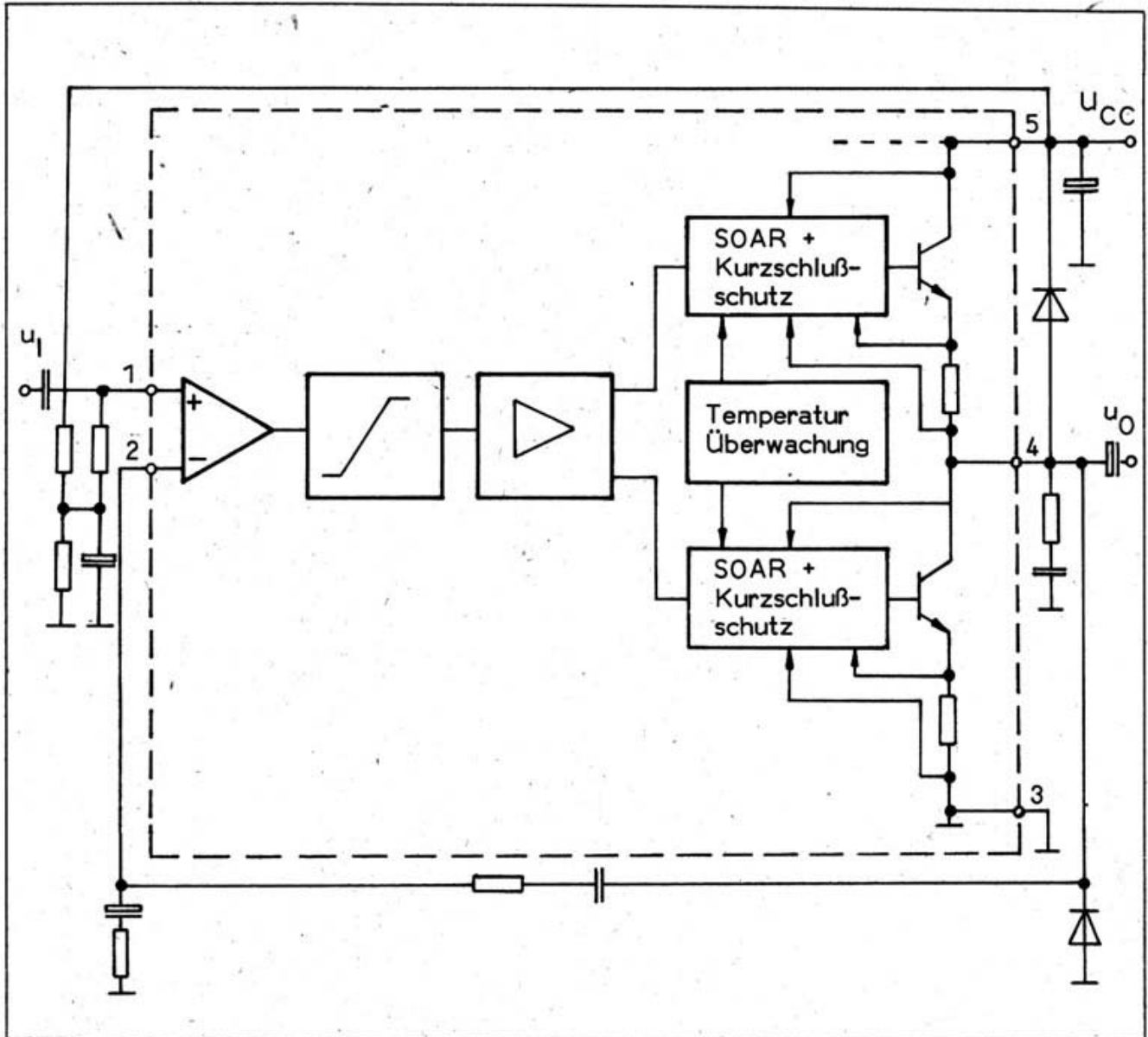


A 2030 H/V 16-W-NF-Verstärker



Übersichtsschaltplan:

Typstandard: TGL 39 609

Gehäuse: TO 220 5 (A 2030 H) (Bild 15)

TO 220 5 V (A 2030 V) (Bild 16)

Bauform: H2C2 (A 2030 H)

H2C3 (A 2030 V)

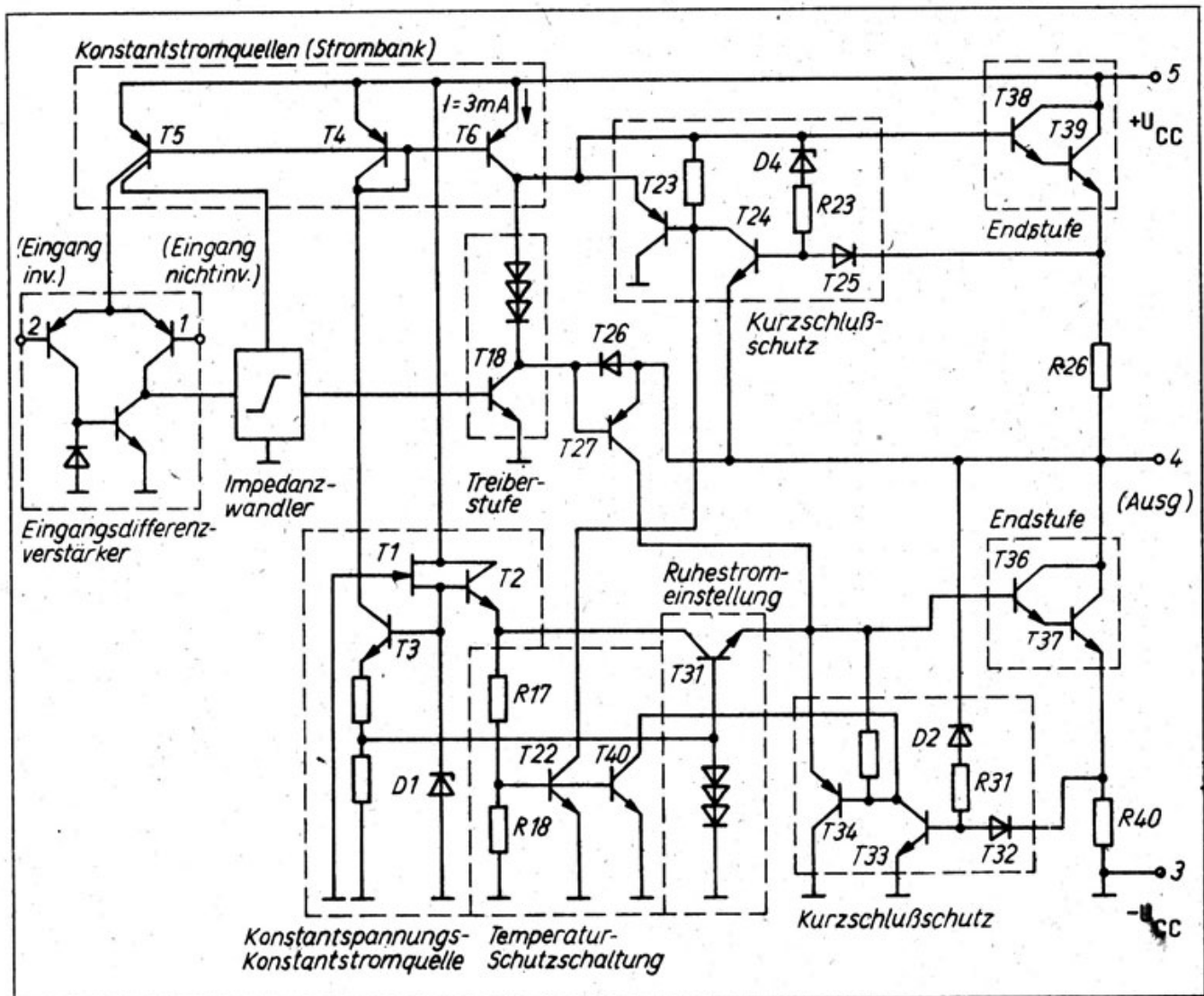
nach TGL 26 713/09

Masse: $\leq 3 \text{ g}$

Bezeichnung der Anschlüsse

1 nicht invertierender Eingang
2 invertierender Eingang
3 negative Betriebsspannung U_{CC2}

4 Ausgang
5 positive Betriebsspannung U_{CC1}



Innenschaltung (vereinfacht)

Die bipolaren Schaltkreise A 2030 H/A 2030 V sind 16-W-NF-Leistungsverstärker mit einer Gegentakt-B-Endstufe, vorwiegend für den Einsatz in NF-Endstufe in der Rundfunk- und Phonoindustrie.

Der A 2030 H wird in einem 5poligen-TO 220-Gehäuse für waagerechten Einbau gefertigt. Der A 2030 V dagegen wird in einem 5poligen-TO 220-Gehäuse für senkrechten Einbau produziert.

Eigenschaften

- thermischer Überlastungsschutz,
- AC Ausgangskurzschlußschutz,
- automatische Ausgangsstrombegrenzung,
- interne Frequenzkompensation,
- SOAR-Schutz (sicherer Arbeitsbereich),
- minimale externe Beschaltung,
- großer Betriebsspannungsbereich und
- geteilte oder einfache Versorgungsspannung möglich.

Folgende Baugruppen sind auf dem Chip integriert:

- Eingangsdifferenzverstärker,
- Treiberstufe,
- Endstufe,
- Temperaturschutzschaltung,
- Kurzschlußschutz,
- Stromversorgung und
- Ruhestromeinstellung.

Hinsichtlich seiner äußeren Beschaltung bildet der Schaltkreis einen Leistungsoperationsverstärker mit interner Frequenzkompensation. Die Operationsverstärkergleichungen für die Berechnung der äußeren Betriebsbedingungen sind durch die hohe Leerlaufverstärkung von etwa 90 dB anwendbar.

Die Leistungsoperationsverstärker B 165 H und B 165 V sind Selektionstypen des A 2030 H/V, die speziell für den industriellen Einsatz ausgemessen wurden.

Grenzwerte

Grenzwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung ¹⁾	$U_{5/3}$	0	36	V
Eingangsspannung	$U_{1/3}$	0	$U_{5/3}$	V
Differenzeingangsspannung	$U_{2/3}$ $ \Delta U_I $		30	V
Ausgangsspitzenstrom	I_{OM}		3,5	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}		20	W
Innerer Wärmewiderstand	R_{thjc}		3	K/W
Sperrschichttemperatur	T_j		150	°C
Umgebungstemperaturbereich	T_a	-25	70	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-40	125	°C

1) Die Funktion wird für $U_{CC1} \geq 6 \text{ V}$ und $-U_{CC2} \geq 6 \text{ V}$ gewährleistet

Elektrische Kennwerte

(Standardwerte bezogen auf die angegebene Meßschaltung bei $U_{CC1} = -U_{CC2} = 14 \text{ V} \pm 0,14 \text{ V}$,
 $T_a = 25 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$, $R_{thja} = 4 \text{ K/W}$ falls nicht anders angegeben)

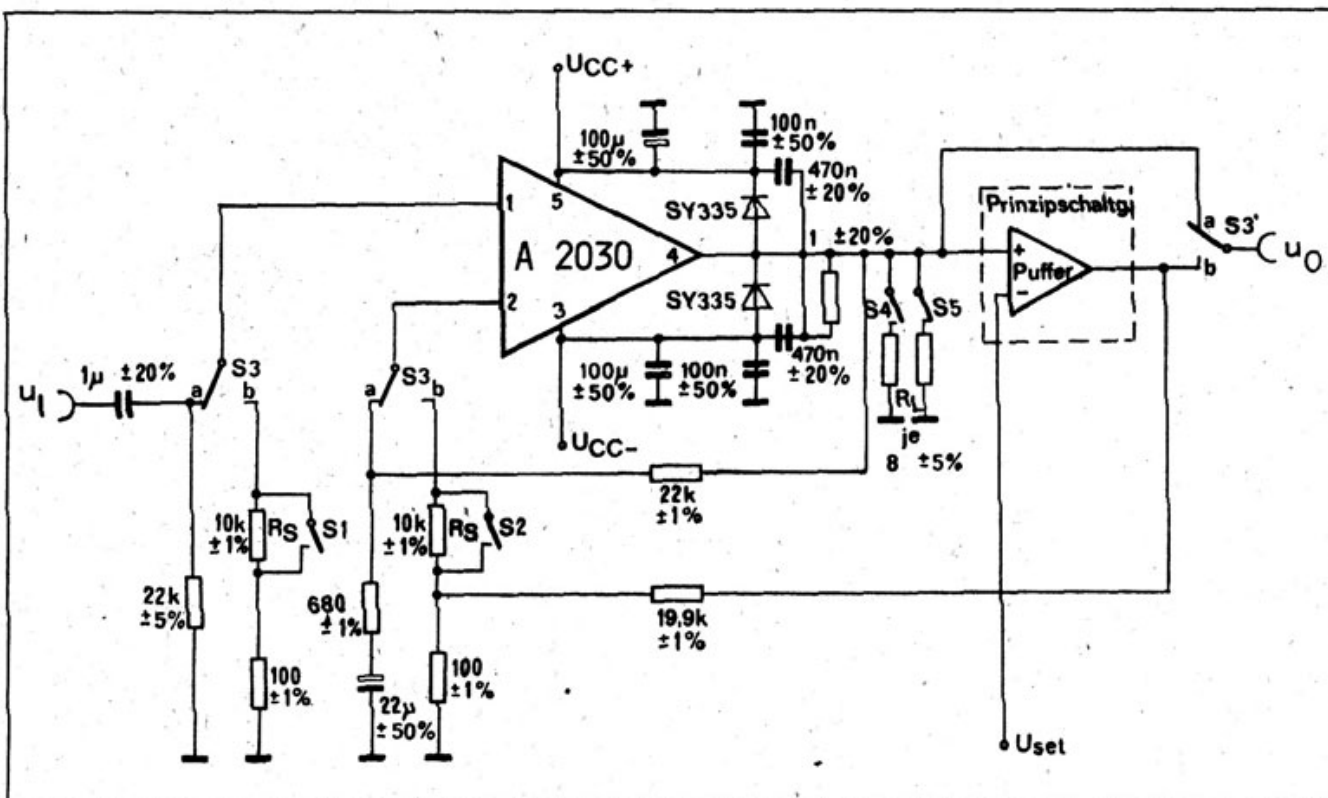
Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingung	min.	typ.	max.	Einheit
Ruhestromaufnahme ¹⁾	I_{CCQ}	$U_{CC} = \pm 18 \text{ V} \pm 0,18 \text{ V}$		40	60	mA
Eingangsoffsetspannung ¹⁾	$ U_{IO} $	$U_{CC} = \pm 18 \text{ V} \pm 0,18 \text{ V}$		4	20	mV
Eingangsoffsetstrom ¹⁾	$ I_{IO} $	$U_{CC} = \pm 18 \text{ V} \pm 0,18 \text{ V}$		2	500	nA
Eingangsbiasstrom ¹⁾	$-I_{IB}$	$U_{CC} = \pm 18 \text{ V} \pm 0,18 \text{ V}$		70	1000	nA
Ausgangsoffsetspannung ¹⁾	$ U_{OO} $	$U_{CC} = \pm 18 \text{ V} \pm 0,18 \text{ V}$		5	22	mV
Offene Spannungsverstärkung	A_{uo}	$U_{set} = 20 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ $R_L \rightarrow \infty$	76	80		dB
Ausgangsleistung ¹⁾	P_O	$f = 1 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$ $k = 10 \% \pm 1 \%$ $R_L = 4 \text{ Ohm} \pm 0,12 \text{ Ohm}$	16	18		W
Klirrfaktor ¹⁾	P_O	$R_L = 8 \text{ Ohm} \pm 0,24 \text{ Ohm}$ $f = 1 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$	10	11		W
	k	$P_O = 0,1 \text{ W} \pm 0,02 \text{ W}$ $R_L = 4 \text{ Ohm} \pm 0,12 \text{ Ohm}$		0,1	0,5	%
	k	$P_O = 12 \text{ W} \pm 1,2 \text{ W}$ $R_L = 4 \text{ Ohm} \pm 0,12 \text{ Ohm}$		0,1	0,5	%
	k	$P_O = 8 \text{ W} \pm 0,8 \text{ W}$ $R_L = 8 \text{ Ohm} \pm 0,24 \text{ Ohm}$		0,1	0,5	%
Brummspannungsunterdrückung ²⁾	SVR	$U_{CC} = 28 \text{ V} + u_{BT}$ $R_L = 4 \text{ Ohm} \pm 0,12 \text{ Ohm}$ $R_G = 22 \text{ kOhm} \pm 1,1 \text{ kOhm}$ $f_{Br} = 100 \text{ Hz} \pm 5 \text{ Hz}$ ⁴⁾ $u_{Breff} = 0,5 \text{ V}_{eff} \pm 0,01$	40	50		dB
Signal-Rausch-Abstand ³⁾	$\frac{S+N}{N}$	$B = 20 \text{ Hz bis } 20 \text{ kHz}$ $P_O = 50 \text{ mW}$		70		dB
Obere Grenzfrequenz ³⁾	f_H	$P_O = 12 \text{ W} \pm 1,2 \text{ W}$ $R_L = 4 \text{ Ohm} \pm 0,12 \text{ Ohm}$		170		kHz

