

# Silicon PNP Transistor

## **2N2904A**

60V / 600mA

# DATASHEET

OEM – Telefunken

Source: Telefunken Databook 1985

## 2 N 2904 · 2 N 2904 A 2 N 2905 · 2 N 2905 A

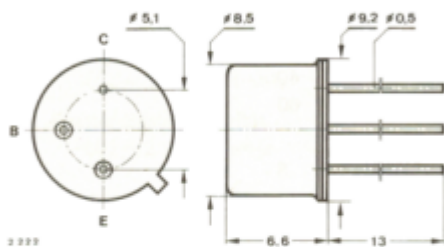
### Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: Verstärker und Schalter

#### Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 3 W
- 2 N 2905 auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 lieferbar
- 2 N 2905 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 oder GfW H 0000 als HIREL-Bauelement: TC 205 lieferbar

#### Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse  
5 C 3 DIN 41873  
JEDEC TO 39  
Gewicht max. 1.5 g

#### Absolute Grenzdaten

|                                  |            | 2 N 2904<br>2 N 2905 | 2 N 2904 A<br>2 N 2905 A |                  |
|----------------------------------|------------|----------------------|--------------------------|------------------|
| Kollektor-Basis-Sperrspannung    | $-U_{CBO}$ |                      | 60                       | V                |
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung  | $-U_{CEO}$ | 40                   | 60                       | V                |
| Emitter-Basis-Sperrspannung      | $-U_{EBO}$ |                      | 5                        | V                |
| Kollektorstrom                   | $-I_C$     |                      | 600                      | mA               |
| Gesamtverlustleistung            |            |                      |                          |                  |
| $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$  | $P_{tot}$  |                      | 600                      | mW               |
| $T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$ | $P_{tot}$  |                      | 3                        | W                |
| Sperrschichttemperatur           | $T_j$      |                      | 200                      | $^\circ\text{C}$ |
| Lagerungstemperaturbereich       | $T_{stg}$  |                      | -65 ... +200             | $^\circ\text{C}$ |

#### Wärmewiderstände

|                       |            | Min. | Typ. | Max. |     |
|-----------------------|------------|------|------|------|-----|
| Sperrschicht-Umgebung | $R_{thJA}$ |      |      | 290  | K/W |
| Sperrschicht-Gehäuse  | $R_{thJC}$ |      |      | 58   | K/W |

