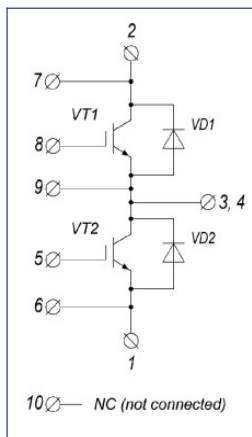
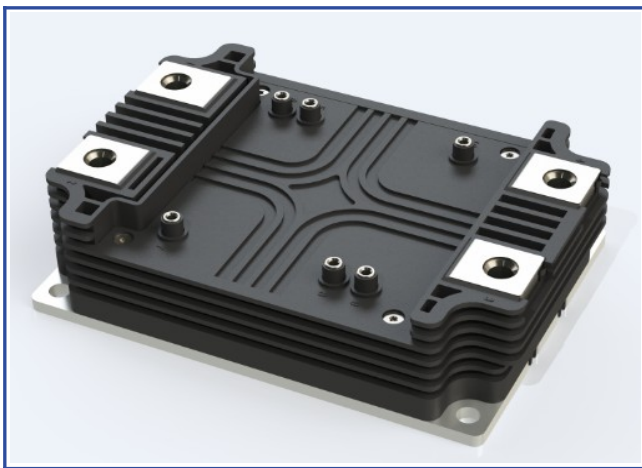


Низкоиндуктивный высоковольтный IGBT модуль (100мм\*140мм)

**3300 В 450 А**


### Особенности чипов

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

### Особенности конструкции

- AlSiC основание
- AlN подложки
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS
- низкое значение индуктивности

### Типовые применения

- приводы двигателей переменного тока
- инверторы напряжений для солнечных панелей
- преобразователи высокой мощности и ИБП
- инверторы ветрогенераторов

## Предельно допустимые значения параметров

| Параметр   | Обозн.       | Условия  | Знач.      | Ед. |
|--|--------------|--|------------|-----|
| <b>IGBT</b>  |              |  |            |     |
| Напряжение коллектор-эмиттер                                       | $U_{CES}$    | $U_{GE} = 0$ .   | 3300       | В   |
| Максимально допустимый постоянный ток коллектора <sup>*2</sup>     | $I_{C 25}$   | $T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .  | 791        | А   |
|  | $I_{C 80}$   | $T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$ .  | 611        | А   |
| Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора <sup>*1</sup> | $I_{CRM}$    | $I_{CRM} = 3 \times I_{C nom}; t_p = 1 \text{ мс}$ .   | 1350       | А   |
| Длительность импульсного тока короткого замыкания                  | $t_{psc}$    | $T_{vj} = 25^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 2200 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.2 \text{ Ом}$ .  | 10         | мкс |
|  |              | $T_{vj} = 125^{\circ}C; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 2200 \text{ В}; R_{G on} = R_{G off} = 1.2 \text{ Ом}$ . | -          |     |
| Напряжение затвор-эмиттер  | $U_{GES}$    |  | $\pm 20$   | В   |
| Рабочая температура в области перехода кристалла                   | $T_{vj(op)}$ |  | -50...+150 | °C  |
| <b>Обратно-параллельный диод</b>                                   |              |  |            |     |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение                       | $U_{RRM}$    | $U_{GE} = 0 \text{ В}$ .   | 3300       | В   |
| Максимально допустимый постоянный прямой ток <sup>*2</sup>         | $I_{F 25}$   | $T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 25^{\circ}C$ .  | 751        | А   |
|  | $I_{F 80}$   | $T_{vj(max)} = 175^{\circ}C; T_c = 80^{\circ}C$ .  | 580        | А   |
| Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>                  | $I_{FRM}$    | $I_{FRM} = 3 \times I_{F nom}; t_p = 1 \text{ мс}$ .   | 1350       | А   |
| Рабочая температура перехода                                       | $T_{vj(op)}$ |  | -50...+150 | °C  |
| <b>Модуль</b>  |              |  |            |     |
| Температура хранения   | $T_{stg}$    |  | -55...+50  | °C  |
| Электрическая прочность изоляции <sup>*3</sup>                     | $U_{isol}$   | AC sin 50 Гц; t = 1 мин.   | 6000       | В   |

\*1 Длительность импульса и частота повторения должна быть такой, чтобы температура перехода не превышала  $T_{vj max}$ .

