

# Silicon NPN Transistor

## **2N2410**

60V / 0,8A / 2,5W

# DATASHEET

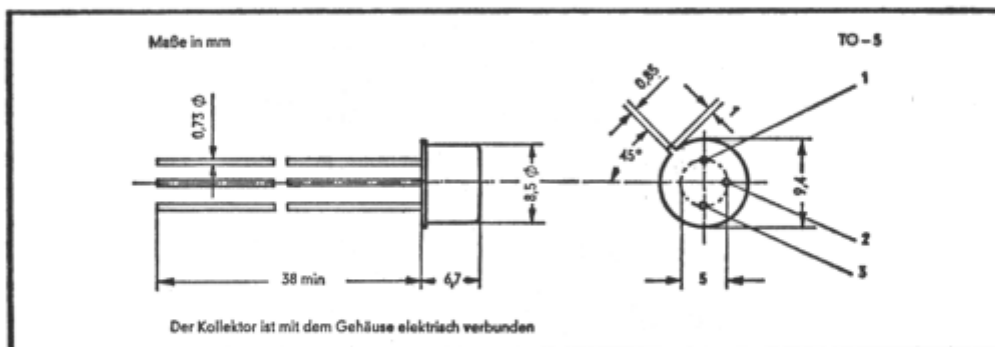
OEM – Texas Instruments

Source: Texas Instruments Databook 1968/69

**NPN-Epitaxial-Silizium-Planar-Transistor****2N2410****Sehr schneller Schalttransistor für mittlere Leistungen**

max. Gesamtschaltzeiten — 120 ns bei 150 mA

130 ns bei 500 mA

 $h_{FE}$  — linear von < 10 mA bis > 500 mAtypische  $f_T$  — 300 MHz bei  $U_{CE} = 10$  V,  $I_C = 50$  mA**\* Mechanische Daten****Absolute Grenzwerte**

Kollektor-Basis-Spannung	60 V
Kollektor-Emitterspannung (Bem. 1)	40 V
Kollektor-Emitterspannung (Bem. 2)	30 V
Emitter-Basis-Spannung	5 V
Kollektorstrom	800 mA
Gesamtverlustleistung (Bem. 3)	0,8 W
Gesamtverlustleistung bei $T_G = 25$ °C (Bem. 4)	2,5 W
Kollektor-Sperrschichttemperatur	+200 °C
Lagerungs-Temperaturbereich	-65 °C bis +300 °C

**\* JEDEC registriert.**

\* Elektrische Kennwerte bei  $T_U = 25^\circ\text{C}$  (wenn nicht anders angegeben)

Parameter	Prüfbedingungen	*min	typ	*max	Einh.
$U_{(BR)CBO}$	Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $I_C = 100\ \mu\text{A}, I_E = 0$	60			V
$U_{(BR)CEO}$	Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 30\ \text{mA}, I_B = 0$ (Bem. 5)	30			V
$U_{(BR)CER}$	Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 30\ \text{mA}, R_{BE} = 10\ \Omega$ (Bem. 5)	40			V
$U_{(BR)EBO}$	Emitter-Basis-Durchbruchspannung $I_E = 100\ \mu\text{A}, I_C = 0$	5			V
$I_{CES}$	Kollektor-Emitter-Reststrom $U_{CE} = 30\ \text{V}, U_{BE} = 0$ (Bem. 6)		0,15	0,3	$\mu\text{A}$
$I_{CES}$	Kollektor-Emitter-Reststrom $U_{CE} = 30\ \text{V}, U_{BE} = 0,$ $T_U = 150^\circ\text{C}$ (Bem. 6)		220	350	$\mu\text{A}$
$I_{EBO}$	Emitter-Basis-Reststrom $U_{EB} = 4\ \text{V}, I_C = 0$		0,15	0,3	$\mu\text{A}$
$h_{FE}$	Gleichstromverstärkung $U_{CE} = 10\ \text{V}, I_C = 10\ \text{mA}$ (Bem. 5)	30	75	120	
$h_{FE}$	Gleichstromverstärkung $U_{CE} = 10\ \text{V}, I_C = 150\ \text{mA}$ (Bem. 5)	30	75	120	
$h_{FE}$	Gleichstromverstärkung $U_{CE} = 10\ \text{V}, I_C = 500\ \text{mA}$ (Bem. 5)	25	60	100	
$U_{BE}$	Basis-Emitterspannung $I_B = 15\ \text{mA}, I_C = 150\ \text{mA}$ (Bem. 5)		1,0	1,2	V
$U_{BE}$	Basis-Emitterspannung $I_B = 50\ \text{mA}, I_C = 500\ \text{mA}$ (Bem. 5)		1,3	1,6	V
$U_{CE(sat)}$	Kollektor-Emitter-Restspannung $I_B = 15\ \text{mA}, I_C = 150\ \text{mA}$ (Bem. 5)		0,35	0,45	V
$U_{CE(sat)}$	Kollektor-Emitter-Restspannung $I_B = 50\ \text{mA}, I_C = 500\ \text{mA}$ (Bem. 5)		0,95	1,3	V
$ h_{21e} $	Betrag der Kurzschluß-Stromverstärkung $U_{CE} = 10\ \text{V}, I_C = 50\ \text{mA}, f = 100\ \text{MHz}$	2,0	3,0		
$C_{ob}$	Leerlauf-Ausgangskapazität $U_{CB} = 10\ \text{V}, I_E = 0,$ $f = 1\ \text{MHz}$		9	11	pF
$C_{ib}$	Leerlauf-Eingangskapazität $U_{EB} = 0,5\ \text{V}, I_C = 0,$ $f = 1\ \text{MHz}$		42	50	pF