1) Meßschaltung 1

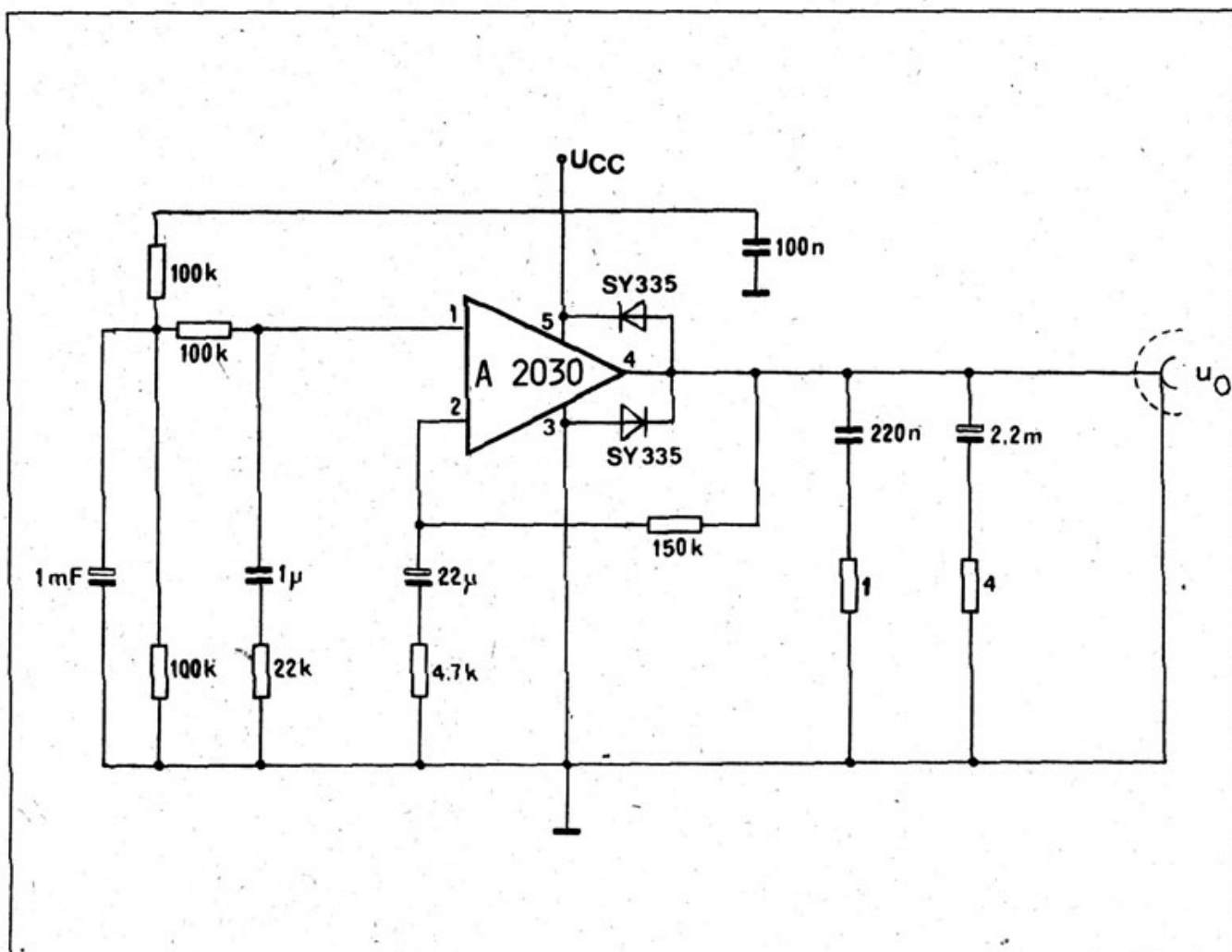
2) Meßschaltung 2

3) Informationskennwert

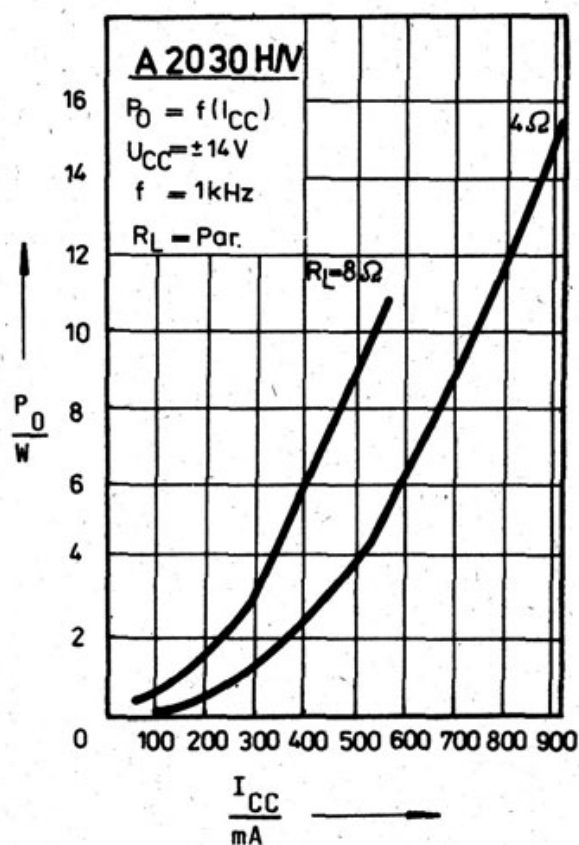
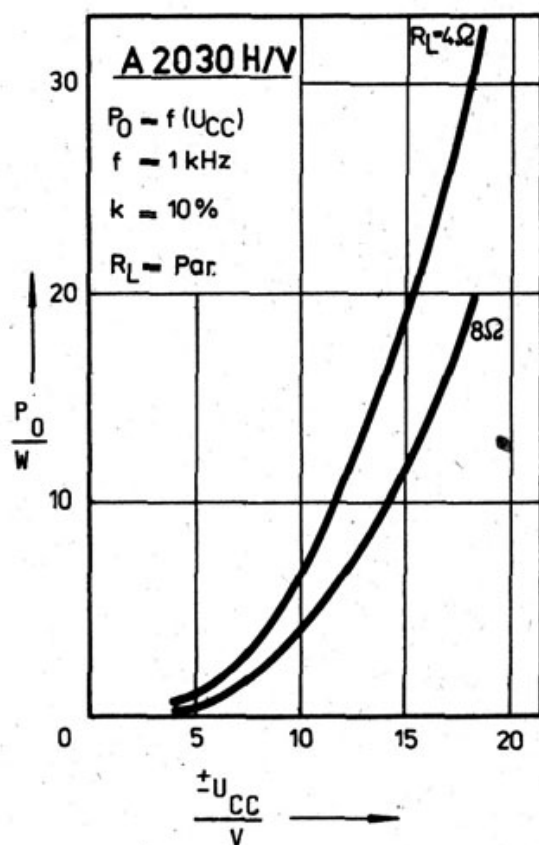
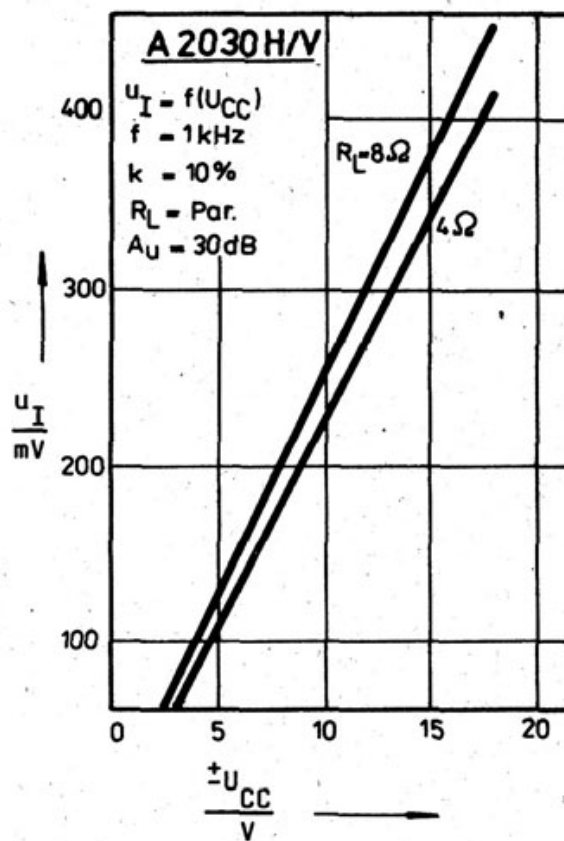
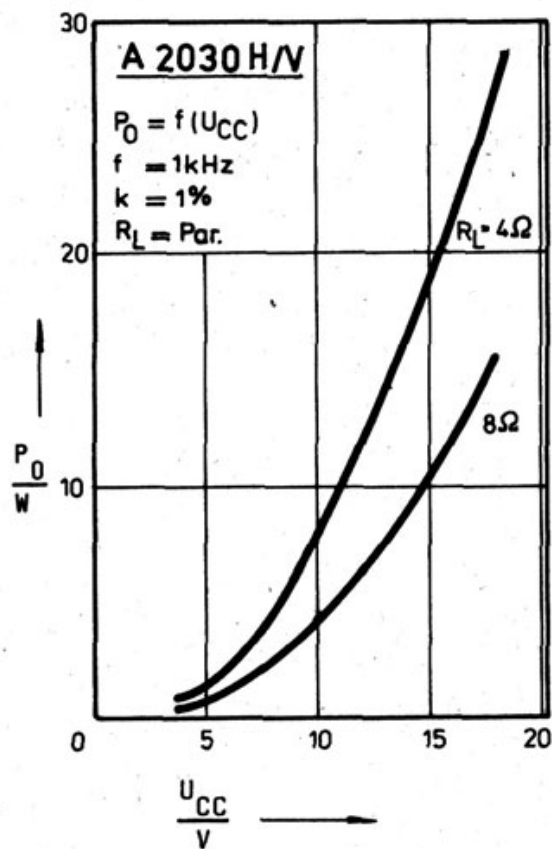
4) Sinus

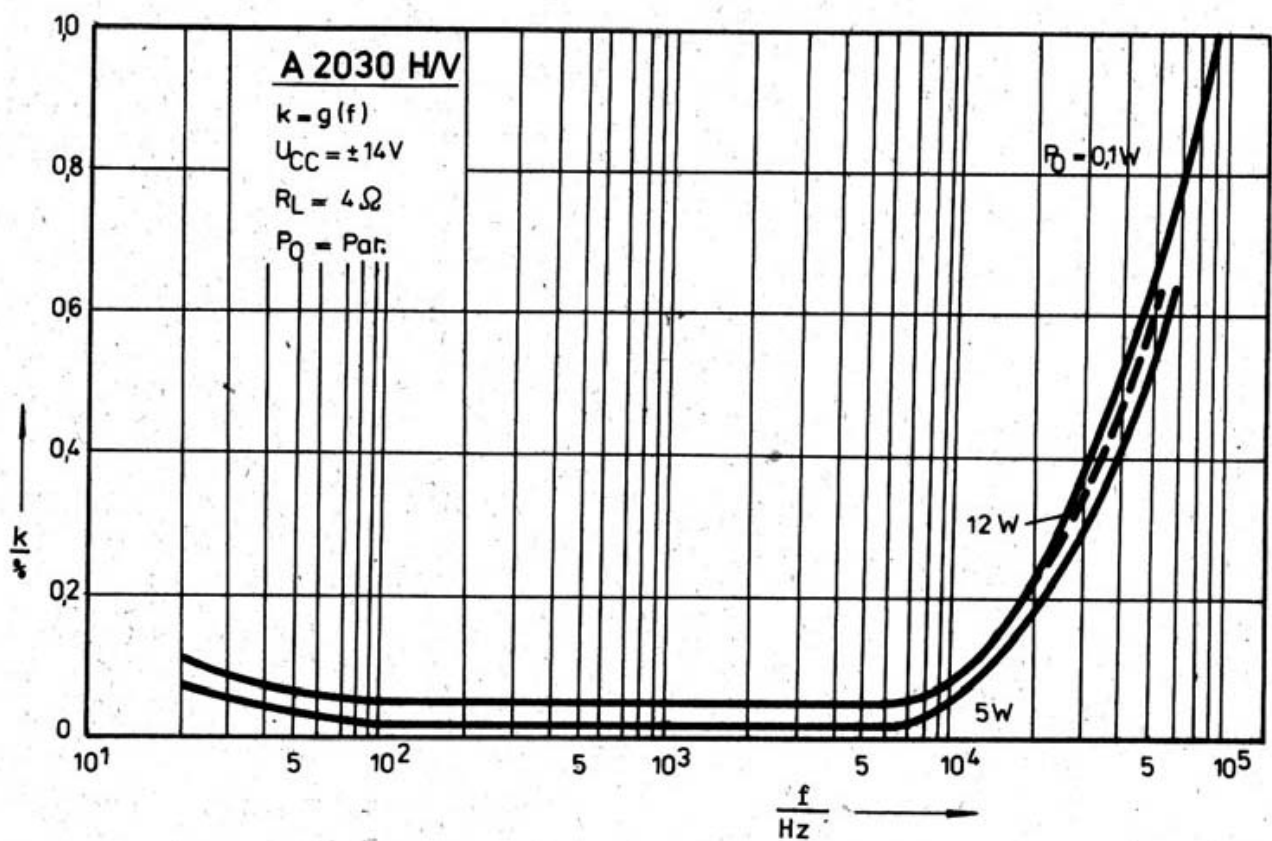
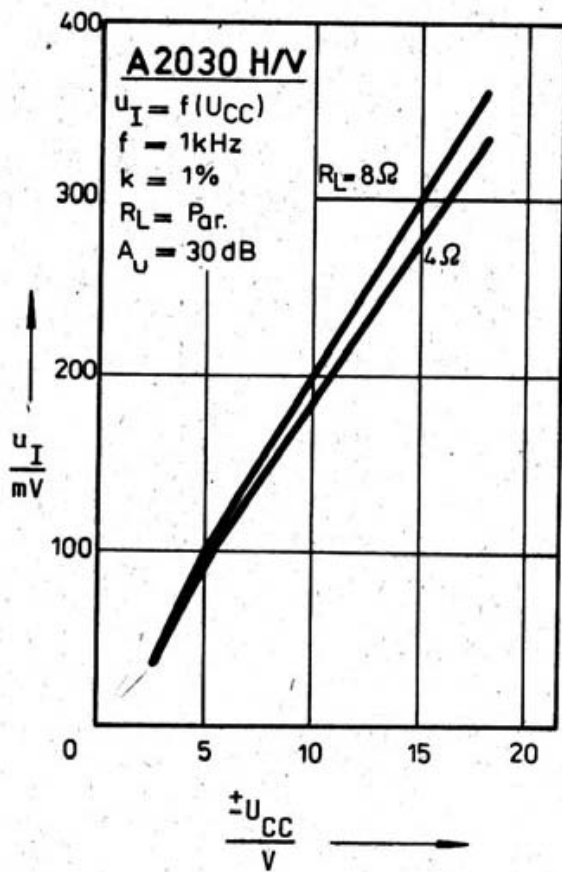


