mikroelektronik

Information

RFT

B 4207 D

1/88 (12)

Hersteller: VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.)

vorläufige technische Daten

Drehzahlregel-Schaltkreis

Der B 4207 D ist für das Prinzip der tachogeführten Regelung von Universalmotoren mit Netzversorgung ausgelegt. Zusätzlich kann eine Momentenregelung für die Handhabung von automatischen Schraubendrehern oder ähnlichen Einsatzfällen mit maximal zulässigem Drehmoment aufgebaut werden. Die Verwendung eines Triacs und eines Tachogenerators ist erforderlich.
Von der vom Tacho erzeugten Wechselspannung wird die Frequenz im f/u-Wandler des Schaltkreises ausgewertet. Ein Regelverstärker mit Differenzeingang, der den momentanen Istwert mit dem eingestellten Sollwert vergleicht, erzeugt eine Steuerspannung, die den Istwert auf Sollniveau hält.

Der Anschluß für den Widerstand R_{φ} dient der Beeinflussung des Ladestromes für den Kondensator $C_{\varphi/t}$ und der Einstellung des optimalen Steuerwinkels.
Die Größe $C_{\varphi/t}$ beeinflußt die Impulsdauer der Impulsausgangsstufe.
Während des Aufbaus der Betriebsspannung verhindert die interne Betriebsspannungsüberwachung Fehlfunktionen, so daß ein definiertes Startverhalten nach jedem Einschalten, auch bei kurzen Netzunterbrechungen, gegeben ist. Nach dem Aufbau der Versorgungsspannung wird ein Sanftanlauf realisiert. Danach wird auf die maximal eingestellte Drehzahl bzw. auf das maximal eingestellte Drehmoment beschleunigt.

Bauform: 18 poliges DIL-Plastgehäuse nach TGL 26713
Rastermaß: 2,54 mm
Reihenabstand: 7,62 mm
Masse: ≙ 1,5 g

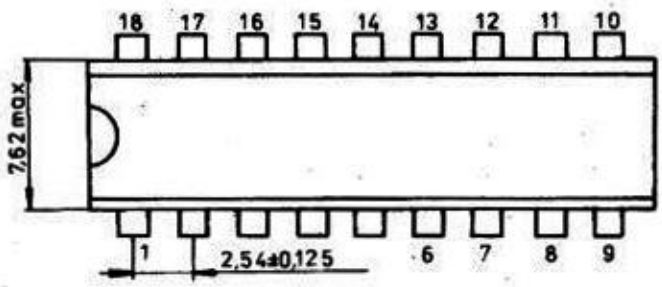

Bild 1: Abmessungen

Anschlußbelegung

1 Strom-Synchronisierung
2 Masse (M)-Bezugspotential
3 negative Betriebsspannung ($-U_{CC}$)
4 Impulsausgang
5 Steuereingang Nachzündautomatik
6 Widerstand R_{φ} für Steuerwinkel α
7 Kondensator $C_{\varphi/t}$ für Steuerwinkel α und Impulsdauer t_p
8 Eingang Frequenz-Spannungs-Wandler
9 Umladekondensator für f/u-Wandler
10 Ausgang f/u-Wandler und invertierender Eingang Regelverstärker
11 Nichtinvertierender Eingang Regelverstärker
12 Ausgang Regelverstärker und Steuereingang Phasenanschnittsteuerung
13 Kondensator für Sanftanlauf
14 Eingang Momentenregelung
15 Integrierglied der Momentenregelung
16 Ausgang Referenzspannungsquelle ($-U_{Ref}$)
17 Spannungssynchronisierung
18 Eingang Impulssperre und RC-Glied für Tachoüberwachung

