

## ch integrierter Nullspannungsschalter silithic integrated zero voltage switch

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

*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.*

### sondere Merkmale:

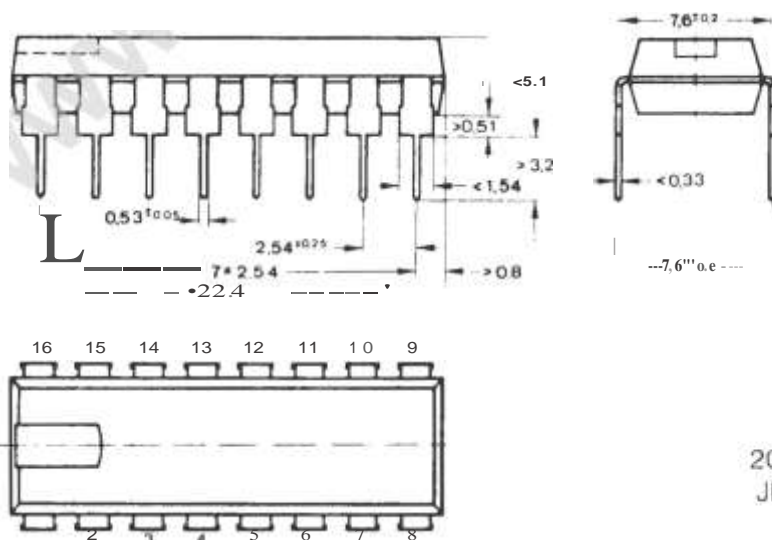
- ☐ Einfache AC- oder DC-Stromversorgung und definiertes IS-Einschaltverhalten
- Betriebsspannungsüberwachung
- Wenig externe Bauelemente
- ☐ Vollwellensteuerung - keine Gleichstromkomponente im Lastkreis
- Negativer Ausgangsimpuls bis 250 mA - dauerkurzschlußfest
- ☐ Frequenzkompensierter Operationsverstärker
- Sägezahn-generator
- ☐ Hochohmiger Eingang für Geberüberwachung
- Steuerschluß 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 PIN 41866  
JEDEC MO 001 AC  
Gewicht · Weight  
max. 1,5 g

