



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**"НПО "ЭНЕРГОМОДУЛЬ"**142190, Московская обл.,  
г. Троицк, Сиреневый бульвар, д. 15  
Тел.: (495) 220-62-83

Филиал: 428024, г. Чебоксары, проспект Мира, д. 90/1, тел./факс: (8352) 28-64-77, тел.(8352) 28-63-55, www.energomodul.ru, e-mail: energomodul@list.ru

**Силовой IGBT модуль на 300А, 1200В**

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>МТКИ-300-12</b> |  <p>Схема электрическая<br/>принципиальная</p> |  <p>габариты: 106,5x61,5x46 мм<br/>установочные размеры: 93x48 мм<br/>масса, не более: 330 г</p> |
|--------------------|---|---|

**Предельно допустимые значения параметров модуля МТКИ-300-12**T<sub>j</sub>=25 °С, если не указано другое

| Наименование параметра,<br>единицы измерения                            | Обозначение               | Условия измерения                               | 300-12     |          |
|---|---------------------------|---|------------|----------|
|   |                           |   | не менее   | не более |
| 1 Напряжение коллектор-эмиттер, В                                       | <b>V<sub>ce max</sub></b> | V <sub>ge</sub> =0 В,                           | 1200       |          |
| 2 Максимальный постоянный ток коллектора, А                             | <b>I<sub>c</sub></b>      | V <sub>ge</sub> =15 В,<br>T <sub>c</sub> = 70°С |            | 300      |
| 3 Импульсный ток коллектора, А  | <b>I<sub>c</sub></b>      | V <sub>ge</sub> =15 В,<br>T <sub>c</sub> = 70°С |            | 600      |
| 4 Пробивное напряжение изоляции между силовыми выводами и основанием, В | <b>Visol</b>              | f=50 Гц,<br>при t=1 мин<br>Эффективное значение | 2500       |          |
| 5 Температура перехода, °С  | <b>T<sub>j max</sub></b>  | —   | -55 ÷ +150 |          |
| 6 Постоянный прямой ток диода, А  | <b>I<sub>F</sub></b>      | T <sub>c</sub> =25°С                            |            | 300      |
| 7 Импульсный прямой ток диода, А  | <b>I<sub>FM</sub></b>     | T <sub>c</sub> =25°С                            |            | 600      |

