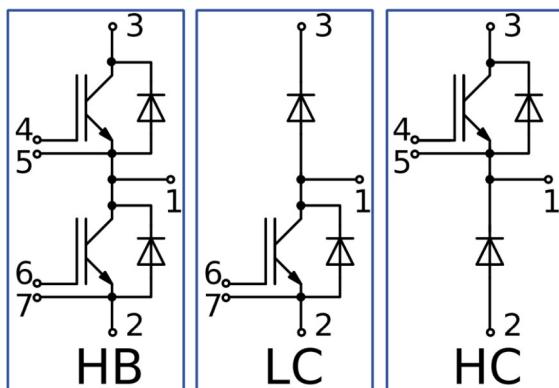
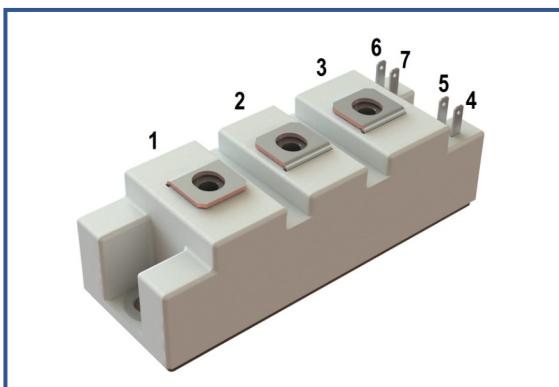


**IGBT модуль в стандартном корпусе 34мм**
**1200 В 150 А**

**Особенности чипов**

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

**Особенности конструкции**

- медное основание
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  DBC подложки
- ультразвуковая приварка силовых выводов
- улучшенная стойкость к термоциклам
- соответствие RoHS

**Типовые применения**

- приводы двигателей переменного тока
- преобразователи на основе солнечных батарей
- системы кондиционирования воздуха
- преобразователи высокой мощности и ИБП

**Предельно допустимые значения параметров**

| Параметр   | Обозн.         | Условия   | Знач.      | Ед. |
|--|----------------|---|------------|-----|
| <b>IGBT</b>  |                |   |            |     |
| Напряжение коллектор-эмиттер                                       | $U_{CES}$      | $U_{GE} = 0$ .  | 1200       | V   |
| Максимально допустимый постоянный ток коллектора                   | $I_{C\ 25}$    | $T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$ .   | 230        | A   |
|  | $I_{C\ 80}$    | $T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$ .   | 150        | A   |
| Максимальный повторяющийся импульсный ток коллектора <sup>*1</sup> | $I_{CRM}$      | $I_{CRM} = 3 \times I_{C\ nom}; t_p = 1\text{ мс.}$   | 450        | A   |
| Длительность импульсного тока короткого замыкания                  | $t_{psc}$      | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15\text{ B}; U_{CE} = 720\text{ B}; R_{G\ on} = R_{G\ off} = 2.2\text{ Ом}; I_{C\ max} < 1050\text{ A.}$ | 10         | мкс |
|  |                | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = \pm 15\text{ B}; U_{CE} = 720\text{ B}; R_{G\ on} = R_{G\ off} = 2.2\text{ Ом}; I_{C\ max} < 920\text{ A.}$ | 10         |     |
| Напряжение затвор-эмиттер  | $U_{GES}$      |   | $\pm 20$   | V   |
| Рабочая температура в области перехода кристалла                   | $T_{vj\ (op)}$ |   | -40...+150 | °C  |
| <b>Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.</b>                     |                |   |            |     |
| Повторяющееся импульсное обратное напряжение                       | $U_{RRM}$      | $U_{GE} = 0\text{ B.}$  | 1200       | V   |
| Максимально допустимый постоянный прямой ток                       | $I_{F\ 25}$    | $T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 25^\circ\text{C}$ .   | 182        | A   |
|  | $I_{F\ 80}$    | $T_{vj\ (max)} = 175^\circ\text{C}; T_c = 80^\circ\text{C}$ .   | 123        | A   |
| Повторяющийся прямой импульсный ток <sup>*1</sup>                  | $I_{FRM}$      | $I_{FRM} = 3 \times I_{F\ nom}; t_p = 1\text{ мс.}$   | 450        | A   |
| Рабочая температура перехода                                       | $T_{vj\ (op)}$ |   | -40...+150 | °C  |
| <b>Модуль</b>  |                |   |            |     |
| Температура хранения   | $T_{stg}$      |   | -55...+50  | °C  |
| Напряжение пробоя изоляции   | $U_{isol}$     | $AC \sin 50\text{ Гц}; t = 1\text{ мин.}$   | 4000       | V   |

