

Monolithisch integrierter Nullspannungsschalter Monolithic integrated zero voltage switch

Anwendungen: Thyristor- und Triac-Ansteuerung im Nulldurchgang für statische Schalter, Periodengruppensteuerung, Zweipunktregler, Proportionalregler, Leistungszeitgeber usw. im Ein- und Dreiphasen-Netz.

Applications: Thyristor- and triac control in the zero crossing mode for static switch, burst firing, two-point driver, proportional driver, power timer, etc. in one and three phase power supply.

Besondere Merkmale:

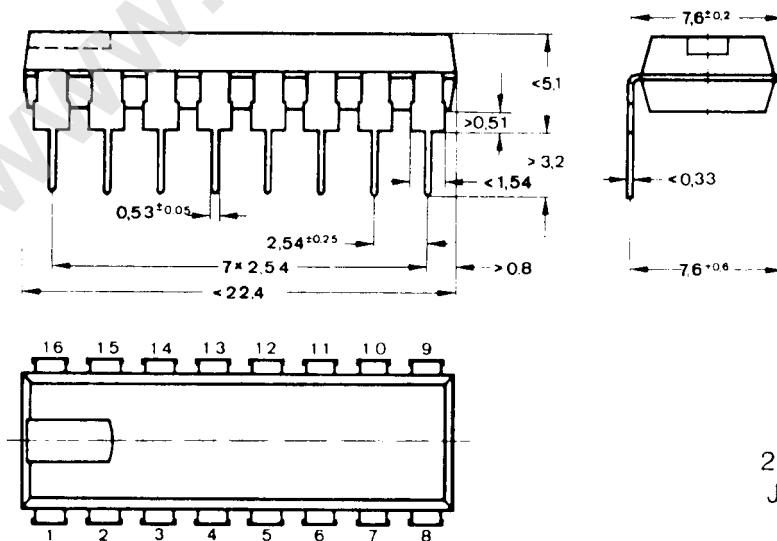
- Einfache AC- oder DC-Stromversorgung und definiertes IS-Einschaltverhalten
- Betriebsspannungsüberwachung
- Wenig externe Bauelemente
- Vollwellensteuerung – keine Gleichstromkomponente im Lastkreis
- Negativer Ausgangsimpuls bis 250 mA – dauerkurzschlußfest
- Frequenzkompensierter Operationsverstärker
- Sägezahngenerator
- Hochohmiger Eingang für Geberüberwachung
- Steueranschluß für Dauerpuls-Schaltung
- Referenzspannung
- Logik-Ausgang
- Pulssperre

Features:

- Simple a.c. or d.c. power supply requirement and definite IC-switching characteristics
- Supply voltage control
- Very few external components
- Full wave drive – no d.c. current component in the load circuit
- Negative output current pulse up to 250 mA – short circuit protection
- Frequency compensated operational amplifier
- Ramp generator
- High resistant input sensor control
- Control terminal for continuous pulse circuit
- Reference voltage
- Logic output
- Pulse blocking