T<sub>c</sub> – температура основания

# Статические параметры модуля МТКИ-300-12

T<sub>j</sub>=25 °С, если не указано другое

| Наименование параметра, единицы измерения                                      | Обозначение          | Условия измерения   | 300-12         |                    |
|--|----------------------|---|----------------|--------------------|
|  |                      |   | не менее       | не более           |
| 1 Напряжение пробоя коллектор-эмиттер, В<br>(допустимый ток утечки коллектора) | <b>V(br)ces</b>      | V <sub>ge</sub> =0 В,<br>при I <sub>ce</sub> → мА<br><br>T <sub>j</sub> =-25 °С<br>T <sub>j</sub> =55 °С<br>T <sub>j</sub> =125 °С  | 1200           |                    |
|  |                      |   |                | 3,0<br>6,0<br>24,0 |
| 2 Пороговое напряжение затвор-эмиттер, В                                       | <b>Vge(th)</b>       | T <sub>j</sub> =25 °С<br>T <sub>j</sub> =-55 °С<br>V <sub>ge</sub> = V <sub>ce</sub><br>при I <sub>ce</sub> → мА  | 3,0<br>3,3     | 6,5<br>6,8         |
|  |                      |   | 12.0           |                    |
| 3 Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, (типичное), В                        | <b>Vce(sat)</b>      | V <sub>ge</sub> =15 В,<br>T <sub>j</sub> = 25 °С<br>T <sub>j</sub> =125 °С<br><br>при I <sub>c</sub> → А  | (2,2)<br>(2,3) | 2,7<br>2,8         |
|  |                      |   | 300            |                    |
| 4 Ток утечки коллектор-эмиттер, мА   | <b>Ices</b>          | V <sub>ge</sub> =0 В,<br>T <sub>j</sub> = 25 °С<br>T <sub>j</sub> =125 °С   |                | 3,0<br>5,6         |
| 5 Ток утечки затвор-эмиттер, нА  | <b>Iges</b>          | T <sub>j</sub> =125 °С<br>V <sub>ge</sub> =±20 В,<br>V <sub>ce</sub> =0 В   |                | ±500               |
| 6 Тепловое сопротивление чип-корпус, °С/Вт, IGBT                               | <b>Rth jc</b>        |   |                | 0,075              |
| 7 Ток обратного восстановления, А  | <b>Irrm</b>          | V <sub>cc</sub> =600 В,<br>V <sub>ge</sub> =±15 В<br>L <sub>s</sub> =50 нГ,<br>T <sub>j</sub> =125°С<br>при I <sub>F</sub> , → А<br>dI <sub>F</sub> /dt →<br>А/мкс<br>R <sub>g</sub> , → Ом |                | 300                |
|  |                      |   | 4.7            |                    |
| 8 Прямое падение напряжения на обратном диоде, (типичное), В                   | <b>V<sub>F</sub></b> | T <sub>j</sub> = 25 °С<br>T <sub>j</sub> =125 °С<br>При V <sub>ge</sub> =0 В,<br>I <sub>F</sub> , → А   | (2,0)<br>(2,1) | 2,2<br>2,3         |
|  |                      |   | 300            |                    |

# Динамические параметры модуля МТКИ-300-12

T<sub>j</sub>=25 °С, если не указано другое

| Наименование параметра, единицы измерения    | Обозначение    | Условия измерения  | 300-12     |             |
|--|----------------|--|------------|-------------|
|  |                |  | типовое    | не более    |
| 1 Входная емкость, нФ                        | <b>Cies</b>    | V <sub>ge</sub> =0 В,<br>f=1 МГц<br>V <sub>ce</sub> =25 В  | 22,0       |             |
| 2 Выходная емкость, нФ                       | <b>Coes</b>    | V <sub>ge</sub> =0 В,<br>f=1 МГц<br>V <sub>ce</sub> =25 В,   | 2,0        |             |
| 3 Проходная емкость, нФ                      | <b>Cres</b>    | V <sub>ge</sub> =0 В,<br>f=1 МГц<br>V <sub>ce</sub> =25 В  | 1,4        |             |
| 4 Время задержки включения, нс               | <b>td(on)</b>  | V <sub>ge</sub> =±15 В,<br>L <sub>n</sub> =0.25 мГн,<br>L <sub>s</sub> =50 нГ,<br>V <sub>cc</sub> =600 В;<br>T <sub>j</sub> =125 °С  | 700        | 950         |
| 5 Время нарастания, нс                       | <b>tr</b>      | при I <sub>c</sub> →, А<br>R <sub>g</sub> →, Ом  |            | 200         |
|  |                |  | 300<br>4,7 |             |
| 6 Время задержки выключения, нс              | <b>td(off)</b> | V <sub>ge</sub> =±15 В,<br>L <sub>n</sub> =0.25 мГн,<br>L <sub>s</sub> =50 нГ,<br>V <sub>cc</sub> =600 В;<br>T <sub>j</sub> =125 °С  |            | 800         |
|  |                |  |            | 220         |
| 7 Время спада, нс                            | <b>tf</b>      | V <sub>ge</sub> =±15 В,<br>L <sub>n</sub> =0.25 мГн,<br>L <sub>s</sub> =50 нГ,<br>V <sub>cc</sub> =600 В;<br>T <sub>j</sub> =125 °С  |            | 33          |
|  |                |  |            | 30          |
| 8 Энергия при включении, мДж                 | <b>Eon</b>     | при I <sub>c</sub> →, А<br>R <sub>g</sub> →, Ом  | 300        |             |
|  |                |  | 4,7        |             |
| 9 Энергия при выключении, мДж                | <b>Eoff</b>    |  |            |             |
| 10 Полный заряд затвора, нКл                 | <b>Qg</b>      |  | 4000       |             |
| 11 Время восстановления обратного диода, мкс | <b>trr</b>     | V <sub>cc</sub> =600 В,<br>V <sub>ge</sub> =±15 В<br>L <sub>s</sub> =50 нГ,<br>T <sub>j</sub> =125 °С<br>при I <sub>F</sub> → А<br>dI <sub>F</sub> /dt →<br>А/мкс<br>R <sub>g</sub> → Ом | 0,2        | 0,5         |
|  |                |  |            | 300<br>4500 |
|  |                |  |            | 4,7         |
| 12 Заряд обратного восстановления, мкКл      | <b>Qrr</b>     |  | 52         |             |
| 13 Энергия обратного восстановления, мДж     | <b>Erec</b>    |  | 4          |             |

