

B 4002 D

Vergleichstyp: **UAA 4002 DP (Thomson-CSF)**

B 4002 D ist ein Schnittstellenschaltkreis zwischen Logikbaugruppen und Leistungselektronik.

Vorläufige technische Daten

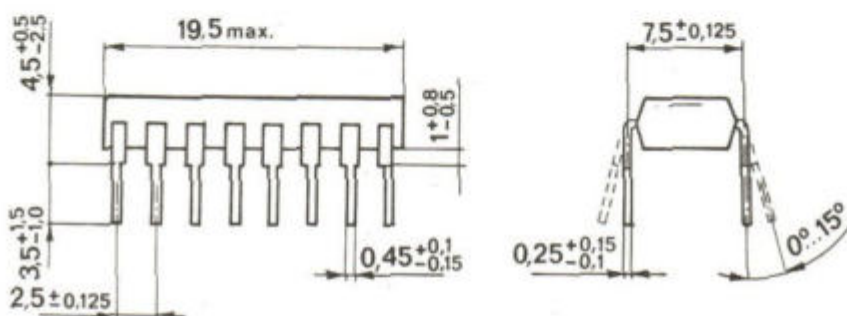
Gehäuse: 16poliges DIL- Plastgehäuse (Zollraster)

Bauform: 21.1.1.2.16 nach TGL 26 713

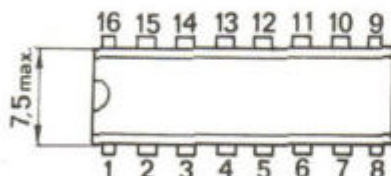
Rastermaß: 2,54

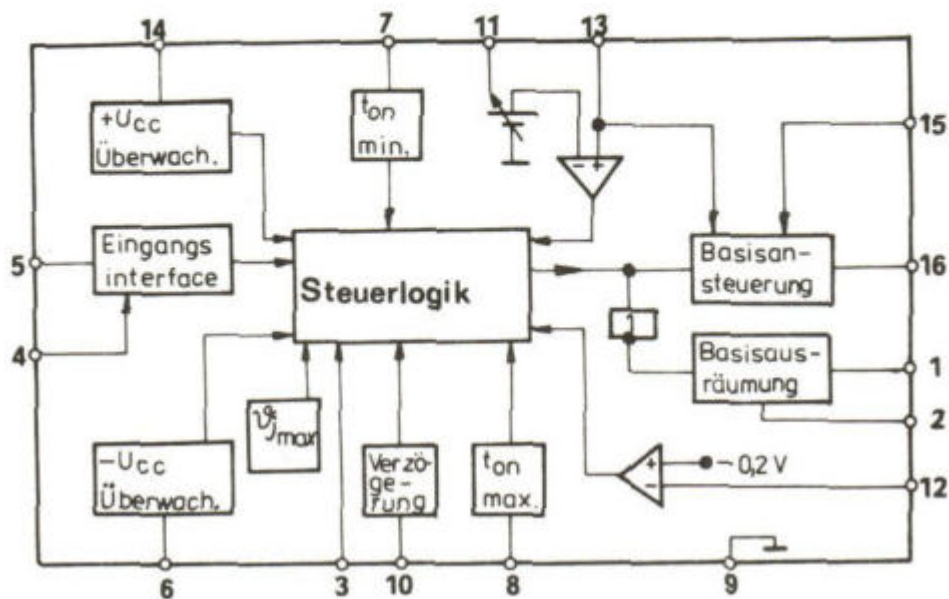
Masse: $\leq 1,5$ g

Reihenabstand: 7,5 mm



21.1.1.2.16 TGL 26713





B 4002 A1 G85

Pinbelegung:

1 Basisausräumstrom	9 Masse
2 neg. Betriebsspannung	10 prog. d. Einschaltverzögerung
3 Inhibit-Eingang	11 prog. d. zulässigen Sättigungsspannung
4 Eingangsprogrammierung	12 prog. d. max. Kollektorstromes
5 Signaleingang	13 Messung d. Kollektorspannung
6 prog. d. neg. Sollspannung des Pin 2	14 pos. Betriebsspannung
7 prog. d. min. Leitzeit	15 Ansteuerstrombegrenzung
8 prog. d. max. Leitzeit	16 Basisansteuerstrom

Die monolithisch integrierte Schaltung B 4002 D dient als Schnittstelle zwischen Logikbaugruppen und Leistungselektronik.

Eingangsseitig ist der Schaltkreis TTL- bzw. CMOS-kompatibel.

Ausgangsseitig wird direkt die Basis eines Leistungstransistors im Schalterbetrieb optimal angesteuert.