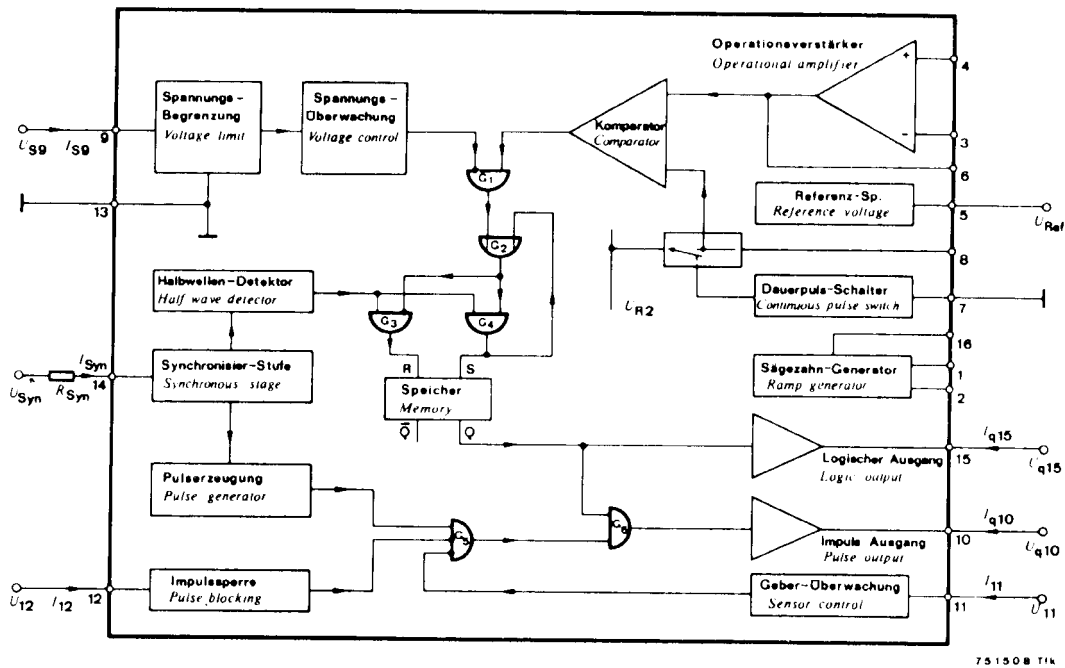
Vorläufige technische Daten · Preliminary specifications

Abmessungen in mm
Dimensions in mm



Normgehäuse
Case
20 A 16 DIN 41 866
JEDEC MO 001 AC
Gewicht · Weight
max. 1,5 g

U 106 BS



751508 T14

Fig. 1 Blockschaltung und Anschlußbelegung
Block diagram and pin connections

Bezugspunkt
Reference point

Pin 13

Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings

Versorgungsspannung Fig. 2 Supply voltage	Pin 9	$-U_S$	8,2	V
Stromaufnahme Fig. 3, 4 Supply current	Pin 9	$-I_S$	50	mA
Synchronisierstrom Synchronous current	Pin 14	$\pm I_{Syn}$	10	mA
Ausgangsstrom Output current	Pin 15	I_Q	20	mA
Eingangsspannungen Input voltages	Pins 2, 3, 4, 5, 11, 12	U_I	$\leq U_S$	
	Pin 14	$U_{I_{syn}}$	$\leq \pm U_S$	
	Pin 8	U_I	$\leq U_S$	

$$I_{18} \leq 1 \text{ mA}$$

Sperrschichttemperatur <i>Junction temperature</i>	t_j	125	°C
Betriebs-Umgebungstemperaturbereich <i>Operating-ambient temperature range</i>	t_{amb}	0...70	°C
Lagerungstemperaturbereich <i>Storage temperature range</i>	t_{stg}	-40...+125	°C
Verlustleistung <i>Power dissipation</i>			
$t_{amb} = 45\text{°C}$	P_{tot}	530	mW
$t_{amb} = 70\text{°C}$	P_{tot}	365	mW

Wärmewiderstand *Thermal resistance*

Min. Typ. Max.

Sperrschicht-Umgebung <i>Junction ambient</i>	R_{thJA}		150	°C/W
--	------------	--	-----	------

Elektrische Kenngrößen *Electrical characteristics*

$U_S = 7,5\text{V}$, $t_{amb} = 25\text{°C}$, falls nicht anders angegeben
unless otherwise specified

Versorgungsspannungsbereich <i>Supply voltage range</i>	Pin 9	$-U_S$	7,3	8,2	V
Gleichstromaufnahme Fig. 2 <i>Supply current</i>	Pin 9	$-I_S$		22	mA

Synchronisation *Synchronisation*

Synchronisierstrom <i>Synchronous current</i>	Pin 14	I_{Syn}	400		µA
--	--------	-----------	-----	--	----

