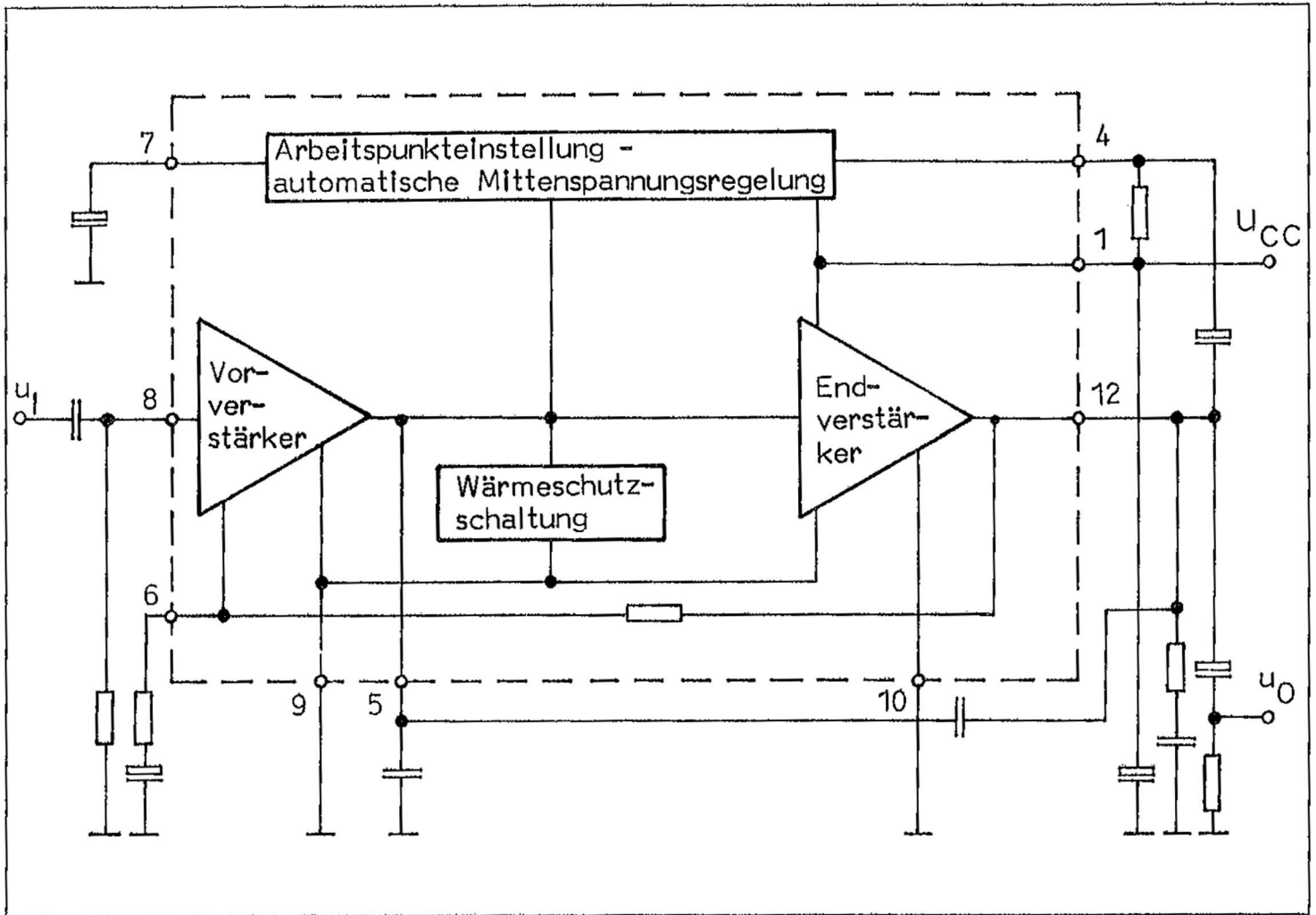


A 210 E, K 6-W-NF-Leistungsverstärker



Übersichtsschaltplan

Bauform: DIP-12, Plast mit
Kühlkörperanschluß

A 210 E (Bild 17)

A 210 K (Bild 18)

Typstandard: TGL 35797

Bezeichnung der Anschlüsse

1	Betriebsspannung	7	Entkopplung
2, 3, 11	nicht belegt	8	Eingang
4	Bootstrap	9	Vorstufenmasse
5	Frequenzkompensation	10	Endstufenmasse
6	Gegenkopplung	12	Ausgang

Der bipolare Schaltkreis A 210 E bzw. A 210 K ist ein 6-W-NF-Leistungsverstärker für den Einsatz in NF-Endverstärkern bzw. Vertikalablenkstufen von TV-Geräten. Er wird in einem speziellen 12poligen DIP-Plastgehäuse gefertigt, bei dem Anschlüsse als Kühlfahne herausgeführt werden. Es gibt, angepaßt an den jeweiligen Einsatzfall, zwei unterschiedliche Bauformen. Bauform A4 (A 210 E) nach TGL 26713 mit seitlich abstehenden Kühlfahnen für den Anschluß von Kühlkörpern. Freitragend und ohne Kühlkörper ist diese Variante für eine Ausgangsleistung bis 1,3 W verwendbar. Bauform A5 (A 210 K) mit aufgepreßtem Kühlkörper.

Eigenschaften

- Hoher Eingangswiderstand,
- hohe Verstärkung,
- großer Betriebsspannungsbereich,
- geringer Ruhestrombedarf,
- Wärmeschutzschaltung.

Folgende Baugruppen sind auf dem Chip integriert:

- Vorverstärker,
- Wärmeschutzschaltung,
- Rückkopplungsschleife R_6 zwischen Anschluß 12 und Anschluß 6,
- Arbeitspunkteinstellung (Gleichstromarbeitspunkt) und automatische Mittenspannungsregelung.

Ausgewählte Kennwerte

Betriebsspannung	U_{CC}	= 4 ... 20 V
Gesamtruhestrom ($U_{CC} = 15$ V)	I_{CCQ}	≤ 25 mA
Ausgangsspitzenstrom	I_{OM}	= 2,5 A
offene Spannungsverstärkung	A_{uo}	= 71,5 dB
geschlossene Spannungsverstärkung	A_{uon}	= 36,8 dB
Ausgangsleistung ($k = 10$ %)	P_O	$\leq 5,8$ W
Klirrfaktor ($P_O \leq 2,5$ W)	k	= 0,32 %
obere Grenzfrequenz	f_h	= 41 kHz

Grenzwerte

Grenzwert	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung ¹⁾	U_{CC}	0	20	V
Eingangsspannung	U_I	-3	5	V
Eingangsstrom	$-I_I$		2	mA
Ausgangsspitzenstrom	I_{OM}		2,5	A
Ausgangsstoßstrom	I_{St}		3,5	A
Verlustleistung ($T_a \leq 25 \text{ °C}$)	P_{tot}			
A 210 E			1,3/5 ²⁾	W
A 210 K			5	W
Gesamtwärme- widerstand	R_{thja}			
A 210 E			95	K/W
A 210 K			25	K/W
Innerer Wärme- widerstand	R_{thje}			
A 210 E			15	K/W
Sperrschichttem- peratur	T_j		160	°C
Betriebstemperatur- bereich	T_a	-25	70	°C
Lagerungstempera- turbereich	T_{stg}	-40	125	°C

1) Bei $U_{CC} < 4 \text{ V}$ ist die Funktion nicht gewährleistet

2) Bei Verwendung eines Kühlkörpers mit $R_{thk} \leq 10 \text{ K/W}$

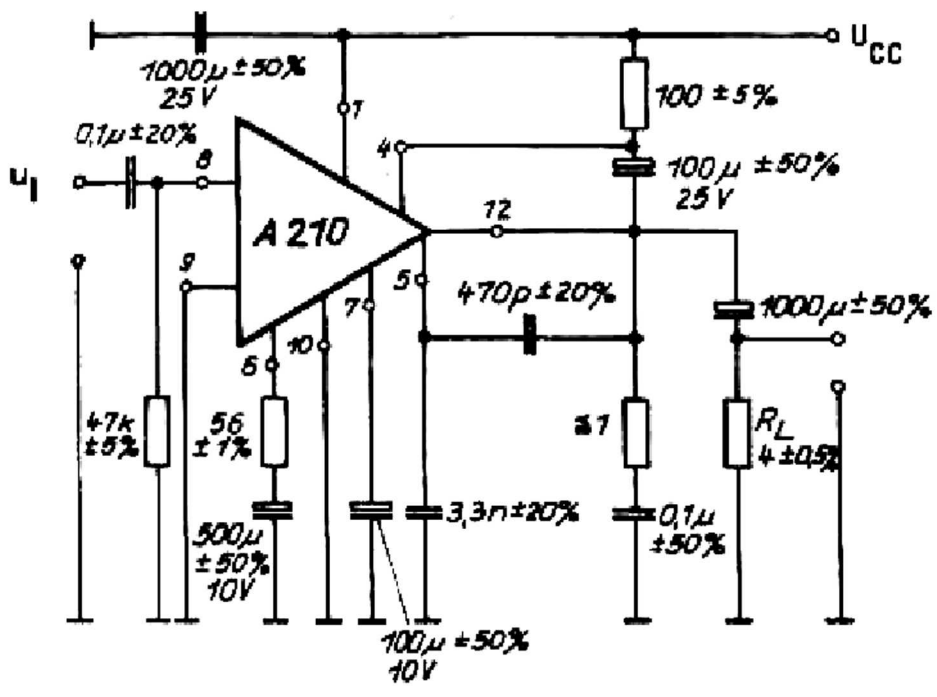
Elektrische Kennwerte

(Standardwerte bezogen auf die angegebene Meßschaltung bei $U_{CC} = 15 \text{ V} \pm 0,075 \text{ V}$, $R_{CC} \leq 50 \text{ m}\Omega$, $R_L = 4 \text{ }\Omega \pm 0,2 \text{ }\Omega$, $f = 1 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ K}$, falls nicht anders angegeben)²⁾