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

**Характеристики**

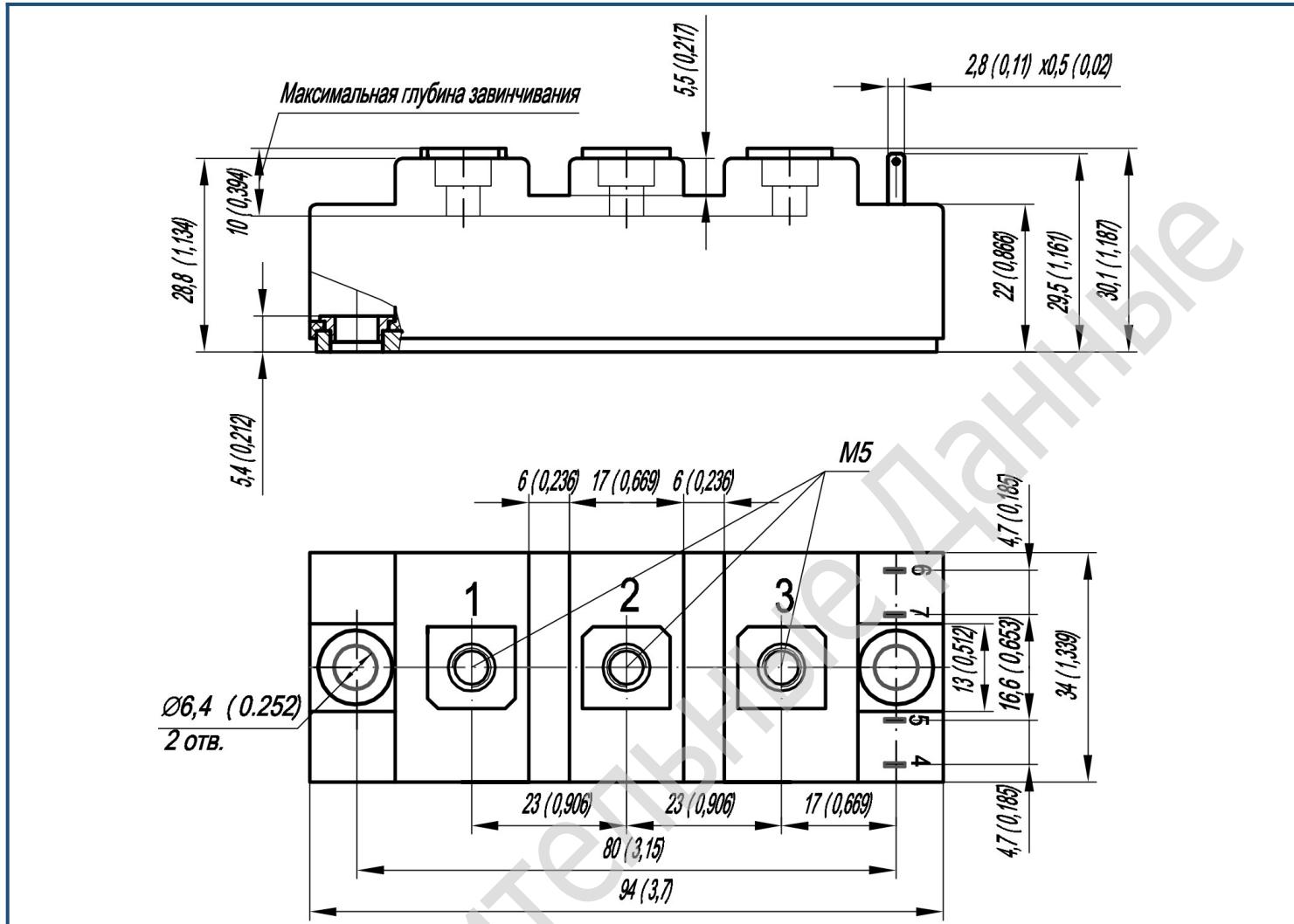
| Параметр                                       | Обозн.         | Условия  | Знач.   |              |               | Ед.          |           |
|--|----------------|--|---|--------------|---------------|--------------|-----------|
|  |                |  | мин.  | тип.         | макс.         |              |           |
| <b>IGBT</b>                                    |                |  |   |              |               |              |           |
| Напряжение насыщения коллектор-эмиттер         | $U_{CEsat}$    | $U_{GE} = +15 \text{ В}; I_C = 150 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 1.40<br>1.60 | 1.60<br>1.90  | 1.90<br>2.25 | В         |
| Пороговое напряжение затвор-эмиттер            | $U_{GE(th)}$   | $I_C = 6 \text{ мА}; U_{CE} = U_{GE}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 2 \text{ мс.}$  |   | 5.35         | 6.05          | 6.90         | В         |
| Ток утечки коллектор-эмиттер                   | $I_{CES}$      | $U_{CE} = 1200 \text{ В}; t_u = 50 \text{ мс}; U_{GE} = 0.$  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | -<br>-       | 11.00<br>1.00 | 100<br>2.00  | мкА<br>мА |
| Ток утечки затвор-эмиттер                      | $I_{GES}$      | $U_{CE} = 0; U_{GE} = \pm 20 \text{ В}; T_{vj} = 25^\circ\text{C}; t_u = 30 \text{ мс.}$                                       |   | -            | 11.00         | 100          | нА        |
| Входная ёмкость                                | $C_{ies}$      | $U_{CE} = 10 \text{ В}; U_{GE} = 0 \text{ В}; f = 1 \text{ МГц}; T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$                                   |   | -            | 87.00         | -            | нФ        |
| Выходная ёмкость                               | $C_{oes}$      |  |   | -            | 3.80          | -            |           |
| Обратная передаточная ёмкость                  | $C_{res}$      |  |   | -            | 0.90          | -            |           |
| Заряд затвора                                  | $Q_G$          | $I_C = 150 \text{ А}; U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = -8...+15 \text{ В.}$  |   | -            | -             | -            | нКл       |
| Встроенный резистор затвора                    | $R_{Gint}$     | $T_{vj} = 25^\circ\text{C.}$   |   | -            | 2.40          | -            | Ом        |
| Время задержки включения                       | $t_{d(on)}$    | $U_{CE} = 600 \text{ В}; U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; I_{Cmax} = 150 \text{ А}; R_G = 2.2 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн.}$     | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 118<br>149   | 183<br>215    | 254<br>286   | нс        |
| Время нарастания тока коллектора               | $t_{ri}$       |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 40<br>45     | 52<br>60      | 65<br>76     |           |
| Энергия потерь при включении                   | $E_{on}$       |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 2.0<br>5.0   | 4.0<br>8.0    | 7.0<br>13.0  | мДж       |