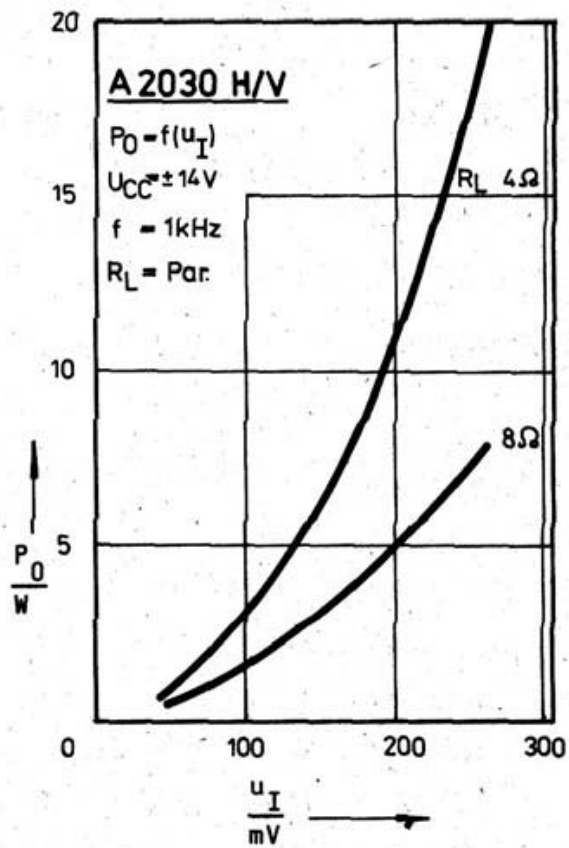
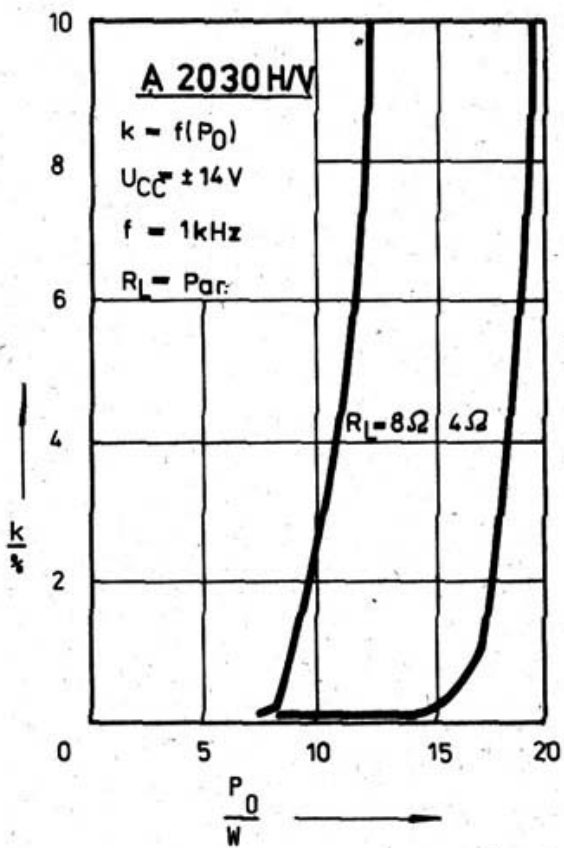
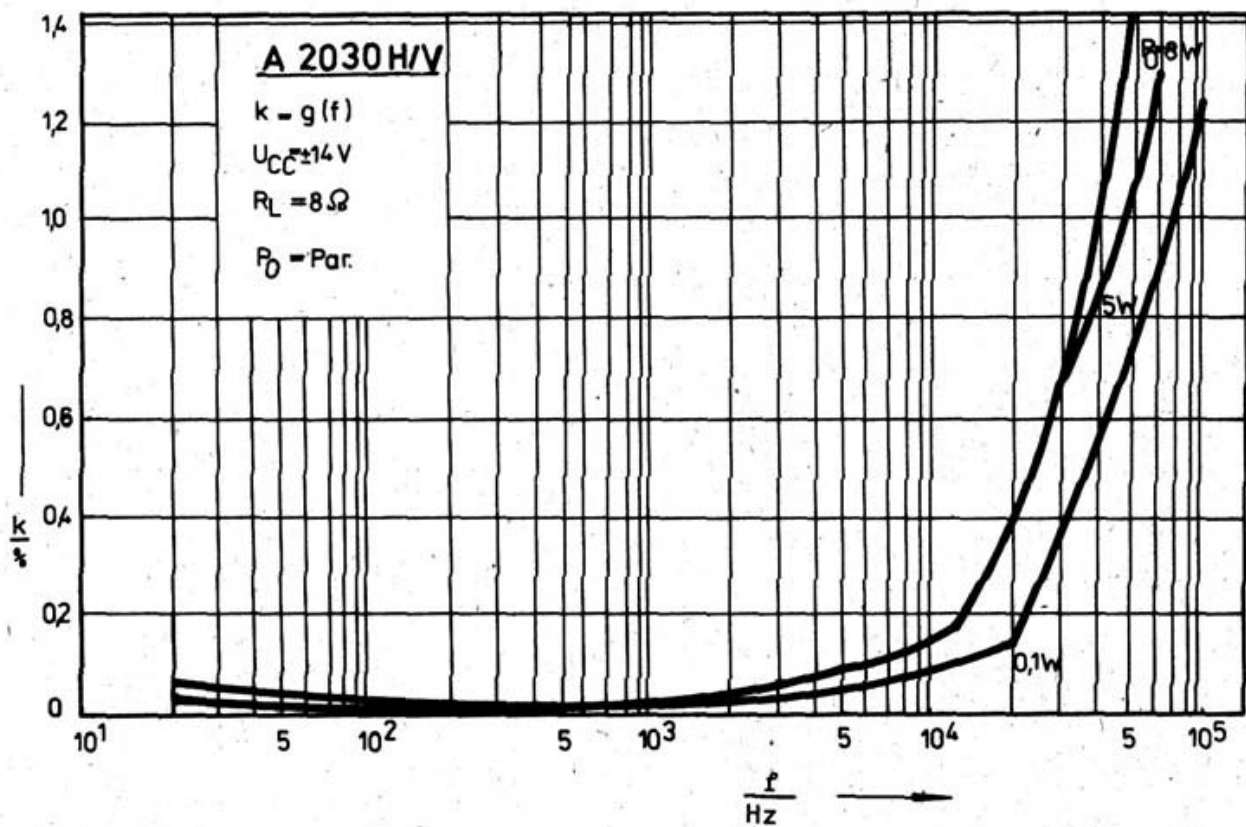
Meßschaltung 1



Meßschaltung 2 für Brummspannungsunterdrückung SVR







Applikationshinweise

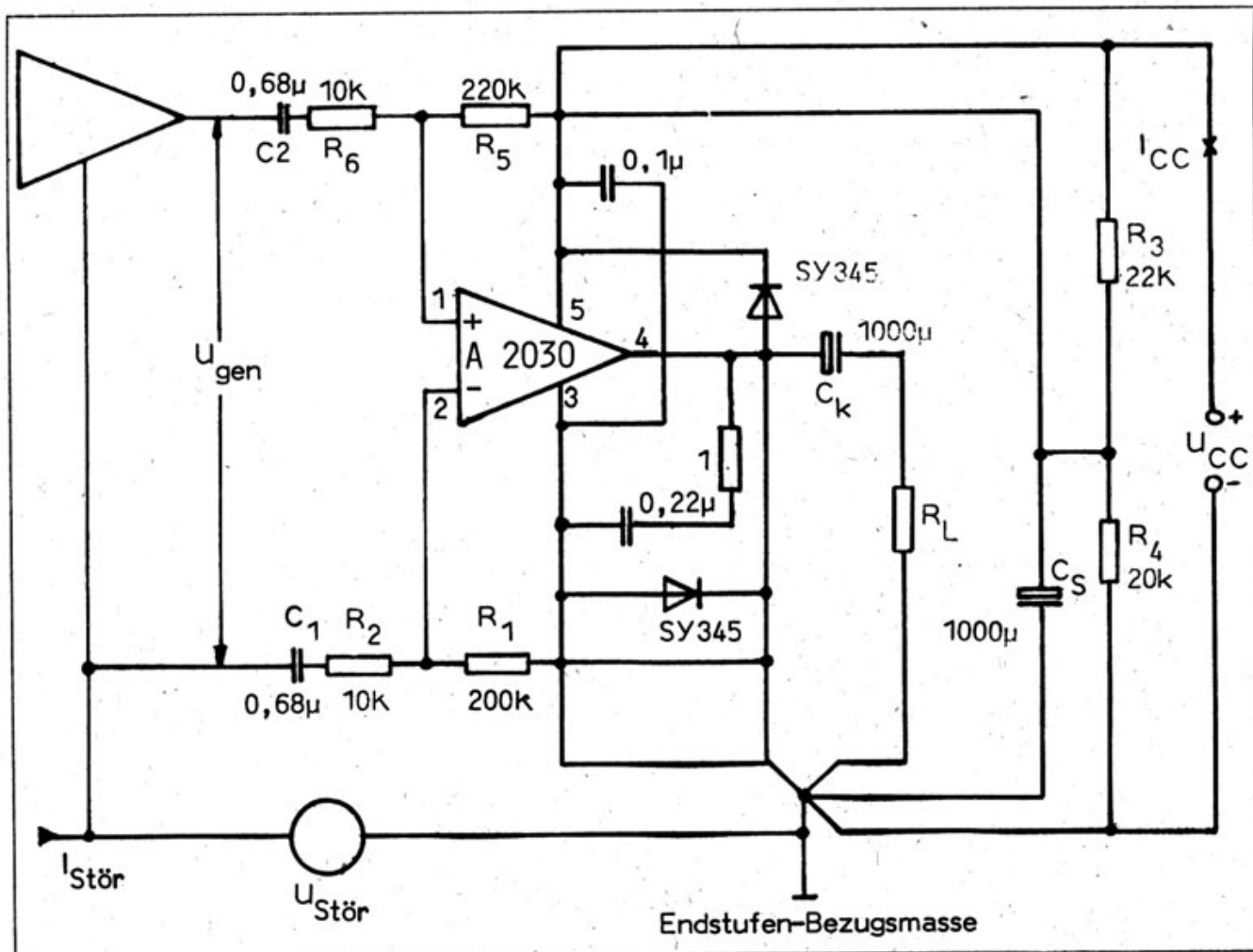
- Die Leiterplatte ist so zu gestalten, daß die Leiterzüge für Betriebsspannung, Masse und Lautsprecheranschluß kleinstmögliche Impedanzen aufweisen.
- Zu den Schutzschaltungen muß grundsätzlich gesagt werden, daß sie ausschließlich zum Schutz des Schaltkreises vorgesehen sind und nicht etwa dazu dienen, bei der Dimensionierung anderer Schaltungsteile Einsparungen vornehmen zu können.
- Ein galvanischer Kurzschluß zwischen Anschluß 4 und dem negativen Anschluß 3 bzw. dem positiven Betriebsspannungsanschluß 5 ist nicht zulässig und kann zur Zerstörung des Bauelementes führen. Das Bauelement hat keinen DC-Kurzschlußschutz, sondern nur einen AC-Kurzschlußschutz.

Da die Begriffe "AC"- und "DC"-Kurzschlußfestigkeit von IC's häufig benutzt werden, sollen sie kurz erläutert werden:

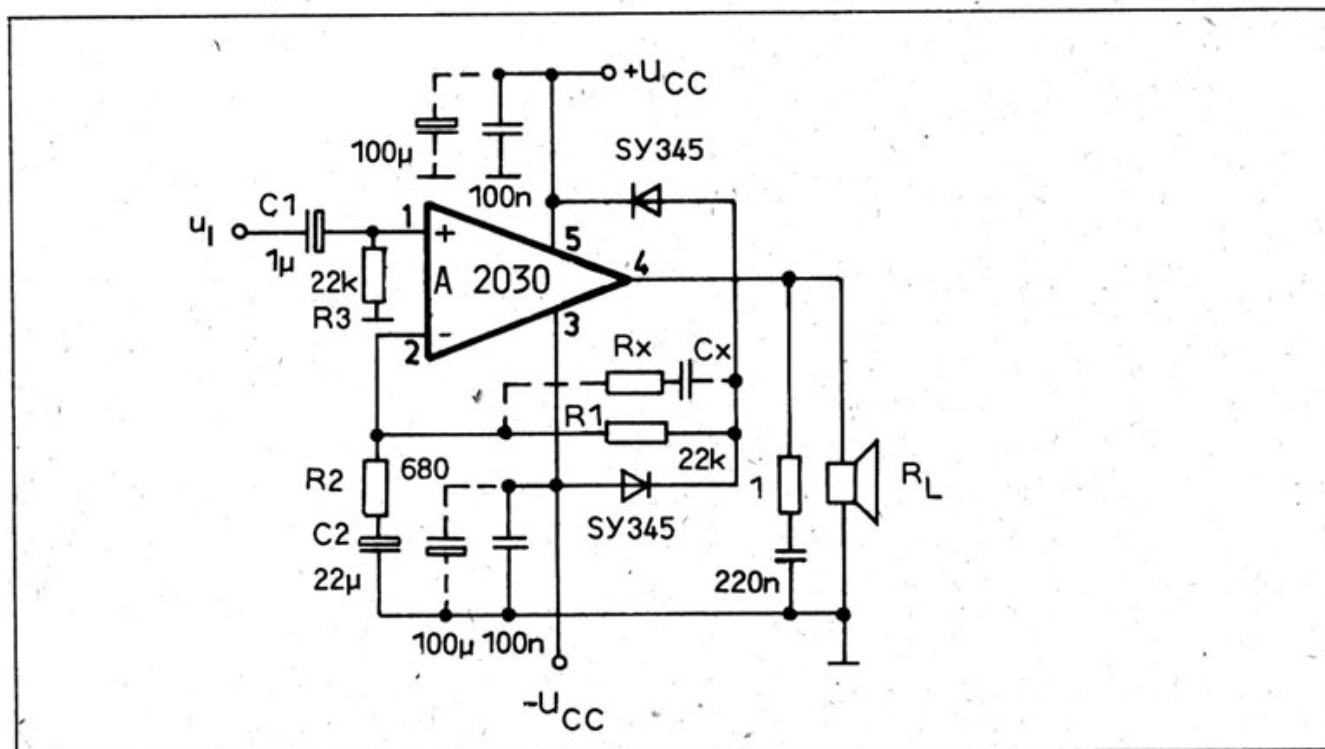
Schließt man einen Verstärker mit einer B-Ausgangsstufe und unsymmetrischer Versorgungsspannung hinter dem Auskoppelkondensator (also direkt am Lautsprecher) kurz, so wird von einem "AC-Kurzschluß" gesprochen, weil sich dieser Kurzschluß nur auswirkt, wenn der Verstärker angesteuert wird.