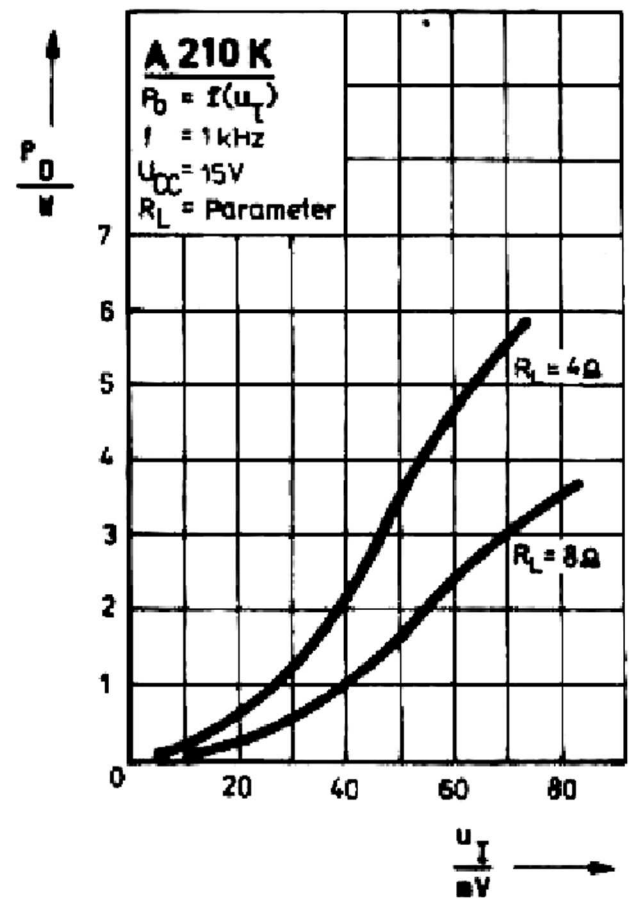
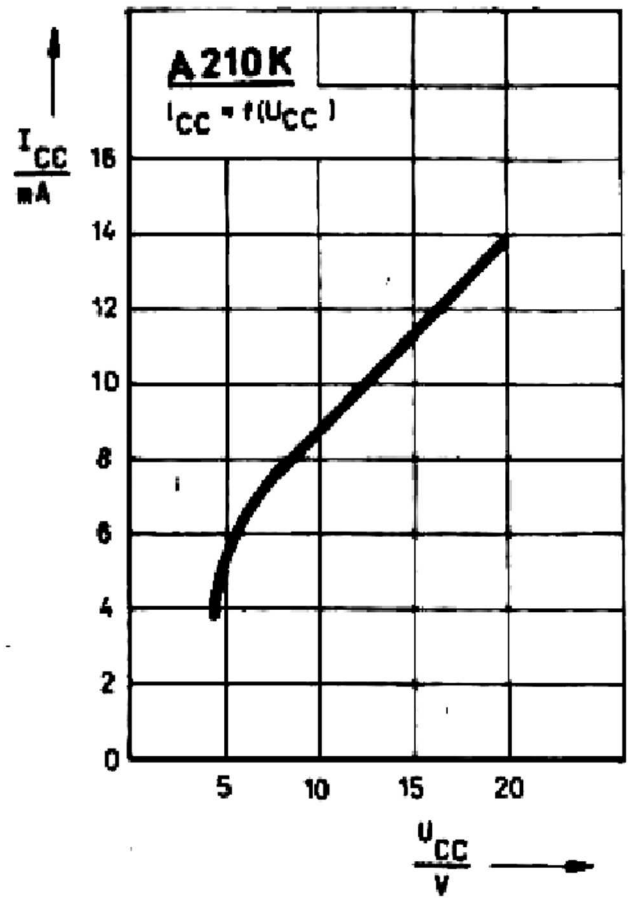
Kennwert	Kurzzeichen	Meßbedingung	min.	typ.	max.	Einheit
Ruhestromaufnahme	I_{CCQ}	$u_I = 0$ $U_{CC} = 9 \text{ V}$		8,5	15	mA
	I_{CCQ}	$U_{CC} = 15 \text{ V}$ $u_I = 0$ $T_a = 15 \text{ bis } 55 \text{ }^\circ\text{C}$		11,5	25	mA
Eingangsstrom	I_{IQ}	R_I des Strommessers zwischen Anschluß 8 und 9 $R_I \leq 50 \text{ k}\Omega$		0,22	4	μA
Mittenspannung	U_{OO}		6,7	7,4	8,3	V
Eingangsspannung	u_I	$P_O = 2,5 \text{ W} \pm 0,1 \text{ W}$	30	41		mV
	u_I	$P_O = 2,5 \text{ W} \pm 0,1 \text{ W}$ $T_a = 15 \text{ bis } 55 \text{ }^\circ\text{C}$			70	mV
offene Spannungsverstärkung ¹⁾	A_{uo}	$P_O = 1 \text{ W}$		71,5		dB
geschlossene Spannungsverstärkung ¹⁾	A_{uon}	$P_O = 2,5 \text{ W}$		36,8		dB
Ausgangsleistung	P_O	$k = 10 \% \pm 0,25 \%$	5	5,8		W
Klirrfaktor	k	$P_O = 50 \text{ mW} \pm 7,5 \text{ mW}$		0,16	2	%
	k	$P_O = 2,5 \text{ W} \pm 0,375 \text{ W}$		0,32	2	%
	k	$P_O = 5 \text{ W}$		3,20		%
Ausgangsstörspannung	$u_{OStör}$	$U_{CC} = 15 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$ $R_{8,9} = 47 \text{ k}\Omega$ Einstellzeit: 2 s Meßzeit: 1 s		0,63	1,2	mV
Obere Grenzfrequenz	f_H	$P_O = 50 \text{ mW} \pm 7,5 \text{ mW}$ $T_a = 15 \text{ bis } 55 \text{ }^\circ\text{C}$ bezogen auf 3 dB	20	41		kHz
Eingangswiderstand	r_I		500			k Ω m

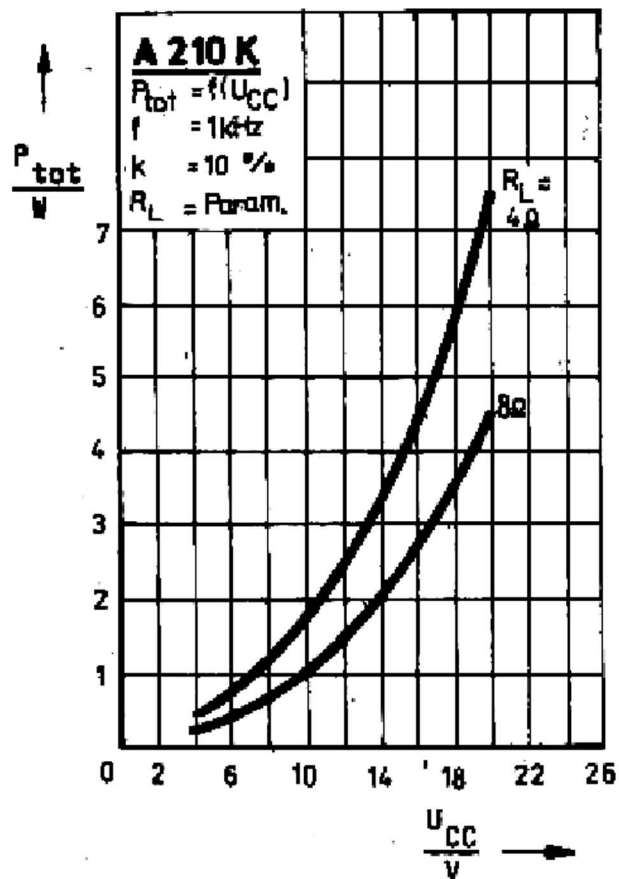
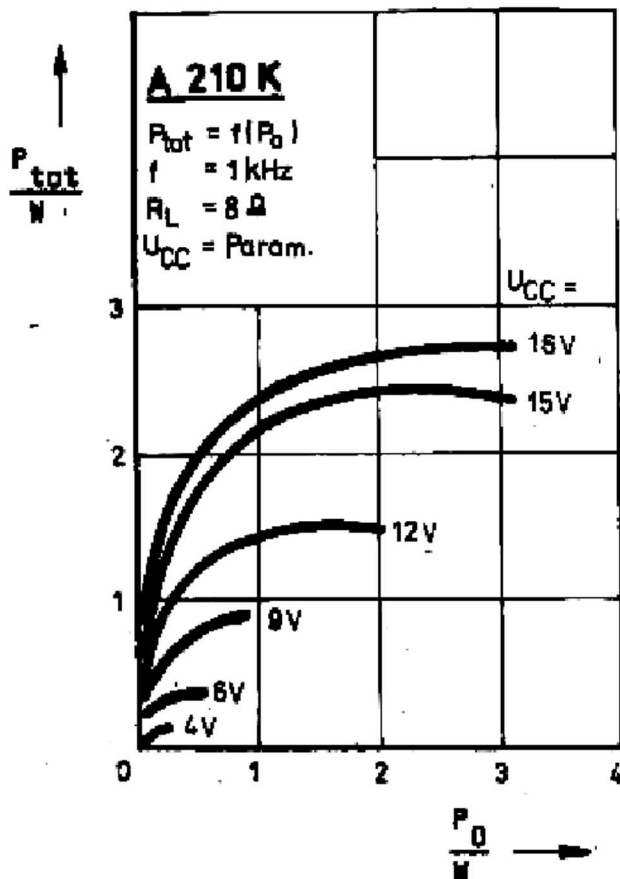
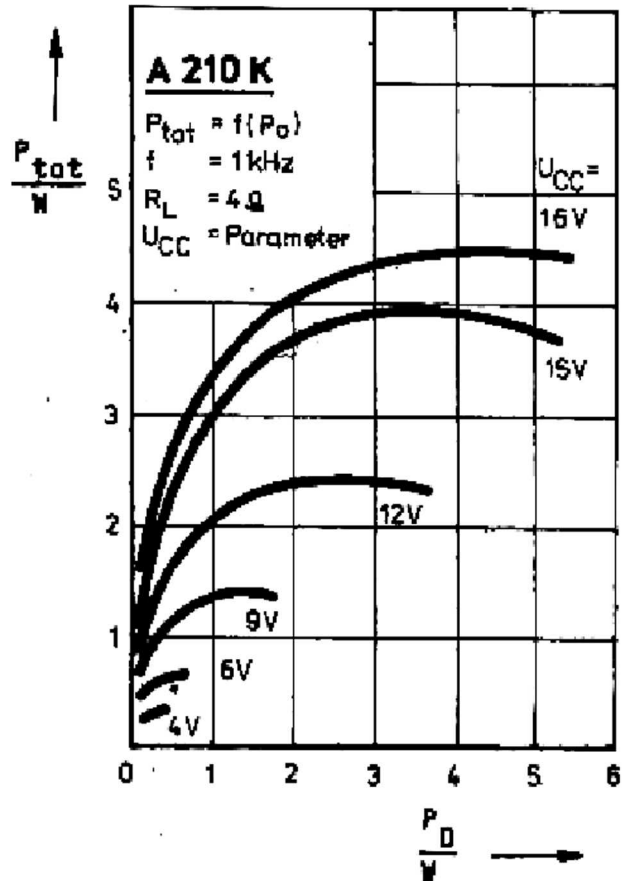
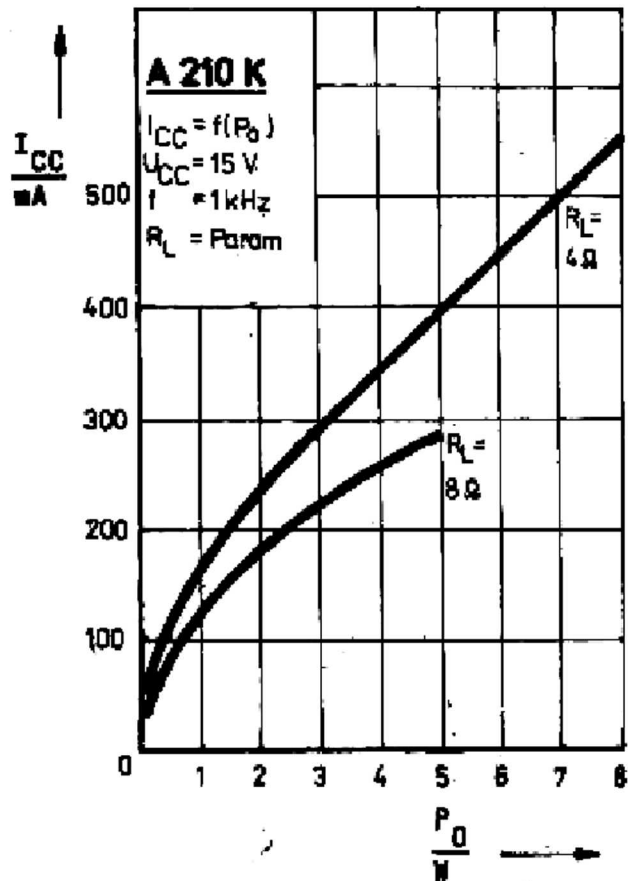
1) Informationskennwert