# U 10685

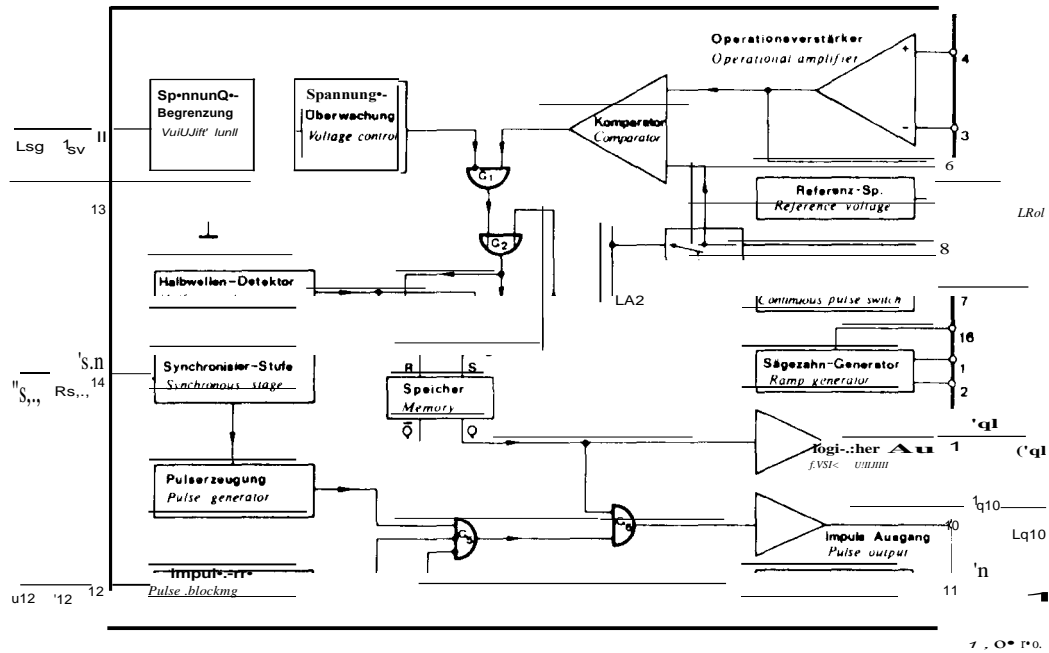


Fig. 1 Blockschaltung und AnschluBbelegung  
Block diagram and pin connections

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	$I_a$	20	mA

Eingangsspannungen  
Input voltages

Pins 2, 3, 4, 5, 11, 12	$U_1$	$U_s$
Pin 14	$U_{1syn}$	$\leq U_s$
Pin 8	$U_1$	$< U_s$

$I_{18}$  1mA

Sperrschichttemperatur <i>Junction temperature</i>	$I_j$	125	uc
Betriebs-Umgebungstemperaturbereich <i>Operating-ambient temperature range</i>	$T_{amb}$	0 ... 70	uc
Lagerungstemperaturbereich <i>Storage temperature range</i>	$T_{stg}$	- 40 ... 125	oc
Verlustleistung <i>Power dissipation</i>			
$T_{amb} = 45^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	530	mW
$T_{amb} = 70^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	365	mW

### Warmewiderstand *Thermal resistance*

Min. Typ. Max.

Sperrschicht-Umgebung <i>Junction ambient</i>	$R_{thJA}$		150	oc;w
--	------------	--	-----	------

### Elektrische Kenngrößen *Electrical characteristics*

#### *Electrical characteristics*

$U_s = 7.5\text{ V}$ ,  $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ , falls nicht anders angegeben  
*unless otherwise specified*

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

### Synchronisation *Synchronisation*

Synchronisierstrom <i>Synchronous current</i>	Pin 14	$I_{syn}$	400	
Ausgangsimpulsbreite Fig. 5 <i>Output pulse width</i>				
$R_{syn} = 47\text{ k}\Omega$ , $U_{syn} = 220\text{ V}$ -			100	jJS
$R_{syn} = 100\text{ k}\Omega$ , $U_{syn} = 220\text{ V}$ -			200	jJS

# U 10685

			Min.	Typ.	Max.
<b>Impulsausgang</b> <b>Output pulse</b>					
Ausgangsspannung <i>Output voltage</i>					
iq 10 250 mA	Pin 10	-llq	5		V
Ausgangsimpulsstrom <i>Output pulse current</i>					
R0 25 0 Fig. 6	Pin 10	iq		250	mA
<b>Operationsverstärker</b> <b>Operational amplifier</b>					
Eingangs-Nullspannung <i>Input offset voltage</i>	Pin 3, 4	U1o		15	mV
Eingangs-Nullstrom <i>Input offset current</i>	Pin 3, 4	I10		1	f.JA
Eingangsruhestrom <i>Input bias current</i>	Pin 3, 4	/I			1 JJA
Leerlaufspannungsverstärkung <i>Open loop differential voltage gain</i>	Pin 6	Auo		80	dB
Gleichtaktunterdrückung <i>Common mode rejection ratio</i>	Pin 6	kcr		70	dB
Eingangs-Gleichtaktbereich <i>Input common mode rejection range</i>	Pin 6	-Glc	1		6 V
<b>Komparator</b> <b>Comparator</b>					
Eingangs-Nullspannung <i>Input offset voltage</i>	Pin 6, 8	U1o		10	mV
Eingangs-Ruhestrom <i>Input bias current</i>	Pin 8	/I			1 f.JA
Eingangs-Gleichtaktbereich <i>Input common mode rejection range</i>	Pin 6, 8	-ulc	1		6 v
<b>Geberüberwachung</b> <b>Sensor control</b>					
Eingangsstrom: Ausgangsimpuls an Pin 10 <i>Input current: Output pulse at Pin 10</i>					
- u111 = 1,5..6.4 v	Pin 11	±/1		200	nA
Kein Ausgangsimpuls an Pin 10 <i>No output pulse at Pin 10</i>					
- u111 < 1.3 v		/I		1	JJA
- u111 > 6.7 v		-/1		5	JJA

## Impulssperre Pulse blocking

Min. Typ. Max.