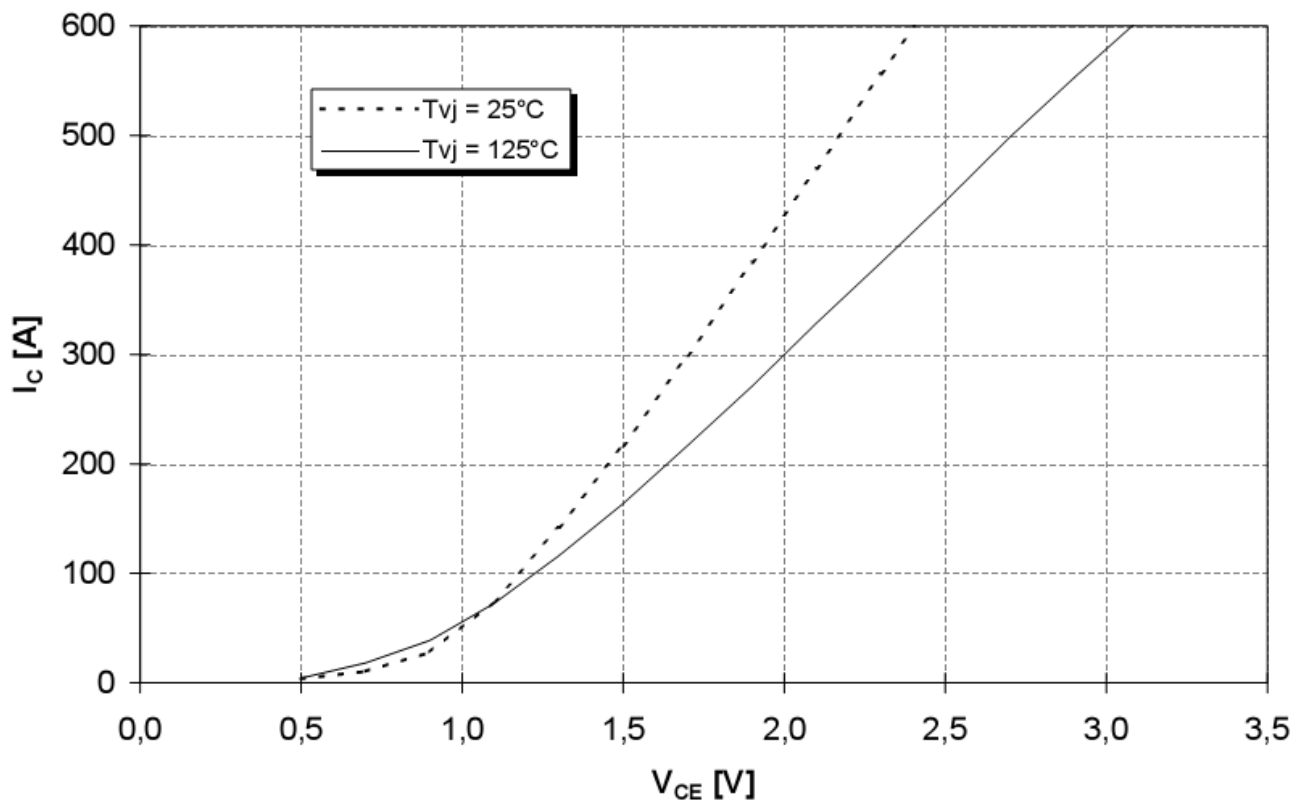


Рис. 5. Зависимость напряжения насыщения от тока коллектора.  
 $I_c = f(V_{ce}), V_{ge} = 15\text{В}$