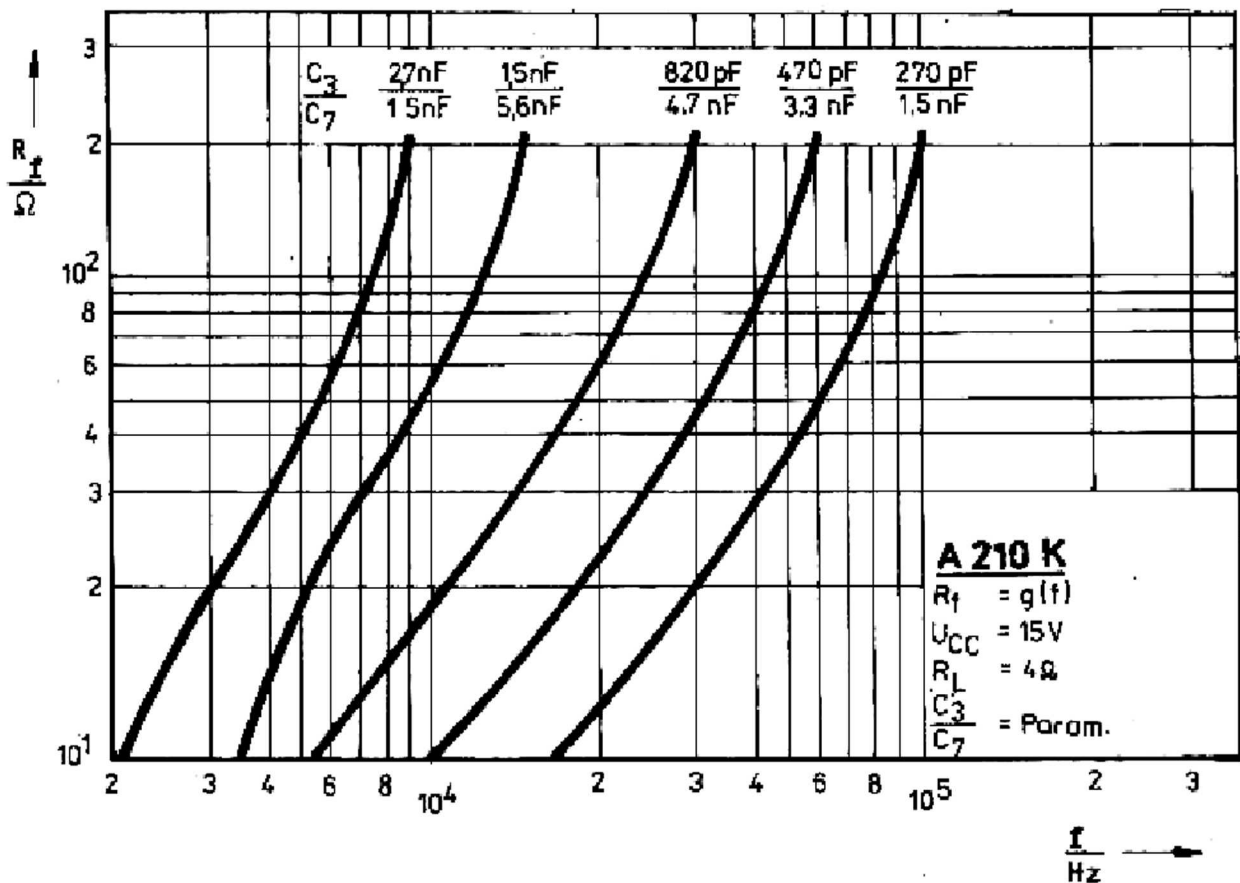
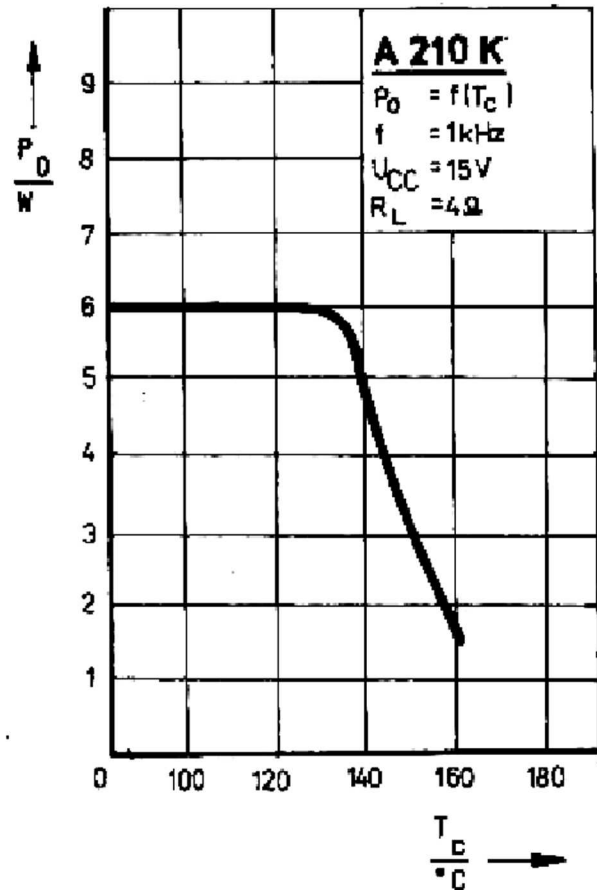
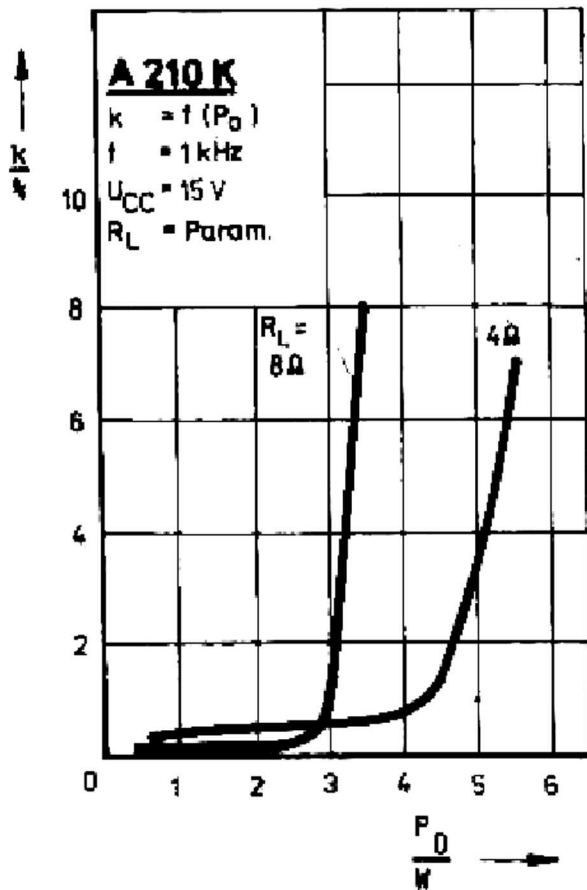
2) Die zum Teil durch die Einstellwerte bedingte Überlastung des Typs A 210 E ist auf maximal 3 s Meßzeit zu begrenzen

