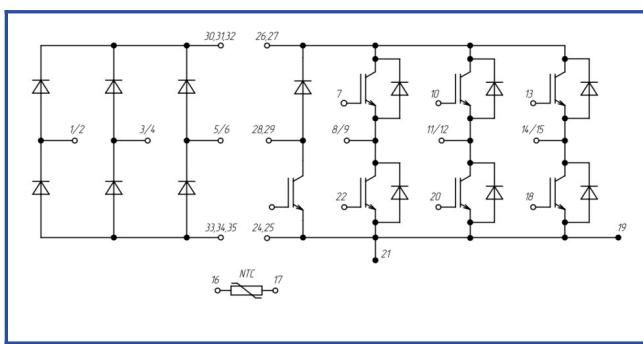
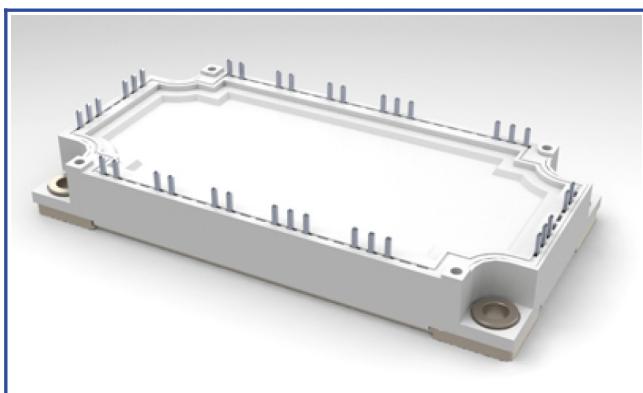


Низкоиндуктивный IGBT модуль высотой корпуса 17 мм

1200 В 50 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.
IGBT				
Напряжение коллектор-эмиттер	U_{CES}	$U_{GE} = 0$.	1200	V
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ C; T_c = 25^\circ C.$	80	A
	$I_{C\ 100}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ C; T_c = 100^\circ C.$	50	A
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1}	I_{CRM}	$I_{CRM} = 2 \times I_{C\ nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	100	A
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^\circ C; U_{GE} = \pm 15 V; U_{CE} = 600 V.$	10	мкс
		$T_{vj} = 150^\circ C; U_{GE} = \pm 15 V; U_{CE} = 600 V.$	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	V
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj(op)}$		-40...+175	°C
Обратно-параллельный диод				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0 V.$	1200	V
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ C; T_c = 25^\circ C.$	-	A
	$I_{F\ 100}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ C; T_c = 100^\circ C.$	50	A
Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1}	I_{FRM}	$I_{FRM} = 2 \times I_{F\ nom}; t_p = 1 \text{ мс.}$	100	A
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj(op)}$		-40...+175	°C



Характеристики (инвертор)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CEsat}	$U_{GE} = +15 \text{ В}; I_{CE} = 50 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.20	2.55	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 2 \text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2 \text{ мс.}$	-	2.50	-	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1200 \text{ В}; t_u = 50 \text{ мс}; U_{GE} = 0.$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1.00	mA	
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20 \text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30 \text{ мс.}$	-	-	400	nA	
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 25 \text{ В}; U_{GE} = 0 \text{ В}; f = 100 \text{ КГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$	-	4.30	-	nФ	
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}		-	0.13	-	nФ	
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 50 \text{ А}; U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = -8...+15 \text{ В.}$	-	500	-	nКл	
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$	-	3.6	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 50 \text{ А}; R_G = 15 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	50	-	нс
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	60	-	
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	7.80	-	мДж
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	10.50	-	
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	270	-	нс
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	330	-	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CEO}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	150	-	нс
Динамическое сопротивление	r_{ce0}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	230	-	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	0.437	K/Вт	
Обратно-параллельный диод							
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 50 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.05	2.45	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 50 \text{ А}; R_G = 15 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.15	-	В
Импульсный обратный ток	I_{RM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	-	-	нс
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	20	-	А
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	25	-	А
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 12.5 \text{ А}; I_{F2} = 50 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс}$	-	10	-	мкКл
Динамическое сопротивление	r_T		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	12	-	мкКл
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	1.75	-	мДж
				-	4.50	-	мДж

