

Analoger integrierter Festkörperschaltkreis A 202 D

Mitteilung aus dem VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

Anwendung

Der integrierte Schaltkreis A 202 D ist ein monolithisch integrierter Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Mikrofonverstärker und Wiedergabeverstärker für den Einsatz in Heim- und Tonbandgeräten.

Abmessungen und Anschlußbelegung (s. Bild 1)

Gehäuse	DIL-Plastgehäuse
Bauform	21.2.1.2.16 nach TGL 26 713
Masse	≤ 2,1 g
Typstandard	TGL 35 767

Grenzwerte, gültig für den Betriebstemperaturbereich

	min	max	Einheit
Betriebsspannung U_S	5 ¹⁾	12	V
Betriebstemperaturbereich ϑ_a ¹⁾	-25	+70	°C
Betriebstemperaturbereich ϑ_a bei $U_S = 9$ V	-25	+100	°C

Statische Kennwerte, gemessen bei $\vartheta_a = 25$ °C, - 5 K;
 $U_S = 9$ V ± 0,3 V

	min	typ	max	Einheit
Stromaufnahme VV I_{S16} ²⁾				
bei $U_{I1} = 0$; r_2 geschlossen		5,9	8	mA
Stromaufnahme AV und AA I_{S17} ²⁾				
bei $U_{I8} = 0$; r_3 geschlossen		10,7	16	mA
Ausgangsgleichspannung VV U_{02} ²⁾				
bei $U_{I1} = 0$		5,0		V
Eingangswiderstand VV R_{I1} ²⁾		14,1		kΩ

Dynamische Kennwerte, gemessen bei $\vartheta_a = 25$ °C - 5 K,
 $U_S = 9$ V ± 0,3 V, $f = 1$ kHz

	min	typ	max	Einheit
Spannungsverstärkung VV A_{VV} ²⁾	63	68,9		dB
Eingangsröschspannung VV U_{1N} ²⁾				
bei $f = 0,3 \dots 15$ kHz		0,52		µV
offene Spannungsverstärkung $A_{0, off(VV)}$ ²⁾		73,5		dB
Klirrfaktor VV k_{VV} ²⁾				
bei $U_{I1} = 1,25$ mV, r_2 geschlossen		0,32	1,2	%
Spannungsverstärkung A_{0AV}				
bei $U_{I8} = 0,22$ mV, r_1 geschlossen, r_3 offen	66	70,3		dB
offene Spannungsverstärkung $A_{0, off(AV)}$ ²⁾		79,0		dB
Ausgangsspannung AV mit AA U_{08}				
bei $U_{I8} = 1$ V, r_1 offen, r_3 geschlossen	800	1 180	1 600	mV
Ausgangsspannungsverhältnis AV ΔU_{08} ²⁾				
bei $\Delta U_{I8} = -20$ dB bezogen auf $U_{I8} = 1$ V; r_1 offen, r_3 geschlossen	1,5	3		dB
Klirrfaktor AV mit AA k_{AV} ²⁾	0,44	1,2		%
Verzögerungszeit bis zum Einsatz des AA t_d ⁴⁾				
bei $\Delta U_{I8} = +20$ dB bezogen auf $U_{I8} = 100$ mV	15,6			ms
Abregelzeit t_r ⁴⁾				
bei $\Delta U_{I8} = +20$ dB bezogen auf $U_{I8} = 100$ mV, Regelfehler ≤ 3 dB	160			ms
Aufregelzeit t_r ⁴⁾				
bei $\Delta U_{I8} = -20$ dB bezogen auf $U_{I8} = 1$ V, Regelfehler ≤ 1 dB	19,9			s

¹⁾ Die Schaltkreise sind im Umgebungstemperaturbereich funktionsfähig unter Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit der Kenngrößen

²⁾ Meßschaltung 1

³⁾ Meßschaltung 2

⁴⁾ Meßschaltung 3

Aufbau und Wirkungsweise

Der monolithisch integrierte Aufnahme- und Wiedergabeverstärker A 202 D enthält folgende Funktionsgruppen:

- Vorverstärker VV
- Aufnahmeverstärker AV
- automatische Aussteuerungsregelung AA.