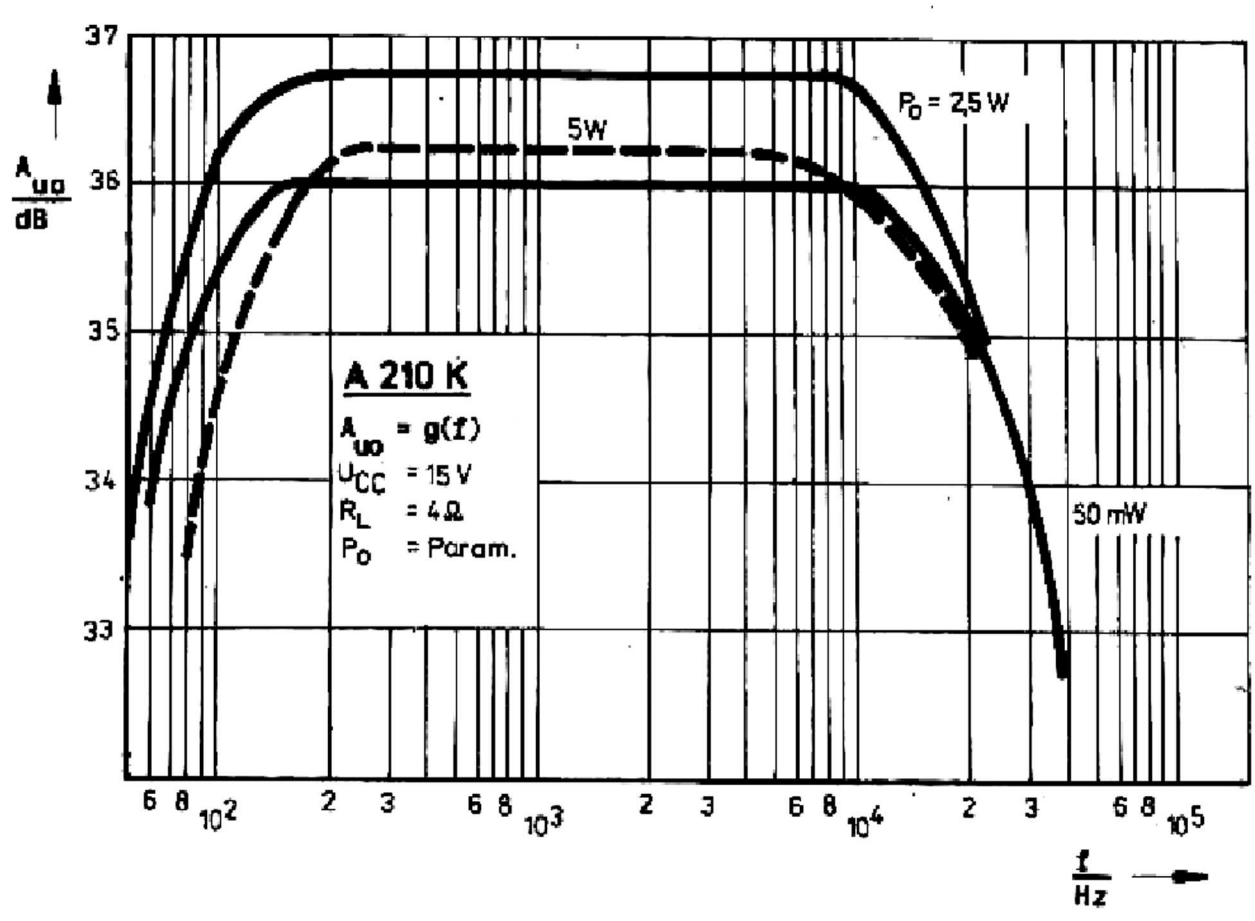
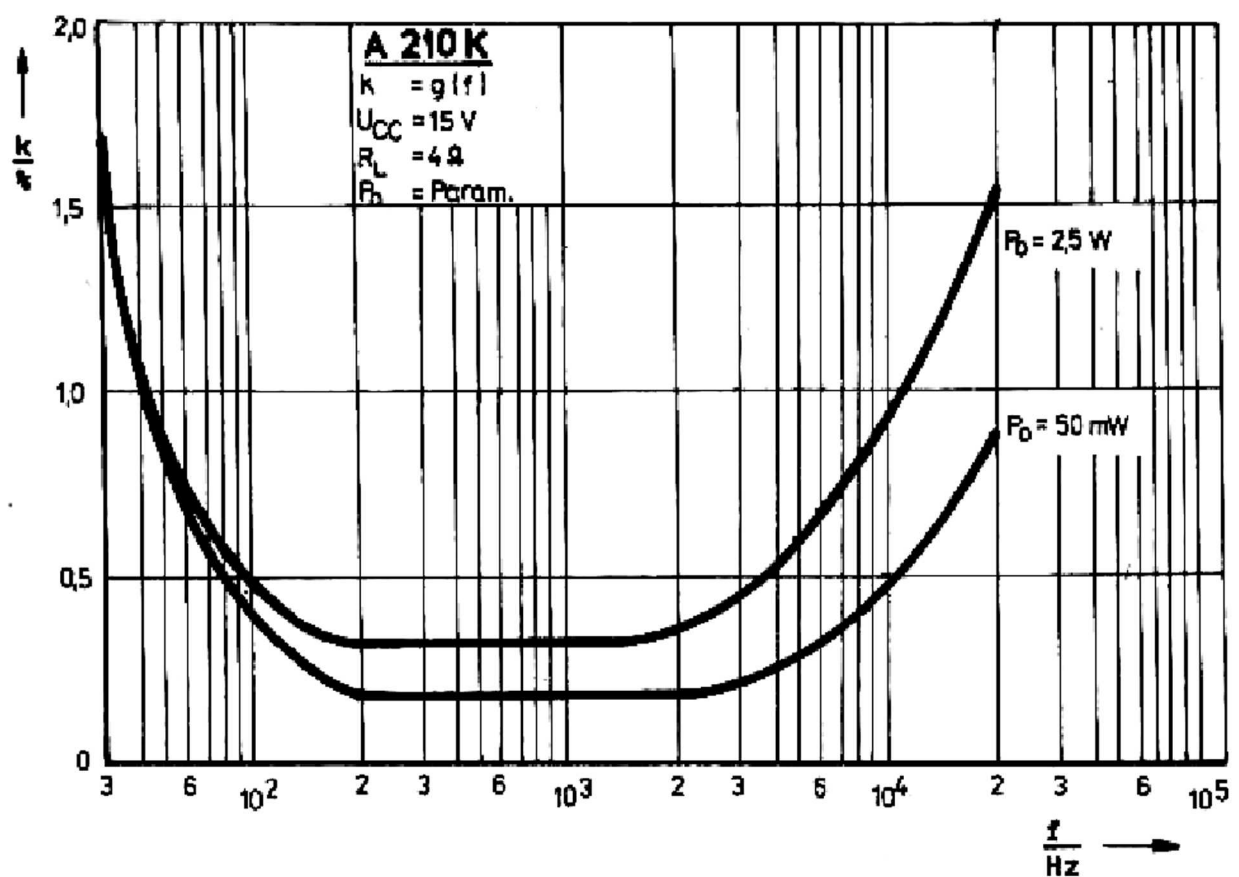


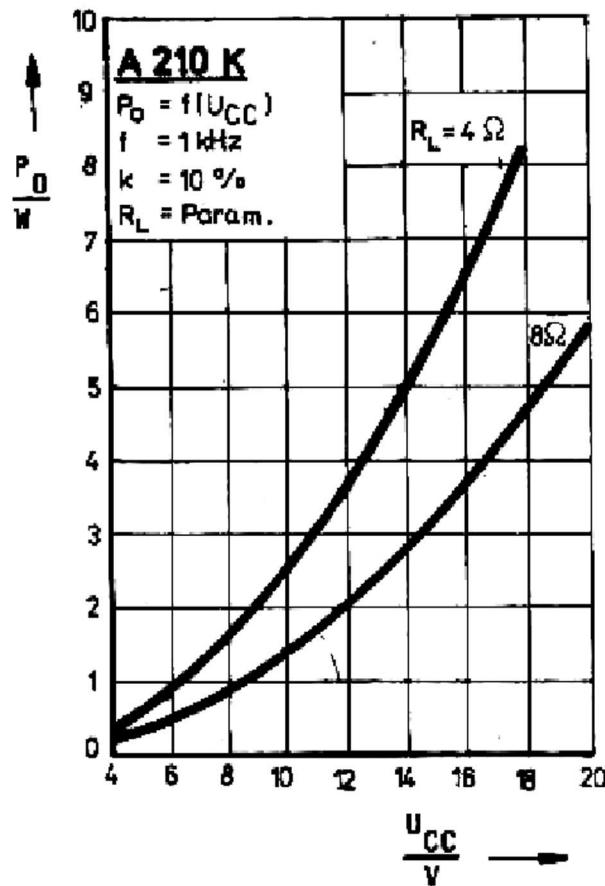
Meßschaltung











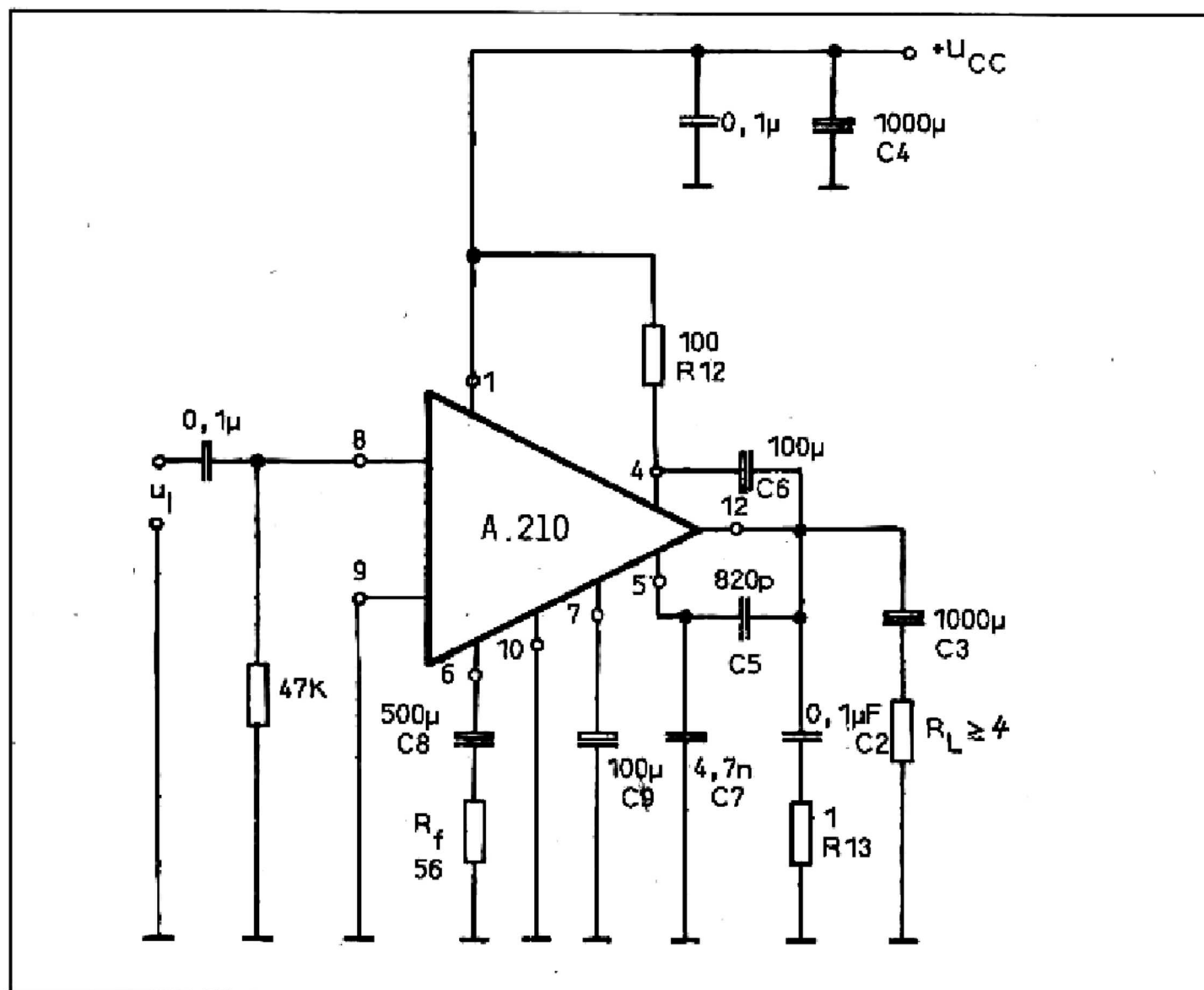
Applikationshinweise

- Die Leiterplatte ist so zu gestalten, daß die Leiterzüge von Betriebsspannung, Masse und Lautsprecheranschluß kleinstmögliche Impedanzen aufweisen.
- Beim Leiterplattenentwurf ist zu beachten, daß das Boucherot-Glied (100 nF, 1 Ohm) von Anschluß 12 gegen Masse zusammen mit C7 in die Zuleitung der Endstufe zu legen ist.
- Die Betriebsspannung U_{CC} für den A 210 ist mit einem Elektrolytkondensator (1000 μF) so dicht wie möglich am Schaltkreis abzublocken (Anschluß 1).
- Die angegebene maximale Ausgangsleistung ($k = 10 \%$) wird nur dann erreicht, wenn der Innenwiderstand der Spannungsquelle $R_i \leq 50 \text{ m}\Omega$ ist.
- Bei Ansteuerung des Schaltkreises aus einer hochohmigen Quelle sind die bekannten Maßnahmen gegen Brumm- und Störspannungseinstreuung anzuwenden (Abschirmung, günstige Leitungsführung zum Eingang, kurze Leitungslänge).
- Als Koppelkondensator zum Eingang (Anschluß 8) ist ein Elektrolytkondensator ungeeignet.