Ein "DC-Kurzschluß" liegt dagegen vor, wenn der DC-Arbeitspunkt der Ausgangsstufe verschoben wird, wenn also vor dem Auskoppelkondensator kurzgeschlossen wird. Im ungünstigsten Fall kann ein AC-Kurzschluß gleich einem DC-Kurzschluß werden.

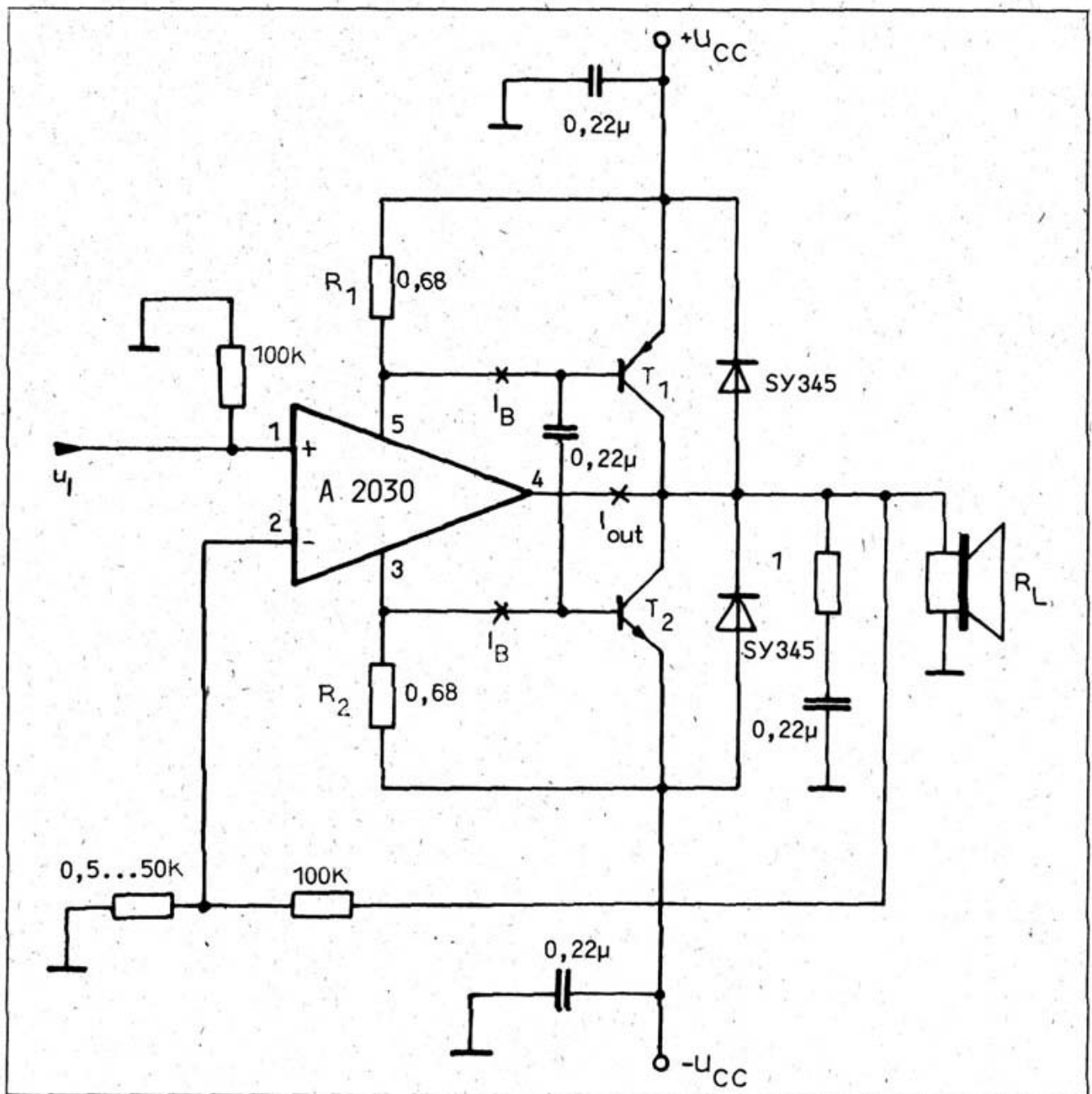
- Beim Leiterplattenentwurf ist zu beachten, daß das Boucherot-Glied (220 nF/1 Ohm) von Anschluß 4 nach Masse möglichst nahe am Schaltkreis in die Zuleitung der Endstufe plaziert wird. Auf keinem Fall darf das Boucherot-Glied nach dem Koppelkondensator angeschlossen werden.
- Die Betriebsspannung ist so dicht wie möglich am Schaltkreis abzublocken.
- Der Ausgang des Schaltkreises ist mit zwei schnellen Dioden (SY 345) vor induktiven Spannungsspitzen, die beim Ein- und Ausschalten des Lautsprechers entstehen, zu schützen.
- Beim Einsatz des A 2030 ist auf guten thermischen Kontakt zwischen Schaltkreis und Kühlkörper zu achten (Wärmeleitpaste). Der Andruck auf den Kühlkörper sollte mit einem zusätzlichen Bügel oder einer Feder über den Schaltkreis erhöht werden.
- Für Verstärkung $A_u < 10$ kann zur Beseitigung von Schwingungen eine zusätzliche RC-Kombination vom invertierenden Eingang nach Masse geschaltet werden.
- Die Eingangsmasse ist dort anzuschließen, wo sich die 3 Leitungsmassen vom Schaltkreis, R_L und die negative Betriebsspannung U_{CC2} treffen. Der Siebkondensator des Mittenspannungsteilers (Betrieb mit einer Versorgungsspannung) sollte ebenfalls auf diesen Punkt geführt werden, damit keine zusätzliche Störspannung in den Eingang eingekoppelt wird.



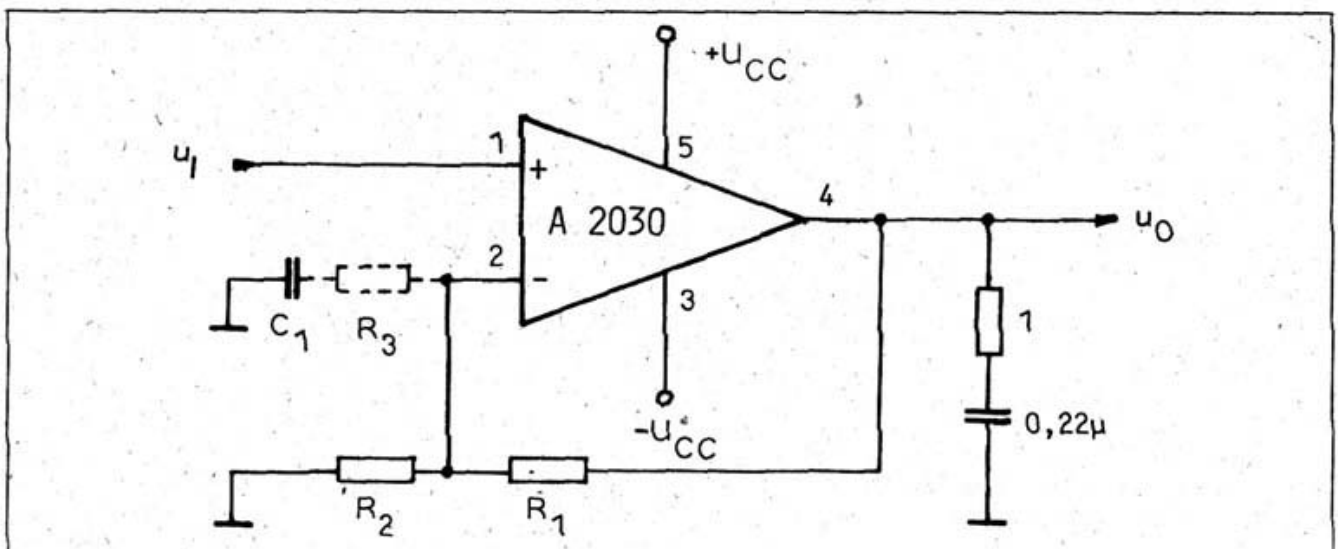
Praktischer Schaltungsvorschlag mit optimaler Störspannungsunterdrückung /44/, /56/



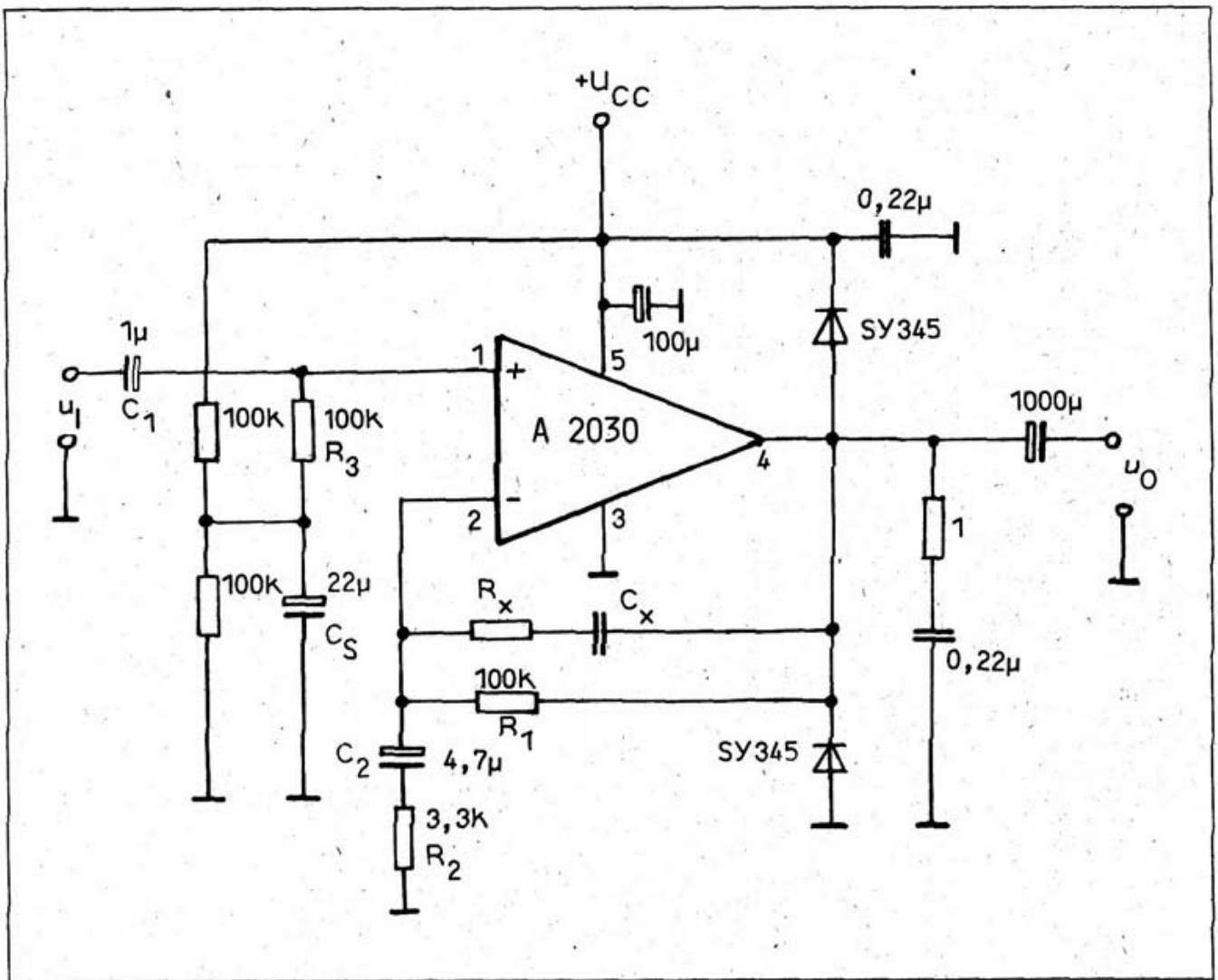
Applikationsbeispiel: Symmetrischer Betrieb /44/, /45/, /46/, /37/, /56/



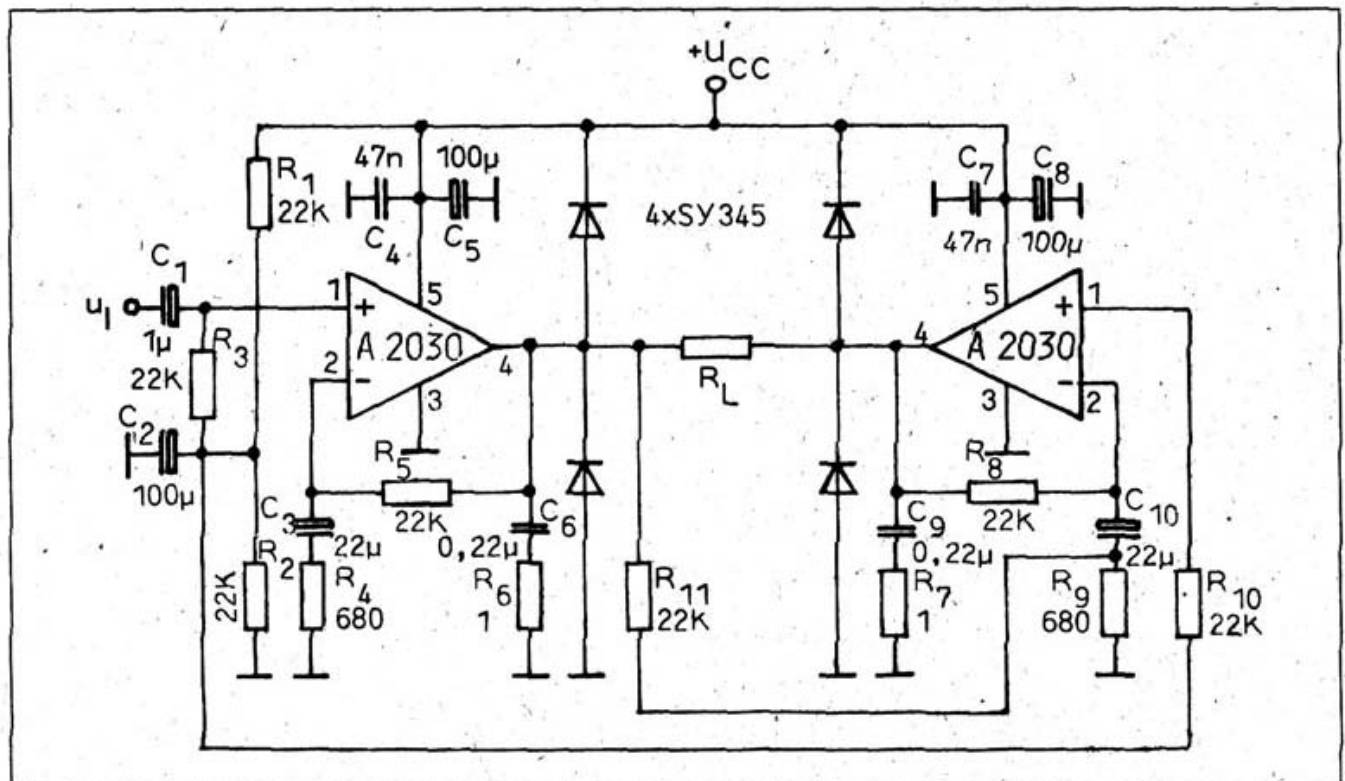
Applikationsbeispiel: NF-Verstärker mit Treiberstufe /44/, /46/, /47/



