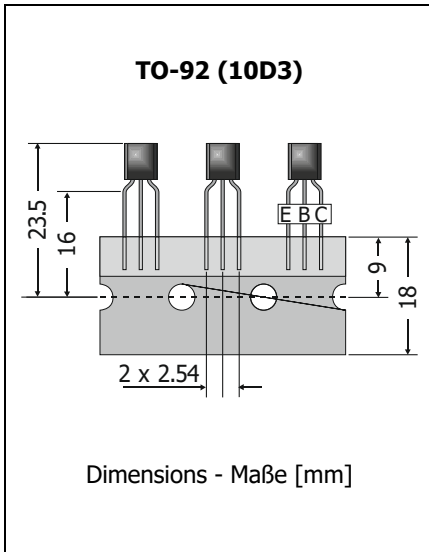


**2N3904**  
**General Purpose NPN Transistors**  
**Universal-NPN-Transistoren**

$I_C = 200 \text{ mA}$   
 $h_{FE1} \sim 200$   
 $T_{jmax} = 150^\circ\text{C}$

$V_{CE0} = 40 \text{ V}$   
 $P_{tot} = 625 \text{ mW}$

Version 2017-12-06



**Typical Applications**

Signal processing,  
 Switching, Amplification  
 Commercial grade <sup>1)</sup>

**Features**

General Purpose  
 Compliant to RoHS, REACH,  
 Conflict Minerals <sup>1)</sup>



**Mechanical Data <sup>1)</sup>**

Taped in ammo pack (Raster 2.54) 4000  
 Weight approx. 0.18 g  
 Case material UL 94V-0  
 Solder & assembly conditions 260°C/10s MSL N/A

**Typische Anwendungen**

Signalverarbeitung,  
 Schalten, Verstärken  
 Standardausführung <sup>1)</sup>

**Besonderheiten**

Universell anwendbar  
 Konform zu RoHS, REACH,  
 Konfliktmineralien <sup>1)</sup>

**Mechanische Daten <sup>1)</sup>**

Gegurtet in Ammo-Pack (Raster 2.54)

Gewicht ca.

Gehäusematerial

Löt- und Einbaubedingungen

<b>Recommended complementary PNP transistors</b> <b>Empfohlene komplementäre PNP-Transistoren</b>	2N3906
--	--------

**Maximum ratings <sup>2)</sup>**

**Grenzwerte <sup>2)</sup>**

			<b>2N3904</b>
Collector-Emitter-voltage - Kollektor-Emitter-Spannung	B open	$V_{CE0}$	40 V
Collector-Base-voltage - Kollektor-Basis-Spannung	E open	$V_{CBO}$	60 V
Emitter-Base-voltage - Emitter-Basis-Spannung	C open	$V_{EBO}$	6 V
Power dissipation – Verlustleistung		$P_{tot}$	625 mW <sup>3)</sup>
Collector current – Kollektorstrom	DC	$I_C$	200 mA
Junction temperature – Sperrschichttemperatur		$T_j$	-55...+150°C
Storage temperature – Lagerungstemperatur		$T_s$	-55...+150°C

**Characteristics**

**Kennwerte**

		$T_j = 25^\circ\text{C}$	<b>Min.</b>	<b>Typ.</b>	<b>Max.</b>
DC current gain – Kollektor-Basis-Stromverhältnis <sup>4)</sup>					
$I_C = 0.1 \text{ mA}, V_{CE} = 1 \text{ V}$	$h_{FE}$		40	–	–
$I_C = 1 \text{ mA}, V_{CE} = 1 \text{ V}$		70	–	–	
$I_C = 10 \text{ mA}, V_{CE} = 1 \text{ V}$		100	–	300	
$I_C = 50 \text{ mA}, V_{CE} = 1 \text{ V}$		60	–	–	
$I_C = 100 \text{ mA}, V_{CE} = 1 \text{ V}$		30	–	–	

1 Please note the [detailed information on our website](#) or at the beginning of the data book  
 Bitte beachten Sie die [detaillierten Hinweise auf unserer Internetseite](#) bzw. am Anfang des Datenbuches  
 2  $T_A = 25^\circ\text{C}$ , unless otherwise specified –  $T_A = 25^\circ\text{C}$ , wenn nicht anders angegeben  
 3 Mounted on P.C. board with 3 mm<sup>2</sup> copper pad at each terminal  
 Montage auf Leiterplatte mit 3 mm<sup>2</sup> Kupferbelag (Löt-pad) an jedem Anschluss  
 4 Tested with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}$ , duty cycle  $\leq 2\%$  – Gemessen mit Impulsen  $t_p = 300 \mu\text{s}$ , Schaltverhältnis  $\leq 2\%$