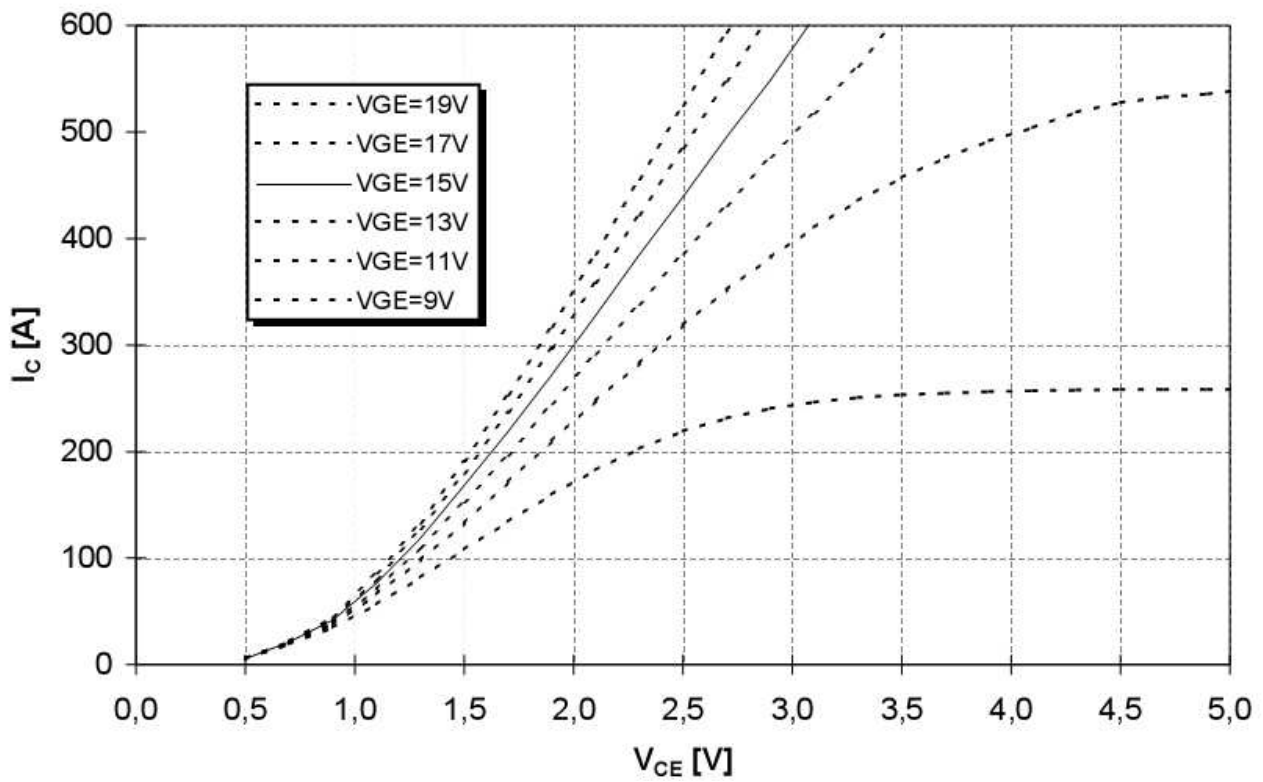


Рис. 6. Зависимость напряжения насыщения от тока коллектора.  
 $I_c = f(V_{ce}), T_j = 150^\circ\text{C}$