\*2 Значения  $I_{C 25}$  и  $I_{C 80}$  ( $I_{F 25}$  и  $I_{F 80}$ ) рассчитаны для типичных  $U_{CE0}$ ,  $\gamma_{CE0}$  ( $U_{T0}$ ,  $\gamma_T$ ).

\*3 Электрическая прочность изоляции до 10400 В по согласованию с изготовителем.

**Характеристики**

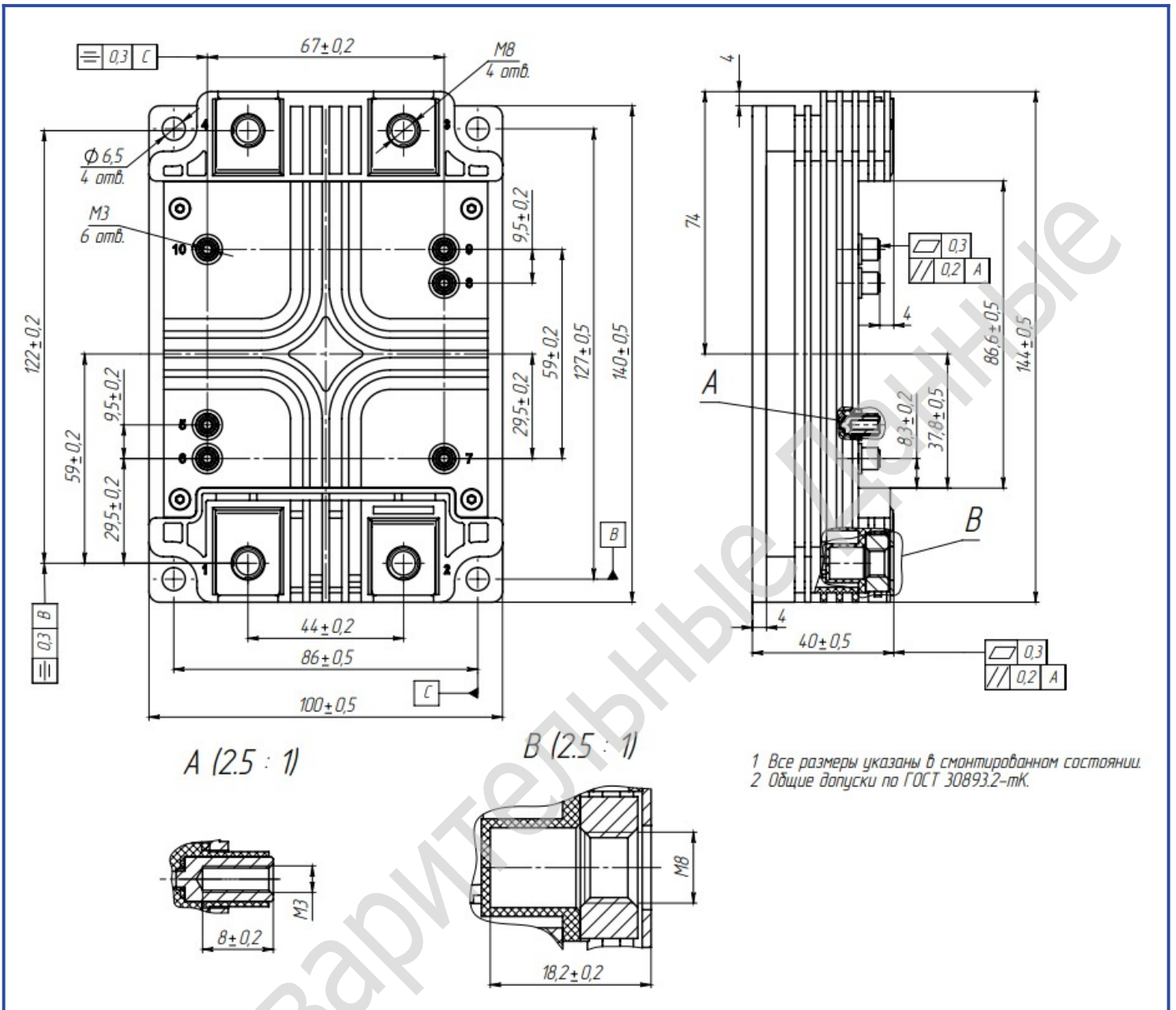
| Параметр   | Обозн.         | Условия   | Знач.   |      |       | Ед.  |      |
|--|----------------|---|---|------|-------|------|------|
|  |                |   | мин.  | тип. | макс. |      |      |
| <b>IGBT</b>  |                |   |   |      |       |      |      |
| Напряжение насыщения коллектор-эмиттер (на терминалах) | $U_{CEsat}$    | $U_{GE} = +15\text{ В}; I_C = 450\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 2.80  | -    | В    |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 3.57  | -    | В    |
| Пороговое напряжение затвор-эмиттер                    | $U_{GE(th)}$   | $I_C = 60\text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2\text{ мс.}$  | -   | 6.67 | -     | В    |      |
| Ток утечки коллектор-эмиттер                           | $I_{CES}$      | $U_{CE} = 3300\text{ В}; t_u = 50\text{ мс}; U_{GE} = 0.$   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 64.76 | -    | мкА  |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 7.25  | -    | мА   |
| Ток утечки затвор-эмиттер                              | $I_{GES}$      | $U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20\text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30\text{ мс.}$  | -   | 177  | -     | нА   |      |
| Входная ёмкость  | $C_{ies}$      | $U_{CE} = 10\text{ В}; U_{GE} = 0\text{ В}; f = 1\text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$                                     | -   | -    | -     | нФ   |      |
| Выходная ёмкость                                       | $C_{oes}$      |   | -   | -    | -     | нФ   |      |
| Обратная передаточная ёмкость                          | $C_{res}$      |   | -   | -    | -     | нФ   |      |
| Заряд затвора  | $Q_G$          | $I_C = 450\text{ А}; U_{CE} = 1800\text{ В}; U_{GE} = -8...+15\text{ В.}$   | -   | -    | -     | нКл  |      |
| Встроенный резистор затвора                            | $R_{Gint}$     | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}.$  | -   | -    | -     | мкОм |      |
| Время задержки включения                               | $t_{d(on)}$    | $U_{CE} = 1800\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 450\text{ А}; R_G = 1.5\text{ Ом}; L_s = 56\text{ нГн.}$        | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 420   | -    | нс   |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 450   | -    | нс   |
| Время нарастания тока коллектора                       | $t_{ri}$       |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 90    | -    | нс   |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 110   | -    | нс   |
| Энергия потерь при включении                           | $E_{on}$       |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 430   | -    | мДж  |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 610   | -    | мДж  |
| Время задержки выключения                              | $t_{d(off)}$   |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 1500  | -    | нс   |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 1600  | -    | нс   |