Ausgangsimpulsbreite Fig. 5
Output pulse width

$R_{Syn} = 47\text{k}\Omega$, $U_{Syn} = 220\text{V} \sim$	t_p	100	µs
$R_{Syn} = 100\text{k}\Omega$, $U_{Syn} = 220\text{V} \sim$	t_p	200	µs

U 106 BS

		Min.	Typ.	Max.
Impulsausgang <i>Output pulse</i>				
Ausgangsspannung <i>Output voltage</i>				
$i_{q10} \leq 250 \text{ mA}$	Pin 10	$-u_q$	5	V
Ausgangsimpulsstrom <i>Output pulse current</i>				
$R_Q \leq 25 \Omega$ Fig. 6	Pin 10	i_q	250	mA
Operationsverstärker <i>Operational amplifier</i>				
Eingangs-Nullspannung <i>Input offset voltage</i>				
	Pin 3, 4	U_{I0}	15	mV
Eingangs-Nullstrom <i>Input offset current</i>				
	Pin 3, 4	I_{I0}	1	μA
Eingangsruhestrom <i>Input bias current</i>				
	Pin 3, 4	I_I		1 μA
Leerlaufspannungsverstärkung <i>Open loop differential voltage gain</i>				
	Pin 6	A_{uo}	80	dB
Gleichtaktunterdrückung <i>Common mode rejection ratio</i>				
	Pin 6	k_{cr}	70	dB
Eingangs-Gleichtaktbereich <i>Input common mode rejection range</i>				
	Pin 6	$-U_{IC}$	1	6 V
Komparator <i>Comparator</i>				
Eingangs-Nullspannung <i>Input offset voltage</i>				
	Pin 6, 8	U_{I0}	10	mV
Eingangs-Ruhestrom <i>Input bias current</i>				
	Pin 8	I_I		1 μA
Eingangs-Gleichtaktbereich <i>Input common mode rejection range</i>				
	Pin 6, 8	$-U_{IC}$	1	6 V
Geberüberwachung <i>Sensor control</i>				
Eingangsstrom: Ausgangsimpuls an Pin 10 <i>Input current: Output pulse at Pin 10</i>				
$-U_{I11} = 1,5 \dots 6,4 \text{ V}$	Pin 11	$\pm I_I$		200 nA
Kein Ausgangsimpuls an Pin 10 <i>No output pulse at Pin 10</i>				
$-U_{I11} < 1,3 \text{ V}$		I_I		1 μA
$-U_{I11} > 6,7 \text{ V}$		$-I_I$		5 μA

Impulssperre Pulse blocking

Min. Typ. Max.

Ansprechschwelle kein Ausgangsimpuls an Pin 10
Trigger level no output pulse at Pin 10

Pin 12 $-U_I$ 2,2 V

Eingangsstrom
Input current

$-U_I > 3,5\text{ V}$ Pin 12 I_I 200 nA

$-U_I < 2,2\text{ V}$ Pin 12 I_I 40 μA

Dauerpulsschalter Continuous pulse switch

Ansprechschwelle für Dauerimpulse
am Ausgang P 10
Trigger level for continuous pulses
at P 10

Pin 7 $-U_I$ 4,7 V

Eingangsstrom
Input current

$-U_I > 5,0\text{ V}$ Pin 7 $-I_I$ 200 nA

$-U_I < 4,5\text{ V}$ Pin 7 $+I_I$ 20 800 μA

Logischer Ausgang Logic output

$I_q = 20\text{ mA}$ Pin 15 $-U_q$ 5,5 V

Sägezahngenerator Ramp generator

Vorwiderstand
Series resistance Pin 2-9 R_{V2} 0 200 k Ω

Periodendauer Fig. 8
Period

$R_{V2} = 200\text{ k}\Omega, C_p = 10\text{ }\mu\text{F}$ Pin 16 T 10 s

Anfangsspannung
Initial voltage Pin 16 $-U_Q$ 1,2 V

Endspannung
Final voltage Pin 16 $-U_Q$ 4,8 V

Referenzspannung Reference voltage

$I_{\text{Ref}} \leq 10\text{ }\mu\text{A}$ Pin 5 $-U_{\text{Ref}}^{1)}$ 5,1 V

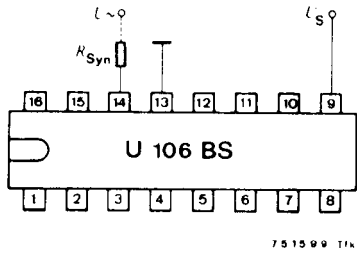
¹⁾ Durch Belasten der Referenzspannung mit einem Widerstand R zwischen P 5 und P 13 ist $-U_{\text{Ref}}$ reduzierbar:

By loading the reference voltage with a resistance R between P 5 and P 13, the reference voltage is reduced to:

$$-U_{\text{Ref}} \approx \frac{5,1\text{ V}}{1 + \frac{5,1\text{ k}}{R}}$$

U 106 BS

Anhaltswerte für die Dimensionierung Dimensioning values

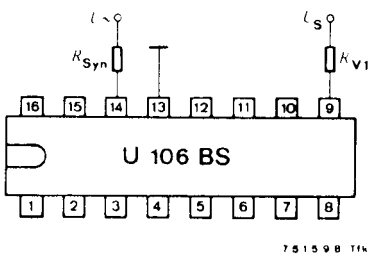


$$\frac{U_{\sim}}{0,4 \text{ mA}} > R_{\text{Syn}} > \frac{U_{\sim}}{10 \text{ mA}} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

für $t_p \approx 100 \mu\text{s}$ gilt
for is valid

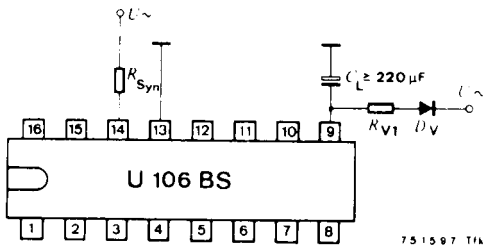
$$R_{\text{Syn}} \approx \frac{U_{\sim}}{4,5 \text{ mA}} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

Fig. 2 Gleichspannungsbetrieb $-U_S = 7,3 \dots 8,2 \text{ V}$
DC operation



$$R_{V1} \approx \frac{U_S = 8 \text{ V}}{20 \text{ mA}} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

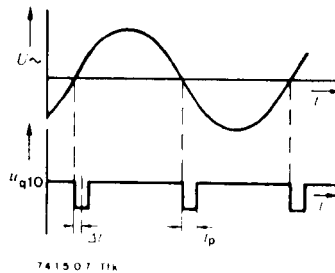
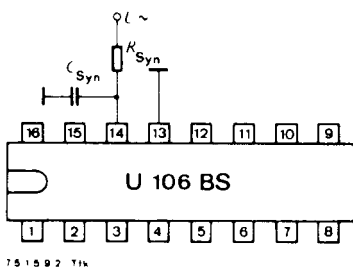
Fig. 3 Gleichspannungsbetrieb $-U_S \geq 15 \text{ V}$
DC operation



$$R_{V1} \approx \frac{U_{\sim}}{50 \text{ mA}} \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$P_{RV1} \approx \frac{(0,68 \cdot U_{\sim})^2}{R_{V1}} \text{ [W]}$$