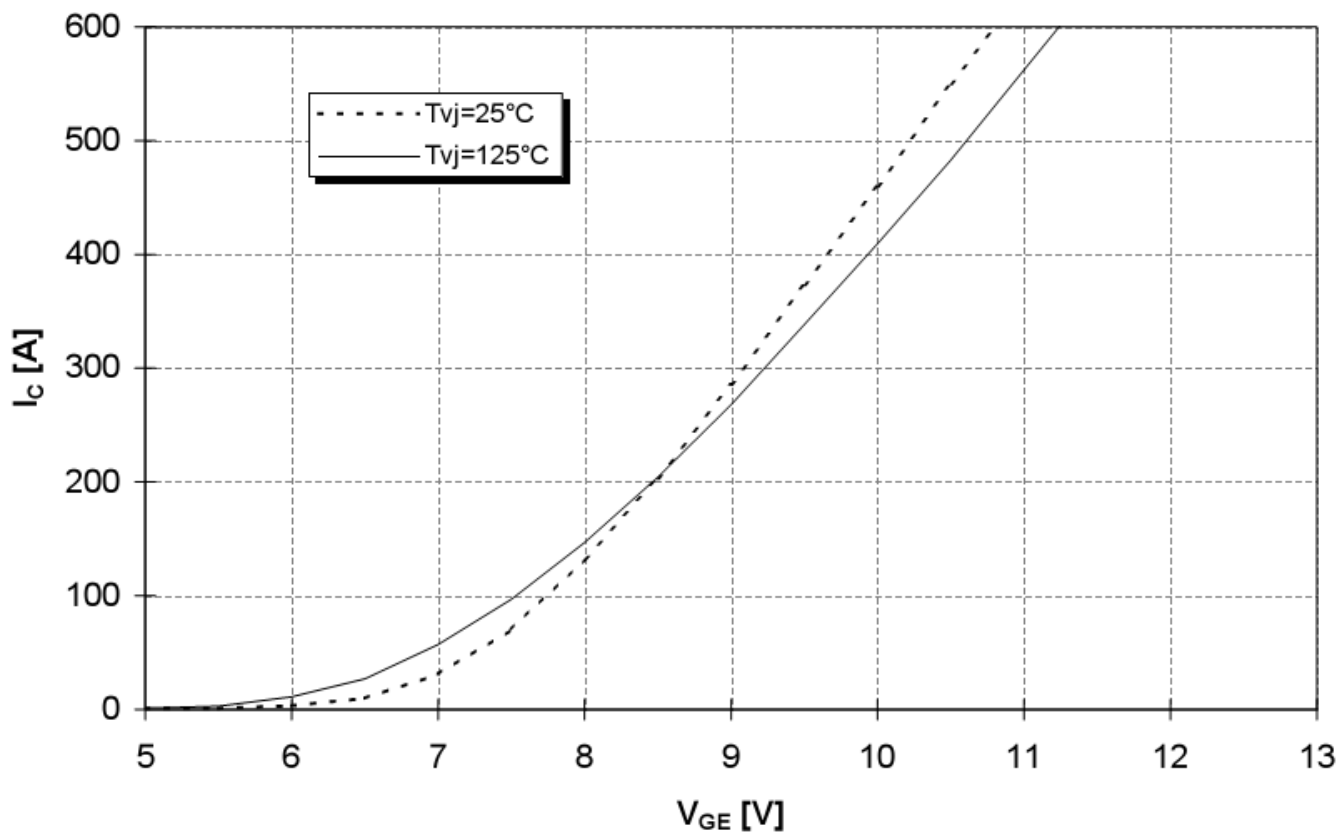


Рис. 7. Зависимость тока коллектора от напряжения затвор-эмиттер.  
 $I_c=f(V_{ge}), V_{ce}=20\text{В}$