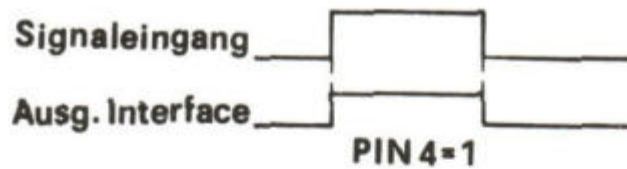
Um das Schaltverhalten für verschiedene Leistungsklassen von Transistoren optimal zu gestalten, sind die Daten, wie Einschaltverzögerung, minimale und maximale Einschaltdauer, Grad der Sättigung des eingeschalteten Transistors, Höhe des Einschaltstromstoßes, Höhe des Ausräumstromes usw., durch den Anwender programmierbar. Weiterhin wird der Gebrauchswert durch ein umfangreiches Schutzschaltungssystem bestimmt.

Für die IS werden beide Betriebsspannungen und die Chiptemperatur und für den Transistor die Leistungsparameter maximaler Kollektorstrom und maximaler Spannungsabfall der Kollektor-Emitter-Strecke überwacht.

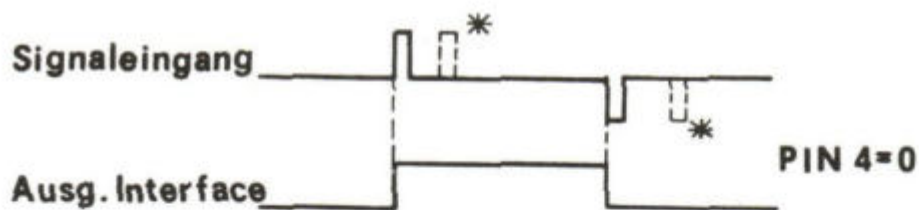
Eingangsinterface:

Bei High (offen) an Pin 4 werden TTL- bzw. CMOS-Pegel des Eingangs Pin 5 an die interne Steuerlogik angepaßt.

Bei Low (L) an Pin 4 arbeitet der Eingang Pin 5 mit alternierenden Impulsen. Das Interface arbeitet als RS-Flip-Flop.



B 40002 A2 G85



* Diese Impulse haben
keine Wirkung

B 4002 A3 G85

Inhibit:

Mit Pin 3 liegt ein TTL/CMOS-kompatibler Eingang vor, mit dem der Ausgang unabhängig vom Eingangssignal Pin 5 gesperrt werden kann.

Betriebsspannungsüberwachung:

Die positive Betriebsspannung (Pin 14) wird intern auf den Mindestwert von 7 V kontrolliert.

Die Kontrollschwelle für die negative Betriebsspannung (Pin 2) kann mit einem Widerstand R^- zwischen Pin 6 und Pin 2 programmiert werden.

$$-U_{CC2\text{ Soll}} = 5\text{ V} \left(\frac{2R^-}{R_t} - 1 \right)$$

Das Überschreiten einer Kontrollschwelle führt zur Ausgangssperrung mit einem äquivalenten Zeitregime wie INHIBIT.

Wird Pin 6 an Masse (Pin 9) gelegt, erfolgt keine Überwachung der negativen Betriebsspannung.

Temperaturüberwachung:

Die Chiptemperatur des B 4002 D wird intern auf die Grenze von 150 °C kontrolliert. Bei Überschreitung erfolgt die Ausgangssperrung äquivalent INHIBIT.

Einschaltverzögerung:

Wird Pin 10 offen gelassen oder an U_{CC1} gelegt, beträgt die Signallaufzeit beim Einschalten durch den IS typisch 300 ns.

Mit einem Widerstand R_D zwischen Pin 10 und Masse kann eine Einschaltverzögerung von 1 µs bis 10 µs programmiert werden.

$$t_p [\mu\text{s}] \approx 0,05 R_D [\text{k}\Omega]$$

Zeitüberwachung des AN-Zustandes:

Mit dem Widerstand R_t zwischen Pin 7 und Masse wird das Minimum der Leitzeit des angesteuerten Leistungstransistors programmiert.

$$t_{on\ min} [\mu s] \approx 0,06 R_t [k\Omega]$$

Der Bereich $t_{on\ min}$ erstreckt sich etwa von $0,3\ \mu s$ bis $13\ \mu s$.

Die Programmierung ist in jedem Fall erforderlich. Die minimale Leitzeit dominiert über alle möglichen Ausgangssperrungen und wird, nachdem einmal das Basisansteuersignal vorliegt, unbedingt eingehalten. Mit dem Kondensator C_t zwischen Pin 8 und Masse wird das Maximum der Leitzeit programmiert.

$$t_{on\ max} = 2 R_t C_t$$

Mit Pin 8 an Masse erfolgt keine Begrenzung der maximalen Leitzeit.

Fehlerdetektoren:

Die Fehlerdetektoren arbeiten nur während der Leitend-Zeit.