## 2 N 2904 · 2 N 2904 A

## 2 N 2905 · 2 N 2905 A

| Statische Kenngrößen                                    |                               | Min.                  | Typ. | Max.             |
|---|-------------------------------|-----------------------|------|------------------|
| $T_{amb} = 25\text{ °C}$ , falls nicht anders angegeben |                               |                       |      |                  |
| Kollektorreststrom                                      |                               |                       |      |                  |
| $-U_{CB} = 50\text{ V}$                                 | <b>2 N 2904, 2 N 2905</b>     | $-I_{CBO}^{*)}$       |      | 20 nA            |
|   | <b>2 N 2904 A, 2 N 2905 A</b> | $-I_{CBO}^{*)}$       |      | 10 nA            |
| $-U_{CB} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$        | <b>2 N 2904, 2 N 2905</b>     | $-I_{CBO}^{**)}$      |      | 20 $\mu\text{A}$ |
|   | <b>2 N 2904 A, 2 N 2905 A</b> | $-I_{CBO}^{**)}$      |      | 10 $\mu\text{A}$ |
| Kollektor-Basis-Durchbruchspannung                      |                               |                       |      |                  |
| $-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$                          |                               | $-U_{(BR)CBO}^{*)}$   | 60   | V                |
| Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung                    |                               |                       |      |                  |
| $-I_C = 10\text{ mA}$                                   | <b>2 N 2904, 2 N 2905</b>     | $-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$ | 40   | V                |
|   | <b>2 N 2904 A, 2 N 2905 A</b> | $-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$ | 60   | V                |
| Emitter-Basis-Durchbruchspannung                        |                               |                       |      |                  |
| $-I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$                          |                               | $-U_{(BR)EBO}^{*)}$   | 5    | V                |
| Kollektor-Sättigungsspannung                            |                               |                       |      |                  |
| $-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$             |                               | $-U_{CEsat}^{*)1)}$   |      | 400 mV           |
| $-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$             |                               | $-U_{CEsat}^{*)1)}$   |      | 1.6 V            |
| Basis-Sättigungsspannung                                |                               |                       |      |                  |
| $-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$             |                               | $-U_{BEsat}^{*)1)}$   |      | 1.3 V            |
| $-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$             |                               | $-U_{BEsat}^{*)1)}$   |      | 2.6 V            |
| Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis                   |                               |                       |      |                  |
| $-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$           | <b>2 N 2904</b>               | $h_{FE}$              | 20   |                  |
|   | <b>2 N 2904 A</b>             | $h_{FE}$              | 40   |                  |
|   | <b>2 N 2905</b>               | $h_{FE}$              | 35   |                  |
|   | <b>2 N 2905 A</b>             | $h_{FE}$              | 75   |                  |
| $-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 1\text{ mA}$             | <b>2 N 2904</b>               | $h_{FE}$              | 25   |                  |
|   | <b>2 N 2904 A</b>             | $h_{FE}$              | 40   |                  |
|   | <b>2 N 2905</b>               | $h_{FE}$              | 50   |                  |
|   | <b>2 N 2905 A</b>             | $h_{FE}$              | 100  |                  |
| $-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 10\text{ mA}$            | <b>2 N 2904</b>               | $h_{FE}$              | 35   |                  |
|   | <b>2 N 2904 A</b>             | $h_{FE}$              | 40   |                  |
|   | <b>2 N 2905</b>               | $h_{FE}$              | 75   |                  |
|   | <b>2 N 2905 A</b>             | $h_{FE}$              | 100  |                  |
| $-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$           | <b>2 N 2904, 2 N 2904 A</b>   | $h_{FE}^{*)1)}$       | 40   | 120              |
|   | <b>2 N 2905, 2 N 2905 A</b>   | $h_{FE}^{*)1)}$       | 100  | 300              |

<sup>\*)</sup> AQL = 0.65%, <sup>\*\*)</sup> AQL = 2.5%, <sup>1)</sup>  $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

## 2 N 2904 · 2 N 2904 A 2 N 2905 · 2 N 2905 A

|   |               | Min. | Typ. | Max. |
|---|---------------|------|------|------|
| $-U_{CE} = 10 \text{ V}, -I_C = 500 \text{ mA}$ |               |      |      |      |
| 2 N 2904  | $h_{FE}^{1)}$ | 20   |      |      |
| 2 N 2904 A                                      | $h_{FE}^{1)}$ | 40   |      |      |
| 2 N 2905  | $h_{FE}^{1)}$ | 30   |      |      |
| 2 N 2905 A                                      | $h_{FE}^{1)}$ | 50   |      |      |

### Dynamische Kenngrößen

$$T_{amb} = 25 \text{ °C}$$

Transitfrequenz

$$-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 50 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz} \quad f_T \quad 200 \quad \text{MHz}$$

Kollektor-Basis-Kapazität

$$-U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{CBO} \quad 4 \quad \text{pF}$$

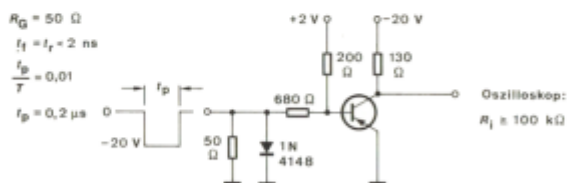
Emitter-Basis-Kapazität

$$-U_{EB} = 2 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{EBO} \quad 30 \quad \text{pF}$$

### Schaltzeiten

$$-I_C = 150 \text{ mA}, -I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}, T_{amb} = 25 \text{ °C}, \text{ siehe Meßschaltung}$$