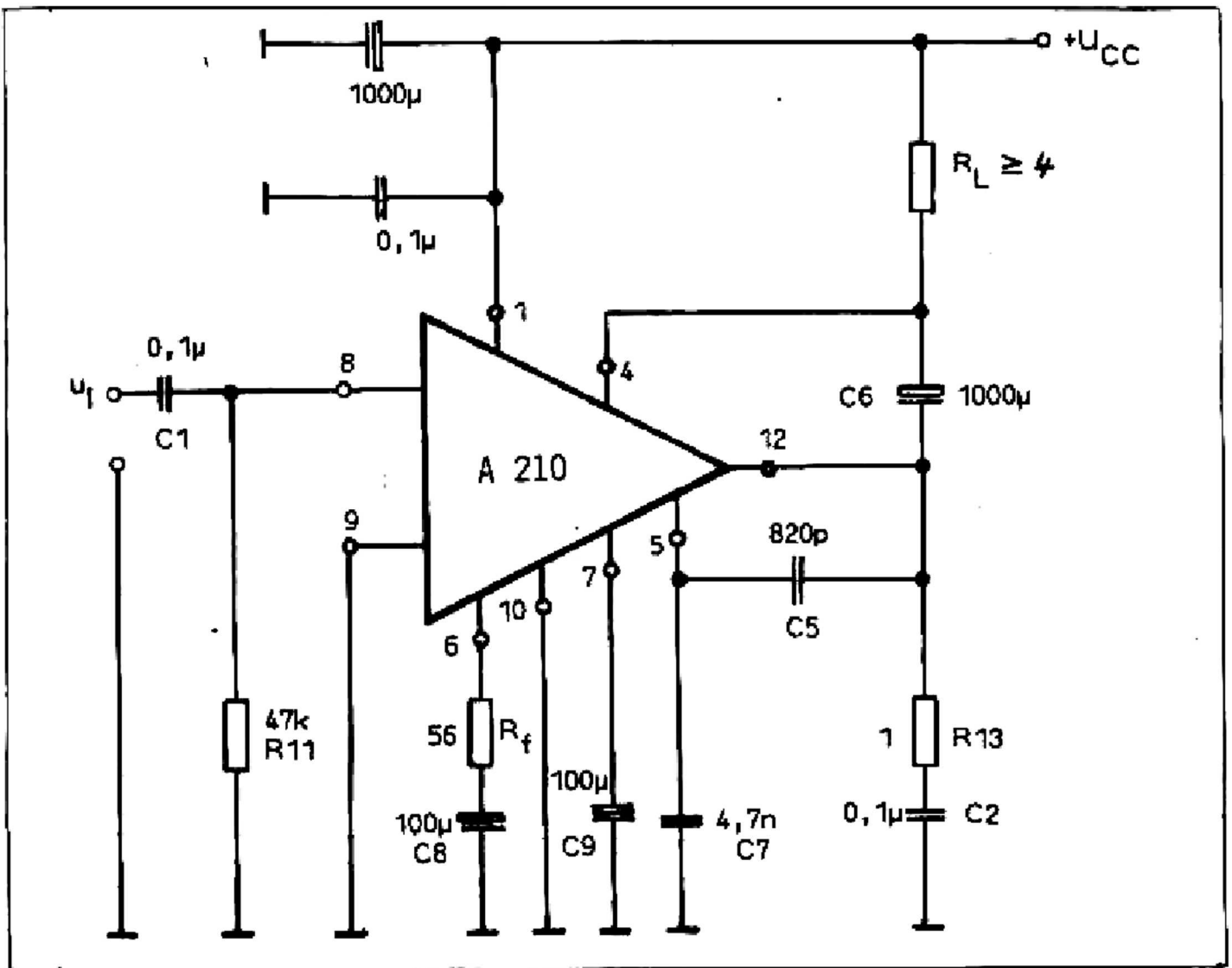
- Die maximale effektive Eingangsspannung sollte 200 mV nicht übersteigen. Der Gegenkopplungswiderstand R_f für die maximale Eingangsspannung beträgt daher 220 Ohm für $U_{CC} = 16$ V.
- Ein Kurzschluß des Ausgangs (Anschluß 12) gegen Masse oder gegen die Betriebsspannung $+U_{CC}$ führt zur Zerstörung des Schaltkreises und ist deshalb verboten.
- Einstellung der oberen Grenzfrequenz bei $R_f = 56$ Ohm:

Beschaltung	$f = 20$ kHz	$f = 10$ kHz
C5 (zwischen Anschluß 5 und 12)	820 pF	1500 pF
C7 (zwischen Anschluß 5 und Masse)	4,7 nF	5,6 nF

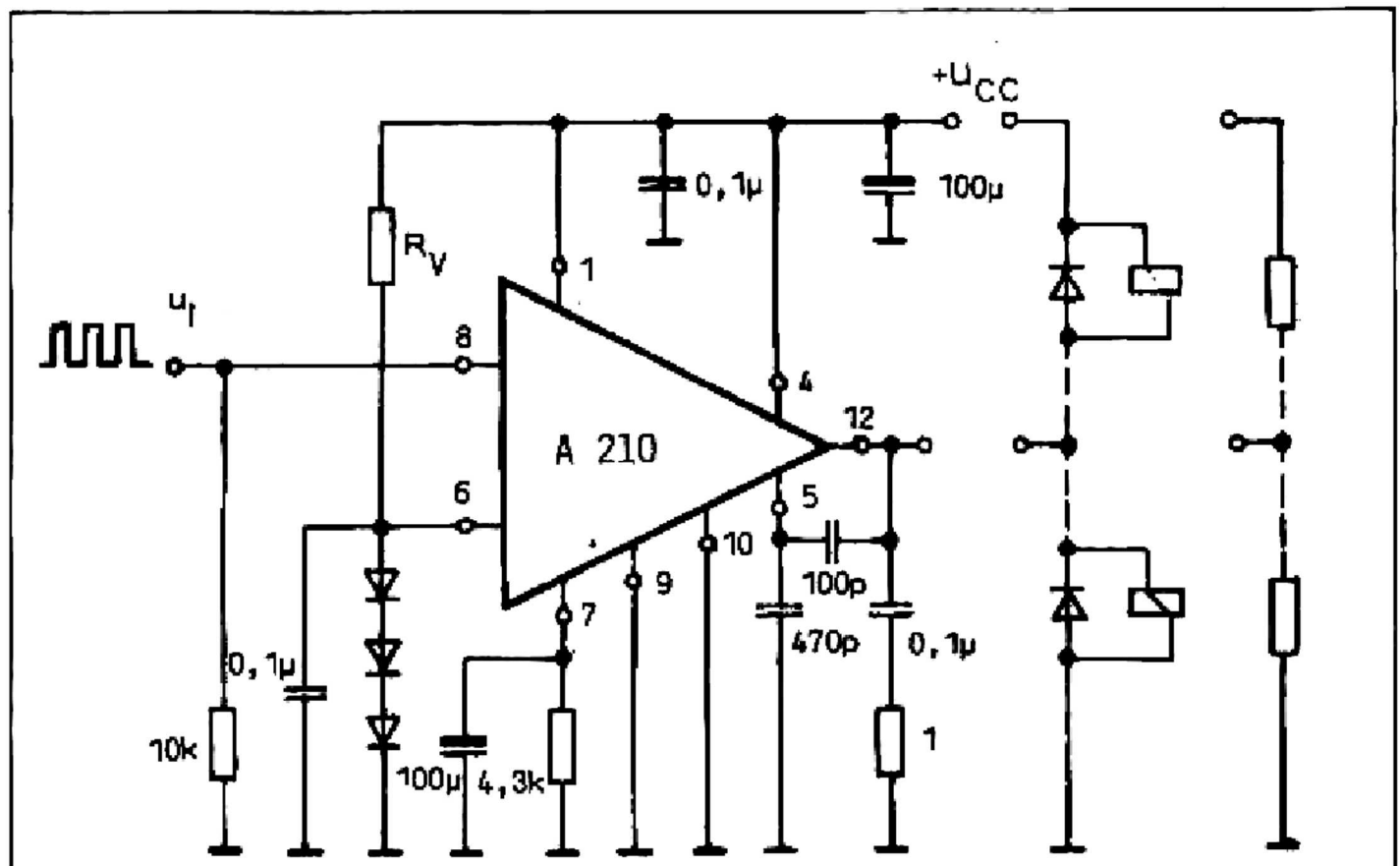
- Die untere Grenzfrequenz des RC-Gliedes zwischen den Anschlüssen 12 und 1 muß kleiner sein als diejenige des RC-Gliedes am Anschluß 6 gegen Masse.



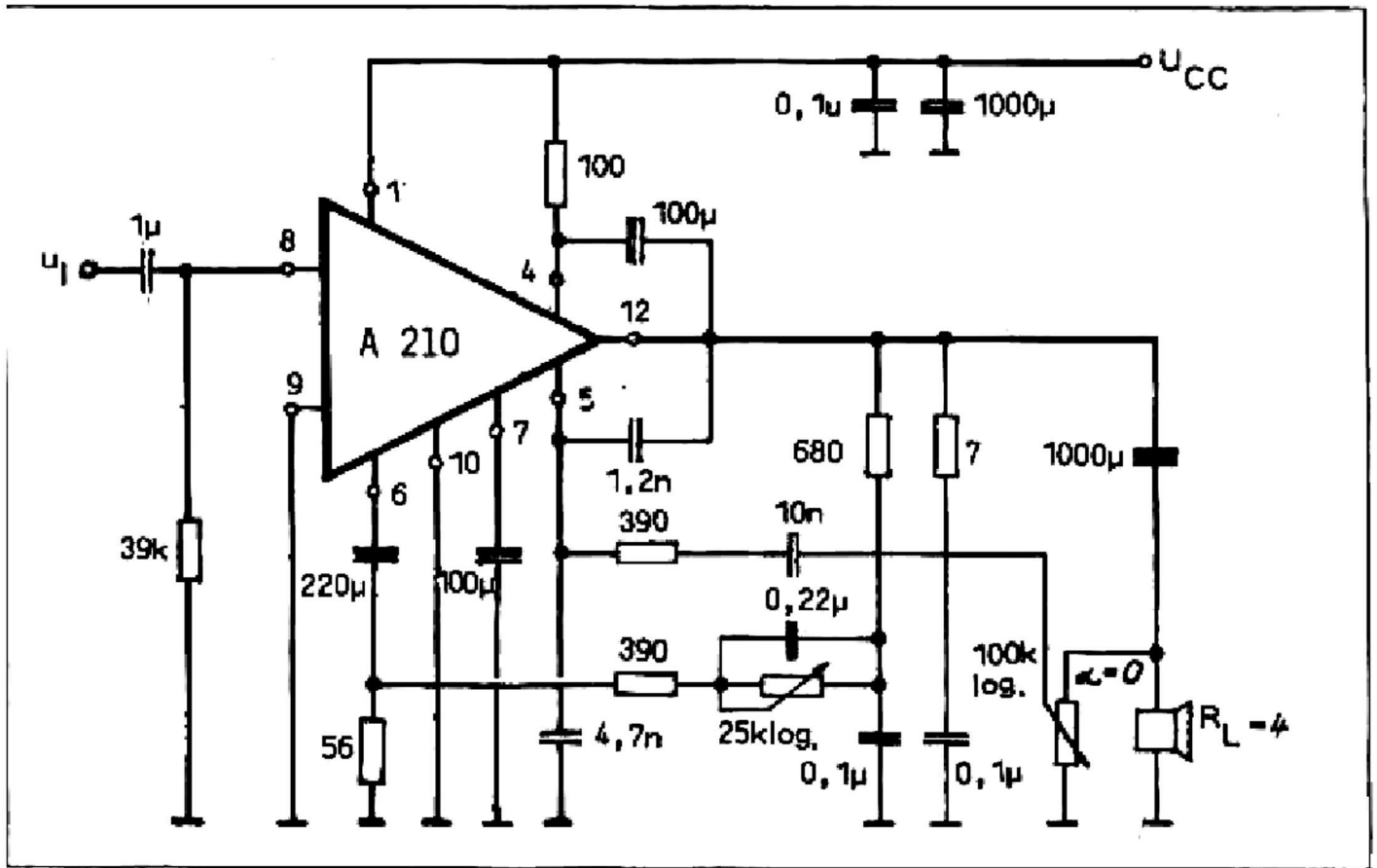
Applikationsbeispiel: NF-Verstärker, typische Schaltung