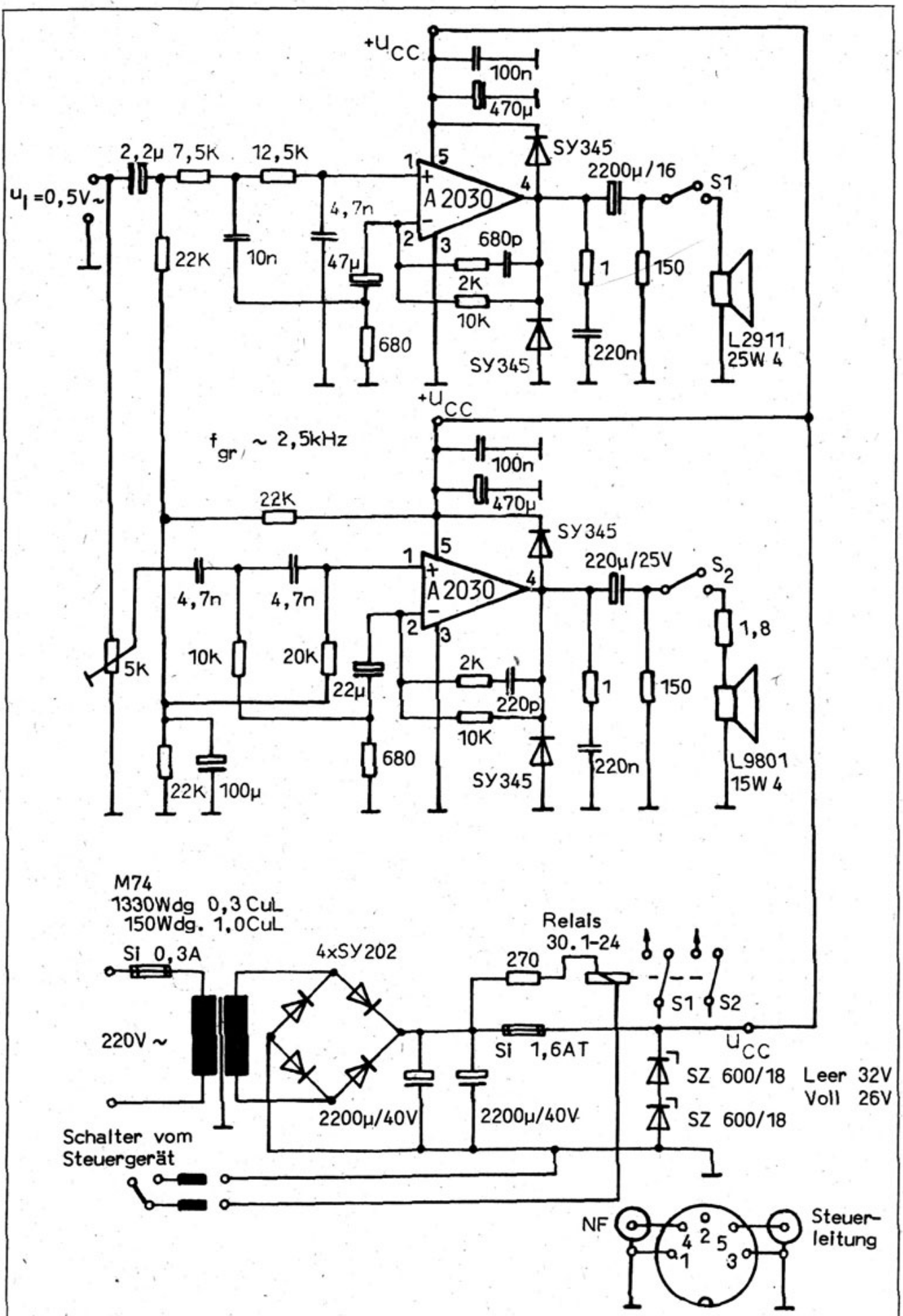
Applikationsbeispiel: Nichtinvertierender Leistungsverstärker /46/



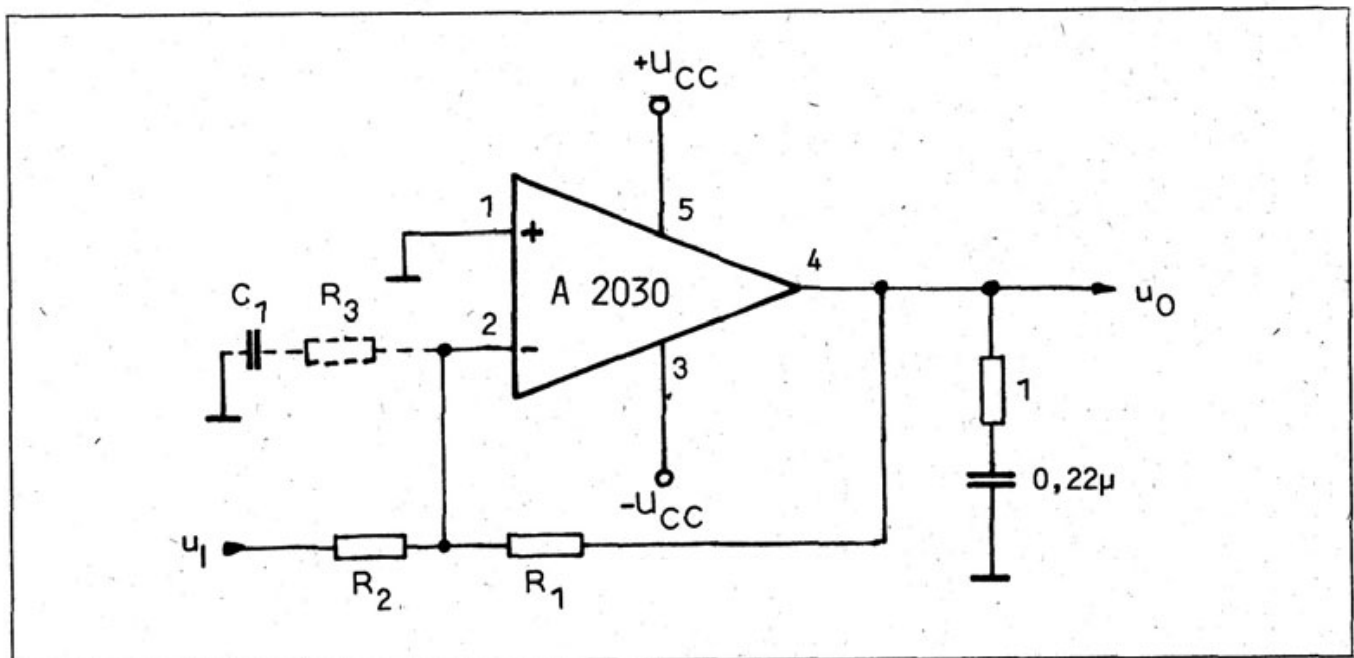
Applikationsbeispiel: Unsymmetrischer Betrieb /44/, /45/, /46/, /37/, /56/



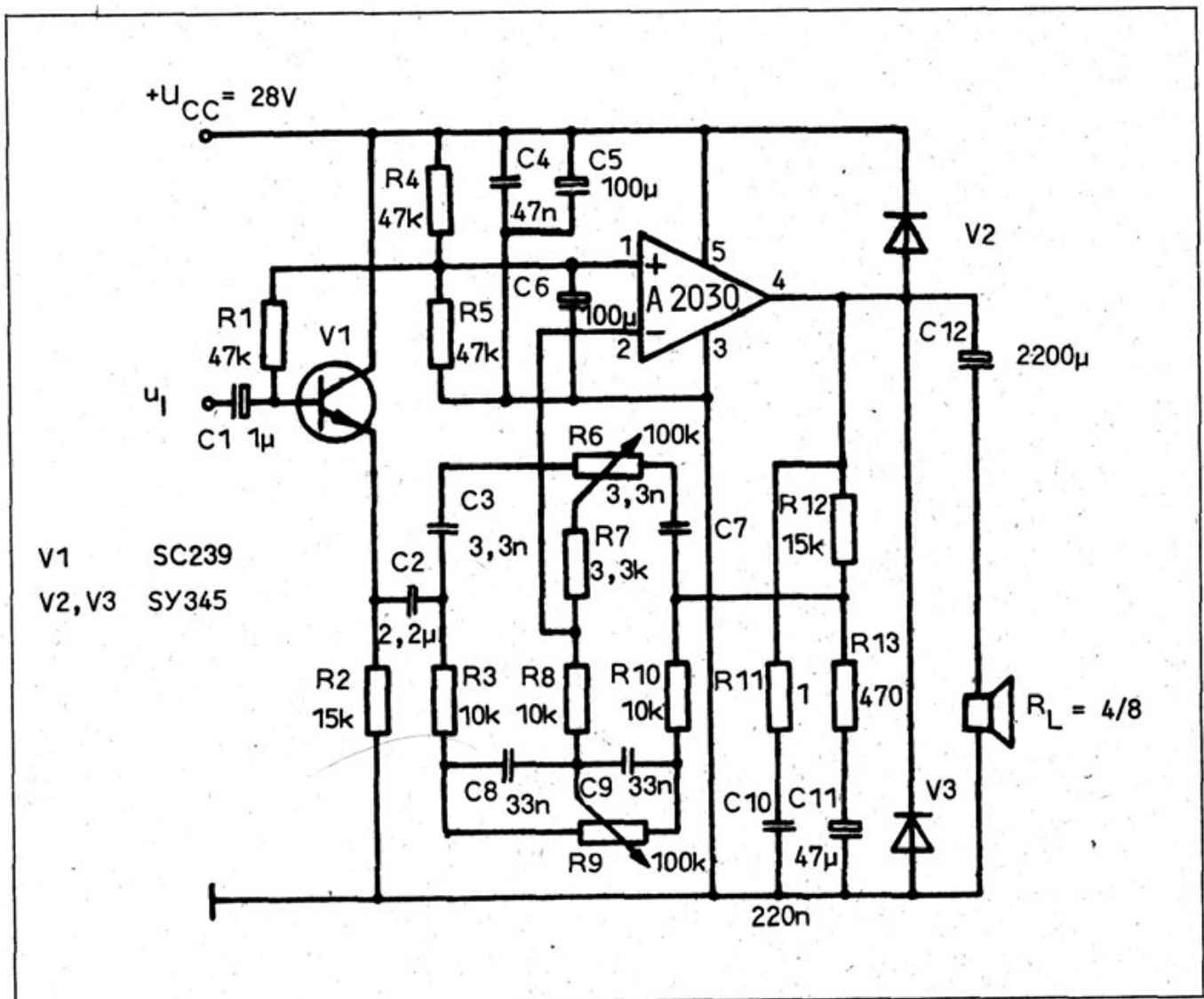
Applikationsbeispiel: Brückenschaltung bis 120 W /37/, /44/, /45/, /46/, /47/



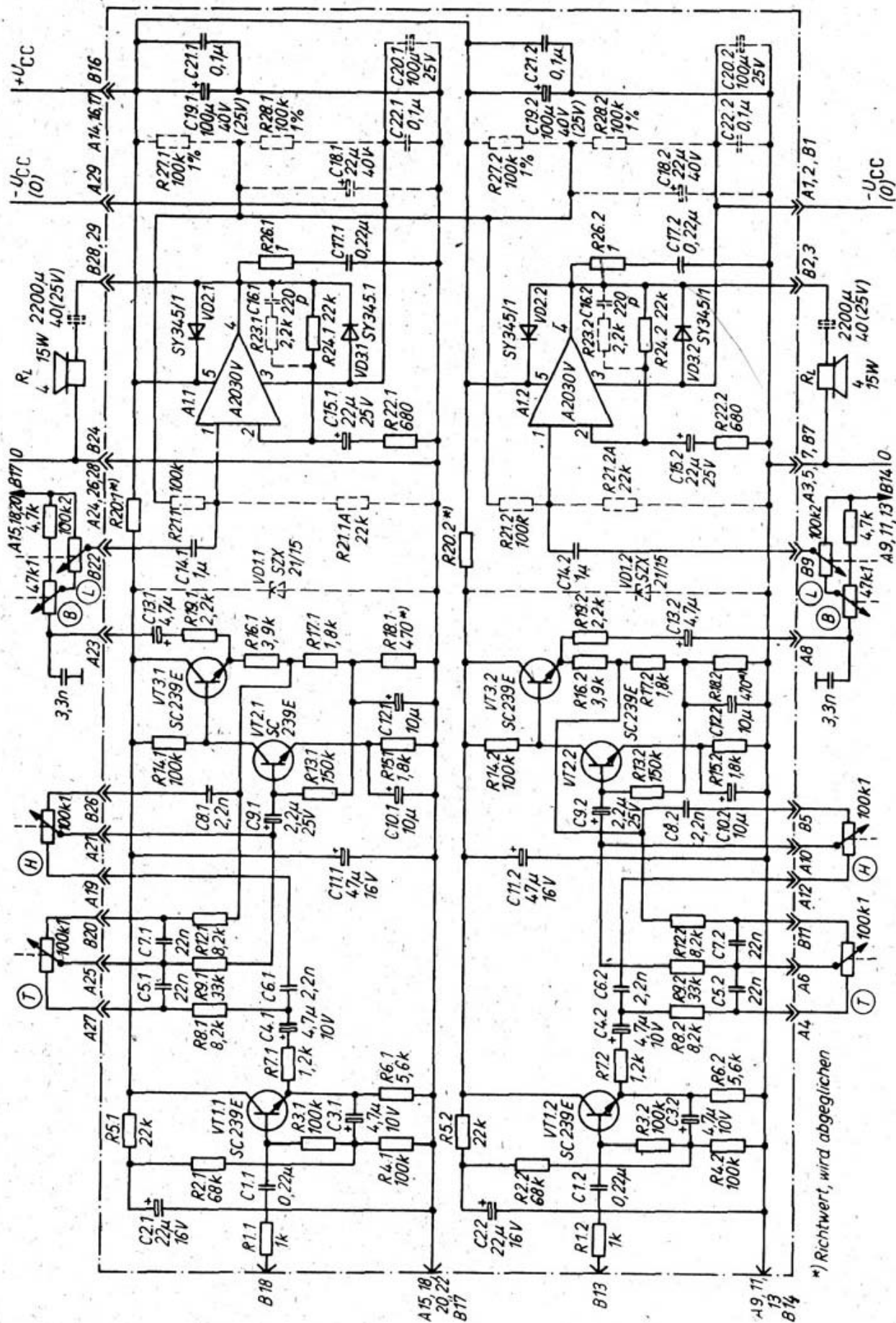
Applikationsbeispiel: 2-Wege-Aktiv-Box /44/, /46/, /47/