## Bemerkungen:

1. Dieser Wert liegt an, wenn  $R_{BE} \leq 10\ \Omega$ .
2. Dieser Wert liegt an, wenn die Basis-Emitterdiode offen ist.
3. Lineare Abnahme bis  $T_U = 200^\circ\text{C}$  mit  $4,57\ \text{mW}/^\circ\text{C}$ .
4. Lineare Abnahme bis  $T_G = 200^\circ\text{C}$  mit  $14,3\ \text{mW}/^\circ\text{C}$ .
5. Impulsmäßig gemessen: Impulsbreite  $\leq 300\ \mu\text{s}$ , Tastverhältnis  $\leq 2\%$ .
6. Zur Kalkulation stabiler Schaltkreis-Verhältnisse soll  $I_{CES}$  an Stelle  $I_{CBO}$  genommen werden.

\* Schaltwerte bei  $T_U = 25^\circ\text{C}$ 

Parameter	Prüfbedingungen*	typ	*max	Einh.	
$t_{on}$	Einschaltzeit	$I_C = 150\text{ mA}$ , $I_{B(1)} = 15\text{ mA}$ , $I_{B(2)} = -15\text{ mA}$ ,	35	65	ns
$t_s$	Speicherzeit	$U_{BE(off)} = -2,75\text{ V}$ , $R_L = 40\ \Omega$ (Bild 1)	24	40	ns
$t_r$	Abfallzeit		16	30	ns
$t_{off}$	Ausschaltzeit		40	55	ns
$t_{on}$	Einschaltzeit	$I_C = 500\text{ mA}$ , $I_{B(1)} = 50\text{ mA}$ , $I_{B(2)} = -50\text{ mA}$ ,	40	65	ns
$t_{off}$	Ausschaltzeit	$U_{BE(off)} = -3,50\text{ V}$ , $R_L = 40\ \Omega$ (Bild 2)	45	65	ns

\* Nennwerte: exakte Werte variieren mit den Trans.-Parametern.

## \* Schaltzeitmessung

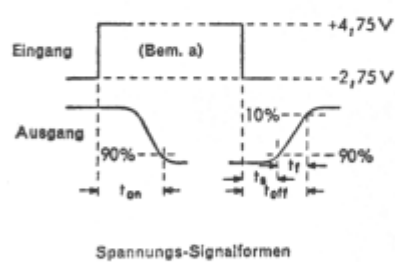
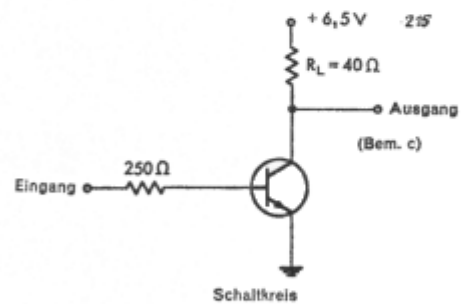


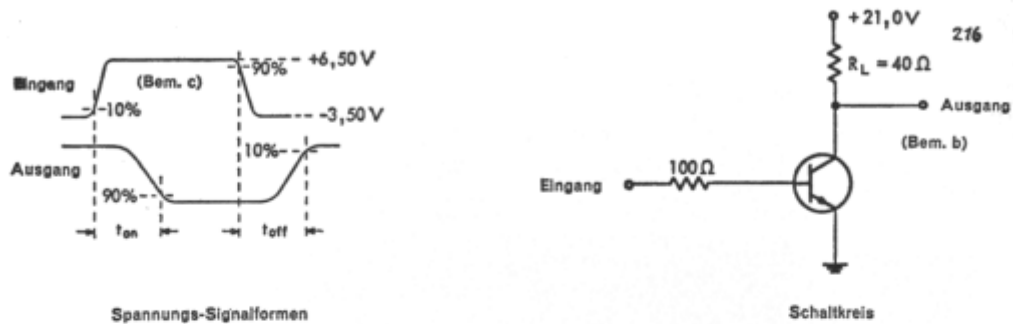
Bild 1



\* JEDEC registriert.

## \* Schaltzeitmessung

Bild 2



## Bemerkungen:

- Die Eingangs-Signalformen in Bild 1 haben folgende Werte:  $t_r \leq 1$  ns, Impulsbreite  $\geq 300$  ns.
- Alle Signalformen sind mit einem Oszillographen mit folgenden Daten betrachtet:  $t_r \leq 4$  ns,  $R_{e\text{ing}} \geq 100$  k $\Omega$ ,  $C_{e\text{ing}} \leq 12$  pF. Der Eingangswiderstand des Oszillographen ist im gezeigten  $R_L$  eingeschlossen (Gesamt-Kollektor-Lastwiderstand).
- Die Eingangs-Signalformen in Bild 2 haben folgende Werte:  $t_r \leq 12$  ns,  $t_f \leq 12$  ns, Impulsbreite =  $1,5 \mu\text{s}$ ,  $\pm 0,5 \mu\text{s}$  PRR  $\leq 500$  Hz.
- Alle Widerstände  $\pm 1\%$  Toleranz.

\* JEDEC registriert.