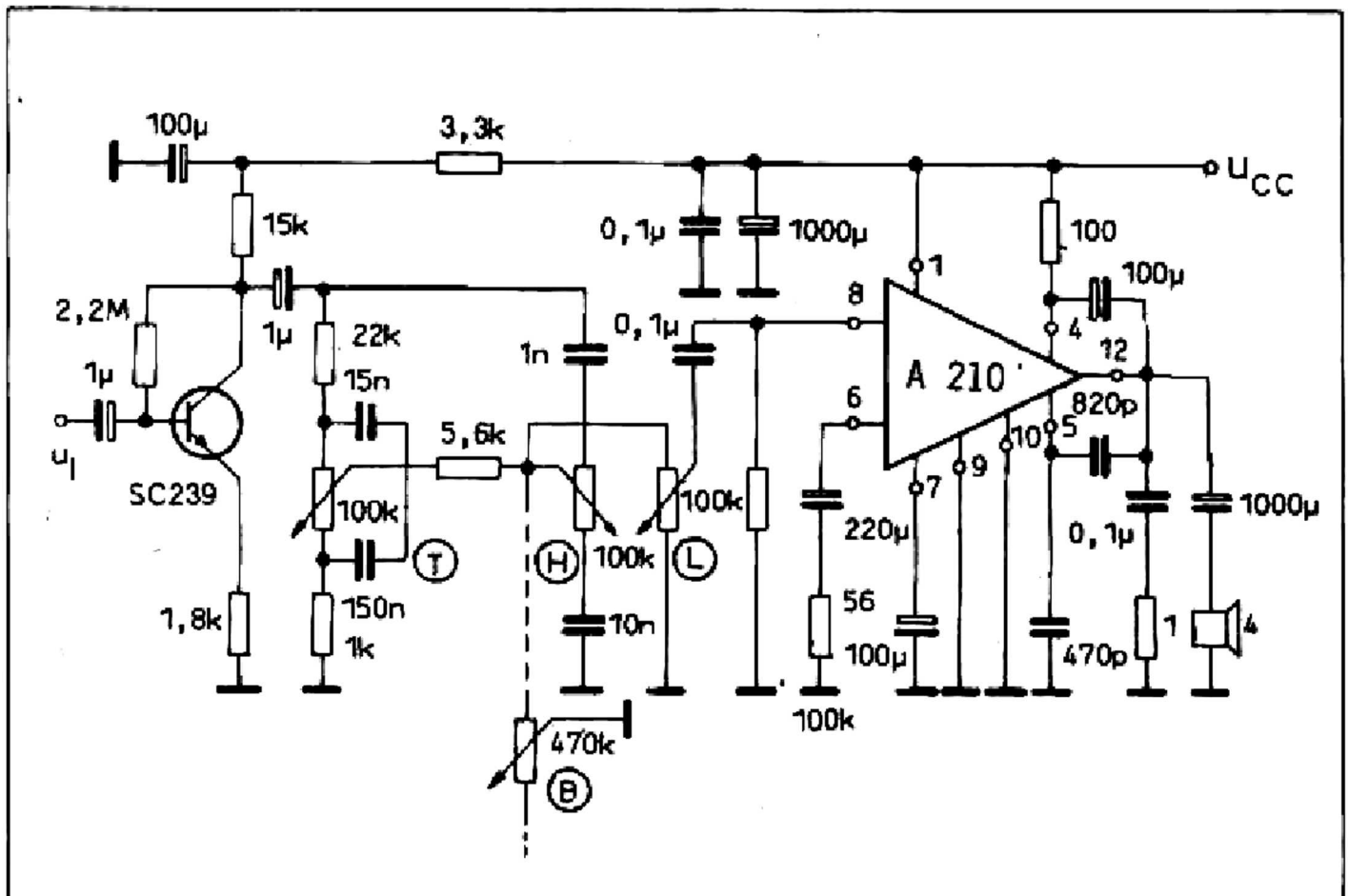
Applikationsbeispiel: NF-Verstärker für kleine Versorgungsspannung



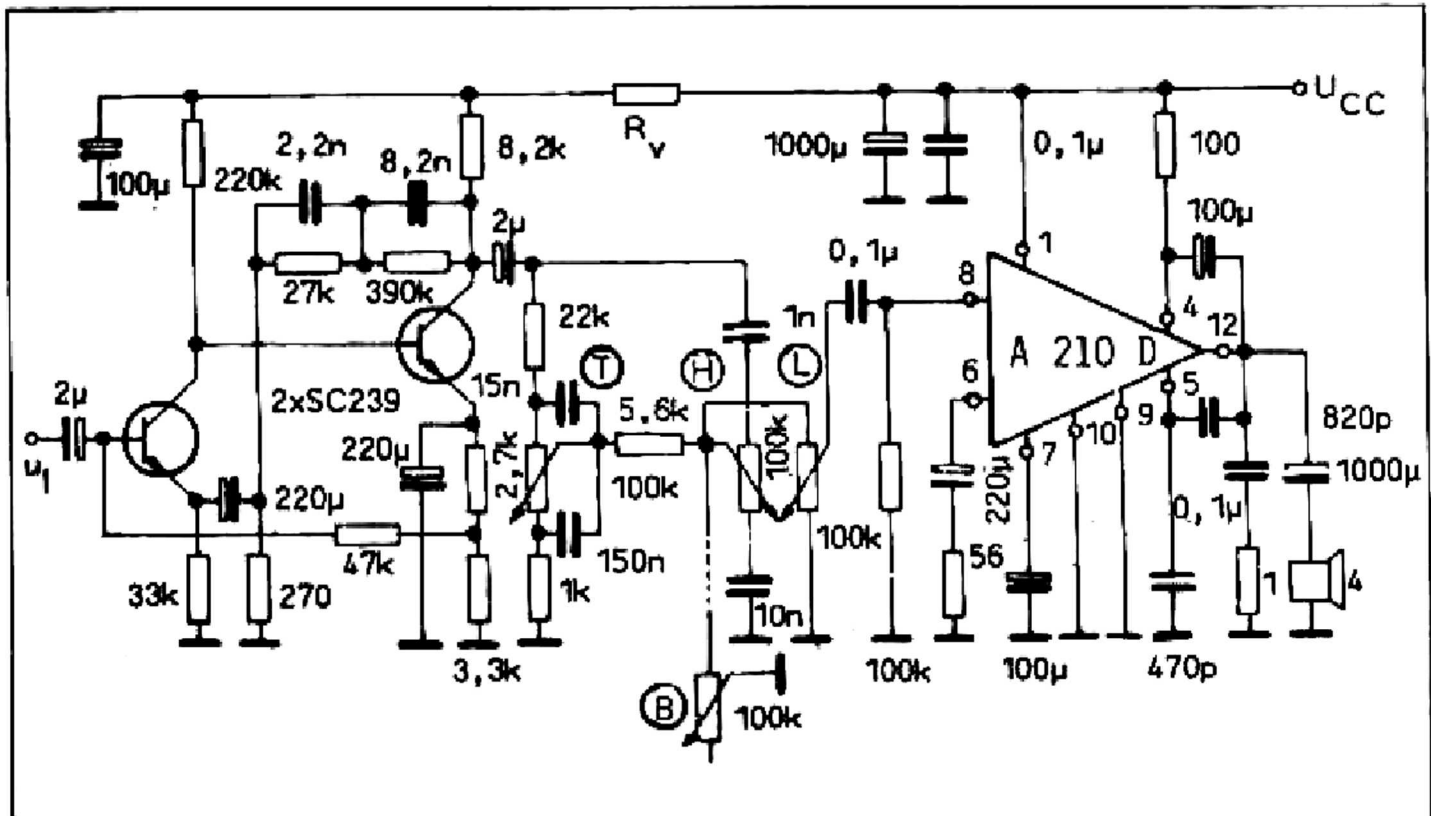
Applikationsbeispiel: Digitaler Schaltverstärker