Applikationsbeispiel: Invertierender Leistungsverstärker /46/

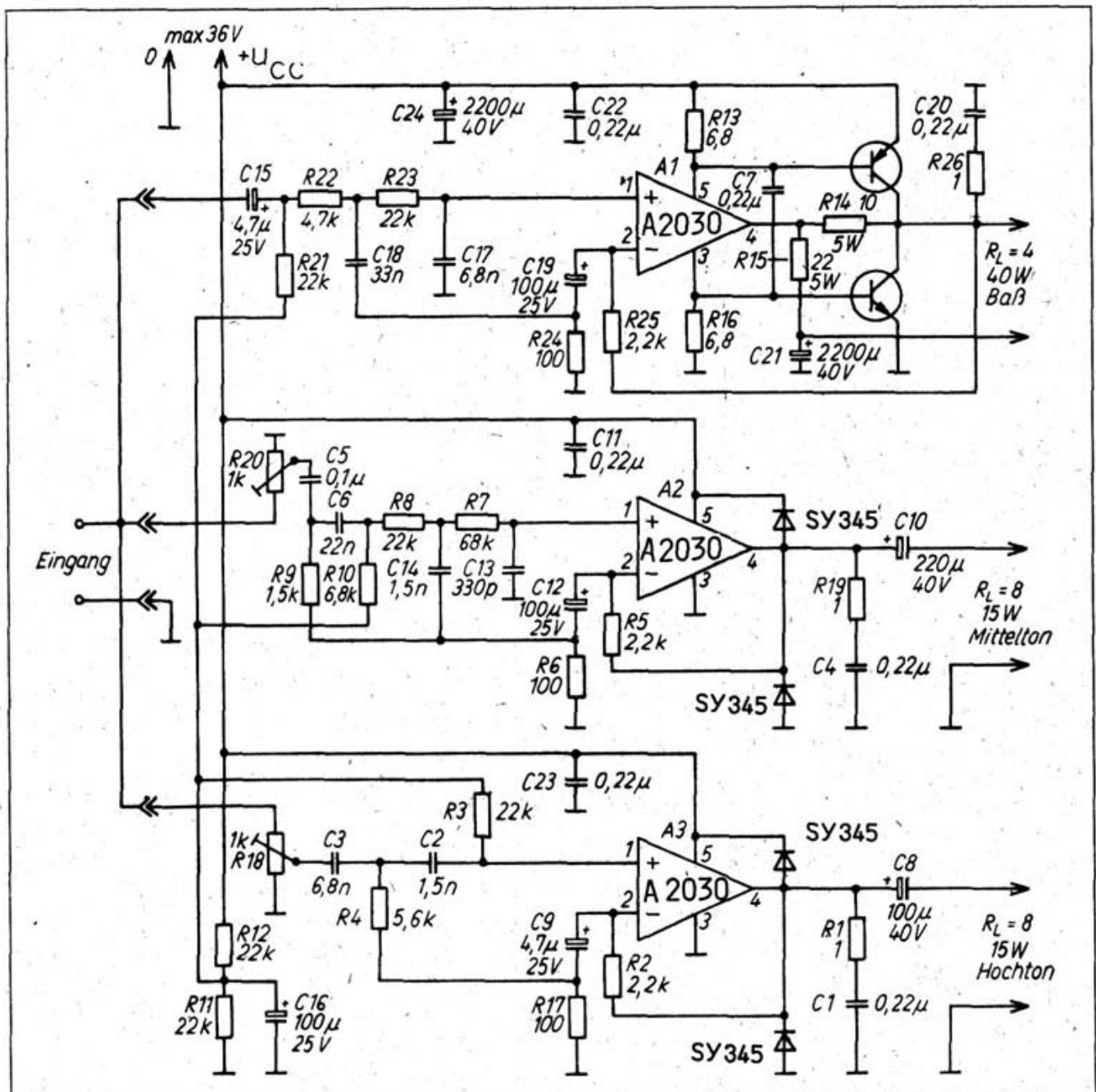


Applikationsbeispiel: NF-Leistungsverstärker mit aktiver Klangregelung
/44/, /47/

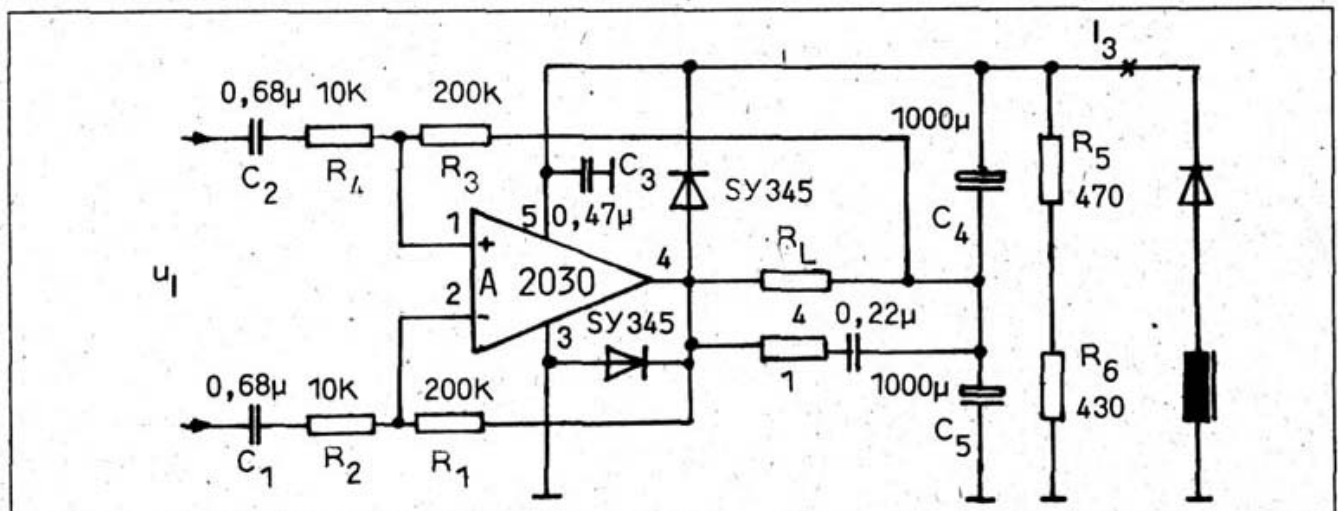


*) Richtwert, wird abgeglichen

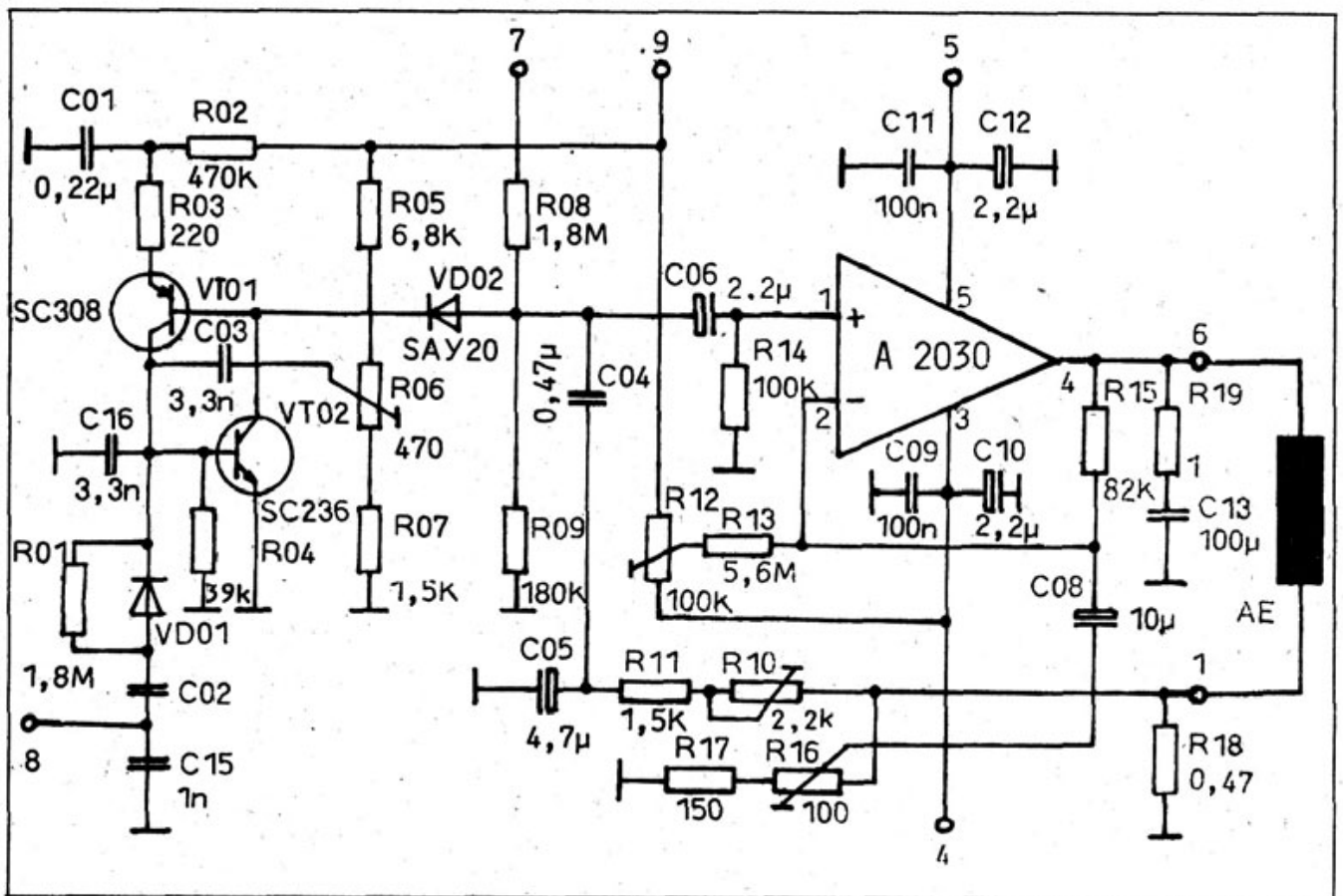
Applikationsbeispiel: Stereoverstärker mit Klangregelnetzwerk /37/



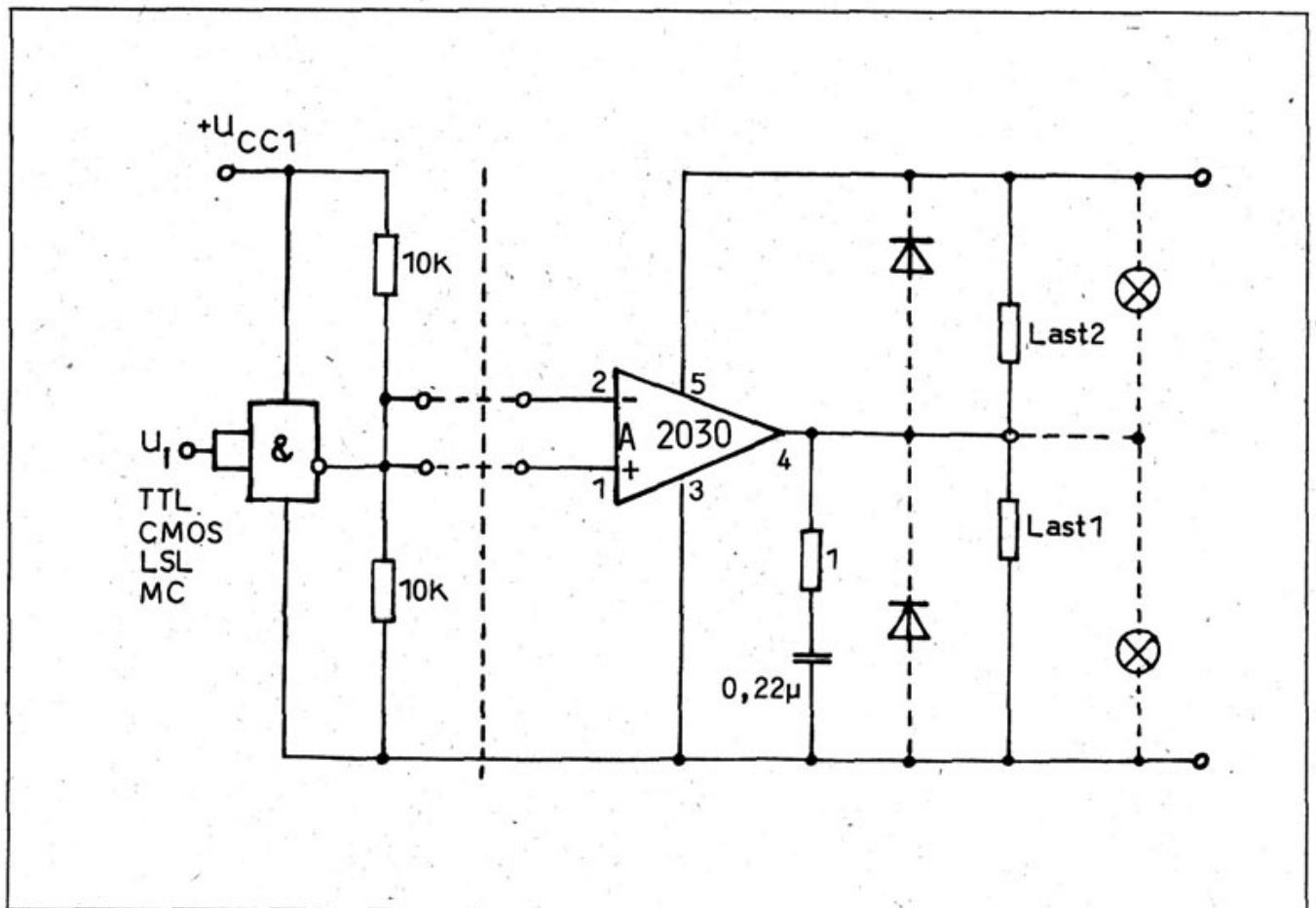
Applikationsbeispiel: 3-Wege-Aktiv-Box /44/