| Время спада тока коллектора                            | $t_{fi}$       |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 130   | -    | нс   |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 220   | -    | нс   |
| Энергия потерь при выключении                          | $E_{off}$      | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -   | 445  | -     | мДж  |      |
|  |                | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -   | 610  | -     | мДж  |      |
| Пороговое напряжение коллектор-эмиттер                 | $U_{CE0}$      | $U_{GE} = +15\text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 112.5\text{ А}; I_{CE2} = 450\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс.}$ | -   | 1.16 | -     | В    |      |
| Динамическое сопротивление                             | $r_{CE0}$      |   | -   | 5.38 | -     | мОм  |      |
| Тепловое сопротивление переход-корпус                  | $R_{th(j-c)}$  | $DC; I_{CE} = 300 \pm 50\text{ А}; I_{test} = 1.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$   | -   | -    | 0.035 | К/Вт |      |
| <b>Обратно-параллельный диод</b>                       |                |   |   |      |       |      |      |
| Постоянное прямое напряжение (на терминалах)           | $U_F$          | $I_F = 450\text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000\text{ мкс.}$  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 2.27  | -    | В    |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 2.62  | -    | В    |
| Время обратного восстановления                         | $t_{rr}$       | $U_{CE} = 920\text{ В}; U_{GE} = \pm 15\text{ В}; I_{Cmax} = 252\text{ А}; R_{Gon} = 1.5\text{ Ом}; L_s = 56\text{ нГн.}$     | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 266   | -    | нс   |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 387   | -    | нс   |
| Импульсный обратный ток                                | $I_{RM}$       |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 938   | -    | А    |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 884   | -    | А    |
| Заряд восстановления                                   | $Q_r$          |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 130   | -    | мкКл |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 164   | -    | мкКл |
| Энергия потерь при обратном восстановлении             | $E_{rec}$      |   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$   | -    | 62    | -    | мДж  |
|  |                |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$  | -    | 65    | -    | мДж  |
| Пороговое напряжение                                   | $U_{(T0)}$     |   | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 112.5\text{ А}; I_{F2} = 450\text{ А}; t_u = 1000\text{ мкс}$ | -    | 0.81  | -    | В    |
| Динамическое сопротивление                             | $r_T$          |   |   | -    | 4.04  | -    | мОм  |
| Тепловое сопротивление переход-корпус                  | $R_{th(jc-D)}$ | $DC; I_{CE} = 300 \pm 50\text{ А}; I_{test} = 1.5\text{ А}; U_{GE} = +15\text{ В.}$   | -   | -    | 0.052 | К/Вт |      |

