

# Silicon Unijunction Transistor

## **2N4893**

30V / 50mA / 300mW

# DATASHEET

OEM – Texas Instruments

Source: Texas Instruments Databook 1968/69

## PN-Silizium-Planar-Unijunktions-Transistoren

2N4891 bis 2N4894

Planar-Unijunktions-Silect\*-Transistoren speziell für militärische und industrielle Anwendung

2N4891 für allgemeine UJT-Anwendung (Ersatz für TIS43)

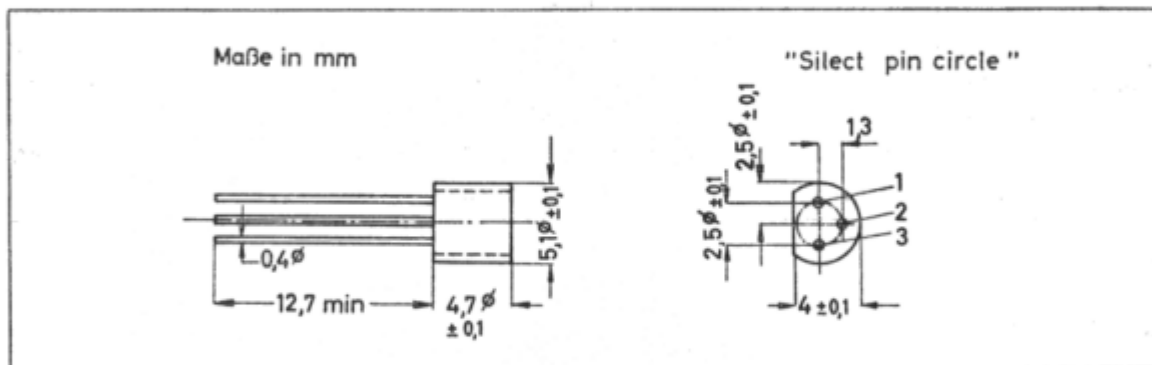
2N4892 für Hochfrequenz-Oszillatoren

2N4893 für Thyristor (SCR)-Ansteuerung

2N4894 für Langzeitschalter

Der Planar-Prozess garantiert extrem kleinen Reststrom, gute Eigenschaften bei kleinen Treiberströmen und große Zuverlässigkeit  
Einsteckkonstruktion mit TO-18-Anschlußfolge

## Mechanische Daten



1 — Basis 2, 2 — Emitter, 3 — Basis 1

Diese Transistoren sind in ein spezielles Plastik-Gehäuse eingekapselt. Das Gehäuse widersteht Löttemperaturen ohne Deformation. Die Elemente haben unter hohen Feuchtigkeitsbedingungen ausgezeichnet stabile Kennwerte und erfüllen die MIL-STD-202C-Anforderungen nach Methode 106B.

## Absolute Grenzwerte

Emitter-Basis-2-Sperrspannung	−30 V
Interbasis-Spannung (Bem. 1)	
Emitterdauerstrom	50 mA
Emitter-Spitzenstrom (Bem. 2)	1 A
Verlustleistung bei (oder unter) 25 °C $T_U$ (Bem. 3)	300 mW
Lagerungstemperatur	−55 °C bis +150 °C
Temperatur der Anschlußdrähte 1,6 mm vom Gehäuse für 10 s	260 °C

\* Schutzmarke von Texas Instruments.

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

Parameter	Prüfbedingungen	2N4891		2N4892		2N4893		2N4894		Einheit		
		min	max	min	max	min	max	min	max			
$r_{BB}$	Statischer Interbasis-Widerstand	$U_{B2-B1} = 3\text{ V}, I_E = 0$		4	9,1	4	9,1	4	12	4	12	k $\Omega$
$\alpha_{r_{BB}}$	Interbasis-Widerstands-Temperaturkoeffizient	$U_{B2-B1} = 3\text{ V}, I_E = 0,$ $T_U = -55\text{ °C bis }+100\text{ °C}$ (Bem. 4)		0,1	0,9	0,1	0,9	0,1	0,9	0,1	0,9	%/ °C
$\eta$	Wirkliches EIN-AUS-Verhältnis	$U_{B2-B1} = 10\text{ V}$ (s. Bild 1)		0,55	0,82	0,51	0,69	0,55	0,82	0,74	0,86	
$I_{B2(mod)}$	Modulierter Interbasis-Strom	$U_{B2-B1} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$ (Bem. 5)		10		10		10		10		mA
$I_{EB20}$	Emitter-Reststrom	$U_{EB2} = -30\text{ V}, I_{B1} = 0$			-10		-10		-10		-10	nA
$I_P$	Emitter-Spitzenstrom	$U_{B2-B1} = 25\text{ V}$			5		2		2		1	$\mu\text{A}$
$U_{EB1(sat)}$	Emitter-Basis 1-Sättigungsspannung	$U_{B2-B1} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$ (Bem. 5)			4		4		4		4	V
$I_T$	Talpunkt-Emitterstrom	$U_{B2-B1} = 20\text{ V}$			2		4		2		2	mA
$U_{OB1}$	Basis 1-Spitzenspannung	(s. Bild 2)			3		3		6		3	V