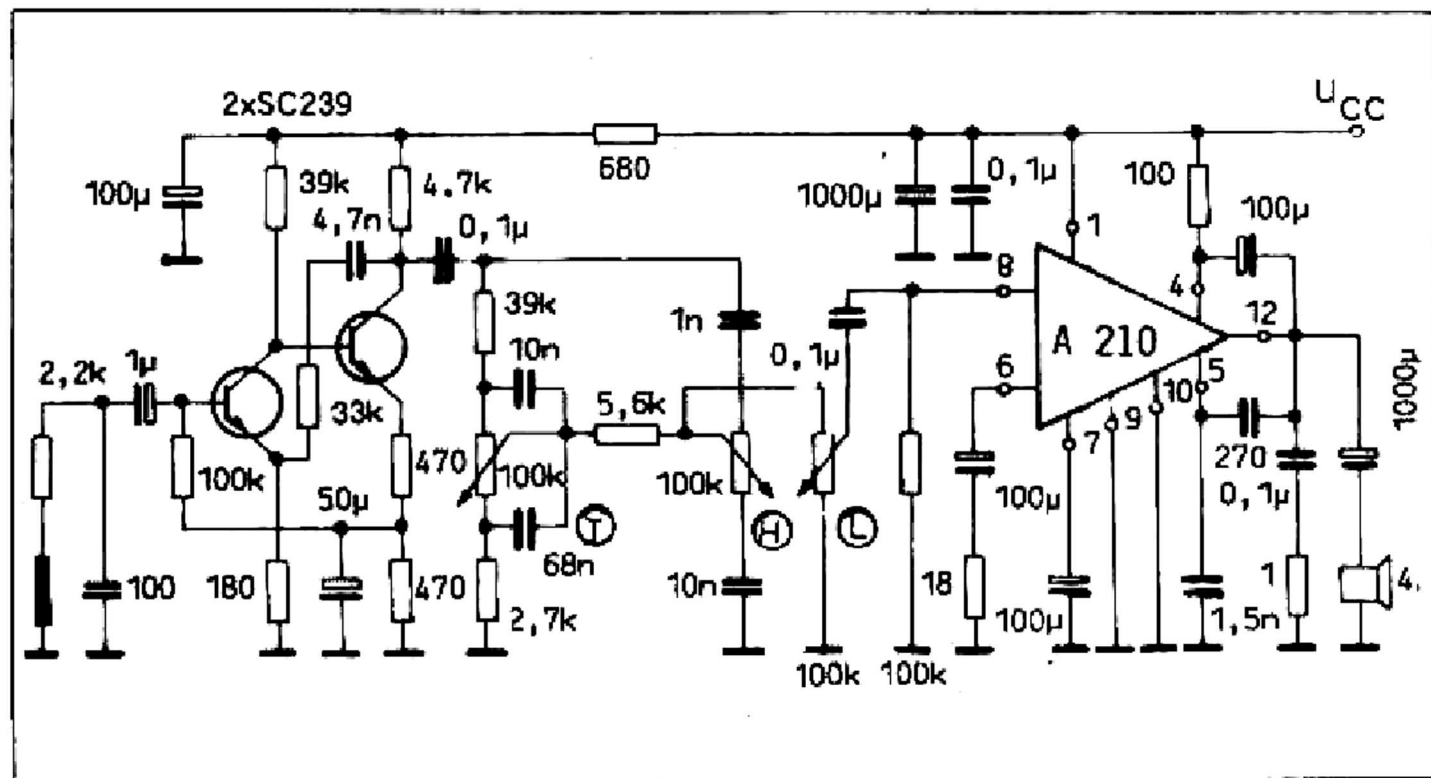
Applikationsbeispiel: Einfache Klangregelung aus der Kombination zweier Frequenzgangkorrekturen des A 210 K



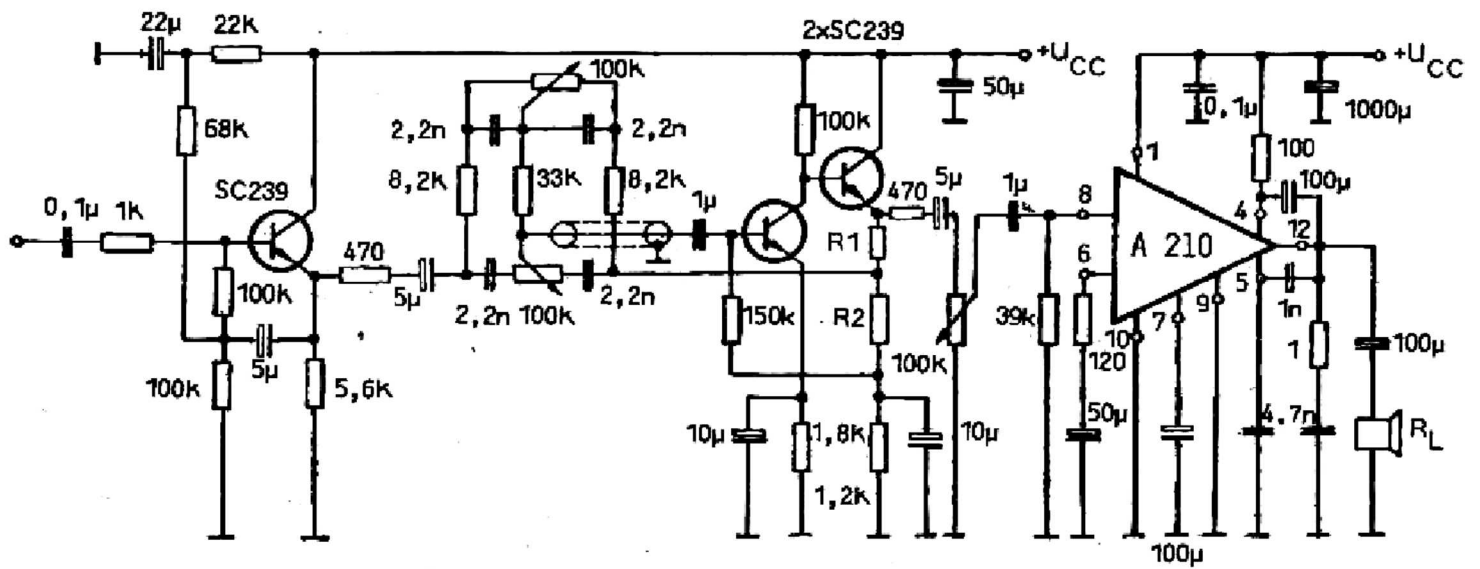
Applikationsbeispiel: NF-Verstärker für piezoelektrische Tonabnehmer



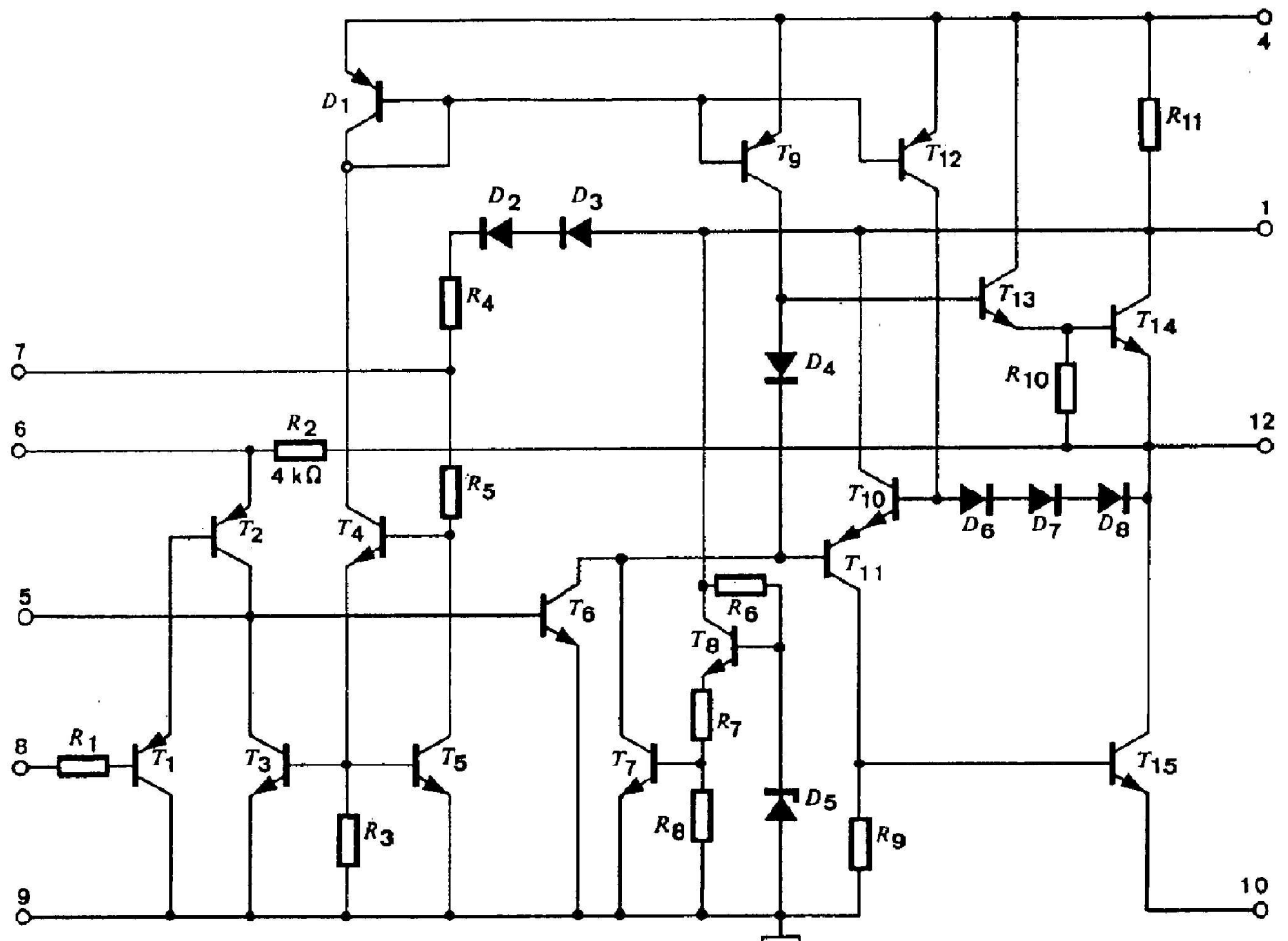
Applikationsbeispiel: NF-Verstärker für magnetische Tonabnehmer



Applikationsbeispiel: NF-Schaltung für Kassettenrecorder



Applikationsbeispiel: Schaltbild eines vollständigen NF-Verstärkers mit aktiver Klangregelung, deren Verstärkung durch R1 und R2 eingestellt werden kann



Innenschaltung A210 (wie TBA810)

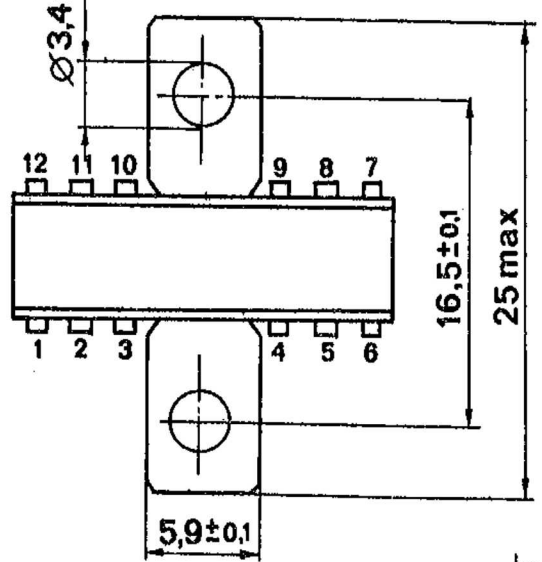
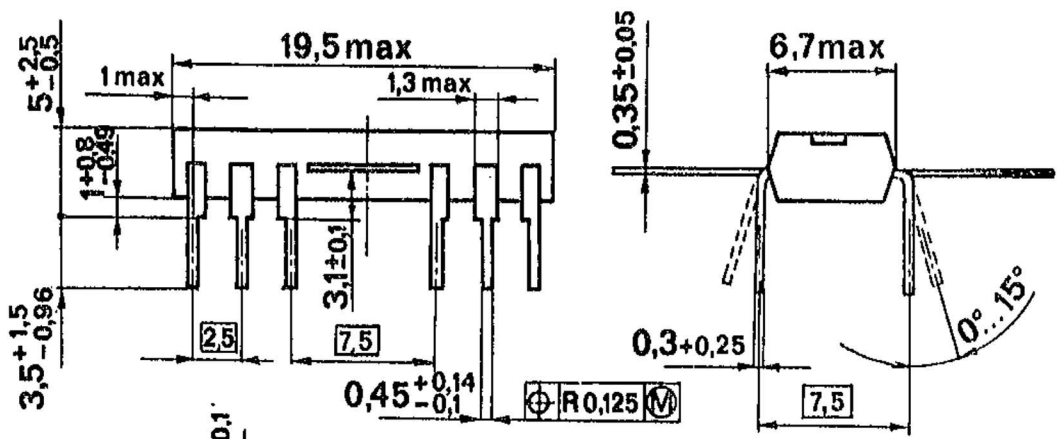