| Время задержки выключения                      | $t_{d(off)}$   |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 296<br>376   | 393<br>514    | 504<br>656   | нс        |
| Время спада тока коллектора                    | $t_{fi}$       |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 159<br>223   | 227<br>297    | 304<br>390   | нс        |
| Энергия потерь при выключении                  | $E_{off}$      |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 10.0<br>14.0 | 14.0<br>20.0  | 18.0<br>25.0 | мДж       |
| Пороговое напряжение коллектор-эмиттер         | $U_{CE0}$      | $U_{GE} = +15 \text{ В}; T_{vj} = 150^\circ\text{C}; I_{CE1} = 38 \text{ А}; I_{CE2} = 150 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс.}$ |   | -            | -             | 0.71         | В         |
| Динамическое сопротивление                     | $r_{CE0}$      |  |   | -            | -             | 9.39         | мОм       |
| Тепловое сопротивление переход-корпус          | $R_{th(j-c)}$  | DC; $I_{CE} = 120 \pm 10 \text{ А}; I_{test} = 0.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$   |   | -            | -             | 0.225        | K/Вт      |
| <b>Диод чоппера\Обратно-параллельный диод.</b> |                |  |   |              |               |              |           |
| Постоянное прямое напряжение                   | $U_F$          | $I_F = 150 \text{ А}; U_{GE} = 0; t_u = 1000 \text{ мкс.}$   | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 1.85<br>1.90 | 2.15<br>2.20  | 2.45<br>2.55 | В         |
| Время обратного восстановления                 | $t_{rr}$       | $U_{GE} = \pm 15 \text{ В}; U_{CE} = 600 \text{ В}; I_{Cmax} = 150 \text{ А}; R_{Gon} = 2.2 \text{ Ом}; L_s = 56 \text{ нГн.}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 80<br>119    | 105<br>242    | 131<br>401   | нс        |
| Импульсный обратный ток                        | $I_{RM}$       |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 80<br>99     | 105<br>135    | 142<br>175   | А         |
| Заряд восстановления                           | $Q_r$          |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 5.0<br>9.0   | 7.0<br>15.0   | 9.0<br>23.0  | мкКл      |
| Энергия потерь при обратном восстановлении     | $E_{rec}$      |  | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$<br>$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$   | 2.0<br>6.0   | 3.0<br>9.0    | 5.0<br>12.0  | мДж       |
| Пороговое напряжение                           | $U_{(T0)}$     |  | $T_{vj} = 150^\circ\text{C}; U_{GE} = 0; I_{F1} = 38 \text{ А}; I_{F2} = 150 \text{ А}; t_u = 1000 \text{ мкс}$ | -            | -             | 0.87         | В         |
| Динамическое сопротивление                     | $r_T$          |  |   | -            | -             | 8.89         | мОм       |
| Тепловое сопротивление переход-корпус          | $R_{th(JC-D)}$ | DC; $I_{CE} = 100 \pm 10 \text{ А}; I_{test} = 0.5 \text{ А}; U_{GE} = +15 \text{ В.}$   |   | -            | -             | 0.330        | K/Вт      |