## Bemerkungen:

1. Interbasisspannung wird durch die Verlustleistung begrenzt

$$U_{B2-B1} = \sqrt{r_{BB} \cdot P_T}$$

2. Dieser Wert gilt für eine Kapazitätsentladung über die Emitter-Basis 1-Diode. Der Strom muß auf 0,37 A innerhalb von 3 ms abfallen und das Tastverhältnis darf nicht größer als 10% sein.

3. Lineare Reduzierung auf 125 °C  $T_U$  mit 3 mW/°C.

4. Der Temperaturkoeffizient  $\alpha_{r_{BB}}$  wird mit folgender Formel bestimmt:

$$\alpha_{r_{BB}} = \left[ \frac{(r_{BB} \text{ bei } 100\text{ °C}) - (r_{BB} \text{ bei } -55\text{ °C})}{(r_{BB} \text{ bei } 25\text{ °C})} \right] \frac{100\%}{155\text{ °C}}$$

Um  $r_{BB}$  für eine bestimmte Temperatur  $T_{U(2)}$  zu erhalten, verwendet man die Gleichung:

$$r_{BB(2)} = [r_{BB} \text{ bei } 25\text{ °C}] [1 + (\alpha_{r_{BB}}/100) (T_{U(2)} - 25\text{ °C})]$$

5. Impulsmessung:  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$ , Tastverhältnis  $\leq 2\%$ .

\* JEDEC registriert

**Parameter-Meßinformationen**

$\eta$  — Wirkliches EIN-AUS-Verhältnis. Dieser Parameter ist eine Funktion der Spitzenspannung  $U_P$  und durch folgende Gleichung gegeben:  $U_P = \eta \cdot U_{B2B1} + U_F$ , worin  $U_F$  etwa 0,56 V bei 25 °C ist und sich mit der Temperatur etwa 3 mV/°C ändert.

Die Schaltung zum Messen von  $\eta$  wird in Bild 1 gezeigt. In dieser Schaltung bildet  $R_1, C_1$  und UJT einen Oszillator, und der verbleibende Rest der Schaltung bildet einen Spannungsspitzen-Detektor mit der Diode  $D_1$ , welche automatisch die Spannung  $U_F$  abzieht. Bei Verwendung dieser Schaltung muß zuerst T geschlossen werden, mit  $R_3$  wird so eingestellt, daß  $M_1$  Vollausschlag erreicht. Nun wird T geöffnet, und  $\eta$  kann direkt abgelesen werden.  $\eta = 1$  würde Vollausschlag von 100  $\mu A$  bedeuten.

$D_1$ : 1N457 oder ähnlich mit folgenden Kennwerten:

$U_F = 0,565$  V bei  $I_F = 50 \mu A$

$I_R \leq 2 \mu A$  bei  $U_R 20$  V

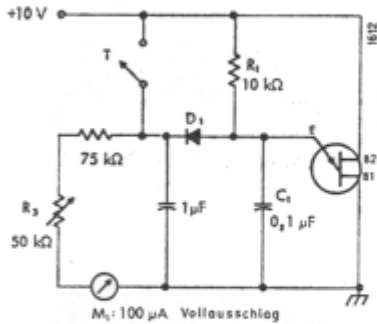


Bild 1 — Testschaltung für  $\eta$

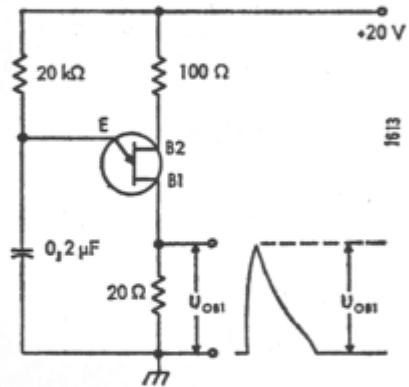


Bild 2 — Testschaltung für  $U_{OB1}$

**Basis 1-Spannung als Funktion des Emitterstromes**

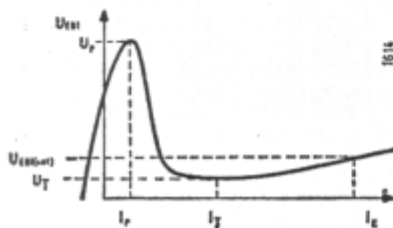


Bild 3 — Statischer Emitter-Kurvenverlauf

Typische Kennlinien

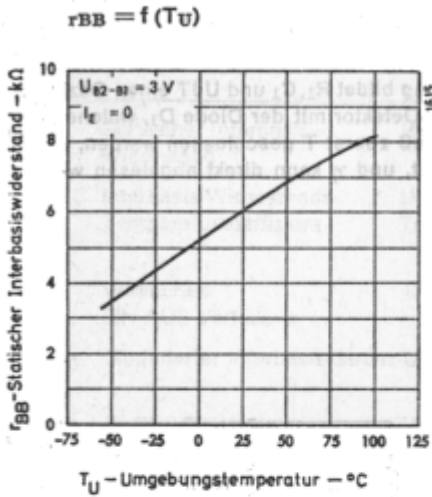


Bild 4

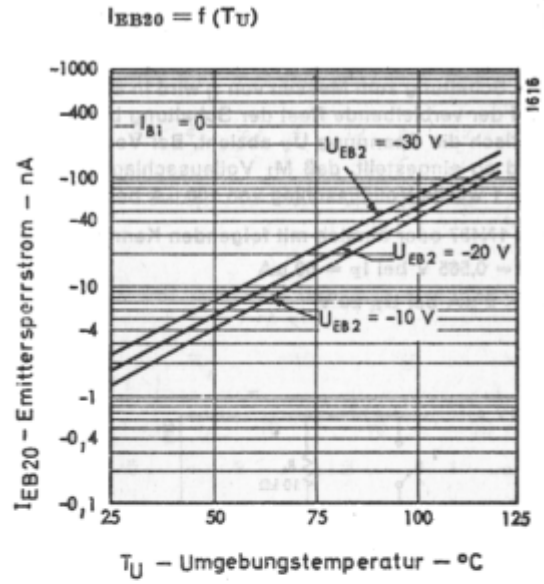


Bild 5

2N4893

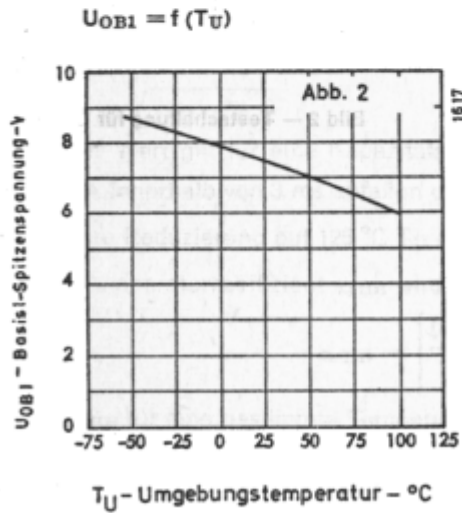


Bild 6

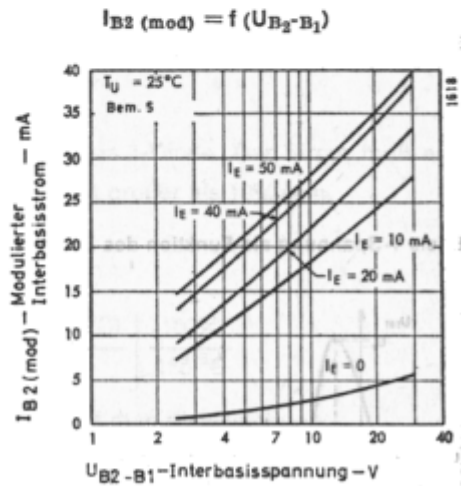


Bild 7

Typische Kennlinien

$I_{B2(mod)} = f(T_U)$

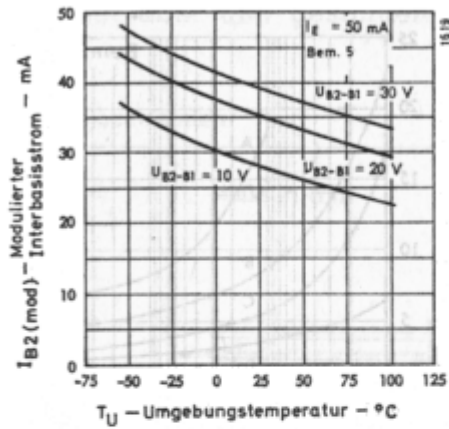


Bild 8

2N4894

$I_p = f(T_U)$

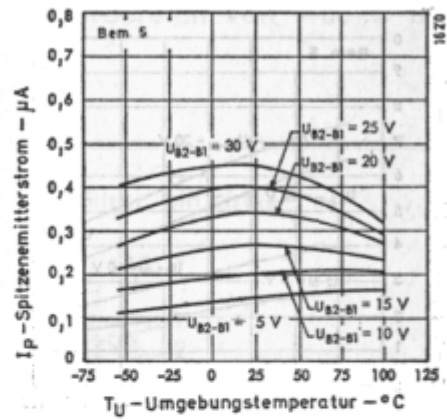


Bild 9

$U_{EB1} = f(I_E)$