Предельно допустимые значения параметров (чоппер)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
IGBT				
Напряжение коллектор-эмиттер	U_{CES}	$U_{GE} = 0$.	1200	B
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^{\circ}\text{C}; T_c = 25^{\circ}\text{C}$.	65	A
	$I_{C\ 100}$	$T_{vj\ (max)} = 175^{\circ}\text{C}; T_c = 100^{\circ}\text{C}$.	40	A
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1}	I_{CRM}	$I_{CRM} = 2 \times I_{C\ nom}; t_p = 1\ \text{мс}$.	80	A
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}$.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; U_{CE} = 600\text{ В}$.	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	B
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj\ (op)}$		-40...+175	°C
Обратно-параллельный диод				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0\text{ В}$.	1200	B
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F\ 25}$	$T_{vj\ (max)} = 175^{\circ}\text{C}; T_c = 25^{\circ}\text{C}$.	-	A
	$I_{F\ 100}$	$T_{vj\ (max)} = 175^{\circ}\text{C}; T_c = 100^{\circ}\text{C}$.	20	A
Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1}	I_{FRM}	$I_{FRM} = 2 \times I_{F\ nom}; t_p = 1\ \text{мс}$.	40	A
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj\ (op)}$		-40...+175	°C

Характеристики (чоппер)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.
			мин.	тип.	макс.	
IGBT						
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U_{CESat}	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_{CE} = 40\text{ А}; T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $t_u = 1000\text{ мкс.}$	-	2.0	-	B
			-	2.35	-	B
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 1.4\text{ mA}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$	5.10	5.80	6.50	B
Ток утечки коллектор-эмиттер	I_{CES}	$U_{CE} = 1200\text{ В}; T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0$	-	-	1.00	mA
			-	-	10.00	mA
Ток утечки затвор-эмиттер	I_{GES}	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$	-	-	400	нА
Входная ёмкость	C_{ies}	$U_{CE} = 25\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 100\text{ КГц}; T_{vj} = 25^{\circ}\text{C.}$	-	3.45	-	нФ
Обратная передаточная ёмкость	C_{res}		-	0.04	-	нФ
Заряд затвора	Q_G	$I_C = 40\text{ А}; U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = -8...+15\text{ В.}$	-	310	-	нКл
Встроенный резистор затвора	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C.}$	-	-	-	Ом
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 600\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{C\ max} = 40\text{ А}; R_G = 28\text{ Ом}; L_s = 56\text{ нГн.}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	110	-
			-	100	-	нс
Время нарастания тока коллектора	t_{ri}		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	70	-
			-	70	-	нс
Энергия потерь при включении	E_{on}		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	4.20	-
			-	6.90	-	мДж
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	330	-
			-	390	-	нс
Время спада тока коллектора	t_{fi}		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	120	-
			-	210	-	нс
Энергия потерь при выключении	E_{off}		$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 150^{\circ}\text{C}$	-	2.70	-
			-	4.00	-	мДж

Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U_{CE0}	$U_{GE} = +15 \text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 10 \text{ А}; I_{CE2} = 40 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	-	0.72	-	В	
Динамическое сопротивление	r_{CE0}		-	33.33	-	мОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	0.62	K/Вт	
Обратно-параллельный диод							
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 30 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.10	-	В
				-	2.20	-	В
Время обратного восстановления	t_{rr}	$U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{C max} = 40 \text{ А}; R_G = 28 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	-	-	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	28.0	-	А
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	39.5	-	А
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.15	-	мкКл
				-	6.45	-	мкКл
Пороговое напряжение	$U_{(TO)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 9 \text{ А}; I_{F2} = 15 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс}$	-	0.55	-	мДж	
				-	1.90	-	мДж
Динамическое сопротивление	r_T			-	0.87	-	В
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$		-	33.33	-	мОм
				-	-	1.04	K/Вт