| Модуль  |            |                                 |           |      |      |      |      |
|---|------------|---------------------------------|-----------|------|------|------|------|
| Сопротивление выводов                                   | $R_{Pxy}$  | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ . | $R_{P12}$ | -    | 0.47 | 0.50 | мОм  |
|   |            |                                 | $R_{P13}$ | -    | 0.66 | 0.66 |      |
| Парезитная индуктивность модуля между силовыми выводами | $L_{Pce}$  |                                 |           | -    | 27   | -    | нГн  |
| Тепловое сопротивление корпус-охладитель                | $R_{thCH}$ | для модуля                      |           | -    | 0.02 | 0.04 | К/Вт |
| Момент затягивания винтов корпуса                       | $M_s$      | к охладителю M6                 | 3.00      | -    | 5.00 | Н*м  |      |
| Момент затягивания на силовых выводах                   | $M_t$      | к клеммам M5                    | 1.80      | 2.00 | 2.20 | Н*м  |      |
| Вес   | W          |                                 |           | -    | 150  | 170  | г    |

**Примечания:**

- Рабочая температура корпуса и изоляционных материалов не должна превышать  $T_c = 125^{\circ}\text{C}$  макс.
- Рекомендуемая рабочая температура кристалла  $T_{vj\ op} = -40\dots+150^{\circ}\text{C}$ ;

## Габаритные размеры: тип корпуса – FA



## Руководство по маркировке

| MIFA | - | HB | 12 | SM  | - | 150 | N |  |
|------|---|----|----|-----|---|-----|---|--|
| MIFA |   |    |    |     |   |     |   | Тип корпуса IGBT модуля: FA                |
|      |   | HB |    |     |   |     |   | 2 ключа в схеме полумост                   |
|      |   | HC |    |     |   |     |   | 1 ключ в схеме верхний чоппер              |
|      |   | LC |    |     |   |     |   | 1 ключ в схеме нижний чоппер               |
|      |   | 12 |    |     |   |     |   | Номинальное напряжение ( $U_{CES}/100$ )   |
|      |   |    | SM |     |   |     |   | IGBT+FRD модификация чипсета               |
|      |   |    |    | 150 |   |     | N | Средний ток                                |
|      |   |    |    |     |   |     |   | 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.