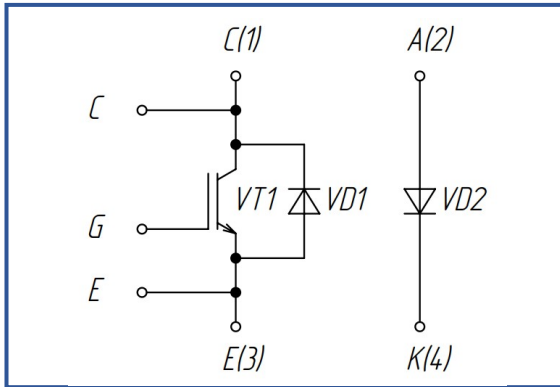
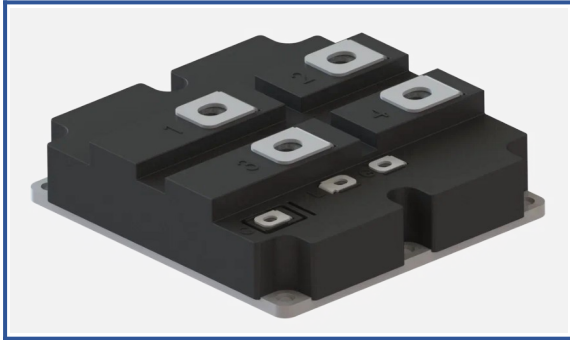


**IGBT модуль высокой мощности**
**1700 В 1200 А**

**Особенности чипов**

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

**Особенности конструкции**

- AlSiC основание
- AlN DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов

**Типовые применения**

- приводы двигателей переменного и постоянного тока
- преобразователи высокой мощности
- инверторы ветрогенераторов
- промышленное оборудование

**Предельно допустимые значения параметров**

Параметр	Обозн.	Условия	Знач.	Ед.
<b>IGBT</b>				
Напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CES}$	$U_{GE} = 0$ .	1700	В
Максимально допустимый постоянный ток коллектора	$I_{C 25}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$ .	1595	А
	$I_{C 80}$	$T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$ .	1200	А
Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора <sup>*1</sup>	$I_{CRM}$	$I_{CRM} = 2 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$ .	2400	А
Длительность импульсного тока короткого замыкания	$t_{psc}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = 1 \text{ Ом}; R_{G off} = 20 \text{ Ом}$ .	10	мкс
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 1000 \text{ В}; R_{G on} = 1 \text{ Ом}; R_{G off} = 20 \text{ Ом}$ .	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	$U_{RRM}$	$U_{GE} = 0 \text{ В}$ .	1700	В
Максимально допустимый постоянный прямой ток	$I_F 25$	$T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$ .	1338	А
	$I_F 80$	$T_{vj(max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$ .	1001	А
Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>	$I_{FRM}$	$I_{FRM} = 2 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$ .	2400	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.	6000	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	$U_{CEsat}$	$U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 1200\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	2.15	-	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.70	-	В	
Пороговое напряжение затвор-эмиттер	$U_{GE(th)}$	$I_C = 48\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$		5.70	5.90	6.10	В	
Ток утечки коллектор-эмиттер	$I_{CES}$	$U_{CE} = 1700\text{ В}; t_u = 10\text{ мс}; U_{GE} = 0;$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	-	0.40	мА	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	-	7.00		
Ток утечки затвор-эмиттер	$I_{GES}$	$U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = \text{const.}$		-	-	500	нА	
Входная ёмкость	$C_{ies}$	$U_{CE} = 25\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$		-	465.60	-	нФ	
Выходная ёмкость	$C_{oes}$			-	19.52	-	нФ	
Обратная передаточная ёмкость	$C_{res}$			-	2.88	-	нФ	
Заряд затвора	$Q_G$	$U_{GE} = -15...+15\text{ В.}$		-	7.50	-	мкКл	
Встроенный резистор затвора	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$		-	0.93	-	Ом	
Время задержки включения	$t_{d(on)}$	$U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 1200\text{ А}; R_G = 5\text{ Ом.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	740	-	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	720	-		
Время нарастания тока коллектора	$t_{ri}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	520	-	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	570	-		
Энергия потерь при включении	$E_{on}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	970	-	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1180	-		
Время задержки выключения	$t_{d(off)}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	1760	-	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1870	-		
Время спада тока коллектора	$t_{fi}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	400	-	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	500	-		
Энергия потерь при выключении	$E_{off}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	480	-	мДж		
		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	520	-			
Пороговое напряжение коллектор-эмиттер	$U_{CE0}$	$U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 300\text{ А}; I_{CE2} = 1200\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$		-	-	0.85	В	
Динамическое сопротивление	$r_{CE0}$			-	-	1.50	МОм	
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(j-c)}$	DC; $U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	-	0.029	К/Вт	
<b>Обратно-параллельный диод.</b>								
Постоянное прямое напряжение	$U_F$	$I_F = 1200\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1\text{ мс.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	2.00	-	В	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	2.10	-	В	
Время обратного восстановления	$t_{rr}$	$U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 1200\text{ А.}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	870	-	нс	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	1330	-	нс	
Импульсный обратный ток	$I_{RM}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	480	-	А	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	530	-	А	
Заряд восстановления	$Q_r$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	210	-	мкКл	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	350	-	мкКл	
Энергия потерь при обратном восстановлении	$E_{rec}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	-	100	-	мДж	
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	-	180	-	мДж	
Пороговое напряжение	$U_{(T0)}$		$T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 300\text{ А}; I_{F2} = 1200\text{ А}; t_u = 1\text{ мс.}$		-	-	0.87	В
Динамическое сопротивление	$r_T$				-	-	1.02	МОм
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{th(jc-D)}$	DC; $U_{GE} = +15\text{ В.}$		-	-	0.050	К/Вт	

Модуль						
Сопротивление выводов	$R_{Pxy}$	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ .	-	0.31	-	МОм
Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами	$L_{Pxy}$		-	28.60	-	нГн
Тепловое сопротивление корпус-основание	$R_{thCH}$	для модуля	-	6.00	-	К/кВт
Момент затягивания винтов основания	$M_s$	к охладителю M6	-	5.00	-	Н*м
Момент затягивания на силовых выводах	$M_t$	к клеммам M8	-	2.00	-	Н*м
Длина пути тока утечки	$d_s$		-	9.00	-	мм
Изоляционный промежуток	$d_a$		15.00	-	-	мм
Сравнительный индекс трекинговости	CTI		10.00	-	-	
Вес	W		600	-	-	г

“ - “ Данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

### Примечания:

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