| Модуль  |             |  |              |      |      |    |      |
|---|-------------|--|--------------|------|------|----|------|
| Сопротивление выводов                                   | $R_{Pxy}$   | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ .  | $R_{P2-3/4}$ | -    | -    | -  | МОм  |
|   |             |  | $R_{P1-3/4}$ | -    | -    | -  |      |
|   |             |  | $R_{P2-1}$   | -    | -    | -  |      |
| Паразитная индуктивность модуля между силовыми выводами | $L_{Pce}$   |  | $L_{P2-3/4}$ | -    | -    | 25 | нГн  |
|   |             |  | $L_{P1-3/4}$ | -    | -    | 25 |      |
|   |             |  | $L_{P2-1}$   | -    | -    | 15 |      |
| Коэффициент температурной чувствительности              | $B_{25/50}$ | $R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50} (1/T_2 - 1/T_1)],$<br>$T_1 = 298,15 \text{ K}$ | -            | -    | -    | -  | К    |
| Тепловое сопротивление корпус-охлаждитель               | $R_{thCH}$  | для модуля   | -            | 0.02 | -    | -  | К/Вт |
| Момент затягивания винтов корпуса                       | $M_s$       | к охладителю М6  | 4.00         | -    | 6.00 | -  | Н*м  |
| Момент затягивания на силовых выводах                   | $M_t$       | к клеммам М8   | 8.00         | -    | 10.0 | -  | Н*м  |
| Момент затягивания на выводах управления                | $M_a$       | к выводам управления М3  | 0.90         | -    | 1.10 | -  | Н*м  |
| Сравнительный индекс трекинговости                      | CTI         |  | 600          | -    | -    | -  |      |
| Масса   | W           |  | -            | 820  | -    | -  | г    |

“ - ” — данные будут уточняться по мере набора статистики и проведения дополнительных испытаний.

#### Примечания:

- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать  $T_c = 125^{\circ}\text{C}$  макс;
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла  $T_{vj\text{ op}} = - 50 \div +150^{\circ}\text{C}$ .

**Габаритные размеры: тип корпуса – XV**

**Руководство по маркировке**

| MIXV | - | HB | 33 | EL | - | 450 | N | A |  |
|------|---|----|----|----|---|-----|---|---|--|
| MIXV |   | HB |    |    |   |     |   |   | Тип корпуса IGBT модуля: XV                |
|      |   | HB |    |    |   |     |   |   | 2 ключа в схеме полумост                   |
|      |   |    | 33 |    |   |     |   |   | Номинальное напряжение ( $U_{CES}/100$ )   |
|      |   |    |    | EL |   |     |   |   | IGBT+FRD модификация чипсета               |
|      |   |    |    |    |   | 450 |   |   | Средний ток                                |
|      |   |    |    |    |   |     | N |   | Климатическое исполнение: умеренный климат |
|      |   |    |    |    |   |     |   | A | AlSiC основание                            |

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.