 А; R <sub>G on</sub> = - Ом; L <sub>s</sub> = 56 нГн.	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	нс	
	T <sub>vj</sub> = 150°C		-	-	-		
Время нарастания тока коллектора	t <sub>ri</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Энергия потерь при включении	E <sub>on</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мДж
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Время задержки выключения	t <sub>d(off)</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Время спада тока коллектора	t <sub>fi</sub>		T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	нс
			T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-	
Энергия потерь при выключении	E <sub>off</sub>	T <sub>vj</sub> = 25°C	-	-	-	мДж	
		T <sub>vj</sub> = 150°C	-	-	-		

Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CE0}$	$U_{GE} = +15 \text{ В}; T_{vj} = 150^{\circ}\text{C};$ $I_{CE1} = 25 \text{ А}; I_{CE2} = 100 \text{ А};$ $t_u = 1000 \text{ мкс.}$	-	-	-	В
Динамическое сопротивление	$r_{CE0}$		-	-	-	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	-	К/Вт
Обратно-параллельный диод						
Постоянное прямое напряжение	$U_F$	$I_F = 75 \text{ А};$ $U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	-	2.15	В
			$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	1.76	В
Время обратного восстановления	$t_{rr}$	$U_{CE} = 600 \text{ В};$ $U_{GE} = \pm 15 \text{ В};$ $I_{C \max} = 75 \text{ А};$ $R_{G \text{ on}} = - \text{ Ом};$ $L_s = 56 \text{ нГн}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	-	-	нс
			$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	-	нс
Импульсный обратный ток	$I_{RM}$		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	-	-	А
			$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	-	А
Заряд восстановления	$Q_r$		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	-	-	мкКл
			$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	-	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	$E_{rec}$		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	-	-	мДж
			$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	-	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 20 \text{ А};$	-	-	-	В
Динамическое сопротивление	$r_T$	$I_{F2} = 75 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс}$	-	-	-	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	-	К/Вт

### Предельно допустимые значения параметров (выпрямитель)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	$U_{RRM}$		1800	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F25}$	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C.}$	150	А
	$I_{F100}$	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 100^\circ\text{C.}$	-	А
Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>	$I_{FRM}$	$t_p = 10 \text{ мс.}$	1080	А
Защитный показатель	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ мс.}$	5830	А <sup>2</sup> с
Рабочая температура в области перехода кристалла <sup>*2</sup>	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C

### Характеристики (выпрямитель)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.
			мин.	тип.	макс.	
Постоянное прямое напряжение	$U_F$	$I_F = 150 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	1.00	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	-	В
Повторяющийся импульсный обратный ток	$I_{RMM}$	$U_R = 1800 \text{ В}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	10.00	мкА
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.00	мА
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	-	К/Вт

