

## PNP SWITCHING SILICON TRANSISTOR

Qualified per MIL-PRF-19500/290

### Devices

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| <b>2N2904</b>   | <b>2N2905</b>   |
| <b>2N2904A</b>  | <b>2N2905A</b>  |
| <b>2N2904AL</b> | <b>2N2905AL</b> |

### Qualified Level

**JAN**  
**JANTX**  
**JANTXV**  
**JANS**

### MAXIMUM RATINGS

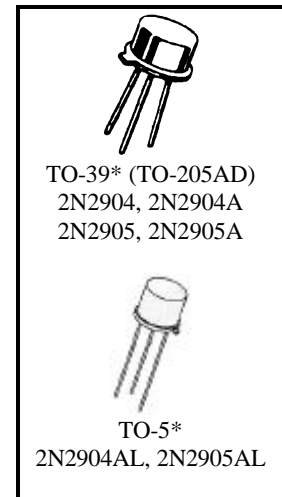
| Ratings  | Symbol         | 2N2904<br>2N2905 | 2N2904A, L<br>2N2905A, L | Unit               |
|--|----------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| Collector-Emitter Voltage  | $V_{CEO}$      | 40               | 60                       | Vdc                |
| Collector-Base Voltage   | $V_{CBO}$      | 60               |                          | Vdc                |
| Emitter-Base Voltage   | $V_{EBO}$      | 5.0              |                          | Vdc                |
| Collector Current  | $I_C$          | 600              |                          | mAdc               |
| Total Power Dissipation @ $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ <sup>(1)</sup><br>@ $T_C = +25^{\circ}\text{C}$ <sup>(2)</sup> | $P_T$          | 0.6              |                          | W                  |
|  |                | 3.0              |                          | W                  |
| Operating & Storage Junction Temp. Range   | $T_J, T_{stg}$ | -65 to +200      |                          | $^{\circ}\text{C}$ |

### THERMAL CHARACTERISTICS

| Characteristics                      | Symbol          | Max. | Unit                         |
|--------------------------------------|-----------------|------|------------------------------|
| Thermal Resistance, Junction-to-Case | $R_{\theta JC}$ | 0.29 | $^{\circ}\text{C}/\text{mW}$ |

1) Derate linearly 3.43 W/ $^{\circ}\text{C}$  for  $T_A > +25^{\circ}\text{C}$

2) Derate linearly 17.2 W/ $^{\circ}\text{C}$  for  $T_C > +25^{\circ}\text{C}$



\*See appendix A for package outline

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS ( $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise noted)

| Characteristics | Symbol | Min. | Max. | Unit |
|-----------------|--------|------|------|------|
|-----------------|--------|------|------|------|

### OFF CHARACTERISTICS

|  |   |               |                |                                     |
|--|---|---------------|----------------|-------------------------------------|
| Collector-Emitter Breakdown Voltage<br>$I_C = 10 \text{ mAdc}$                             | 2N2904, 2N2905<br>2N2904A, L, 2N2905A, L              | $V_{(BR)CEO}$ | 40<br>60       | Vdc                                 |
| Collector-Emitter Cutoff Voltage<br>$V_{CE} = 40 \text{ Vdc}$<br>$V_{CE} = 60 \text{ Vdc}$ | 2N2904, 2N2905<br>2N2904A, L, 2N2905A, L              | $I_{CES}$     | 1.0<br>1.0     | $\mu\text{Adc}$                     |
| Collector-Base Cutoff Current<br>$V_{CB} = 50 \text{ Vdc}$<br>$V_{CB} = 60 \text{ Vdc}$    | 2N2904, 2N2905<br>2N2904A, L, 2N2905A, L<br>All Types | $I_{CBO}$     | 20<br>10<br>10 | $\eta\text{Adc}$<br>$\mu\text{Adc}$ |
| Emitter-Base Cutoff Current<br>$V_{EB} = 3.5 \text{ Vdc}$<br>$V_{EB} = 5.0 \text{ Vdc}$    |   | $I_{EBO}$     | 50<br>10       | $\eta\text{Adc}$<br>$\mu\text{Adc}$ |