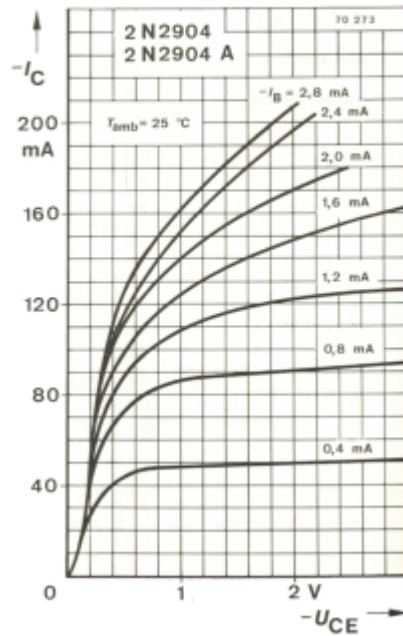
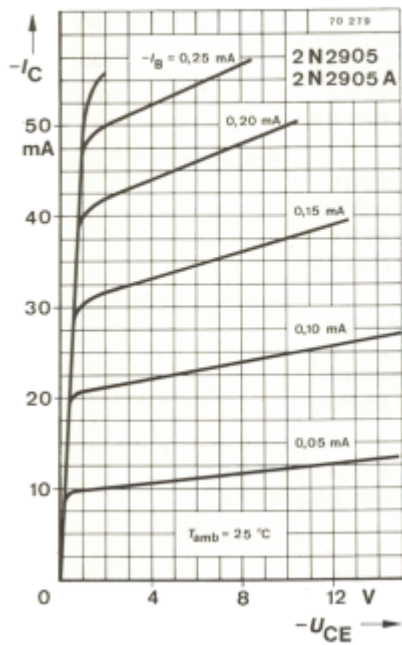
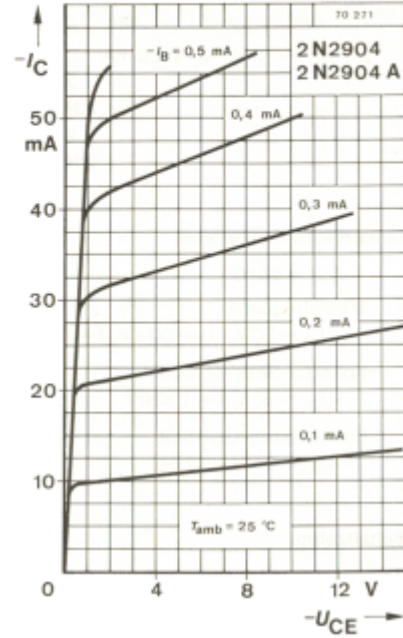
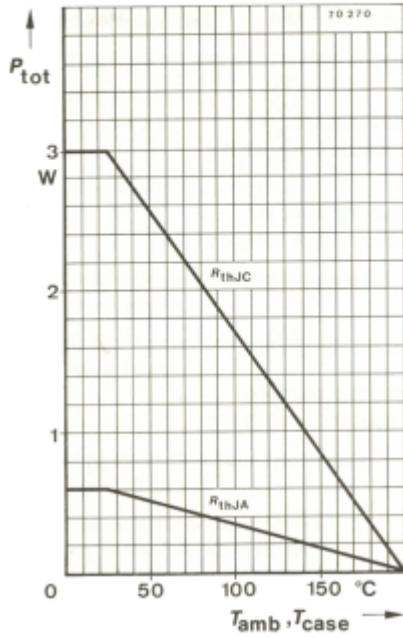
|                  |           |     |    |
|------------------|-----------|-----|----|
| Verzögerungszeit | $t_d$     | 10  | ns |
| Anstiegszeit     | $t_r$     | 40  | ns |
| Einschaltzeit    | $t_{on}$  | 45  | ns |
| Speicherzeit     | $t_s$     | 80  | ns |
| Abfallzeit       | $t_f$     | 30  | ns |
| Ausschaltzeit    | $t_{off}$ | 100 | ns |



Meßschaltung für:  $t_d, t_r, t_{on}, t_s, t_f, t_{off}$

$$1) \frac{t_p}{T} = 0,01, t_p = 0,3 \text{ ms}$$

**2 N 2904 · 2 N 2904 A**  
**2 N 2905 · 2 N 2905 A**



**2 N 2904 · 2 N 2904 A**  
**2 N 2905 · 2 N 2905 A**