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

Pin 12	-VI	2,2	v
--------	-----	-----	---

Eingangsstrom  
Input current

- u <sub>1</sub> > 3,5 v	Pin 12	/I	200	nA
-u <sub>1</sub> < 2.2v	Pin 12	/I	40	f.IA

## Dauerpulsschalter Continuous pulse switch

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

Pin 7	-VI	4,7	v
-------	-----	-----	---

Eingangsstrom  
Input current

- u <sub>1</sub> > 5,0 v	Pin 7	-/I	200	nA
- u <sub>1</sub> < 4,5 v	Pin 7	+/I	800	f.IA

## Logischer Ausgang Logic output

/q = 20 mA	Pin 15	-U <sub>q</sub>	5,5	v
------------	--------	-----------------	-----	---

## Sagezahn-generator Ramp generator

Vorwiderstand Series resistance	Pin 2-9	Rv2	0	200	kO
------------------------------------	---------	-----	---	-----	----

Periodendauer Fig. 8  
Period

Rv <sub>2</sub> = 200 kO, Cp = 10iJF	Pin 16	T	10	s
--------------------------------------	--------	---	----	---

Antangsspannung Initial voltage	Pin 16	-ua	1,2	v
------------------------------------	--------	-----	-----	---

Endspannung Final voltage	Pin 16	-ua	4,8	v
------------------------------	--------	-----	-----	---

## Referenzspannung Reference voltage

/Ret ;;; 10iJA	Pin 5	- URet <sup>1)</sup>	5,1	v
----------------	-------	----------------------	-----	---

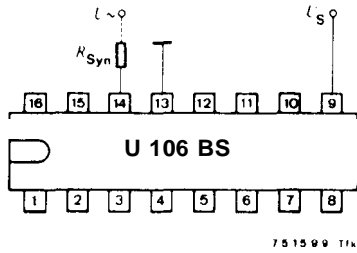
<sup>1)</sup> Durch Belasten der Aefferenzspannung mit einem Widerstand A zwischen P 5 und P 13 ist - URef reduzierbar.

By loadi.,g the reference voltage with a resistance R between P 5 and P 13, the reference voltage is reduced to.

$$-UAef \text{ ;;; } - \frac{5.1 \text{ v}}{1 + \frac{5.1 \text{ k}}{A}}$$

# U 10685

## Anhaltswerte für die Dimensionierung Dimensioning values

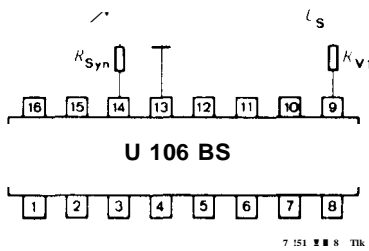


$$\frac{U^-}{0,4 \text{ mA}} > R_{\text{syn}} > \frac{U^-}{10 \text{ mA}} \quad [\text{k}\Omega]$$

für  $P_{\text{max}} = 100 \mu\text{S}$  gilt  
for is valid

$$\therefore \frac{L^-}{4,5 \text{ mA}} \quad [\text{k}\Omega]$$

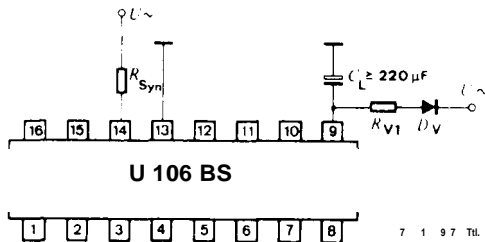
Fig. 2 Gleichspannungsbetrieb  $-U_s = 7,3 \dots 8,2 \text{ V}$   
DC operation