Fig. 4 Wechselspannungsbetrieb
AC operation



$$R_{\text{Syn}} = 47 \text{ k}\Omega, C_{\text{Syn}} = 10 \text{ nF}$$

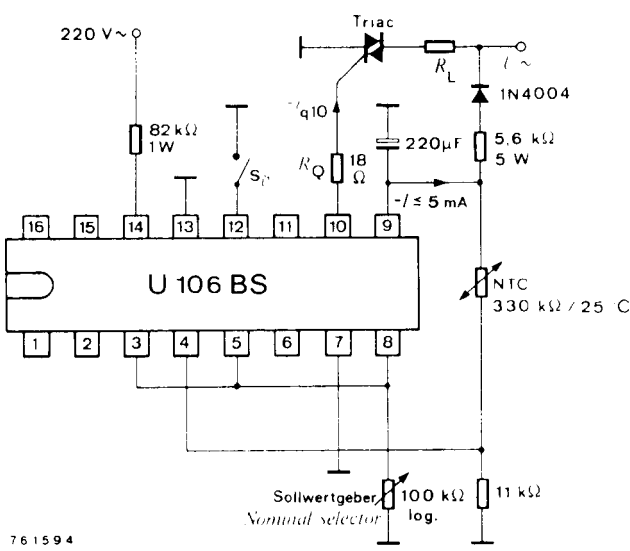
Ausgangsimpulsbreite $t_p \approx 200 \mu\text{s}$
Output pulse width

Phasenverschiebung
Phase shift

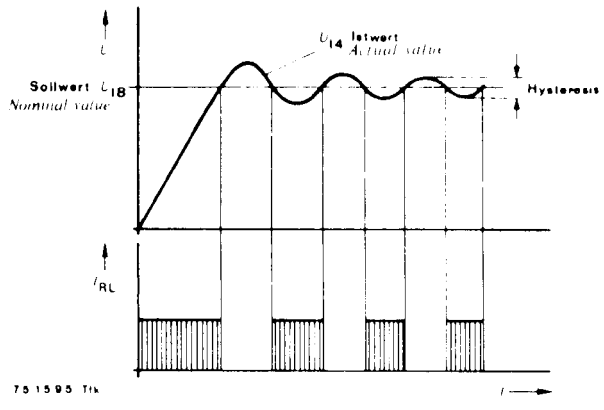
$$\Delta t \approx 100 \mu\text{s} \hat{=} \Delta \varphi = 1,8^\circ$$

Fig. 5 Phasenverschiebung der Triggerimpulse aus der Nulllage
Phase shift of the trigger pulse from the zero phase position

Anwendungsbeispiele Applications

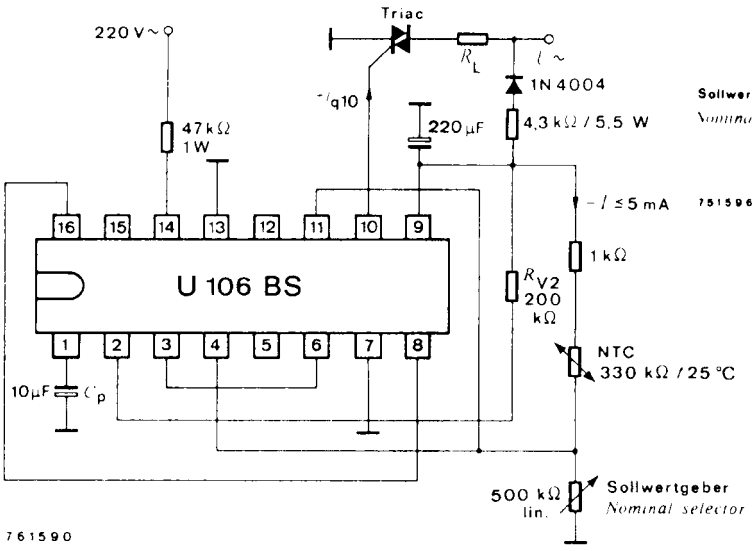


761594

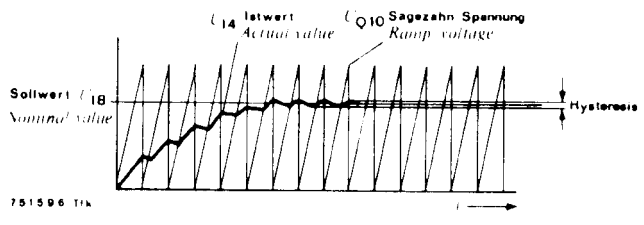


$i_p = 160 \mu s$
 $i_{q10} \geq 100 \text{ mA}$

Fig. 6 Zweipunkt-Regelung mit Übertemperatur-Sicherheitsschalter (S_g) 60 ... 150°C
Two point driver with over temperature protection switch (S_g) 60 ... 150°C



