



**DISKRÉTNÍ  
POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY  
A INTEGROVANÉ OBVODY  
Část 7: Bipolární tranzistory**

Květen 1994

**ČSN  
IEC 747-7**

35 8797

Semiconductor discrete devices and integrated circuits. Part 7: Bipolar transistors

Dispositifs discrets et circuits intégrés a semiconducteurs. Septième partie: Transistors bipolaires

Einzelhalbleiterbauelemente und integrierte Schaltungen. Teil 7: Bipolare Transistoren

Tato norma obsahuje IEC 747-7:1988 a její změnu č. 1:1991

### **Citované normy**

IEC 747-1 Zavedena v ČSN 35 8797-1 Polovodičové součástky. Diskrétní součástky a integrované obvody. Část 1: Všeobecně (idt IEC 747-1/QC 700 000 : 1984)

### **Další souvisící normy**

IEC 747-10 Zavedena v ČSN 35 8797-10 Diskrétní součástky a integrované obvody. Část 10: Kmenová norma (idt IEC 747-10/QC 700 000 : 1984)

IEC 747-11 Zavedena v ČSN 35 8797-11 Polovodičové součástky. Část 11: Dílčí norma pro diskrétní součástky (idt IEC 747-11/QC 750 000 : 1985)

### **Obdobné mezinárodní normy**

IEC 747-7:1988 Semiconductor discrete devices and integrated circuits. Part 7: Bipolar transistors (Diskrétní polovodičové součástky a integrované obvody. Část 7: Bipolární tranzistory)

### **Nahrazení předchozích norem**

Viz Příloha A.

## Vypracování normy

Zpracovatel: ČKD Polovodiče, a. s., IČO 565 547, Ing. Tomislav Utěšil

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Marie Živcová

Ó Český normalizační institut, 1993

15563

Strana 2

---

# **DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY A INTEGROVANÉ OBVODY**

## **Část 7: Bipolární tranzistory**

---

**IEC 747-7**  
**První vydání**  
**1988**

MDT 621.382.33.001.4

| <b>Obsah</b>                                                 | <b>strana</b> |
|--------------------------------------------------------------|---------------|
| Předmluva                                                    | 3             |
| Úvodní ustanovení                                            | 4             |
| Přehled odkazů                                               | 4             |
| <b>KAPITOLA I: VŠEOBECNĚ</b>                                 |               |
| <b>1</b> Úvodní poznámka                                     | 5             |
| <b>2</b> Rozsah                                              | 5             |
| <b>3</b> Písmenné značky                                     | 5             |
| <b>KAPITOLA II: NÁZVOSLOVÍ A PÍSMENNÉ ZNAČKY</b>             |               |
| <b>1</b> Typy tranzistorů                                    | 6             |
| <b>2</b> Základní názvy                                      | 6             |
| <b>3</b> Zapojení obvodů                                     | 7             |
| <b>4</b> Názvy mezních hodnot a charakteristických parametrů | 7             |
| <b>5</b> s-parametry                                         | 10            |
| <b>6</b> Písmenné značky                                     | 15            |
| <b>6.1</b> Písmenné značky pro proudy, napětí a výkony       | 15            |
| <b>6.2</b> Písmenné značky pro elektrické parametry          | 15            |
| <b>6.3</b> Písmenné značky pro další veličiny                | 15            |
| <b>6.4</b> Seznam písmenných značek                          | 15            |

### KAPITOLA III: ZÁKLADNÍ MEZNÍ HODNOTY A CHARAKTERISTICKÉ PARAMETRY

|          |                                                                                                                    |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | Oddíl první - Nízkovýkonové tranzistory<br>(s výjimkou spínacích aplikací)                                         | 25 |
| <b>1</b> | Všeobecně                                                                                                          | 25 |
| <b>2</b> | Mezní hodnoty                                                                                                      | 26 |
| <b>3</b> | Charakteristické parametry                                                                                         | 26 |
| <b>4</b> | Údaje pro použití (připravuje se)                                                                                  | 30 |
|          | Oddíl druhý - Výkonové tranzistory<br>(kromě spínacích a vysokofrekvenčních)                                       | 30 |
| <b>1</b> | Všeobecně                                                                                                          | 30 |
| <b>2</b> | Mezní hodnoty                                                                                                      | 30 |
| <b>3</b> | Charakteristické parametry                                                                                         | 31 |
| <b>4</b> | Údaje pro použití                                                                                                  | 31 |
|          | Oddíl třetí - Vysokofrekvenční výkonové tranzistory pro zesilovače a oscilátory                                    | 32 |
| <b>1</b> | Typ                                                                                                                | 32 |
| <b>2</b> | Polovodičový materiál                                                                                              | 32 |
| <b>3</b> | Polarita                                                                                                           | 32 |
| <b>4</b> | Rozměry                                                                                                            | 32 |
| <b>5</b> | Mezní hodnoty (systém absolutních maximálních hodnot), v celém rozsahu provozních teplot, pokud není uvedeno jinak | 32 |
| <b>6</b> | Charakteristické parametry                                                                                         | 34 |
| <b>7</b> | Dodatečné informace                                                                                                | 36 |
| <b>8</b> | Informace o klimatických zkouškách a/nebo zkouškách trvanlivosti (připravuje se)                                   | 36 |

Strana 3

|          |                                    |    |
|----------|------------------------------------|----|
|          | Oddíl čtvrtý - Spínací tranzistory | 37 |
| <b>1</b> | Všeobecně                          | 37 |
| <b>2</b> | Mezní hodnoty                      | 38 |
| <b>3</b> | Charakteristické parametry         | 38 |
| <b>4</b> | Údaje pro použití (připravuje se)  | 39 |