$$U_s = 8 \text{ V} \quad [\text{k}\Omega]$$

$$20 \text{ mA}$$

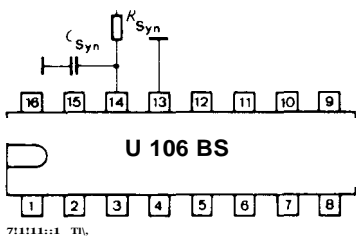
Fig 3 Gleichspannungsbetrieb  $-U_s > 15 \text{ V}$   
DC operation



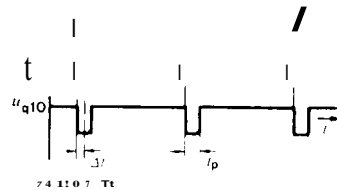
$$R_{v1} = \frac{L^-}{50 \text{ mA}} \quad [\text{k}\Omega]$$

$$P_{RV1} = \frac{(0,68 \cdot L^-)^2}{R_{v1}} \quad [\text{W}]$$

Fig 4 Wechspannungsbetrieb  
AC operation



# "r



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

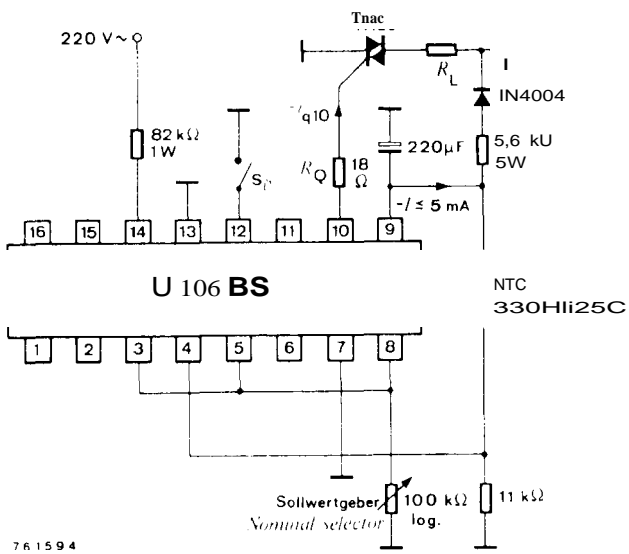
Ausgangsimpulsbreite  $P_{\text{max}} = 200 \mu\text{S}$   
Output pulse width