761590



Taktzeit
Clock time $T_1 = 10 \text{ s}$

$i_p = 100 \mu s$
 $i_{q10} \geq 200 \text{ mA}$

Fig. 7 Proportional-Regelung mit Geberüberwachung und großem Sollwertbereich 25 ... 300°C
Proportional driver with sensor control and high nominal range 25 ... 300°C

U 106 BS

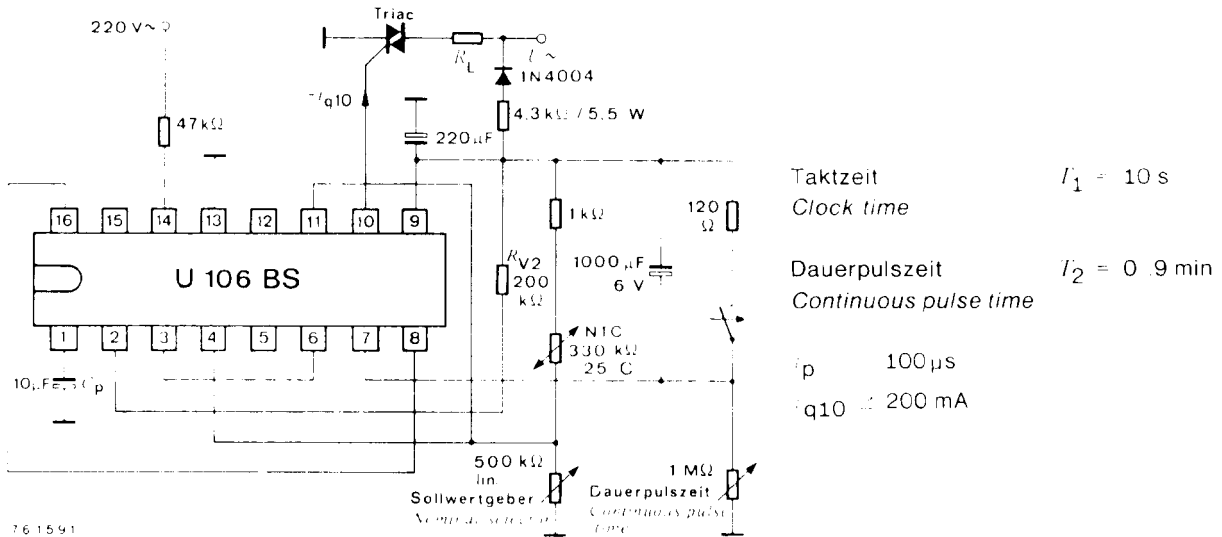


Fig. 8 Proportional-Regelung mit einstellbarer Dauerpuls-Schaltung, Grenzwertabschaltung und Geberüberwachung
Proportional driving with adjustable continuous pulse circuit, limit value switch and sensor control