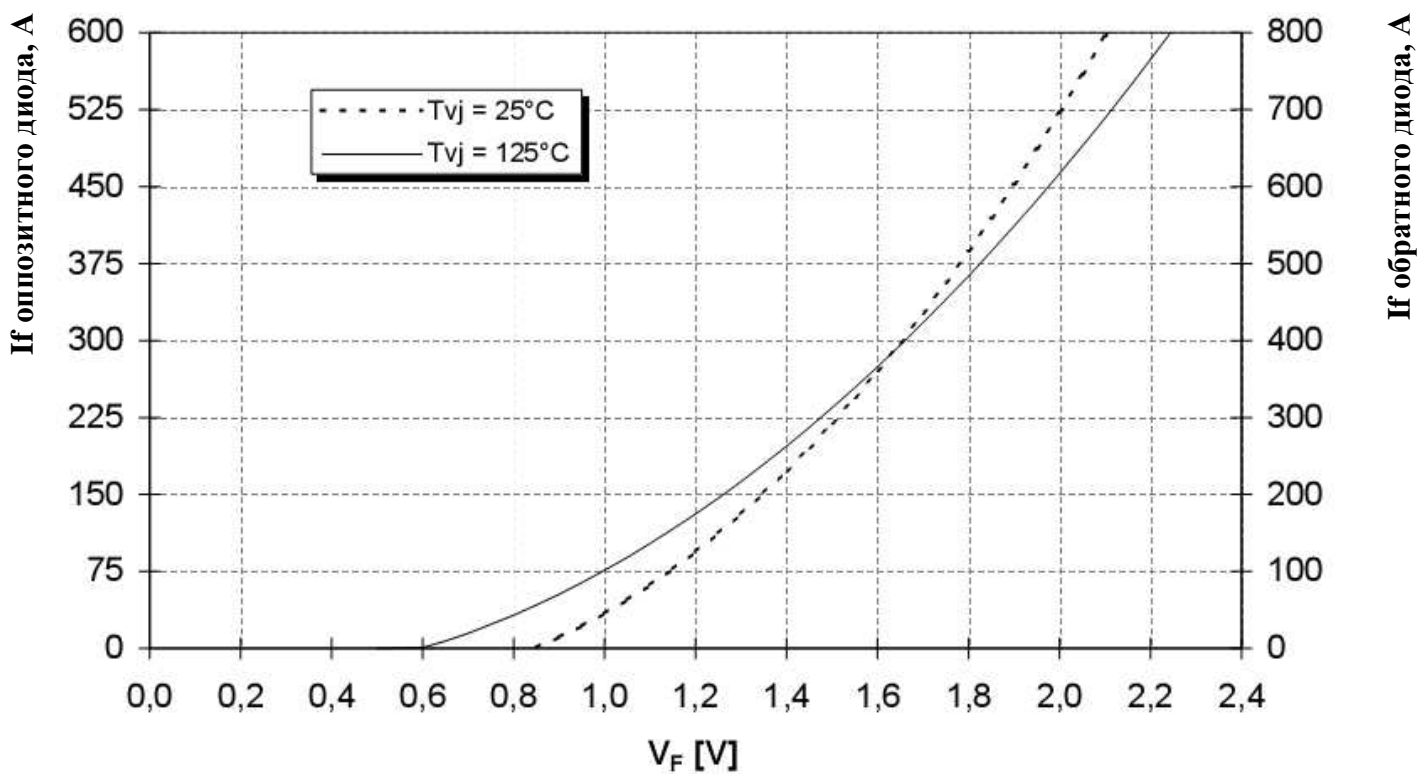


Рис. 8. Зависимость прямого падения напряжения диода от тока диода.