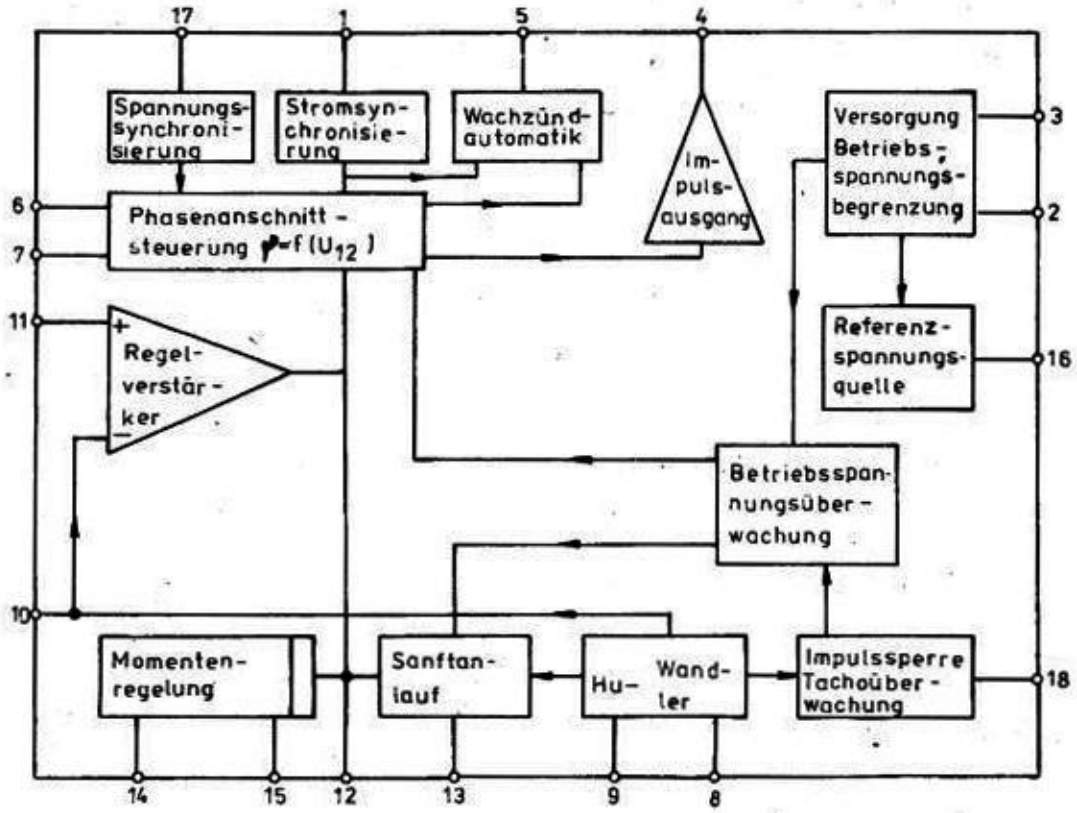

Bild 2: Blockschaltbild

Grenzwerte

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Versorgung					
Stromaufnahme	$-I_{CC}$	3		30	mA
Spitzenstromaufnahme 2)	$-\hat{i}_{CC}$	3		100	mA
$t_p < 10\ \mu s$					
Referenzspannungsquelle					
Ausgangsstrom	$-I_{016}$	16		7,5	mA
Phasenanschnittsteuerung					
Synchronisierströme	I_{I1eff}	1		5	mA
	I_{I7eff}	17		5	mA
$t_p < 10\ \mu s$ 2)	$\pm\hat{i}_{I1}$	1		35	mA
$t_p < 10\ \mu s$ 2)	$\pm\hat{i}_{I17}$	17		35	mA
Eingangsspannung	$-U_{I12}$	12	0	7	V
Eingangsstrom	$\pm I_{I12}$	12		500	μA
Kondensator, Nennwert	$C_{\varphi/t}$	7		22	nF
Widerstand, Nennwert	R_{φ}	6-3	0		kOhm
Impulsausgang					
Eingangsspannung	U_{I4}	4	U_{CC}	5	V
Regelverstärker					
Eingangsspannung	U_{I11}	11	U_{CC}	0	V
Anschluß 9 offen	U_{I10}	10	U_{16}	0	V
Impulssperre					
Eingangsspannung	U_{I18}	18	U_{16}	0	V
Frequenz-Spannungs-Wandler					
Eingangsstrom	I_{I8eff}	8		3	mA
$t_p < 10\ \mu s$ 2)	$\pm\hat{i}_{I8}$	8		13	mA
Sanftanlauf					
Eingangsspannung	I_{I13}	13	U_{16}	0	V
Momentenregelung 1)					
Eingangsspannungen	U_{I14}	14	-3	3	V
	U_{I15}	15	U_{16}	-3	V
Gesamtverlustleistung 3) $\vartheta_a = 25\ ^{o}C$	P_{tot}			1,1	W
Betriebstemperaturbereich	ϑ_a		-10	85	^{o}C
Sperrschichttemperatur	ϑ_j			125	^{o}C