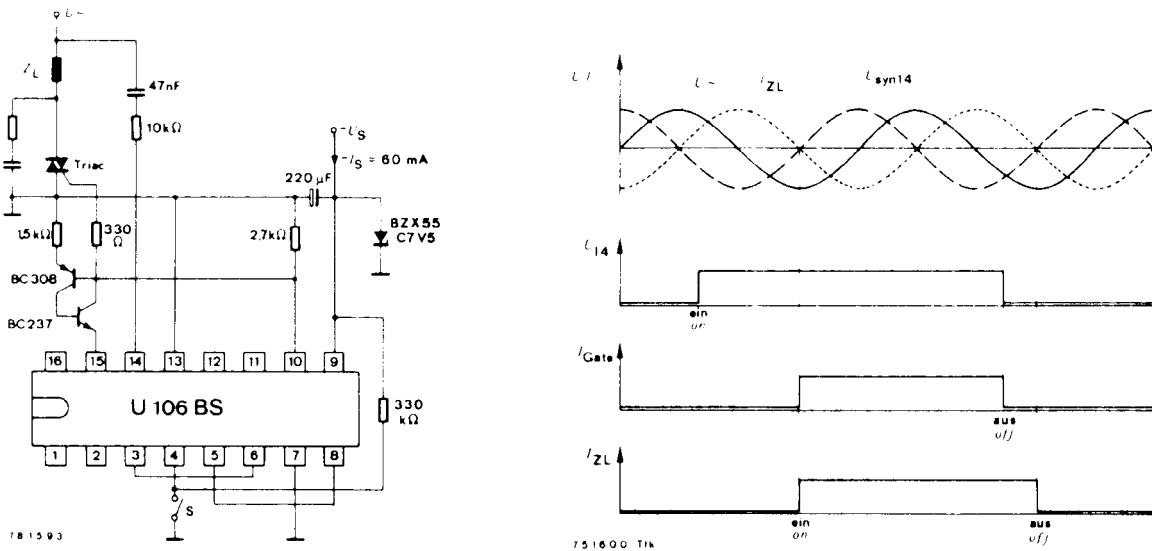


Fig. 9 Optimales Schalten von induktiven Lasten
Optimum switching of inductive loads

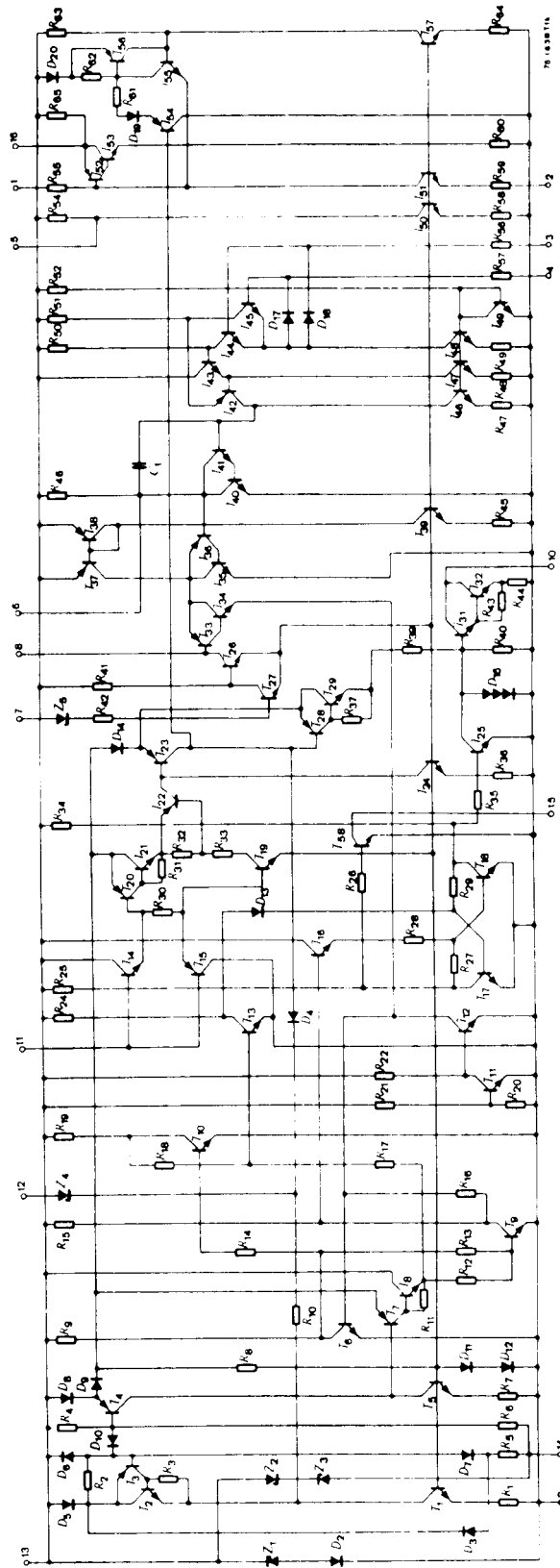


Fig. 10 Schaltung und Anschlußbelegung
Diagram and pin connections