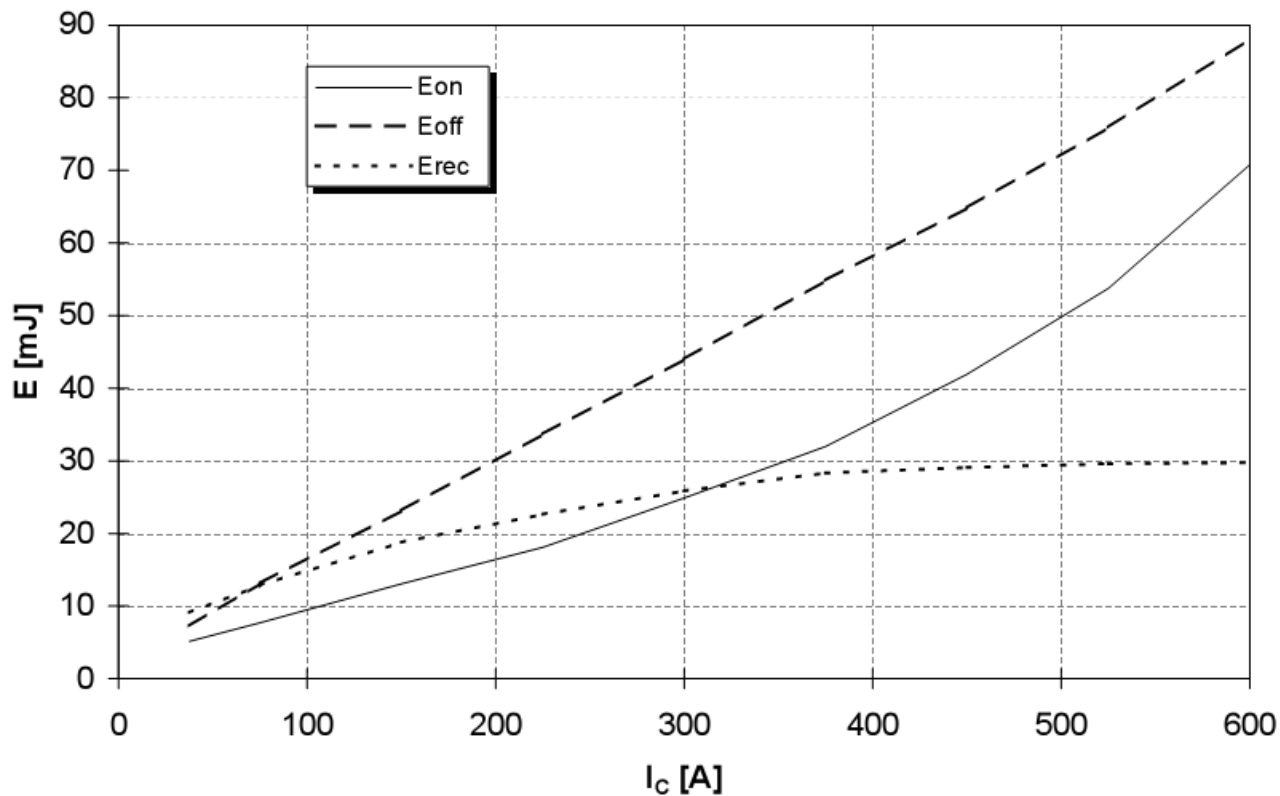


Рис. 9. Зависимость энергии потерь включения, выключения и восстановления от тока коллектора.