1) Bezugspunkt Anschluß 2, falls nicht anders angegeben

2) Impulspause ≧ 1 ms

3) siehe Verlustleistungsreduktionskurve

Betriebsbedingungen 1)

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung bei Netzbetrieb	$-U_{CC}$	3	13	$U_{Begr.}$	V
Stromsynchronisierung	I_{I1eff}	1	0,35	3,5	V
Spannungssynchronisierung	I_{I17eff}	17	0,35	3,5	V
Kondensator, Nennwert	$C_{f/t}$	7	2,2	22	nF
Widerstand, Nennwert	R_{φ}	6-3	51	820	kOhm
Eingangsspannung Impulsausgang	U_{I4}	4		0	V
Funktionsbereich Nachzündautomatik	R_{5-3}	5-3	0		kOhm
Funktionsbereich f/u-Wandler 2)	U_{10-16}	10	0	6	V
Spannungsbereich Momentenregelung	U_{I14}	14	-0,5	0,5	V

1) Bezugspunkt Masse (M) Anschluß 2, falls nicht anders angegeben

2) Bezugspunkt Anschluß 16

Kennwerte (bei U_{CC} = -13 V ± 0,15 V, ϑ_a = 25 °C - 5 K)

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Versorgung					
Gleichstromaufnahme $U_{10} = U_7 = -4$ V I_{17} = 400 µA S1 bis S4 geschlossen	$-I_{CC}$	3	1	3	mA
Betriebsspannungsbegrenzung $U_{17} = U_1 = 0$ V $-I_{CC} = -5$ mA $U_{10} = -4$ V, S1 bis S4 geschlossen	$-U_{Begr.}$	3	14,6	16,7	V
Referenzspannungsquelle					
Referenzspannung $U_1 = U_{17} = 0$ V, $U_{10} = -4$ V S1 bis S4 geschlossen	$-U_{Ref}$	16	8,4	9,4	V

Fortsetzung

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Phasenanschnitt-steuerung 1)					
R_φ -Referenzspannung $U_{17} = U_1 = 0$ V, $U_{10} = -4$ V S1 bis S4 geschlossen	U_{6-3}	6-3	1,0	1,30	V
Impulsausgang					
Ausgangsimpulsstrom 2) $I_{1,17} = 400$ µA, $U_7 = -6,5$ V $U_{10,12} = -4$ V, $U_4 = -1,2$ V S1 bis S4 geschlossen	I_{04}	4	100	180	mA
Ausgangssperrstrom $U_{10,12} = -4$ V, $U_4 = 0$ mV $U_7 = -6,5$ V, $I_{17} = 400$ µA $U_1 = 0$ V, S1 bis S4 geschlossen	I_{OR4}	4		3	µA
Regelverstärker					
Ausgangsstrom $U_{17} = U_1 = 0$ V, $U_{10} = -4$ V $U_{12} = -3,5$ V, S2 offen S1, S3, S4 geschlossen $U_{11} = -4,5$ V	I_{012}	12	80	170	µA
$U_{11} = -3,5$ V	$-I_{012}$		70	150	µA
Frequenz-Spannungs-Wandler					
Umladespannung $U_{17} = U_1 = 0$ V, $U_8 = -0,5$ V S4 offen, S1, S2, S3 geschlossen $U_{10} = -4$ V, $I_9 = -10$ µA	U_{9-16}	9	5,5	6,0	V
Umladeverstärkung I_{10}/I_9 $U_{10} = -4,5$ V, $I_9 = -500$ µA S4 offen $U_{1,17} = 0$ V, $U_8 = -0,5$ V S1, S2, S3 geschlossen	Ai	10-9	9,2	11,5	
Sanftanlauf (f/u-Wandler nicht aktiv) $U_{17} = U_1 = 0$ V, $U_{10} = -4$ V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen					