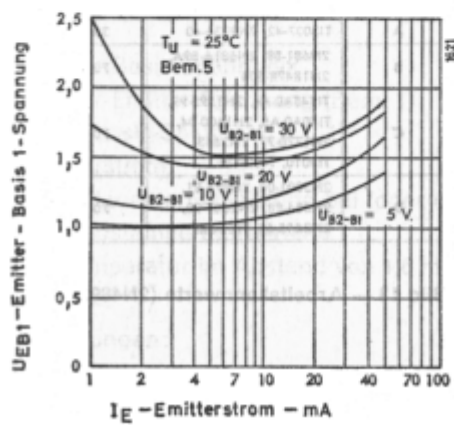


Bild 10

$U_{EB1(sat)} = f(T_U)$

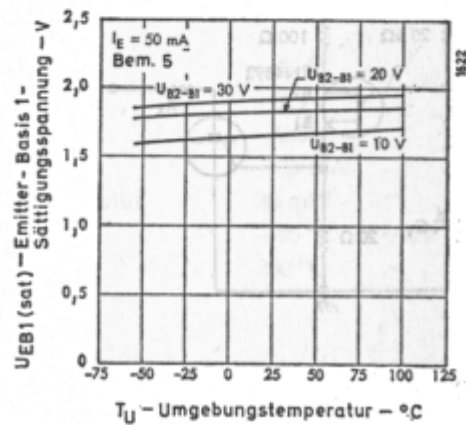


Bild 11

Typische Kennlinien

2N4892

$I_T = f(T_U)$

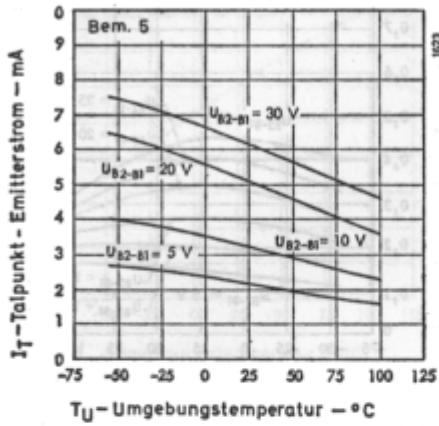
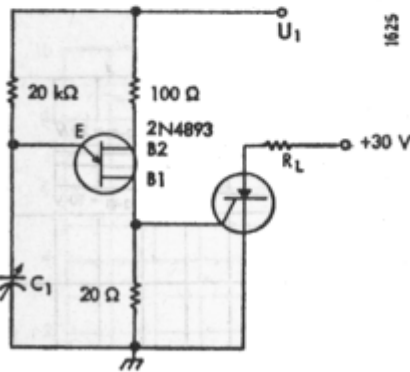
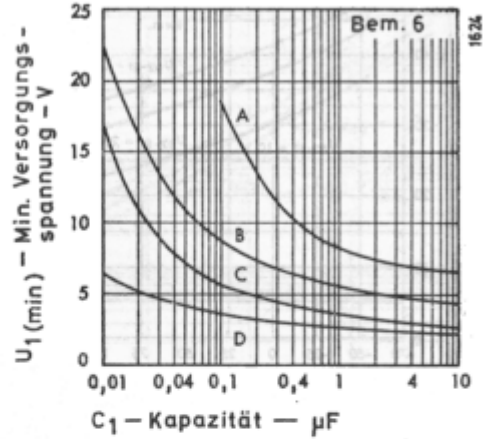


Bild 12

$U_{1(min)} = f(C_1)$



Thyristor-Typenübersicht

KURVE	THYRISTOR TYP	$R_L$
A	T13037-42, 2N3936-40	35 Ω
B	2N681-88, 2N681A-89A, 2N1842B-50B	70 Ω
C	T1145A0-A4, 2N1393-99, T140A0-A5, 2N1600-04, 2N1770-77, 2N2653, T13010, TIC28-31	70 Ω
D	2N3001-06, 2N876-81, 2N884-88, 2N2687-90, 2N3555-62, TIC44-47	70 Ω

Bild 13 — Arbeitskennwerte (2N4893)

Bemerkung:

- 6. Diese Kurvenschar zeigt typisch die kleinste Basis-2-Versorgungsspannung, die zum Zünden des Thyristors benötigt wird.