Kollektorstrom:

Mit Pin 12 liegt der Eingang eines Komparators vor, der bei Unterschreitung des Triggerpegels von $-0,2\ V$ die Ausgangssperrung veranlaßt. Der Trigger wird im allgemeinen in geeigneter Weise als Funktion des Laststromes gebildet (z. B. mit einem Emittterwiderstand).

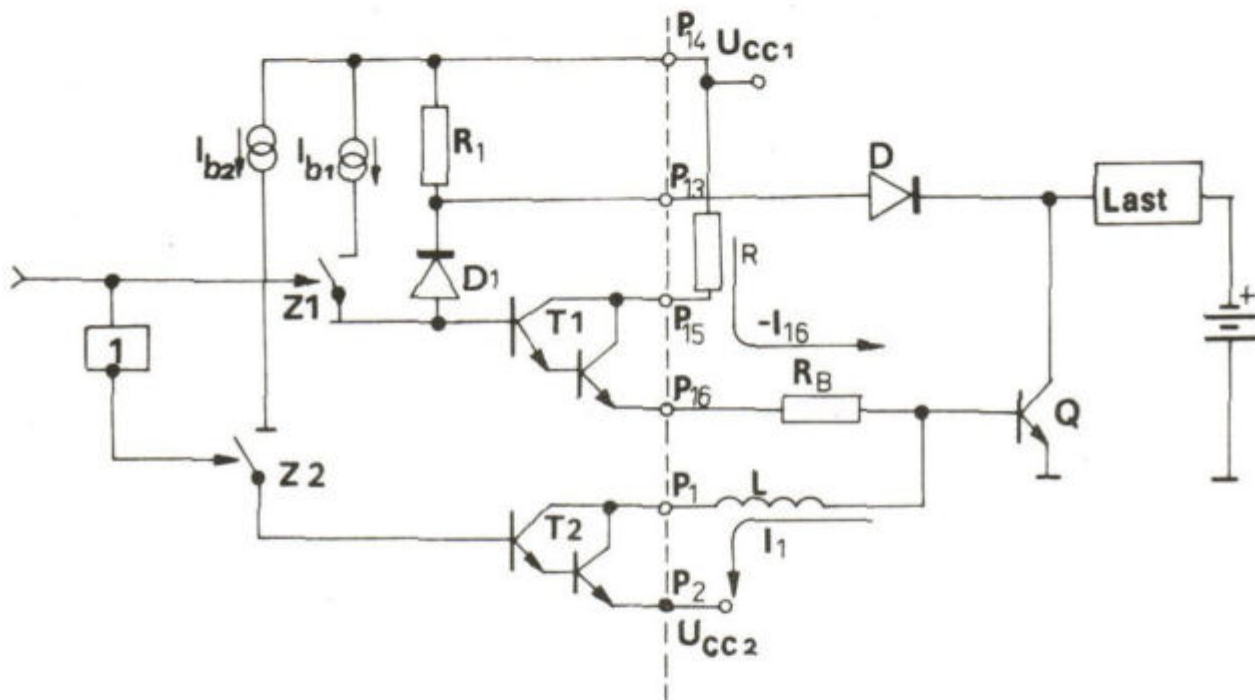
Kollektorspannung U_{CEsat} :

An Pin 13 ist der Eingang eines Komparators angeschlossen, der bei Überschreitung des an Pin 11 einstellbaren Triggerpegels die Ausgangssperrung veranlaßt. Mit Pin 13 wird in allgemeinen über eine Diodenflußspannung die Kollektorspannung gemessen.

Bei offenem Pin 11 ist intern ein Triggerpegel von $5,6\ V$ eingestellt. Dieser Wert kann durch einen Widerstand R_s zwischen Pin 11 und Masse verringert werden.

$$U_{13\ Trigger} = 5\ V \frac{2 R_s}{R_t}$$

Ausgangsstufe :



B4002 A5 G85

Innere Schaltung (ext. Beschaltung):

Beim Einschalten wird Z 1 geschlossen. I_{b1} steuert T 1 in die Sättigung. Der Ansteuerstrom $-I_{16}$ ist mit R auf $\leq 0,7 \text{ A}$ zu begrenzen. Wenn U_{CEQ} genügend weit abgefallen ist, wird I_{b1} über D 1 und D teilweise abgeleitet. T 1 arbeitet jetzt im aktiven Bereich, an seiner Basis stellt sich folgendes Gleichgewicht ein:

$$U_{CEQ} + U_D + U_{D1} = U_{BEQ} + R_{L1}(-I_{16}) + U_{BET1}$$

Bei Vernachlässigung der Flußspannungsunterschiede wird Q in folgendem geregelten Quasi-Sättigungs-Zustand gehalten:

$$U_{CEQ} \approx U_{BE} + R_B(-I_{16})$$

Um Regelschwingungen zu vermeiden, ist $R_B \geq 1 \Omega$ zu wählen.