Fortsetzung

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Startstrom 4) $U_{13} = U_{16}$	$-I_{013}$	13	20	50	µA
Endstrom 4) $U_{13} = -0{,}5$ V $U_{17} = U_1 = 0$ V, $U_{10} = -4$ V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen (f/u-Wandler aktiv)	$-I_{013}$	13	50	130	µA
Startstrom $U_{13} = U_{16}$ $U_{17} = 0$ V, $U_{10} = -4$ V $U_8 = -0{,}5$ V S1, S4 offen	$-I_{013}$	13	2	6	µA
Endstrom $U_{13} = -0{,}5$ V $U_{17} = 0$ V, $U_{10} = -4$ V $U_8 = -0{,}5$ V S1, S4 offen	$-I_{013}$	13	30	80	µA
Momentenregelung Nullspannung 3) $U_{17} = U_1 = 0$ V $U_{10} = -4$ V, S1 bis S4 geschlossen	U_{15-16}	15	0,6	1	V
Ausgangsspannung $U_{14} = \pm 300$ mV, $U_{1,17} = 0$ V $U_{10} = -4$ V, S3 offen S1, S2, S4 geschlossen	U_{15-16}	15	1,25	1,75	V

Nebenkenngrößen (bei $U_{CC} = -13$ V $\pm$ 0,15 V, $\vartheta_a = 25$ °C -5 K)

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Betriebsspannungs-Überwachung Einschaltkontrolle $U_{CC} = -12{,}9$ V $U_{13} = -2$ V, $U_{17} = U_1 = 0$ V $U_{10} = -4$ V, S1 bis S4 geschlossen	$-I_{013K}$	13	20		µA
Ausschaltkontrolle $U_{CC} = -9{,}9$ V $U_{13} = -2$ V, $U_{17} = U_1 = 0$ V $U_{10} = -4$ V, S1 bis S4 geschlossen	I_{013K}	13	0,5		mA
Phasenanschnitt-steuerung Eingangsspannungs-begrenzung $U_{10} = -4$ V, S1 bis S4 geschlossen			siehe Seite 7		

Fortsetzung

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
U_{17}= 0 V, I_1= ±5 mA	$\pm U_{I1Begr.}$	1	8,0	9,5	V
U_1= 0 V I_{17}= ±5 mA	$\pm U_{I17Begr.}$	17	8,0	9,5	V
Regelverstärker					
Eingangsruhestrom U_{17}=U_1= 0 V, U_{12}= -4 V S2 offen, S1, S3, S4 geschlossen U_{11}= 0 mV	I_{I11}	11		1	µA
Impulssperre					
Einschaltkontrolle U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen U_{18}= -3,7 V, U_{13}= -0,5 V	I_{013K}	13	20		µA
Ausschaltkontrolle U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen U_{18}= -0,7 V, U_{13}= -0,5 V	$-I_{013K}$	13	0,5		mA
Eingangsstrom U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen U_{18}= -0,7 V	I_{I18}	18		1,0	µA
S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen U_{18}= U_{16} U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V	$-I_{I18}$	18	5	30	µA
Frequenz-Spannungs-Wandler					
Einschaltkontrolle U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S4 offen, S1, S2, S3 geschlossen U_8= -150 mV, U_9= -6 V	$-I_{09K}$	9	0,1		mA
Ausschaltkontrolle U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S4 offen, S1, S2, S3 geschlossen U_8= -20 mV, U_9= -6 V	I_{09K}	9	0,1		mA
Eingangsruhestrom U_{17}=U_1= 0 V, U_{10}= -4 V S4 offen, S1, S2, S3 geschlossen U_8= 0 V	I_{I8}	8		2	µA

Fortsetzung

	Kurzzeichen	Anschluß	min.	max.	Einheit
Sanftanlauf					
Entladestrom $U_{17}=U_1=0$ V, $U_{10}=-4$ V $U_{13}=-0{,}5$ V, $U_{18}=-0{,}7$ V S1 offen, S2, S3, S4 geschlossen	I_{013}	13	0,5		mA
Momentenregelung					
Einschaltkontrolle $U_{10}=-4$ V, $U_{17}=U_{11}=$ $U_1=0$ V, S2, S3 offen, S1, S4 geschlossen $U_{14}=400$ mV	U_{012K}	12	6		V
Ausschaltkontrolle $U_{10}=-4$ V, $U_{17}=U_{11}=$ $U_1=0$ V, S2, S3 offen, S1, S4 geschlossen $U_{14}=200$ mV	$-U_{012K}$	12		0,5	V