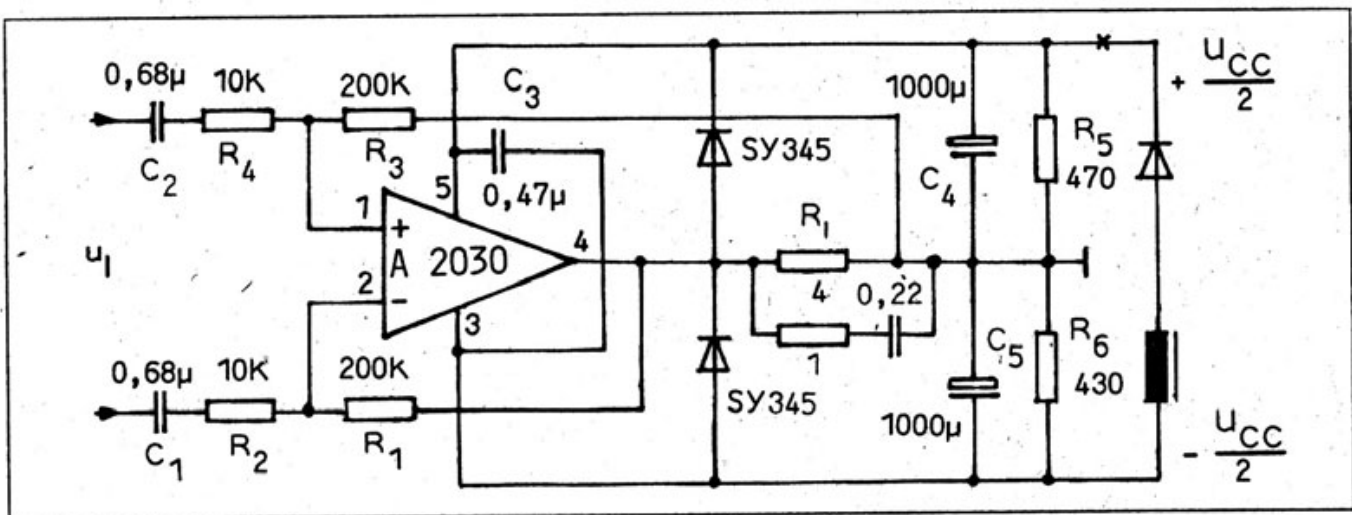
Applikationsbeispiel: NF-Leistungsendstufe mit reduziertem Spitzenstrom /44/



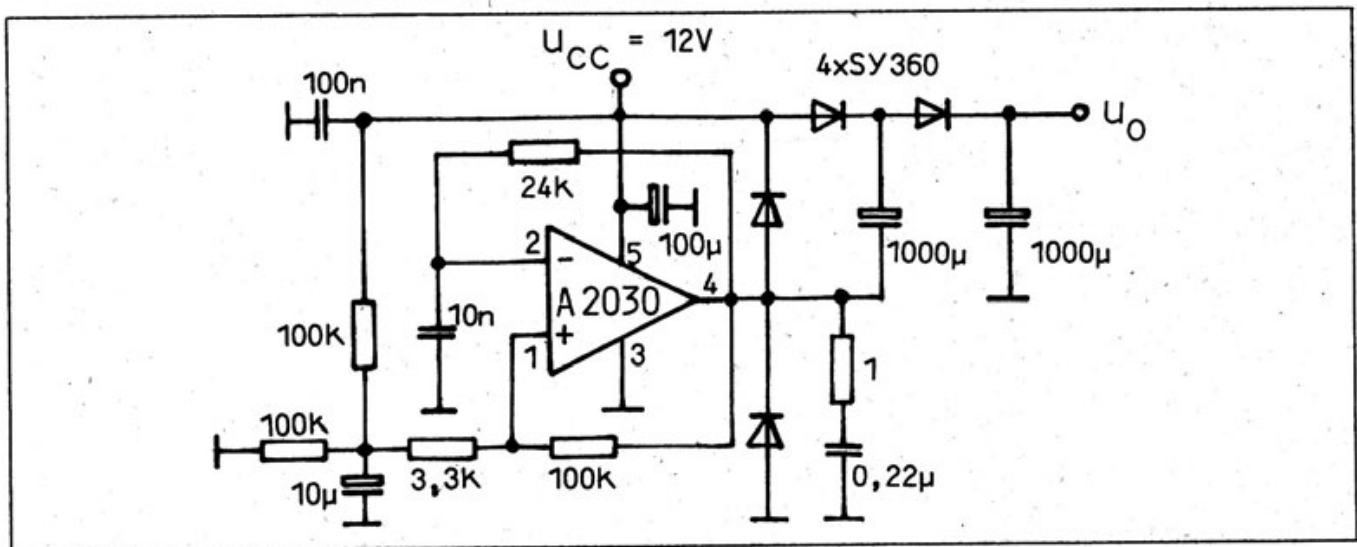
Applikationsbeispiel: Vertikalendstufen /44/



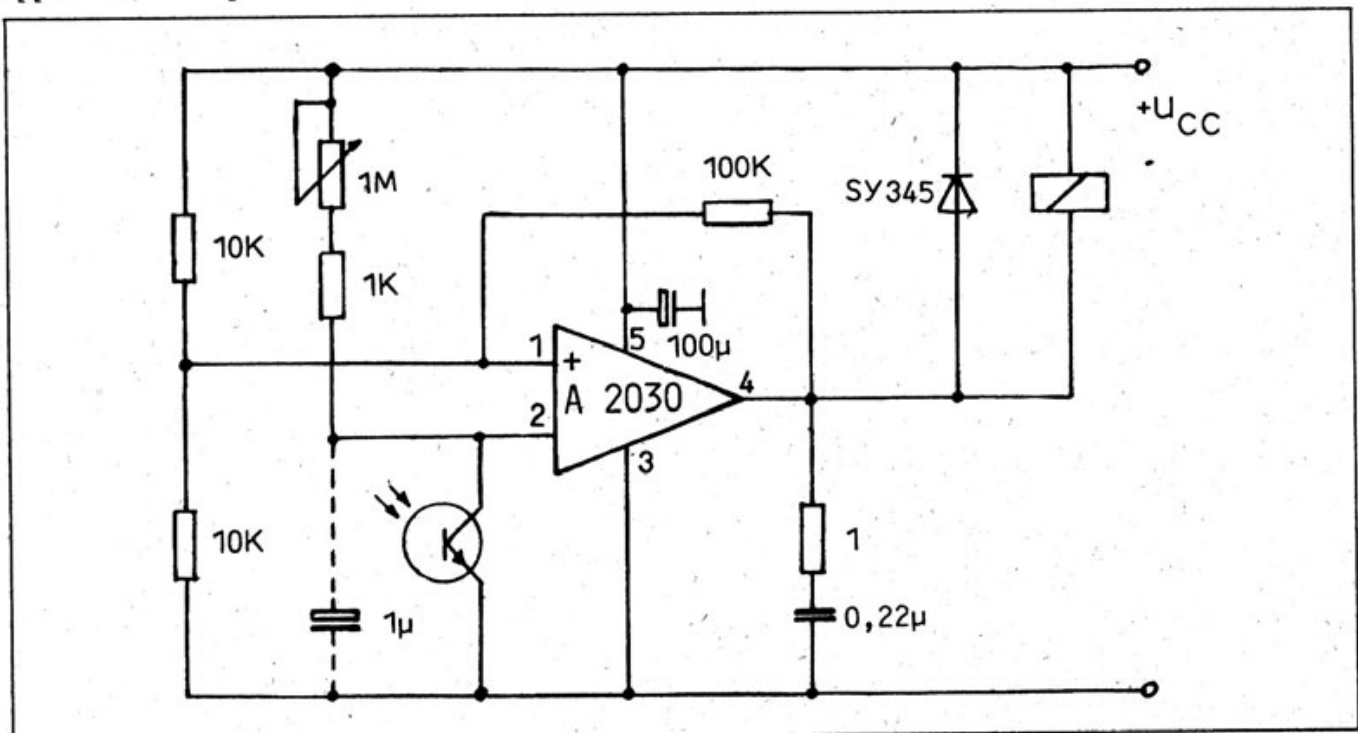
Applikationsbeispiel: Schaltverstärker /44/



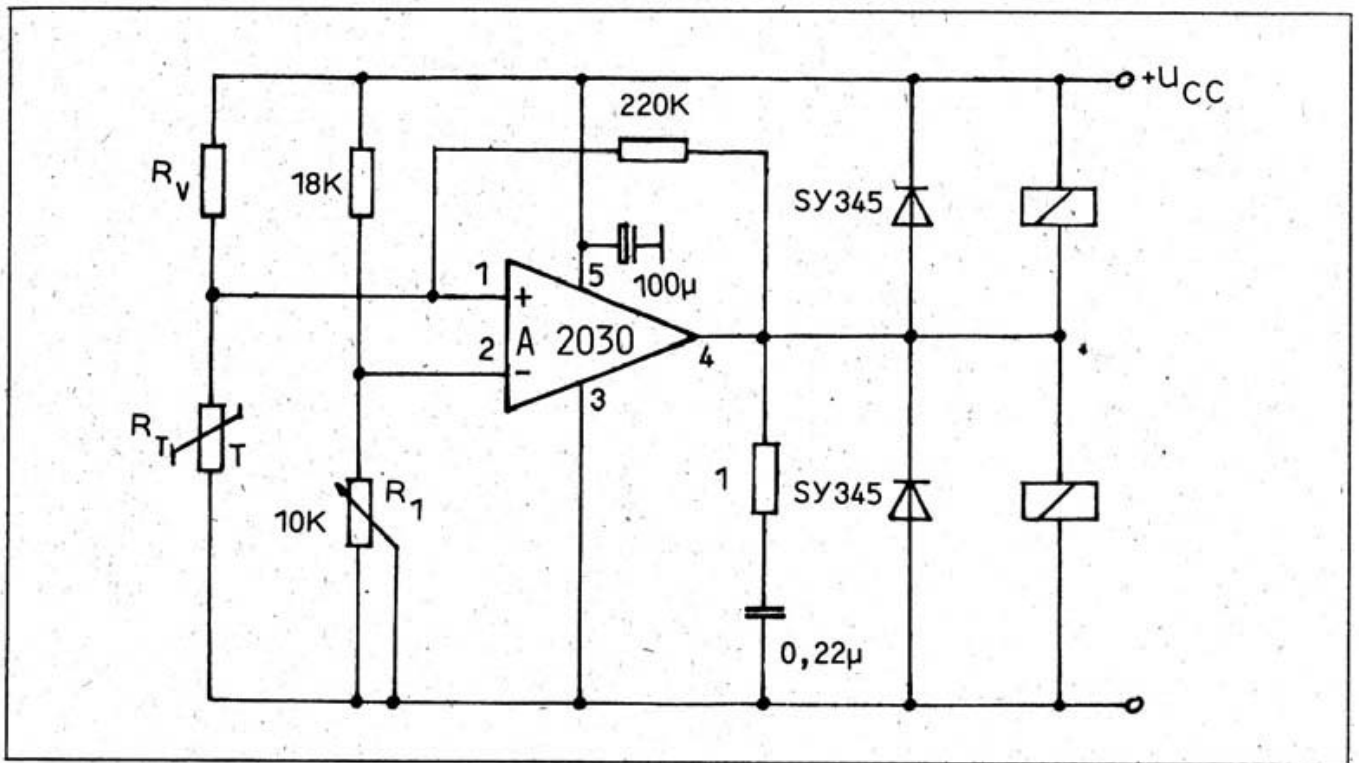
Applikationsbeispiel: NF-Leistungsendstufe mit reduziertem Spitzenstrom und Lautsprecher an Masse /44/



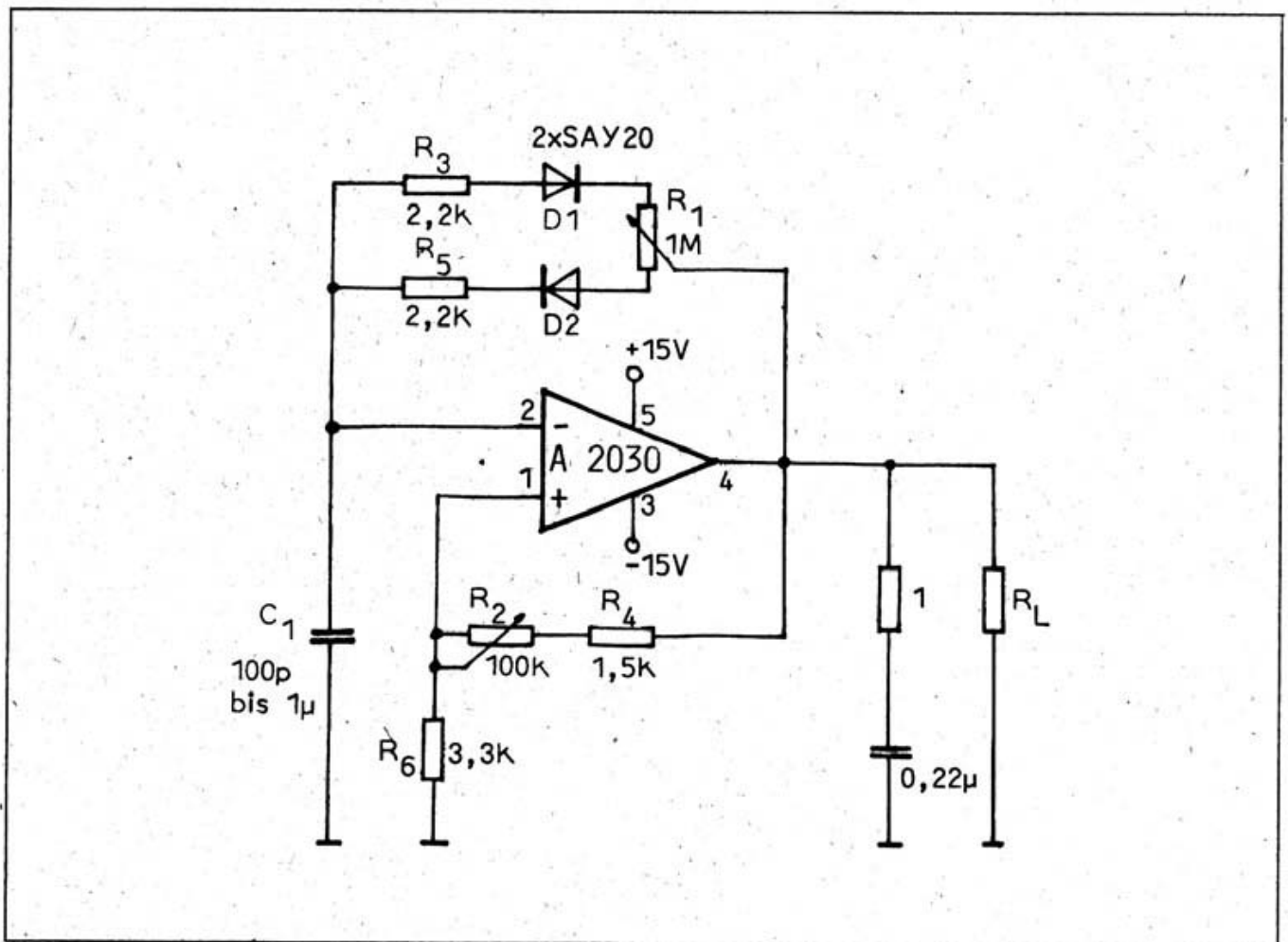
Applikationsbeispiel: Einfacher DC-DC-Wandler /44/