Der Schaltkreis kann im Betriebsspannungsbereich $U_S = 5$ bis 12 V betrieben werden.

Der Vorverstärker ist ein rauscharmer, linearer Verstärker mit umschaltbarer externer Gegenkopplung für Mikrofonaufnahme und Wiedergabe. Der Eingangswiderstand beträgt etwa 14 kΩ.

Der Aufnahmeverstärker stellt einen modifizierten Operationsverstärker dar. Die externe Gegenkopplung realisiert den für die Aufnahme erforderlichen Frequenzgang.

Der Ausgangstransistor der automatischen Aussteuerungsregelung bildet zusammen mit dem Vorwiderstand R am Eingang des Aufnahmeverstärkers einen elektronischen Spannungsteiler. Die automatische Aussteuerungsregelung steuert den elektronischen Spannungsteiler derart, daß sich in einem bestimmten Eingangsspannungsbereich die Ausgangsspannung nur geringfügig ändert.

Anwenderhinweise

- Der Schaltkreis A 202 D darf nicht unter Betriebsspannung in eine Meßfassung gesteckt werden. In allen Anwendungsfällen sind die beiden Masseanschlüsse 5 und 10 stets gemeinsam und gleichzeitig anzuschließen.
- Der Ausgangsspannungsteiler R_{01} , R_{02} dient der stufenlosen Einstellung einer Ausgangsspannung zwischen etwa 700 mV und 1,6 V. Der ursprünglich als Einstellregler vorgesehene Widerstand R_{01} kann damit als Festwiderstand gewählt werden.

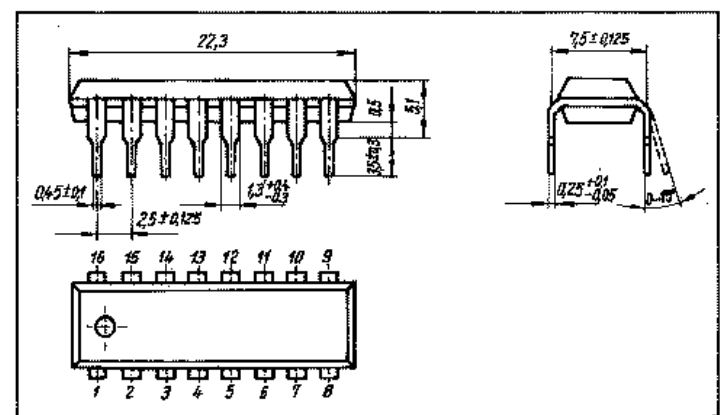


Bild 1: Abmessungen und Anschlußbelegung

- 1 Eingang Vorverstärker (VV)
- 2 Emitter Eingangstransistor VV
- 3 NF-Massepunkt VV
- 4 Ausgang VV
- 5 Masse VV und AA
- 6 Ausgang automatische Aussteuerungsregelung (AA)
- 7 invertierender Eingang Aufnahmeverstärker (AV)
- 8 nichtinvertierender Eingang AV
- 9 Ausgang AV
- 10 Masse AV und AA
- 11 Anschluß Integrationskondensator
- 12 Anschluß regelzeitbestimmendes RC-Glied
- 13 Eingang AA
- 14 Eingang AA
- 15 Betriebsspannung AV und AA
- 16 Betriebsspannung VV