**Characteristics****Kennwerte**

		$T_j = 25^\circ\text{C}$	<b>Min.</b>	<b>Typ.</b>	<b>Max.</b>
h-Parameters at/bei $V_{CE} = 10\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ mA}$ , $f = 1\text{ kHz}$					
Small signal current gain – Kleinsignal-Stromverstärkung	$h_{fe}$		100	–	400
Input impedance – Eingangs-Impedanz	$h_{ie}$		1 k $\Omega$	–	10 k $\Omega$
Output admittance – Ausgangs-Leitwert	$h_{oe}$		1 $\mu\text{S}$	–	40 $\mu\text{S}$
Reverse voltage transfer ratio – Spannungsrückwirkung	$h_{re}$		$0.5 \cdot 10^{-4}$	–	$8 \cdot 10^{-4}$
Collector-Emitter saturation voltage – Kollektor-Sättigungsspannung <sup>1)</sup>					
$I_C = 10\text{ mA}$ , $I_B = 1\text{ mA}$	$V_{CEsat}$		–	–	0.2 V
$I_C = 50\text{ mA}$ , $I_B = 5\text{ mA}$			–	–	0.3 V
Base-Emitter saturation voltage – Basis-Sättigungsspannung <sup>1)</sup>					
$I_C = 10\text{ mA}$ , $I_B = 1\text{ mA}$	$V_{BEsat}$		0.65 V	–	0.85 V
$I_C = 50\text{ mA}$ , $I_B = 5\text{ mA}$			–	–	0.95 V
Collector-Base cutoff current – Kollektor-Basis-Reststrom					
$V_{CE} = 30\text{ V}$ , $V_{EB} = 3\text{ V}$	$I_{CBX}$		–	–	50 nA
Emitter-Base cutoff current – Emitter-Basis-Reststrom					
$-V_{CE} = 30\text{ V}$ , $-V_{EB} = 3\text{ V}$	$I_{EBV}$		–	–	50 nA
Gain-Bandwidth Product – Transitfrequenz					
$I_C = 10\text{ mA}$ , $V_{CE} = 20\text{ V}$ , $f = 100\text{ MHz}$	$f_T$		300 MHz	–	–
Collector-Base Capacitance – Kollektor-Basis-Kapazität					
$V_{CB} = 5\text{ V}$ , $I_E = i_e = 0$ , $f = 1\text{ MHz}$	$C_{CBO}$		–	–	4 pF
Emitter-Base Capacitance – Emitter-Basis-Kapazität					
$V_{EB} = 0.5\text{ V}$ , $I_C = i_c = 0$ , $f = 1\text{ MHz}$	$C_{EBO}$		–	–	8 pf
Noise figure – Rauschzahl					
$V_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 1\text{ }\mu\text{A}$ , $R_G = 1\text{ k}\Omega$ , $f = 1\text{ kHz}$	F		–	–	5 dB
Switching times – Schaltzeiten (between 10% and 90% levels)					
delay time	$V_{CC} = 3\text{ V}$ , $V_{BE} = 0.5\text{ V}$ $I_C = 10\text{ mA}$ , $I_{B1} = 1\text{ mA}$	$t_d$	–	–	35 ns
rise time		$t_r$	–	–	35 ns
storage time	$V_{CC} = 3\text{ V}$ , $I_C = 10\text{ mA}$ , $I_{B1} = I_{B2} = 1\text{ mA}$	$t_s$	–	–	200 ns
fall time		$t_f$	–	–	50 ns
Thermal resistance junction to ambient Wärmewiderstand Sperrschicht – Umgebung		$R_{thA}$	< 200 K/W <sup>2)</sup>		

**Disclaimer:** See data book page 2 or [website](#)

**Haftungsausschluss:** Siehe Datenbuch Seite 2 oder [Internet](#)

1 Tested with pulses  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$ , duty cycle  $\leq 2\%$  – Gemessen mit Impulsen  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$ , Schaltverhältnis  $\leq 2\%$

2 Mounted on P.C. board with 3 mm<sup>2</sup> copper pad at each terminal  
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm<sup>2</sup> Kupferbelag (Löt-pad) an jedem Anschluss