1) Bezugspunkt Anschluß 3

2) Impulsmessung $t \leq 10\ \mu s$

3) Bezugspunkt Anschluß 16

4) $U_{18}=0$ V → Anschluß 18 offen

5) ($U_{18}=0$ V, Anschluß 9 offen) → (Anschluß 18 offen, $I_9=-500\ \mu A$)

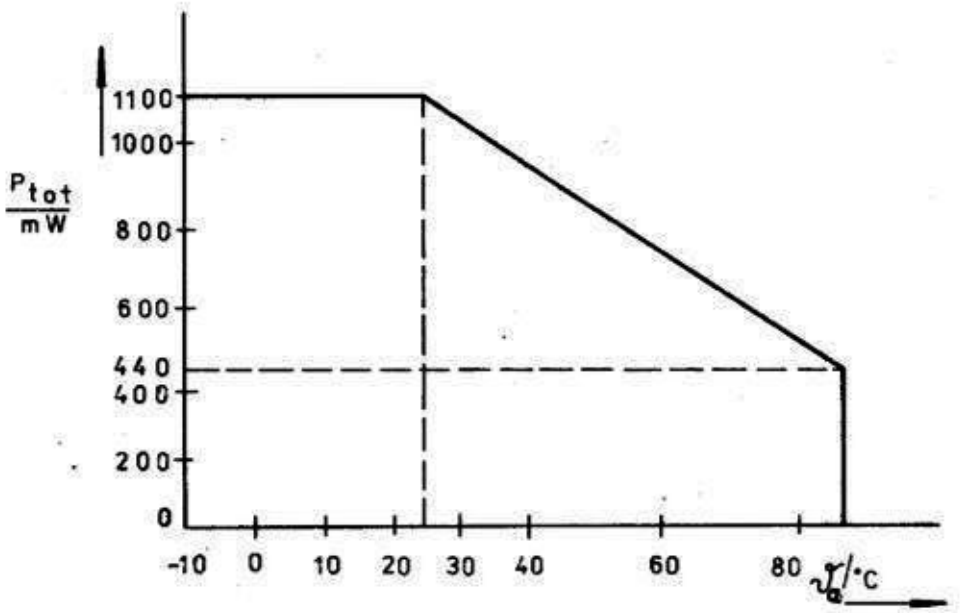

Bild 3: Verlustleistungsreduktionskurve

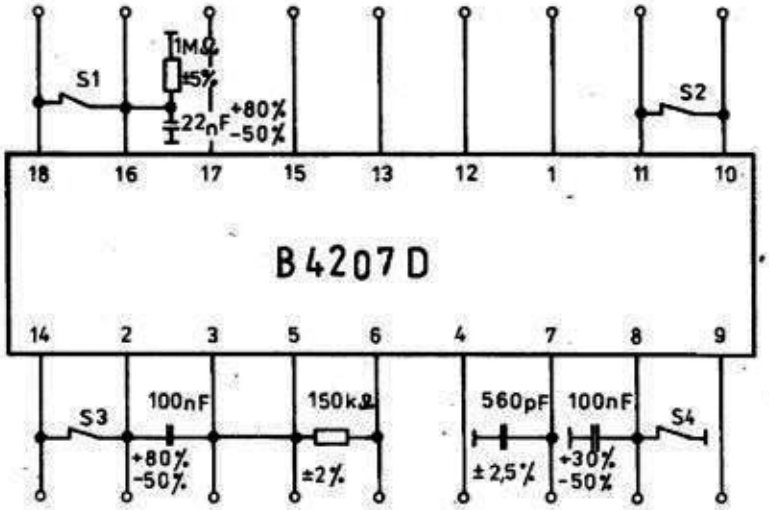

Bild 4: Meßschaltung

Applikationshinweise

Beim Aufbau von Schaltungen mit dem Schaltkreis B 4207 D ist darauf zu achten, daß die Verbindungen $C_{\varphi/t}$ zu Anschluß 7 und Anschluß 2 möglichst kurz geführt werden.
Die Verbindung nach Anschluß 2 darf keinen Laststrom führen.

