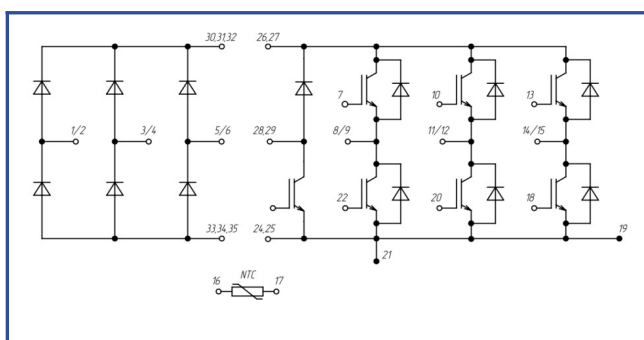
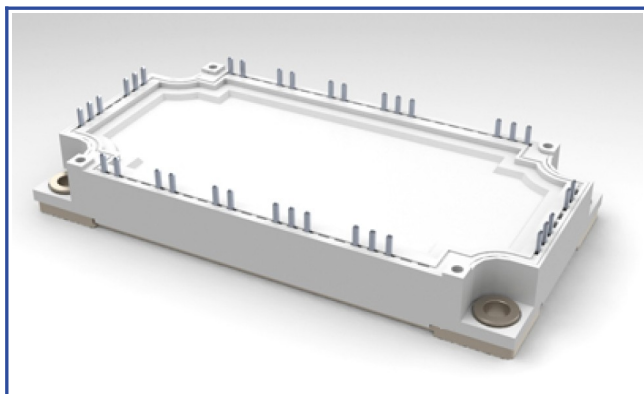


Низкоиндуктивный IGBT модуль высотой корпуса 17 мм

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	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C\ 25}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C$; $T_c = 25^{\circ}C$.	80	А
	$I_{C\ 100}$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C$; $T_c = 100^{\circ}C$.	50	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора ^{*1}	I_{CRM}	$I_{CRM} = 2 \times I_{C\ nom}$; $t_p = 1\ ms$.	100	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	t_{psc}	$T_{vj} = 25^{\circ}C$; $U_{GE} = \pm 15\ B$; $U_{CE} = 600\ B$.	10	мкс
		$T_{vj} = 150^{\circ}C$; $U_{GE} = \pm 15\ B$; $U_{CE} = 600\ B$.	10	
Напряжение затвор-эмиттер	U_{GES}		± 20	В
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj(op)}$		-40...+175	°C
Обратно-параллельный диод				
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	$U_{GE} = 0\ B$.	1200	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_F\ 25$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C$; $T_c = 25^{\circ}C$.	-	А
	$I_F\ 100$	$T_{vj(max)} = 175^{\circ}C$; $T_c = 100^{\circ}C$.	50	А
Повторяющийся прямой импульсный ток ^{*1}	I_{FRM}	$I_{FRM} = 2 \times I_{F\ nom}$; $t_p = 1\ ms$.	100	А
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 В; I _{CE} = 50 А; t _u = 1000 мкс.	T _{vj} = 25°C	-	2.20	2.55	В
			T _{vj} = 150°C	-	2.50	-	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	U _{GE(th)}	I _C = 2 мА; U _{CE} = U _{GE} ; T _{vj} = 25°C; t _u = 2 мс.	5.10	5.80	6.50	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	I _{CES}	U _{CE} = 1200 В; t _u = 50 мс; U _{GE} = 0.	T _{vj} = 25°C	-	-	1.00	мА
			T _{vj} = 150°C	-	-	10.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I _{GES}	U _{CE} = 0; U _{GE} = ±20 В; T _{vj} = 25°C; t _u = 30 мс.	-	-	400	нА	
Входная ёмкость	C _{ies}	U _{CE} = 25 В; U _{GE} = 0 В;	-	4.30	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	C _{res}	f = 100 КГц; T _{vj} = 25°C.	-	0.13	-	нФ	
Заряд затвора	Q _G	I _C = 50 А; U _{CE} = 600 В; U _{GE} = -8...+15 В.	-	500	-	нКл	
Встроенный резистор затвора	R _{Gint}	T _{vj} = 25°C.	-	3.6	-	Ом	
Время задержки включения	t _{d(on)}	U _{CE} = 600 В; U _{GE} = ±15 В; I _{C max} = 50 А; R _G = 15 Ом; L _s = 56 нГн.	T _{vj} = 25°C	-	50	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	60	-	
Время нарастания тока коллектора	t _{ri}		T _{vj} = 25°C	-	60	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	70	-	
Энергия потерь при включении	E _{on}		T _{vj} = 25°C	-	7.80	-	мДж
			T _{vj} = 150°C	-	10.50	-	
Время задержки выключения	t _{d(off)}		T _{vj} = 25°C	-	270	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	330	-	
Время спада тока коллектора	t _{fi}		T _{vj} = 25°C	-	150	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	230	-	
Энергия потерь при выключении	E _{off}		T _{vj} = 25°C	-	3.00	-	мДж
			T _{vj} = 150°C	-	4.65	-	
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	U _{CE0}	U _{GE} = +15 В; T _{vj} = 150°C; I _{CE1} = 12,5 А; I _{CE2} = 50 А; t _u = 1000 мкс.	-	0.80	-	В	
Динамическое сопротивление	r _{CE0}		-	30	-	МОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	R _{th(j-c)}	DC; I _{test} = 1.5 А; U _{GE} = +15 В.	-	-	0.437	К/Вт	
Обратно-параллельный диод							
Постоянное прямое напряжение	U _F	I _F = 50 А; U _{GE} = 0; t _u = 1000 мкс.	T _{vj} = 25°C	-	2.05	2.45	В
			T _{vj} = 150°C	-	2.15	-	В
Время обратного восстановления	t _{rr}	U _{CE} = 600 В; U _{GE} = ±15 В; I _{C max} = 50 А; R _G = 15 Ом; L _s = 56 нГн	T _{vj} = 25°C	-	-	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	-	-	нс
Импульсный обратный ток	I _{RM}		T _{vj} = 25°C	-	20	-	А
			T _{vj} = 150°C	-	25	-	А
Заряд восстановления	Q _r		T _{vj} = 25°C	-	10	-	мкКл
			T _{vj} = 150°C	-	12	-	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E _{rec}		T _{vj} = 25°C	-	1.75	-	мДж
			T _{vj} = 150°C	-	4.50	-	мДж
Пороговое напряжение	U _(T0)	T _{vj} = 150°C; U _{GE} = 0; I _{F1} = 12,5 А;	-	1.15	-	В	
Динамическое сопротивление	r _T	I _{F2} = 50 А; t _u = 1000 мкс	-	16.25	-	МОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	R _{th(JC-D)}	DC; I _{test} = 1.5 А; U _{GE} = +15 В.	-	-	0.73	К/Вт	