Phasenverschiebung  
Phase shift

$$J_t = 100 \mu\text{S} \quad J_p = 1,8^\circ$$

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

## Anwendungsbeispiele Applications



7.6.15.94

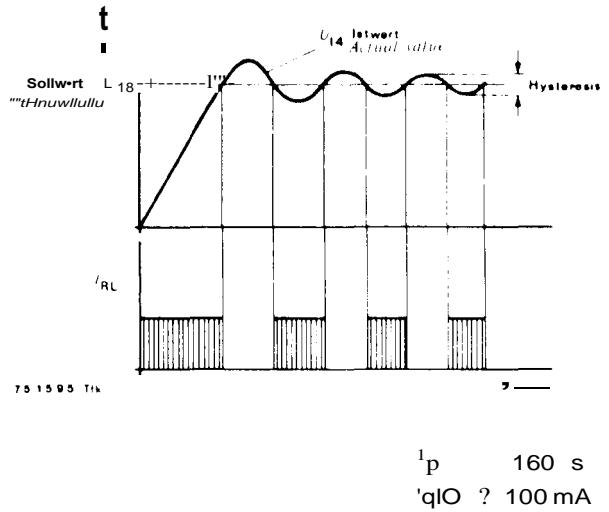
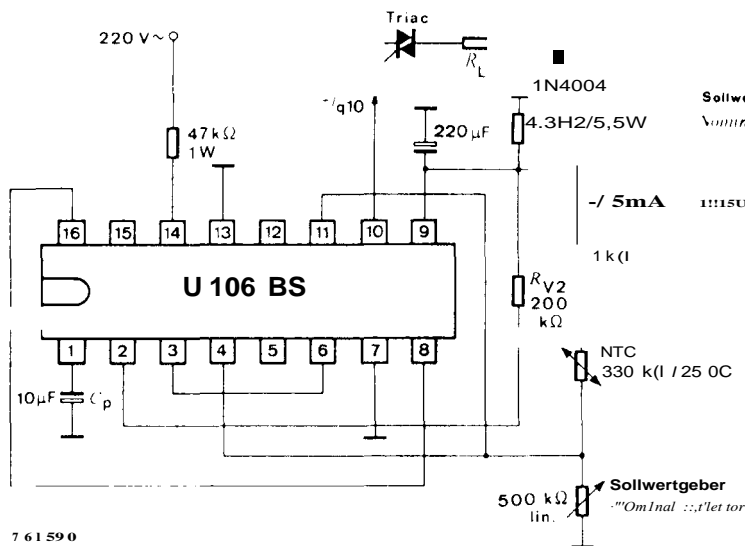


Fig. 6 Zweipunkt-Regelung mit Obertemperatur-Sicherheitsschalter ( $S_7$ ) 60 ... 150 °C  
Two point driver with over temperature protection switch ( $S_7$ ) 60 .. 150 °C



7.6.15.90

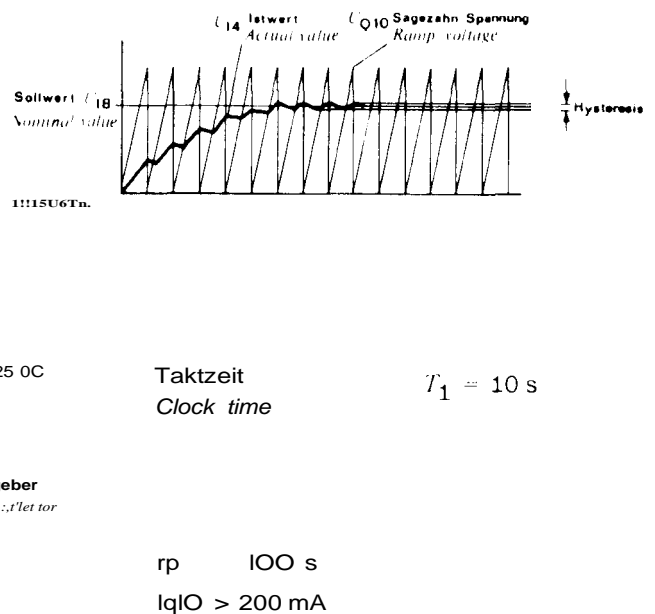


Fig. 7 Proportional-Regelung mit Geberüberwachung und großem Sollwertbereich 25 ... 300 °C  
Proportional driver with sensor control and high nominal range 25 ... 300 °C