$$E_{on}=f(I_c), E_{of}=f(I_c), E_{rec}=f(I_c)$$

$$V_{ge}=\pm 15V, V_{ce}=600V, R_{g(on)}=2,4 \text{ Ом}, T_j=125^\circ C$$

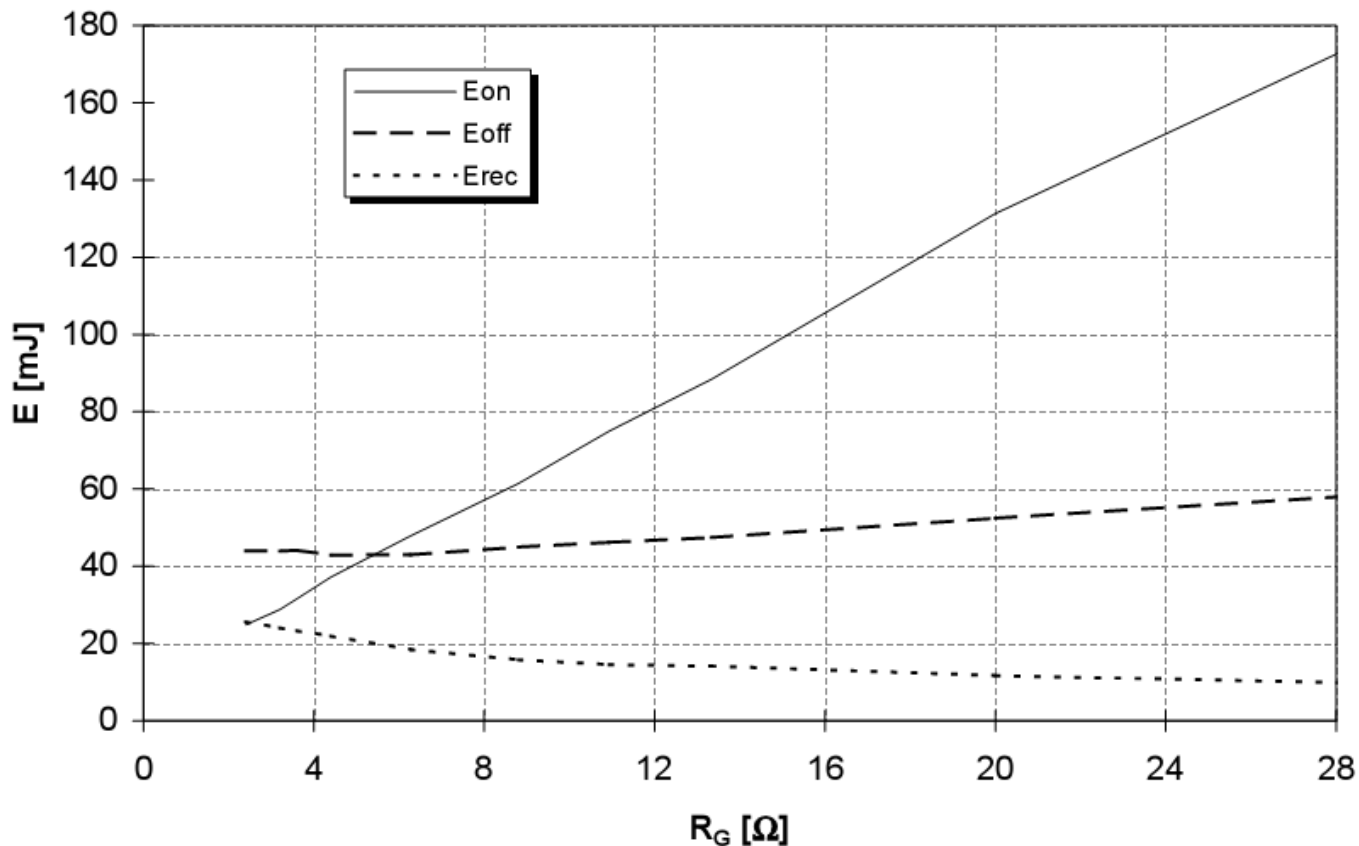


Рис. 10. Зависимость энергии потерь включения, выключения и восстановления от сопротивления затворного резистора.

$$E_{on}=f(R_g), E_{of}=f(R_g), E_{rec}=f(R_g),$$

$$V_{ge}=\pm 15V, V_{ce}=600V, I_c=300A, T_j=125^\circ C$$