Предельно допустимые значения параметров (чоппер)

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

Характеристики (чоппер)

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.			Ед.	
			мин.	тип.	макс.		
IGBT							
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	U _{CEsat}	U _{GE} = +15 В; I _{CE} = 40 А; t _u = 1000 мкс.	T _{vj} = 25°C	-	2.0	-	В
			T _{vj} = 150°C	-	2.35	-	В
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	U _{GE(th)}	I _C = 1,4 мА; U _{CE} = U _{GE} ; T _{vj} = 25°C; t _u = 2 мс.	5.10	5.80	6.50		В
Ток утечки коллектор-эмиттер	I _{CES}	U _{CE} = 1200 В; t _u = 50 мс; U _{GE} = 0.	T _{vj} = 25°C	-	-	1.00	мА
			T _{vj} = 150°C	-	-	10.00	мА
Ток утечки затвор-эмиттер	I _{GES}	U _{CE} = 0; U _{GE} = ±20 В; T _{vj} = 25°C; t _u = 30 мс.	-	-	400		нА
Входная ёмкость	C _{ies}	U _{CE} = 25 В; U _{GE} = 0 В; f = 100 КГц; T _{vj} = 25°C.	-	3.45	-		нФ
Обратная передаточная ёмкость	C _{res}		-	0.04	-		нФ
Заряд затвора	Q _G	I _C = 40 А; U _{CE} = 600 В; U _{GE} = -8...+15 В.	-	310	-		нКл
Встроенный резистор затвора	R _{Gint}	T _{vj} = 25°C.	-	-	-		Ом
Время задержки включения	t _{d(on)}	U _{CE} = 600 В; U _{GE} = ±15 В; I _{C max} = 40 А; R _G = 28 Ом; L _s = 56 нГн.	T _{vj} = 25°C	-	110	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	100	-	
Время нарастания тока коллектора	t _{ri}		T _{vj} = 25°C	-	70	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	70	-	
Энергия потерь при включении	E _{on}		T _{vj} = 25°C	-	4.20	-	мДж
			T _{vj} = 150°C	-	6.90	-	
Время задержки выключения	t _{d(off)}		T _{vj} = 25°C	-	330	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	390	-	
Время спада тока коллектора	t _{fi}		T _{vj} = 25°C	-	120	-	нс
			T _{vj} = 150°C	-	210	-	
Энергия потерь при выключении	E _{off}		T _{vj} = 25°C	-	2.70	-	мДж
			T _{vj} = 150°C	-	4.00	-	

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	К/Вт
Обратно-параллельный диод						
Постоянное прямое напряжение	U_F	$I_F = 30 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	2.10	В
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.20	В
Время обратного восстановления	t_{rr}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	-	нс
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	-	нс
Импульсный обратный ток	I_{RM}	$U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 40 \text{ А}; R_G = 28 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	28.0	А
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	39.5	А
Заряд восстановления	Q_r		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	2.15	мкКл
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	6.45	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении	E_{rec}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	0.55	мДж
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1.90	мДж
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 9 \text{ А}; I_{F2} = 15 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс}$	-	0.87	-	В
Динамическое сопротивление	r_T		-	33.33	-	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(JC-D)}$	DC; $I_{test} = 1.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$	-	-	1.04	К/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_{F25}	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C.}$	50	А
	I_{F100}	$T_{vj(max)} = 150^\circ\text{C}; T_c = 100^\circ\text{C.}$	-	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	А ² с
Рабочая температура в области перехода кристалла ^{*2}	$T_{vj(op)}$		-40...+150	°C