### Предельно допустимые значения параметров (модуль)

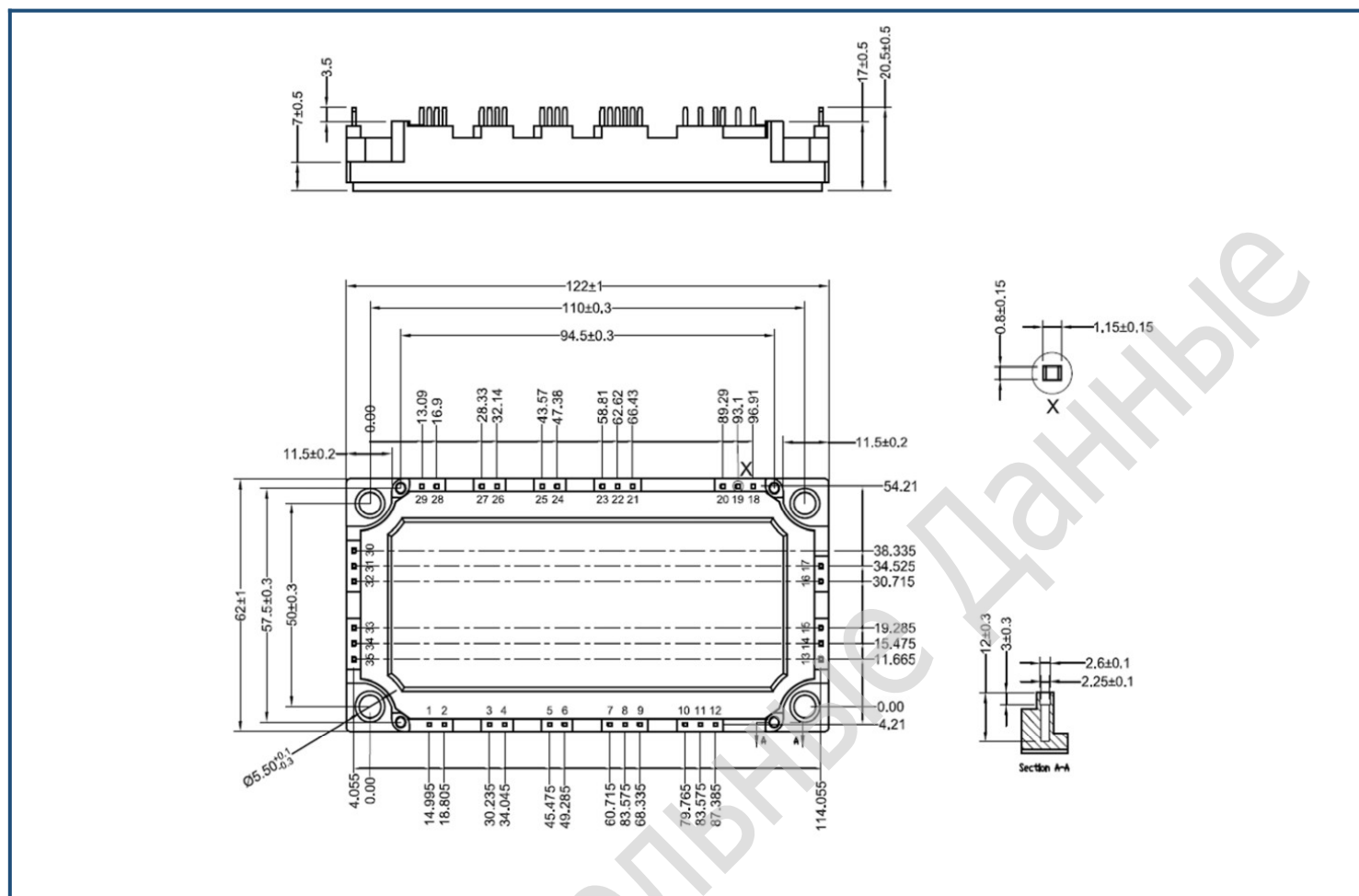
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
Температура хранения	$T_{stg}$		-40...+50	°C
Напряжение пробоя изоляции	$U_{isol}$	AC sin 50 Гц; t = 1 мин.	3000	В

### Характеристики (модуль)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.
			мин.	тип.	макс.	
Сопротивление выводов	$R_{Pxy}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ .	-	4.00	-	МОм
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	$L_{Pce}$		-	60.00	-	нГн
Сопротивление термистора	$R_{t25}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 100^{\circ}\text{C}$	4850	-	6225	Ом
			475	-	554	
Коэффициент температурной чувствительности	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50} (1/T_2 - 1/T_1)]$ , $T_1 = 298.15 \text{ K}$	-	3375	-	К
Тепловое сопротивление корпус-основание	$R_{thCH}$	для модуля	-	-	-	К/Вт
Момент затягивания винтов корпуса	$M_s$	к охладителю M5	3.00	-	6.00	Н*м
Масса	$W$		-	300	-	г

### Примечания:

- \*1 Длительность импульса и частота повторения должна быть такой, чтобы температура перехода не превышала  $T_{vj \text{ макс}}$ ;
- \*2 Рекомендуемая рабочая температура кристалла  $T_{vj \text{ op}} = -40...+150^{\circ}\text{C}$ ;  
Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать  $T_c = 125^{\circ}\text{C макс}$ ;
- «-» Данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

**Габаритные размеры: тип корпуса – RA**

**Руководство по маркировке**

MIRA	-	IRB	12	LA	-	150	N	
MIRA								Тип корпуса IGBT модуля: RA
		IRB						Инвертор, выпрямитель и тормозной чоппер в одном модуле
			12					Номинальное напряжение ( $U_{CES}/100$ )
				LA				IGBT+FRD модификация чипсета
						150		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.