Предельно допустимые значения параметров (выпрямитель)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}		1600	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_{F 25}$	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C.}$	50	А
	$I_{F 100}$	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 100^\circ\text{C.}$	-	А
Повторяющийся прямой импульсный ток ¹	I_{FRM}	$t_p = 10 \text{ мс.}$	420	А
Защитный показатель	I^2t	$t_p = 10 \text{ мс.}$	1800	$\text{A}^2\text{с}$
Рабочая температура в области перехода кристалла ¹²	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C

Характеристики (выпрямитель)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 50 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1.05	-	В
				-	-	-	В
Повторяющийся импульсный обратный ток	I_{RMM}	$U_R=1800 \text{ В}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	10.00	-	мкА
				-	1.50	-	mA
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$		-	-	0.57	K/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)

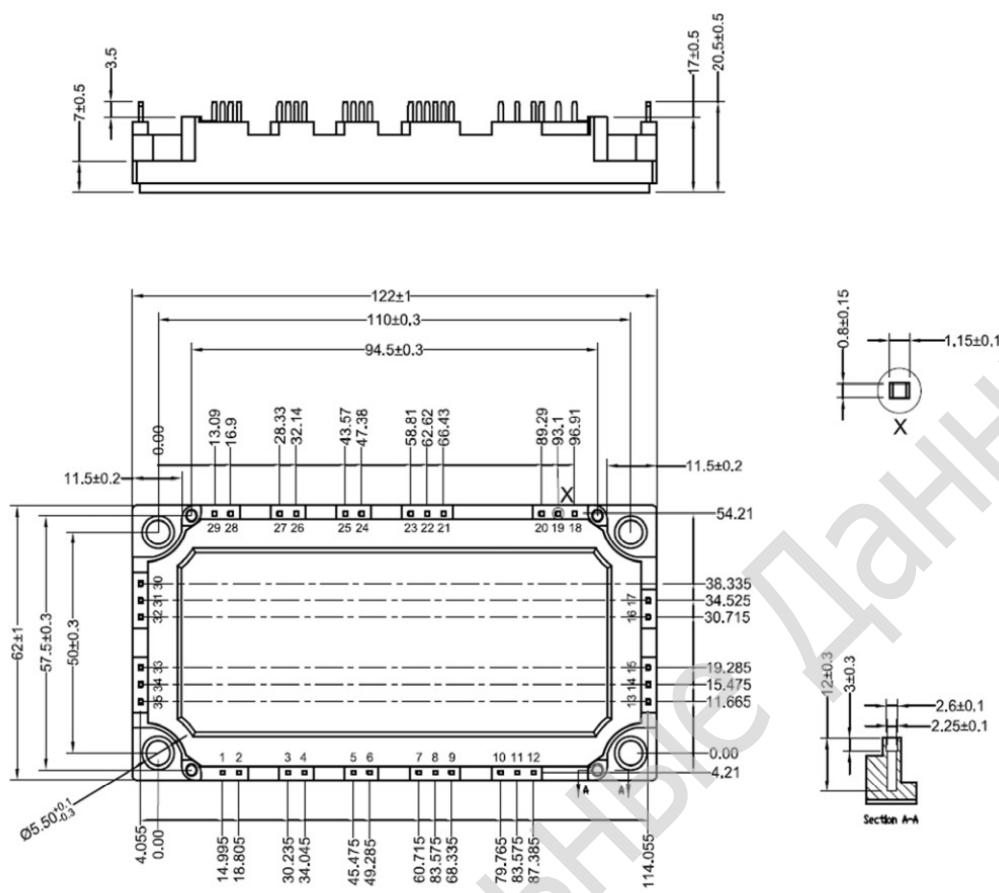
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.
			мин.	тип.	макс.	
Сопротивление выводов	R_{Pxy}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	$R_{CC' + EE'}$	-	4.00	мОм
			$R_{AA' + CC'}$	-	2.00	
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	L_{Pce}		-	60.00	-	нГн
Сопротивление термистора	R_{t25}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $T_{vj} = 100^{\circ}\text{C}$	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 $T_{vj\ max}$;
- *2 Рекомендуемая рабочая температура кристалла $T_{vj\ op} = -40...+150^{\circ}\text{C}$;
- 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	-	50	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
					50			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.