Für $C_{\varphi/t}$ ist ein geringer Temperaturkoeffizient zu wählen.

Masseanschlüsse von Sollwertgeber, Tachospule und zugehörigem Entstörkondensator dürfen nicht vom Laststrom durchflossen werden.

Die Tachospule für den Schaltkreis B 4207 D ist von starken Streufeldern des Motors fernzuhalten.

Die Dimensionierung des Vorwiderstandes R_V für die Netzversorgung zeigt Bild 5.

Der Arbeitsbereich am Anschluß 12 liegt zwischen -0,5 V und -6,2 V. Für Spannungen>-0,5 V am Anschluß 12 können undefinierte Ansteuerverhältnisse des externen Triac auftreten.
Ein Vorwiderstand verhindert eine Aussteuerung in diesem Bereich.

Der Regelverstärker kann so beschaltet werden, daß er für verschiedene Steuerspannungsdifferenzen um einen wählbaren Sollwert den gesamten Steuerspannungsbereich am Anschluß 12 "durchfährt".
Bild 6 zeigt als Beispiel eine Beschaltung des Regelverstärkers, die vielen Anwendungsfällen gerecht wird.

$$R_{Vmax} = \frac{0{,}9\ U_{Vmin} - U_{Smax}}{2I}$$

I = Gesamtstromaufnahme der Schaltung
$I = I_{Smax} + I_p + I_x$
I_{Smax} = Stromaufnahme des Schaltkreises
I_p = gemittelter Strombedarf des Zündimpulses
I_x = Strombedarf sonstiger Peripheriebauelemente