# U 106BS

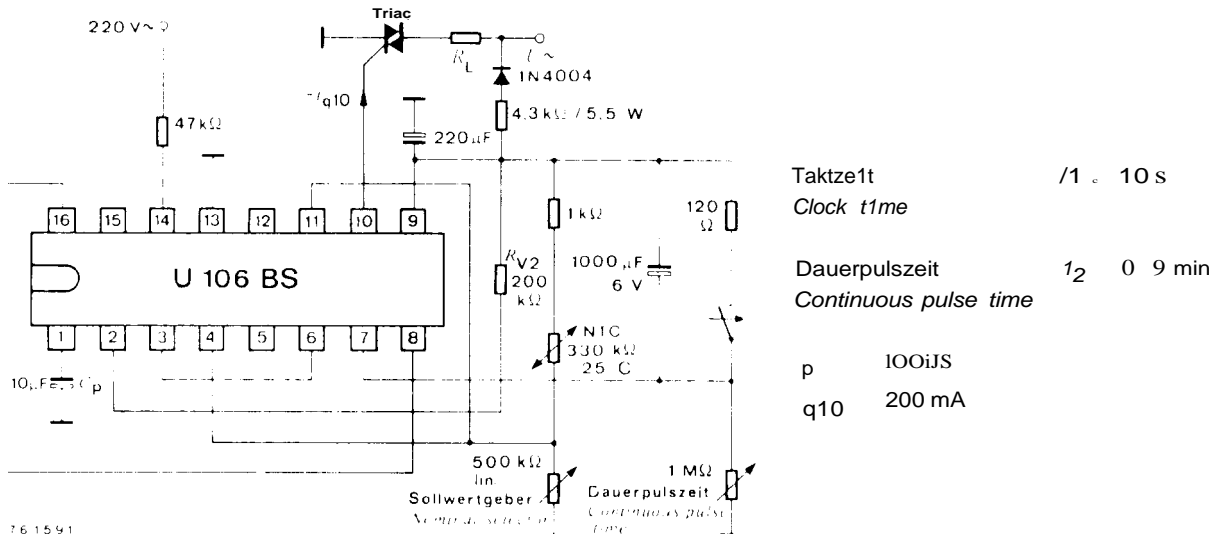


Fig. 8 Proportional-Regelung mit einstellbarer Dauerpuls-Schaltung, Grenzwertabschaltung und Geberüberwachung  
*Proportional driving with adjustable continuous pulse circuit, limit value switch and sensor control*

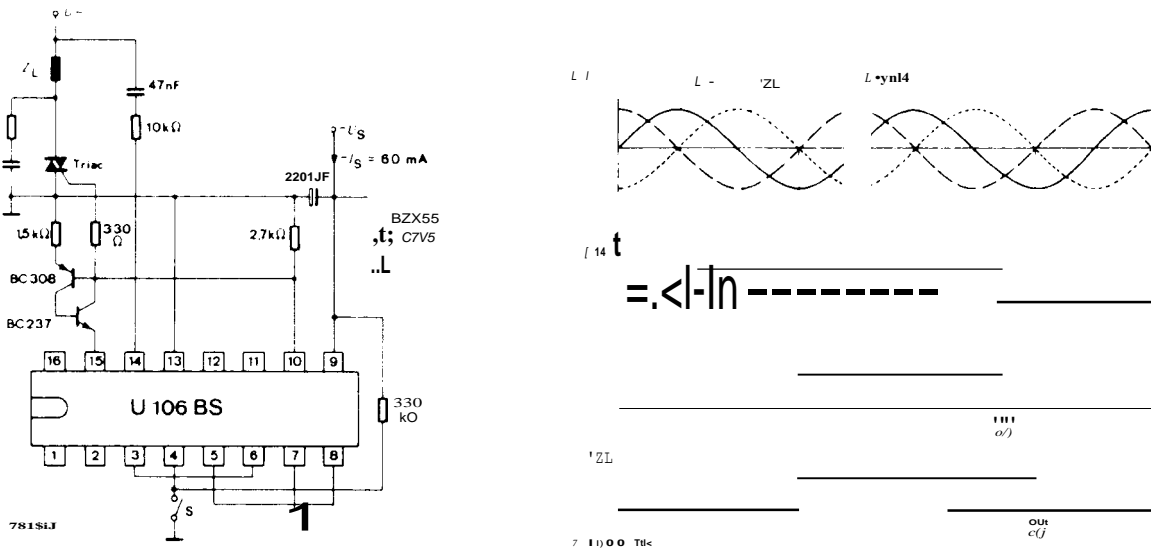


Fig 9 Optimales Schalten von induktiven Lasten  
*Optimum switching of inductive loads*



SECRET  
NOFORN  
NO  
20  
CLASSIFICATION  
DATE  
1-8-01  
FI

13  
"

'8 of5

T' ol ole

-----H

" "