Im Aus-Zustand ist Z 2 geschlossen. T 2 wird mit I_{b2} durchgesteuert und es fließt der Ausräumstrom I_1 . Die Stromanstiegsgeschwindigkeit von I_1 wird mit L eingestellt.

Grenzwerte:

		min.	max.	
Pos. Betriebsspannung	$U_{14/9}$	0	15	V
neg. Betriebsspannung	$U_{2/9}$	-10	0	V
Kollektorspannung	$U_{15/9}$	0	15	V
Betriebsspannungsdifferenz	$U_{14/2}$	-	18	V
Eingangsspannung	$U_{5/9}$	$U_{2/9}$	$U_{14/9}$	V
Eingangsspannung	$U_{5/2}$	-	18	V
Spannung an Pin 3	$U_{3/9}$	0	$U_{14/9}$	V
Spannung an Pin 4	$U_{4/9}$	0	-	V
Strom in Pin 4	I_4	-	10	mA
Strom in Pin 12	I_{12}	-5	+5	mA
pos. Ausgangsgleichstrom	$-I_{16}$	0	0,5	A
pos. Ausgangsspitzenstrom ¹⁾	$-\uparrow_{16}$	0	0,7	A
neg. Ausgangsgleichstrom	I_1	0	0,7	A
neg. Ausgangsspitzenstrom ²⁾	$\uparrow_1$	0	3,5	A
Widerstand an Pin 7	$R_{7/9}$	5	-	k Ω
Widerstand an Pin 10	$R_{10/9}$	20	-	k Ω
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	-	1,5 ³⁾	W
Wärmewiderstand	R_{thja}	-	80	K/W
Sperrschichttemperatur	ϑ_j	-	150	°C

¹⁾ Impulsdauer $t_p \leq 1 \mu s$; Tastverhältnis $K = t_p/T \leq 0,1$; Rechteckimpuls

²⁾ Impulsdauer $t_p \leq 0,3 \mu s$; Tastverhältnis $K \leq 0,03$; Rechteckimpuls

³⁾ bei $\vartheta_a \leq 25^\circ C$.

Betriebsbedingungen:

		min.	max.	
pos. Betriebsspannung	U_{CC1}	7	14	V
neg. Betriebsspannung	U_{CC2}	-9	-1	V
Kollektorspannung	U_{15}	4	14	V
Widerstand an Pin 7	R_T	5	200	k Ω
Widerstand an Pin 10	R_D	20	200 ¹⁾	k Ω
Widerstand an Pin 11	R_S	$0,1 \cdot R_T$	$0,56 \cdot R_T$ ²⁾	k Ω
Widerstand zw. Pin 6 und U_{CC2}	R_N	$0,6 \cdot R_T$	$1,4 \cdot R_T$ ³⁾	k Ω
Umgebungstemperatur	ϑ_a	-40	+85	°C

¹⁾ für t_{Dmin} kann R_D entfallen oder Pin 10 an U_{CC1} gelegt werden.

²⁾ Als max. Sättigungsspannung ist I_{13} intern auf 5,6 V begrenzt. R_8 kann für diese Einstellung entfallen.

³⁾ Soll die neg. Spannungsüberwachung entfallen, ist Pin 6 auf Masse zu legen.

Kennwerte ($U_{CC1} = +10\text{ V}$, $U_{CC2} = -5\text{ V}$, $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5\text{K}$, falls nicht anders angegeben):

		Grenz- werte	typ.		Bemerkungen
Stromaufnahme	I_{CC}	≤ 25	12	mA	an Pin 14 gemessen
Eingangshighspannung	U_{IH}	≥ 2		V	Schaltspannungen an Pin, die als
Eingangs-lowspannung f. TTL f. Impulsb.	U_{IL1} U_{IL2}	$\leq 0,8$ ≤ -2		V	Low-High-Eingangs- signal erkannt werden
Eingangshighspannung Pin 3	U_{3H}	≥ 2		V	
Eingangs-lowspannung Pin 3	U_{3L}	$\leq 0,8$		V	
TTL Eingangs-lowstrom	$-I_{IL}$	≤ 50	5	μA	
Impuls-Eingangsruhestrom	I_{IO}	≤ 300	200	μA	
Strom aus Pin 12	$-I_{12}$	≤ 20	3	μA	bei $U_{12} = -0,2$

Applikationsschaltung: (Minimalkonfiguration)



Änderungen, dem technischen Fortschritt entsprechend, behalten wir uns vor.
Sollten beim Einsatz der Bauelemente Fragen auftreten, wenden Sie sich an uns.
Ein erfahrenes Ingenieurkollektiv hilft Ihnen, Problemlösungen zu finden.

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der
Deutschen Demokratischen Republik
DDR - 1026 Berlin, Alexanderplatz 6
Haus der Elektroindustrie