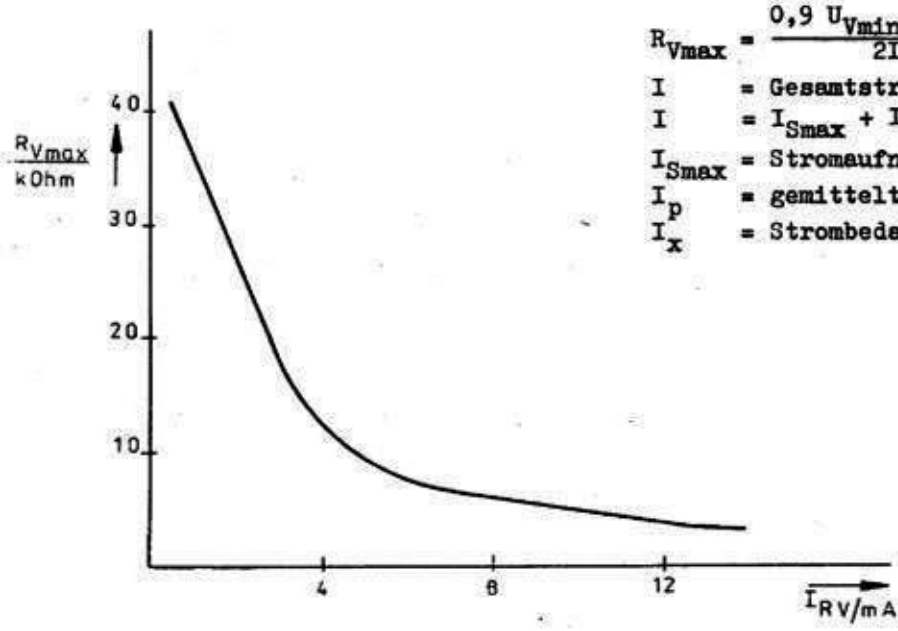

Bild 5: Dimensionierung des Vorwiderstandes

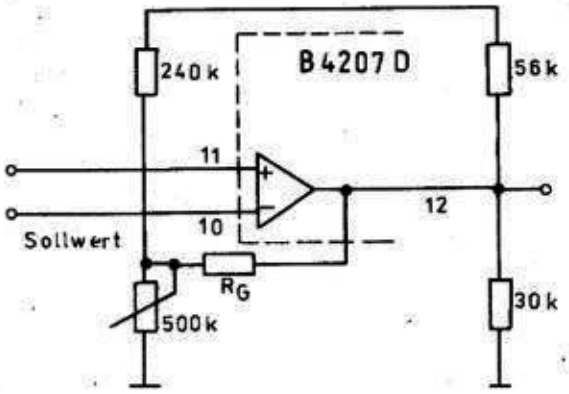

Bild 6: Beschaltung des Regelverstärkers

Wird R_G eingefügt, so ist der Steuerspannungsbereich am Anschluß 12 über Anschluß 11 "dehnbar"
R_G = = etwa 200 mV für gesamten Steuerspannungsbereich am Anschluß 12
R_G = 0 = Steuerspannungsdifferenz etwa gleich der Ausgangsspannung

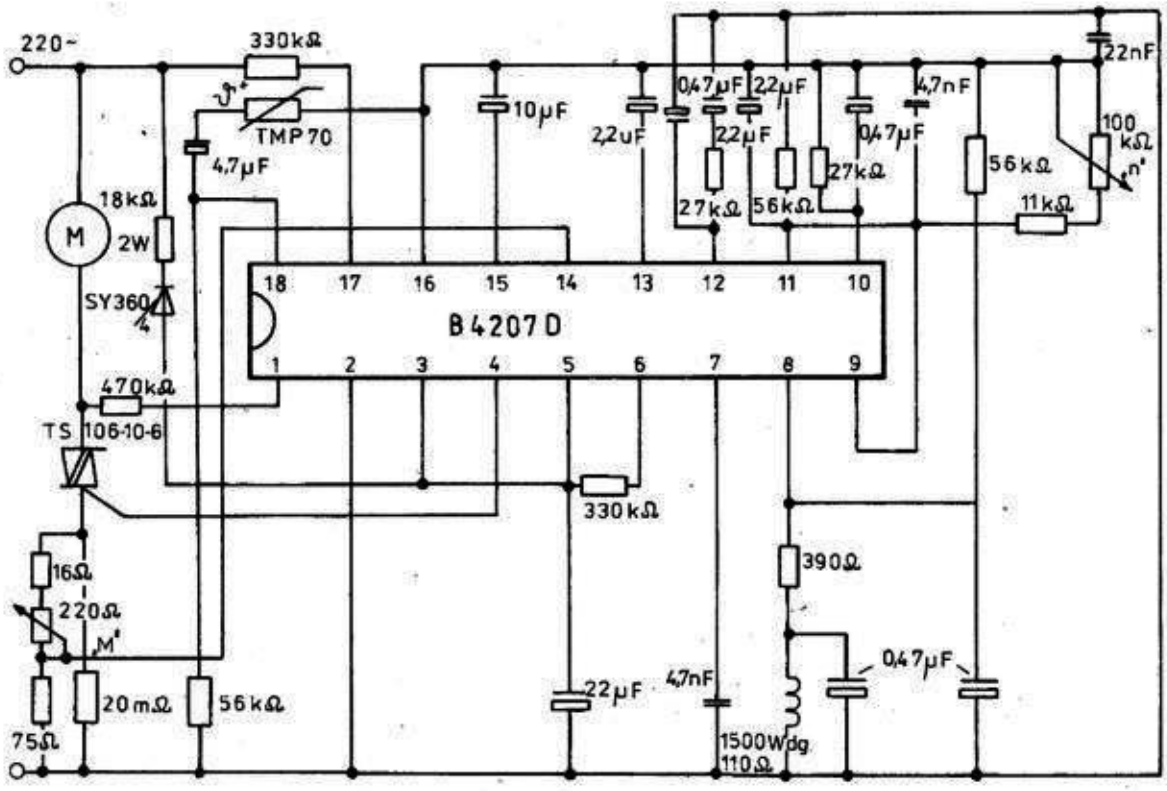

Bild 7: Einsatzschaltung

Die vorliegenden Datenblätter dienen ausschließlich der Information!
Es können daraus keine Liefermöglichkeiten oder Produktionsverbindlichkeiten abgeleitet werden.
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts sind vorbehalten.

RFT

Herausgeber:

veb applikationszentrum elektronik berlin
im veb kombinat mikroelektronik

Mainzer Straße 25
Berlin 1035
Telefon: 5 80 05 21, Telex: 011 2981; 011 3055