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS (con't)**

| Characteristics   | Symbol        | Min. | Max.       | Unit |
|---|---------------|------|------------|------|
| <b>ON CHARACTERISTICS <sup>(3)</sup></b>  |               |      |            |      |
| Forward-Current Transfer Ratio<br>$I_C = 0.1 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}$<br>2N2904<br>2N2905<br>2N2904A, 2N2904AL<br>2N2905A, 2N2905AL | $h_{FE}$      | 20   |            |      |
|   |               | 35   |            |      |
|   |               | 40   |            |      |
|   |               | 75   |            |      |
| $I_C = 1.0 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}$<br>2N2904<br>2N2905<br>2N2904A, 2N2904AL<br>2N2905A, 2N2905AL                                   |               | 25   | 175        |      |
|   |               | 50   | 450        |      |
|   |               | 40   | 175        |      |
|   |               | 100  | 450        |      |
| $I_C = 10 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}$<br>2N2904<br>2N2905<br>2N2904A, 2N2904AL<br>2N2905A, 2N2905AL                                    |               | 35   |            |      |
|   |               | 75   |            |      |
|   |               | 40   |            |      |
|   |               | 100  |            |      |
| $I_C = 150 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}$<br>2N2904, 2N2904A, L<br>2N2905, 2N2905A, L   | 40            | 120  |            |      |
|   | 100           | 300  |            |      |
| $I_C = 500 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}$<br>2N2904<br>2N2905<br>2N2904A, 2N2904AL<br>2N2905A, 2N2905AL                                   | 20            |      |            |      |
|   | 30            |      |            |      |
|   | 40            |      |            |      |
|   | 50            |      |            |      |
| Collector-Emitter Saturation Voltage<br>$I_C = 150 \text{ mAdc}, I_B = 15 \text{ mAdc}$<br>$I_C = 500 \text{ mAdc}, I_B = 50 \text{ mAdc}$        | $V_{CE(sat)}$ |      | 0.4<br>1.6 | Vdc  |
| Base-Emitter Voltage<br>$I_C = 150 \text{ mAdc}, I_B = 15 \text{ mAdc}$<br>$I_C = 500 \text{ mAdc}, I_B = 50 \text{ mAdc}$                        | $V_{BE(sat)}$ |      | 1.3<br>2.6 | Vdc  |

**DYNAMIC CHARACTERISTICS**

|   |            |                       |     |    |
|---|------------|-----------------------|-----|----|
| Small-Signal Cutoff Frequency<br>$I_C = 1.0 \text{ mAdc}, V_{CE} = 10 \text{ Vdc}, f = 1.0 \text{ kHz}$<br>2N2904<br>2N2905<br>2N2904A, 2N2905A<br>2N2904AL, 2N2905AL | $h_{fe}$   | 25<br>50<br>40<br>100 |     |    |
| Small-Signal Cutoff Frequency, Magnitude<br>$I_C = 50 \text{ mAdc}, V_{CE} = 20 \text{ Vdc}, f = 100 \text{ MHz}$   | $ h_{fe} $ | 2.0                   |     |    |
| Output Capacitance<br>$V_{CB} = 10 \text{ Vdc}, I_E = 0, 100 \text{ kHz} \leq f \leq 1.0 \text{ MHz}$   | $C_{obo}$  |                       | 8.0 | pF |
| Input Capacitance<br>$V_{EB} = 2.0 \text{ Vdc}, I_C = 0, 100 \text{ kHz} \leq f \leq 1.0 \text{ MHz}$   | $C_{ibo}$  |                       | 30  | pF |

**SWITCHING CHARACTERISTICS**

|   |           |  |     |          |
|---|-----------|--|-----|----------|
| Turn-On Time<br>$V_{CC} = 30 \text{ Vdc}; I_C = 150 \text{ mAdc}; I_{B1} = 15 \text{ mAdc}$           | $t_{on}$  |  | 45  | $\eta s$ |
| Turn-Off Time<br>$V_{CC} = 30 \text{ Vdc}; I_C = 150 \text{ mAdc}; I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mAdc}$ | $t_{off}$ |  | 300 | $\eta s$ |

(3) Pulse Test: Pulse Width = 300 $\mu s$ , Duty Cycle  $\leq 2.0\%$ .



## Стандарт Электрон Связь

Мы молодая и активно развивающаяся компания в области поставок электронных компонентов. Мы поставляем электронные компоненты отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших складов мира.

Благодаря сотрудничеству с мировыми поставщиками мы осуществляем комплексные и плановые поставки широчайшего спектра электронных компонентов.

Собственная эффективная логистика и склад в обеспечивает надежную поставку продукции в точно указанные сроки по всей России.

Мы осуществляем техническую поддержку нашим клиентам и предпродажную проверку качества продукции. На все поставляемые продукты мы предоставляем гарантию .

Осуществляем поставки продукции под контролем ВП МО РФ на предприятия военно-промышленного комплекса России , а также работаем в рамках 275 ФЗ с открытием отдельных счетов в уполномоченном банке. Система менеджмента качества компании соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001.

Минимальные сроки поставки, гибкие цены, неограниченный ассортимент и индивидуальный подход к клиентам являются основой для выстраивания долгосрочного и эффективного сотрудничества с предприятиями радиоэлектронной промышленности, предприятиями ВПК и научно-исследовательскими институтами России.

С нами вы становитесь еще успешнее!

### Наши контакты:

**Телефон:** +7 812 627 14 35

**Электронная почта:** [sales@st-electron.ru](mailto:sales@st-electron.ru)

**Адрес:** 198099, Санкт-Петербург,  
Промышленная ул, дом № 19, литера Н,  
помещение 100-Н Офис 331