### KAPITOLA IV: VŠEOBECNĚ A REFERENČNÍ MĚŘICÍ METODY

|            |                                                                                                                                      |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | Oddíl první - Všeobecné měřicí metody                                                                                                |    |
| <b>1</b>   | Všeobecně                                                                                                                            | 40 |
| <b>2</b>   | Zbytkové proudy kolektor-báze ( $I_{CBO}$ ) a emitor-báze ( $I_{EBO}$ ) (stejnoseměrná metoda)                                       | 40 |
| <b>3</b>   | Zbytkové proudy kolektor-emitor (stejnoseměrná metoda) ( $I_{CEO}$ , $I_{CER}$ , $I_{CEX}$ , $I_{CES}$ )                             | 40 |
| <b>4</b>   | Saturační napětí kolektor-emitor ( $U_{CEsat}$ )                                                                                     | 41 |
| <b>5</b>   | Saturační napětí báze-emitor ( $U_{BEsat}$ )                                                                                         | 42 |
| <b>6</b>   | Napětí báze-emitor (stejnoseměrná metoda) ( $U_{BE}$ )                                                                               | 43 |
| <b>7</b>   | Udržovací napětí kolektor-emitor ( $U_{CEO(sus)}$ , $U_{CER(sus)}$ )                                                                 | 44 |
| <b>8</b>   | Kapacity                                                                                                                             | 45 |
| <b>8.1</b> | Výstupní kapacita v zapojení se společnouází ( $C_{22b}$ nebo $C_{ob}$ )                                                             | 45 |
| <b>8.2</b> | Kapacita kolektor-báze ( $C_{cb}$ )                                                                                                  | 47 |
| <b>9</b>   | Hybridní parametry (malý signál a velký signál)                                                                                      | 48 |
| <b>10</b>  | Mezní hodnoty napětí a měřitelné charakteristické parametry, omezující provozní napětí ( $U_{(BR)CBO}$ , $U_{(BR)EBO}$ , $I_{S/B}$ ) | 54 |
| <b>11</b>  | Tepelný odpor ( $R_{th}$ )                                                                                                           | 56 |
| <b>12</b>  | Spínací doby ( $t_d$ , $t_r$ , $t_{on}$ , $t_s$ , $t_f$ , $t_{off}$ )                                                                | 63 |
| <b>13</b>  | Vysokofrekvenční parametry ( $f_T$ , $C_{22b}$ , $Re$ , $h_{11e}$ , $y$ , $s$ )                                                      | 65 |
| <b>14</b>  | Šum ( $F$ )                                                                                                                          | 76 |
| <b>15</b>  | Měřicí metody pro sdružené dvojice bipolárních tranzistorů                                                                           | 81 |

|            |                                                                                                       |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | Oddíl druhý - Referenční měřicí metody                                                                | 83 |
| <b>1</b>   | Všeobecně                                                                                             | 83 |
| <b>2</b>   | Zbytkový proud kolektor-báze ( $I_{CBO}$ )                                                            | 83 |
| <b>3</b>   | Zbytkový proud emitor-báze ( $I_{EBO}$ )                                                              | 84 |
| <b>4</b>   | Saturační napětí kolektor-emitor ( $U_{CEsat}$ )                                                      | 84 |
| <b>5</b>   | Saturační napětí báze-emitor ( $U_{CEsat}$ )                                                          | 87 |
| <b>6</b>   | Propustné napětí báze-emitor ( $U_{BE}$ )                                                             | 87 |
| <b>7</b>   | Statická hodnota proudového zesilovacího činitele v zapojení se společným emitorem ( $h_{21E}$ )      | 88 |
| <b>8</b>   | Proudový zesilovací činitel nakrátko při malém signálu v zapojení se společným emitorem ( $h_{21e}$ ) | 89 |
| <b>9</b>   | Spínací parametry (připravuje se)                                                                     | 91 |
|            | KAPITOLA V: PŘEJÍMKA A SPOLEHLIVOST                                                                   |    |
|            | Oddíl první - Zkoušky elektrické trvanlivosti                                                         | 91 |
| <b>1</b>   | Všeobecně                                                                                             | 91 |
| <b>2</b>   | Stanovené požadavky                                                                                   | 91 |
| <b>2.1</b> | Přehled zkoušek trvanlivosti                                                                          | 91 |
| <b>2.2</b> | Podmínky pro zkoušky trvanlivosti                                                                     | 91 |
| <b>2.3</b> | Parametry definující poruchu součástky a kritéria poruch pro přejímací zkoušky                        | 91 |
| <b>2.4</b> | Parametry definující poruchu součástky a kritéria poruch pro zkoušky spolehlivosti (připravuje se)    | 91 |
| <b>2.5</b> | Postup v případě chyby při zkoušení                                                                   | 91 |
|            | Tabulka 1 - Parametry definující poruchu součástky pro její přijatelnost po životnostních zkouškách   | 93 |
|            | Tabulka 2 - Podmínky pro životnostní zkoušky                                                          | 93 |

## Předmluva

1. Oficiální rozhodnutí nebo dohody IEC týkající se technických otázek zpracovaných technickými komisemi, v nichž jsou zastoupeny všechny zainteresované národní komitety, vyjadřují v největší možné míře mezinárodní shodu v názoru na předmět, kterého se týkají.
2. Mají formu doporučení pro mezinárodní použití a v tomto smyslu jsou přijímána národními komitety.

Strana 4

3. Na podporu mezinárodního sjednocení vyjadřuje IEC přání, aby všechny národní komitety převzaly text doporučení IEC do svých národních předpisů v rozsahu, který národní komitety dovolují. Jakýkoliv rozdíl mezi doporučením IEC a odpovídajícím národním předpisem by měl být pokud možno v národním předpise jasně vyznačen.

-- Vynechaný text --