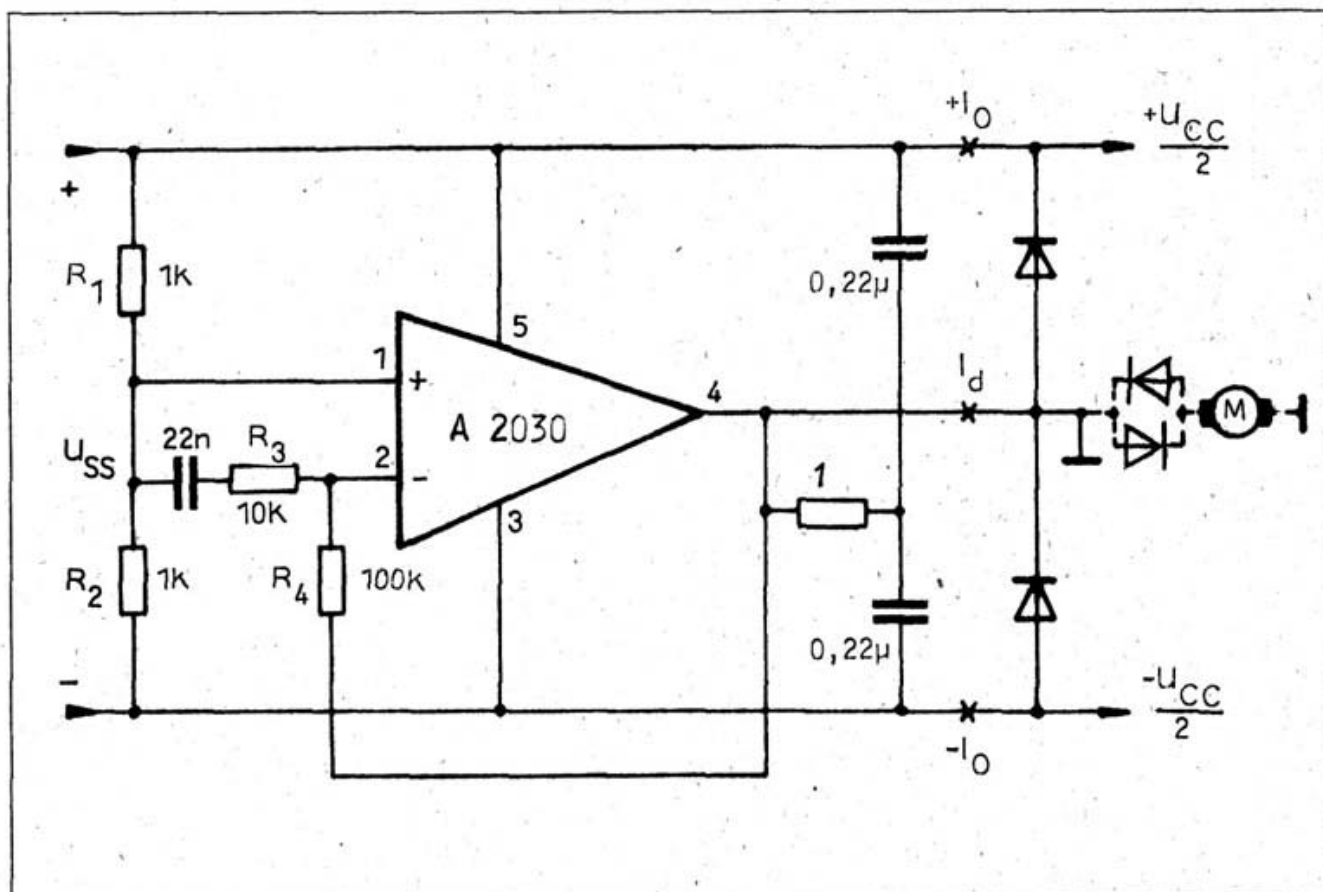
Applikationsbeispiel: D mmerungsschalter /44/



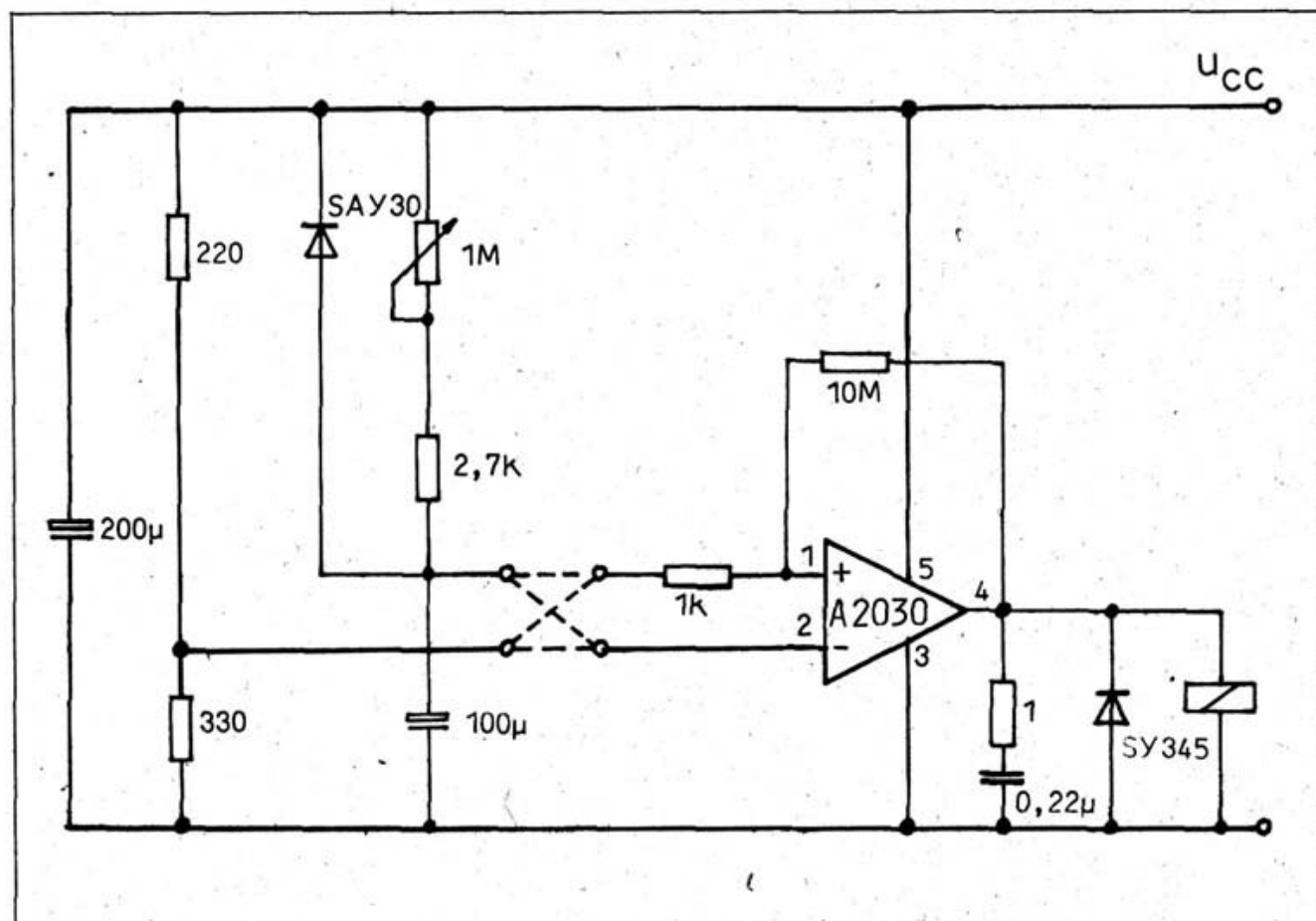
Applikationsbeispiel: Temperaturwächter /44/



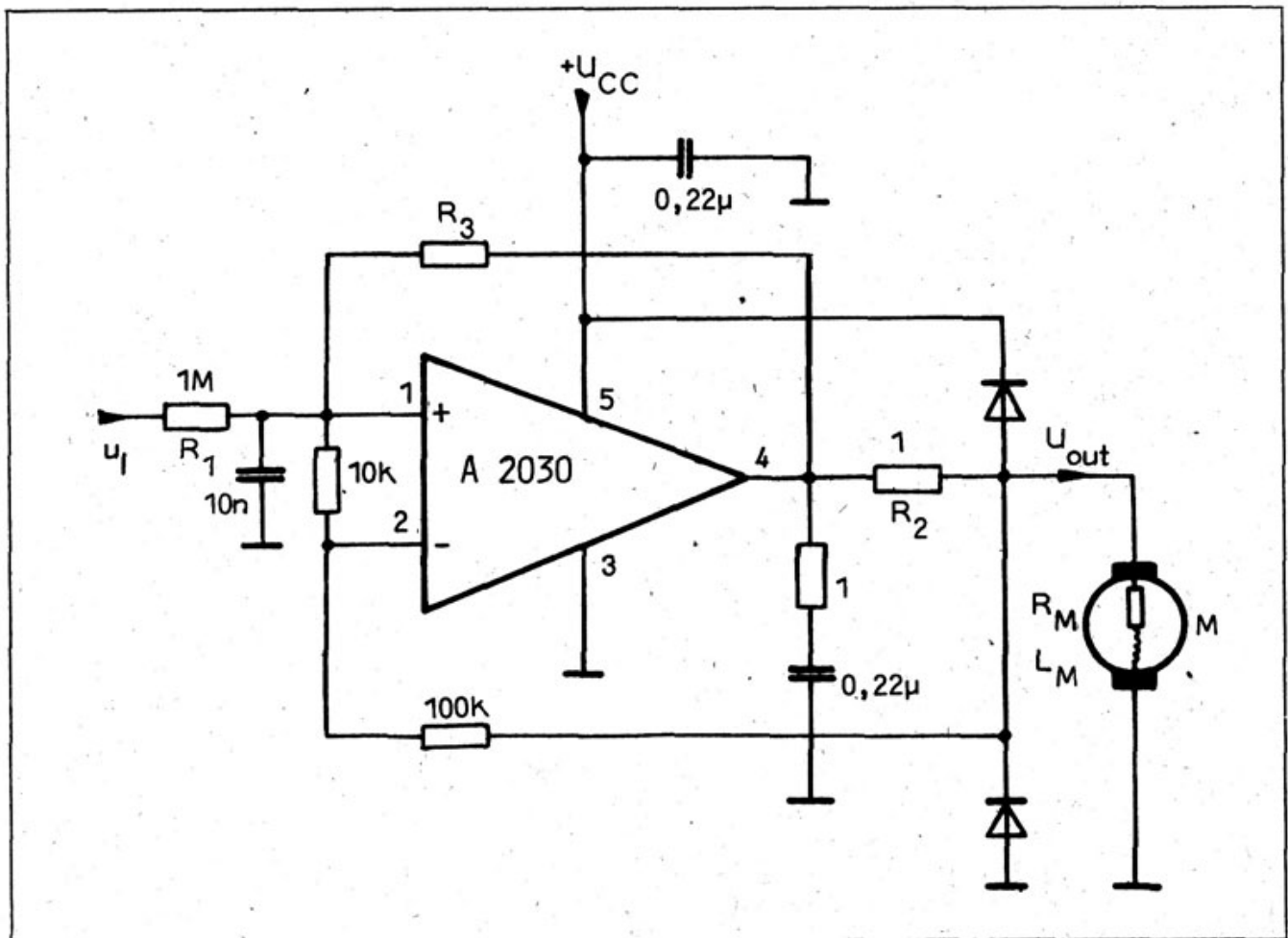
Applikationsbeispiel: Leistungs-Impulsgenerator für ein frequenzunabhängiges Impuls-Phasen-Verhältnis /44/



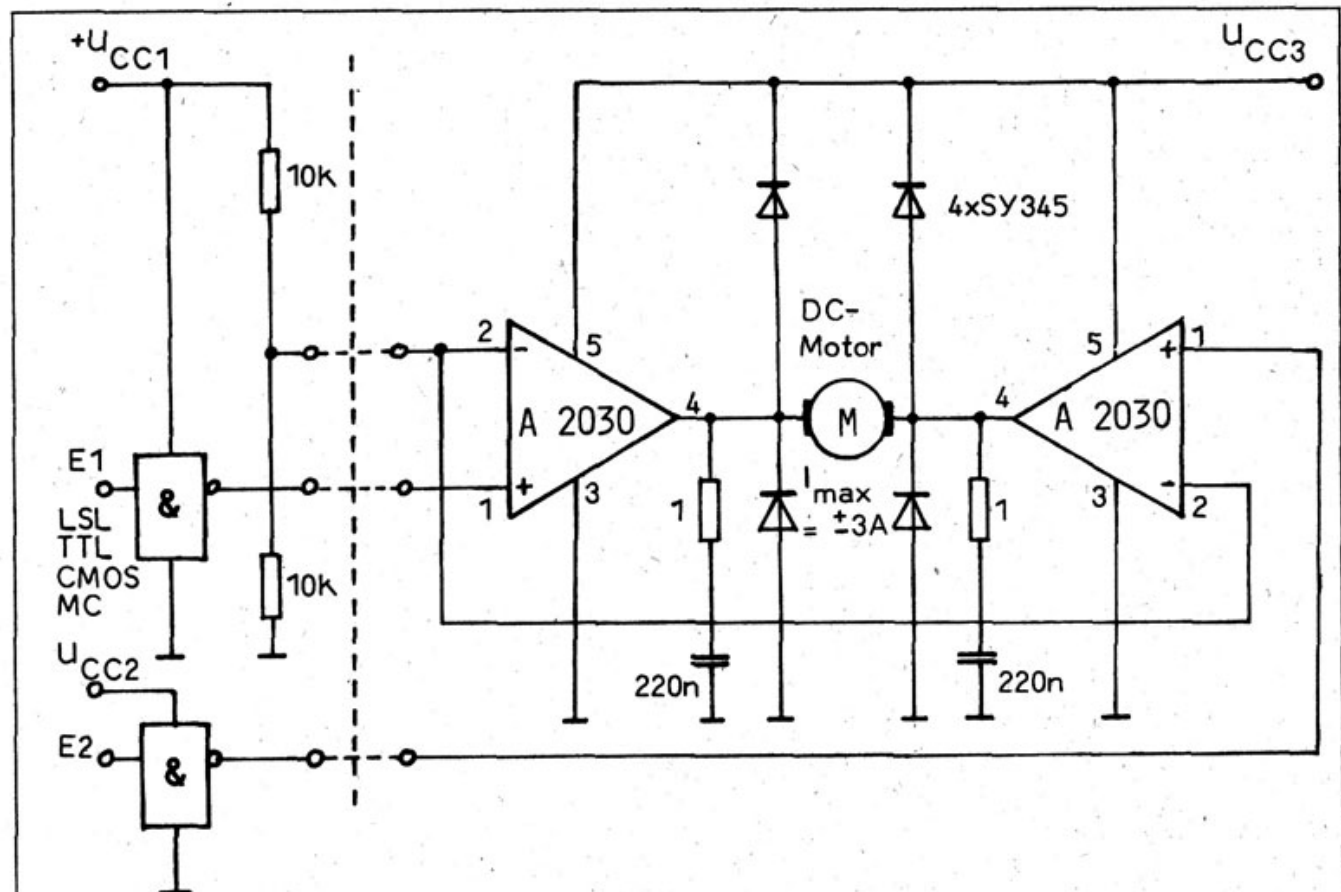
Applikationsbeispiel: Spannungsregler /44/, /46/, /56/



Applikationsbeispiel: Verzögerungsschaltung /44/



Applikationsbeispiel: Drehzahlstabilisierung von Gleichstrommotoren /44/, /46/, /56/



Applikationsbeispiel: Dreipunkt-Motorsteuerung /44/