- Der Widerstand R_{38} wurde mit $33\text{ k}\Omega$ so gewählt, daß der nutzbare Regelumfang im Mittel optimal ist. Wird für R_{38} ein Einstellregler verwendet, so können Exemplarstreuungen, die eine Verringerung des nutzbaren Regelumfangs bewirken, ausgeglichen werden.
- Die Betriebsspannungszuführungen 15 und 16 sind über R_{50} entkoppelt. Da sich mit geringerer Betriebsspannung U_{S15} der Regelumfang stark vergrößert, kann bei Bedarf die Betriebsspannung am Anschluß 15 herabgesetzt werden.
- Für einen Betrieb mit Dynamikverminderung (z.B. Umschaltung Sprache/Musik) ist es ökonomisch vorteilhaft, anstelle einer Verkleinerung von C_{17} den Widerstand R_{49} zu verkleinern, wodurch zusätzlich noch der Regelumfang größer wird.
- Der Vorverstärker ist für Mikrofone mit einer Empfindlichkeit von $0,2\text{ mV}/\mu\text{bar}$ und einer Ausgangsspannung von $0,2\text{...}40\text{ mV}$ verwendbar.

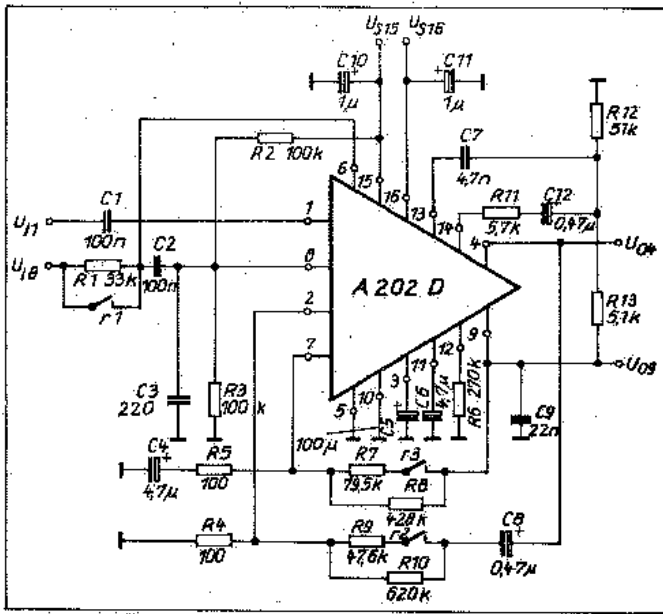


Bild 2: Meßschaltung 1

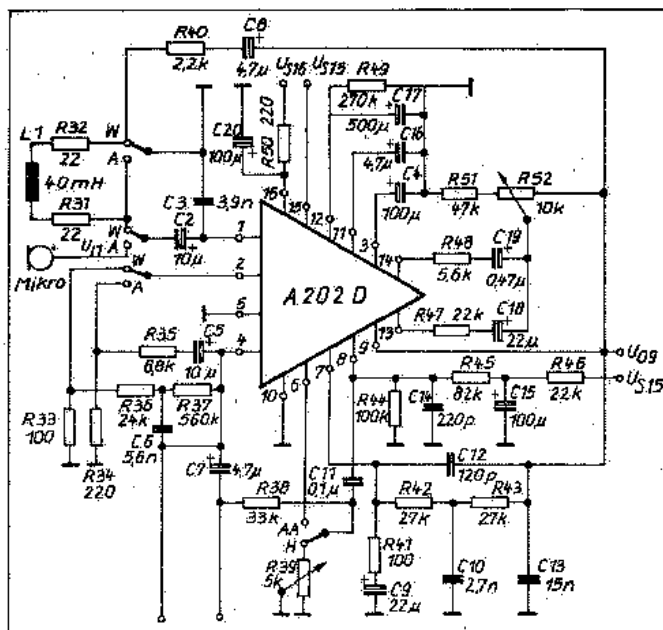


Bild 3: Meßschaltung 2 (empfohlene Anwenderschaltung)

- A = Mikrofonaufnahme
- W = Wiedergabe
- H = Handaussteuerung
- AA = automatische Aussteuerungsregelung