Характеристики (выпрямитель)

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

Предельно допустимые значения параметров (модуль)

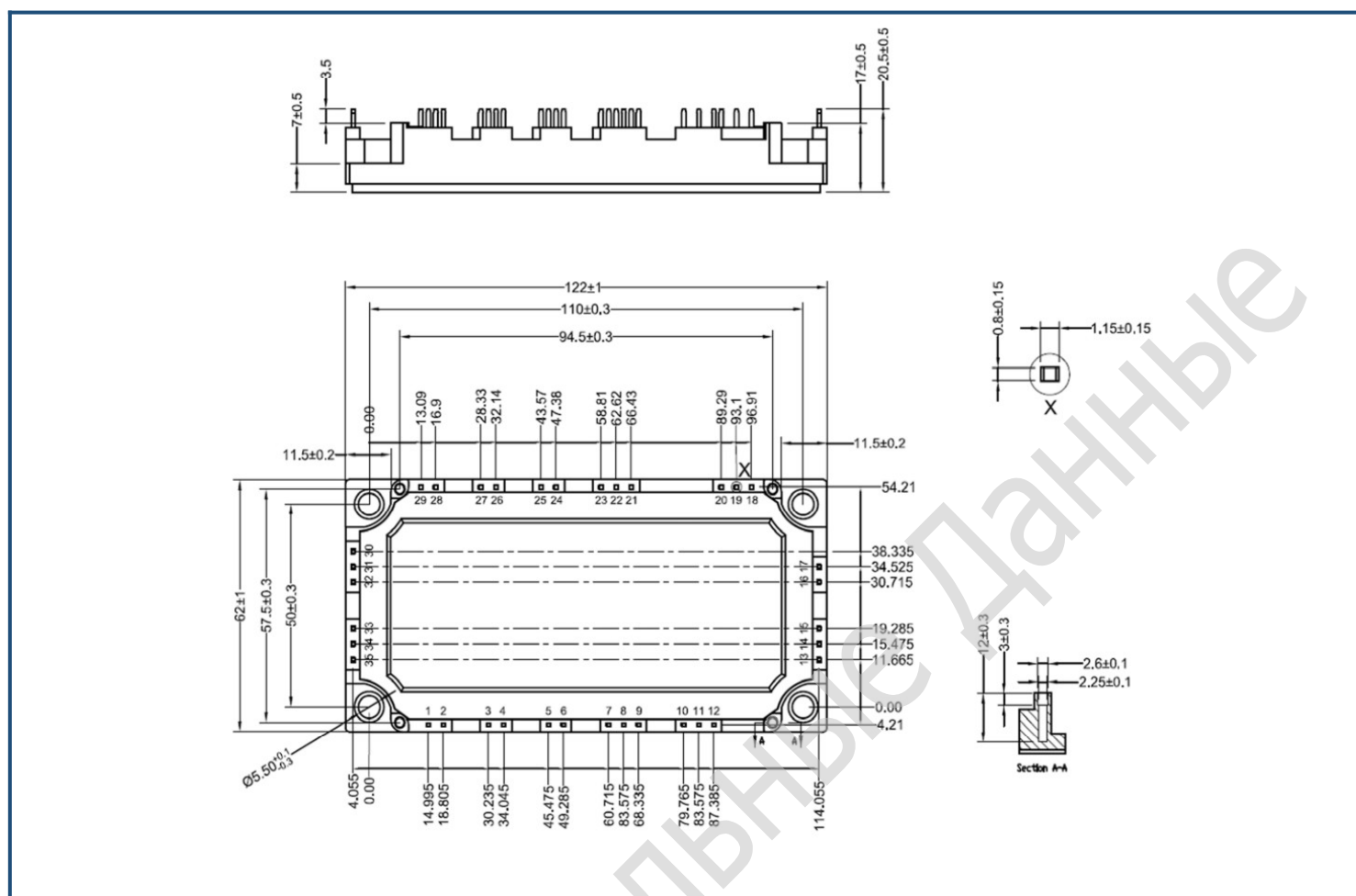
Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
Температура хранения	T_{stg}		-40...+50	°C
Напряжение пробоя изоляции	U_{isol}	AC sin 50 Гц; $t = 1$ мин.	3000	В

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}	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	4850	-	6225	Ом
		$T_{vj} = 100^{\circ}\text{C}$	475	-	554	
Коэффициент температурной чувствительности	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50} (1/T_2 - 1/T_1)]$, $T_1 = 298.15 \text{ K}$	-	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	-	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.