Bild 17 (DIP-12, Plast mit Kühlkörperanschluss)

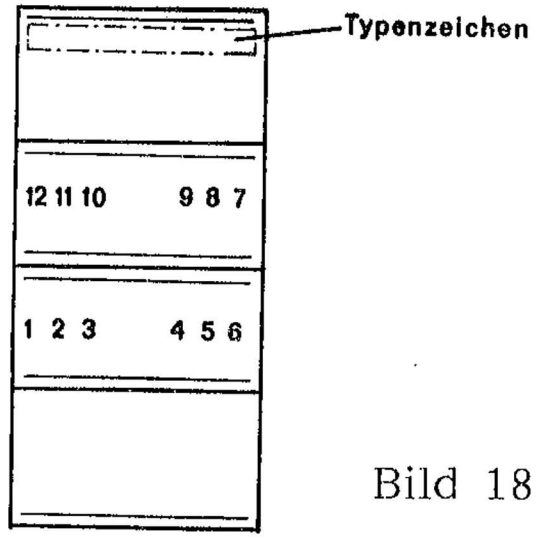
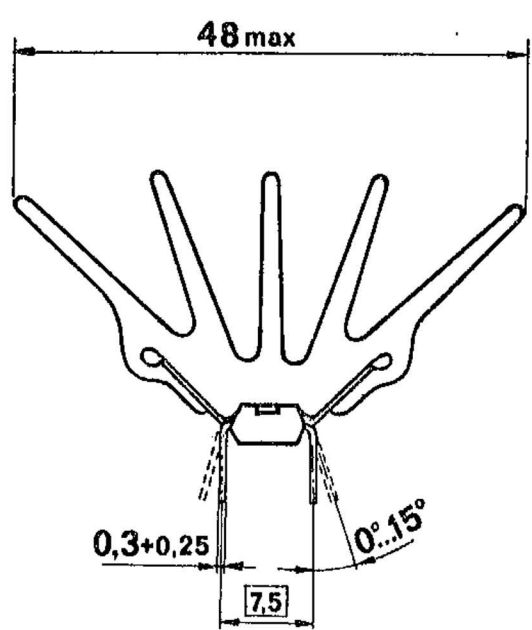
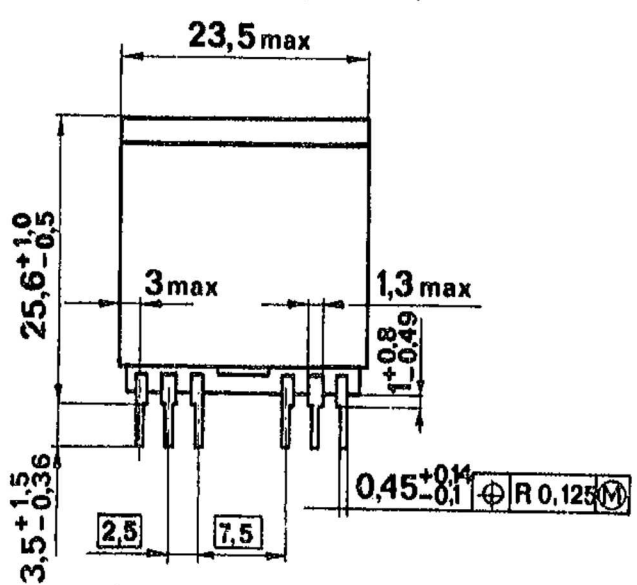


Bild 18 (DIP-12, Plast mit Kühlkörper)

A 210 E · A 210 K

6 W-NF-Verstärker mit thermischer Schutzschaltung

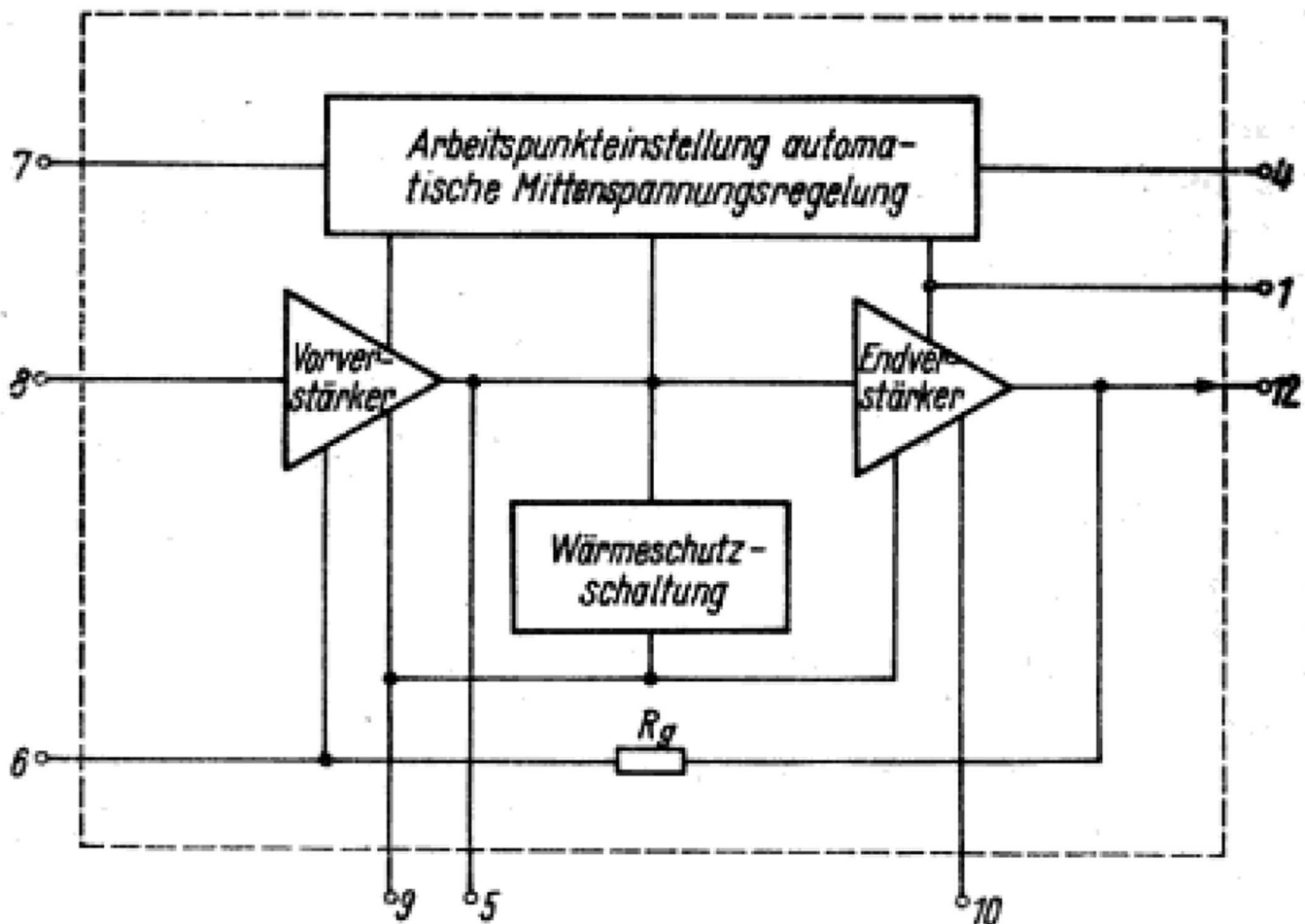
Ausführung „K“ – mit Kühlkörper

Bauformen 20 (A 210 E)
21 (A 210 K)

Anschlußbelegung

1	Betriebsspannung	7	Brummunterdrückung
2, 3, 11	nicht belegt	8	Eingang
4	Bootstrapanschluß	9	Vorstufenmasse
5	Frequenzkompensation	10	Endstufenmasse
6	Gegenkopplung	12	Ausgang

Blockschaltung



Grenzwerte, gültig für den Betriebstemperaturbereich

		min	max
Betriebsspannung	U_{CC}	4	20 V
Eingangsgleichspannung	U_I	-3	+5 V
Eingangsgleichstrom	$-I_I$		2 mA
Ausgangsspitzenstrom	I_{OM}		2,5 A
Gesamtverlustleistung			
$\vartheta_a \leq 25^\circ\text{C}$ A 210 E	P_{tot}		1,3 W
A 210 K	P_{tot}		5 W
Wärmewiderstand			
A 210 E	R_{thjc} gesamt		95 K/W
A 210 K	R_{thjc} gesamt		25 K/W
A 210 E	R_{thjc} innen		15 K/W
Sperrschichttemperatur	ϑ_j		150 $^\circ\text{C}$
Betriebstemperaturbereich	ϑ_a	-25	+70 $^\circ\text{C}$

Elektrische Kennwerte

($\vartheta_a = 25^\circ\text{C} \pm 5\text{K}$, $U_{CC} \leq 15\text{V}$, $R_S = 50\text{m}\Omega$, $R_L = 4\Omega$, $f = 1\text{kHz}$)

		min	typ	max
Gesamtstromaufnahme	I_{CC}		11,5	20 mA
Ausgangsgleichspannung	U_{OO}	6,7	7,5	8,3 V
Eingangsstrom	I_{IO}		0,22	4,0 μA
Eingangsspannung ¹⁾	U_I	30	41	70 mV_{eff}
$P_o = 2,5\text{W}$				
Klirrfaktor				
$P_o = 50\text{mW}$	k		0,16	2 %
$P_o = 2,5\text{W}^1)$	k		0,32	2 %
$P_o = 5,0\text{W}^1)$	k		3,2	%
Ausgangsleistung ¹⁾				
k = 10 %	P_o	5	5,8	W
Störspannung				
Grundpegel	U_R		0,63	1,2 mV
offene Spannungsverstärkung	A_{uo}		71,5	dB
obere Grenzfrequenz	f_o	20	41	kHz
$P_o = 50\text{mW}$, $\vartheta_a = 15 \dots 55^\circ\text{C}$				

¹⁾ bei geeigneter Kühlung