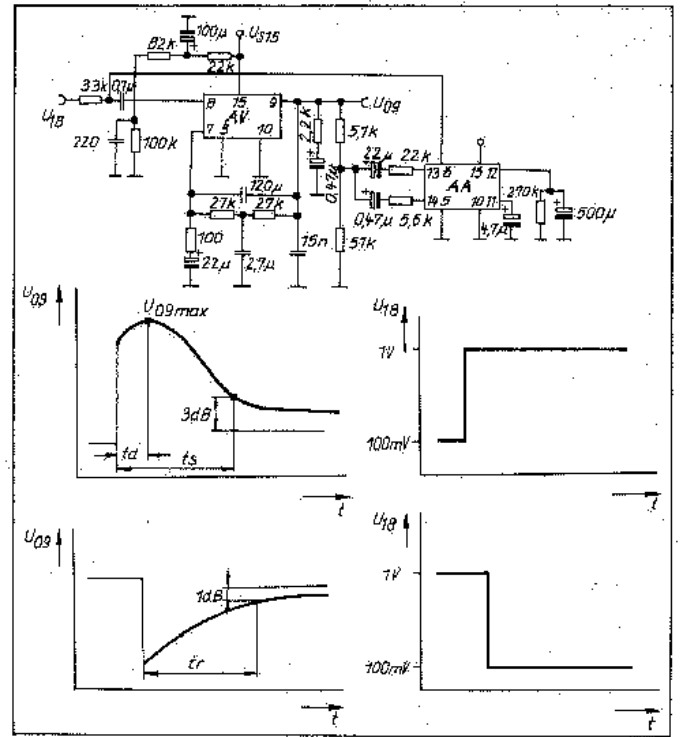


Bild 4: Meßschaltung 3

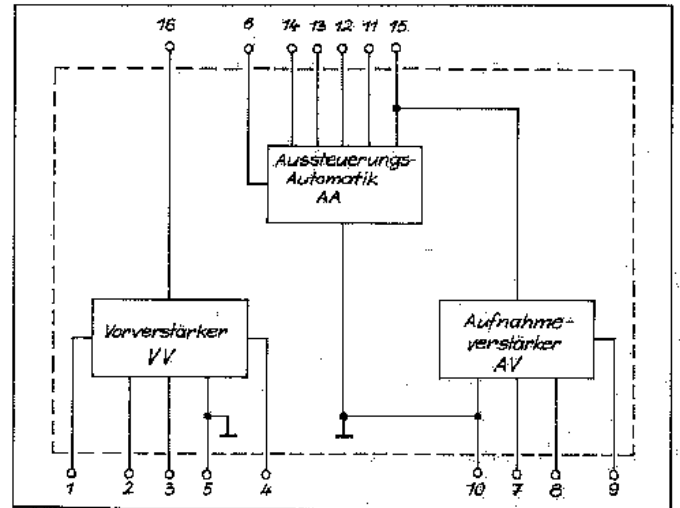


Bild 5: Blockschaltung

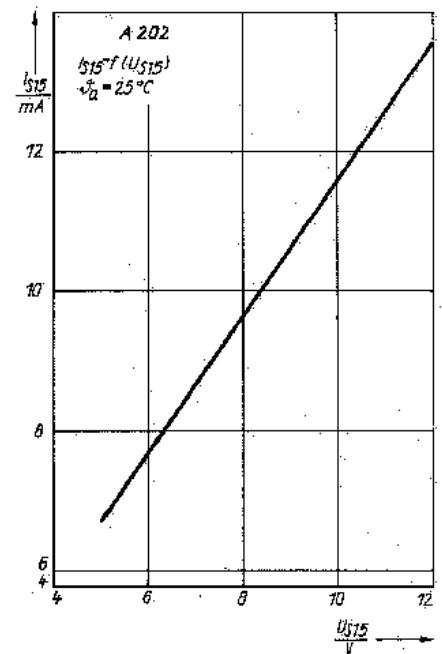


Bild 6: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltungen 1 und 2

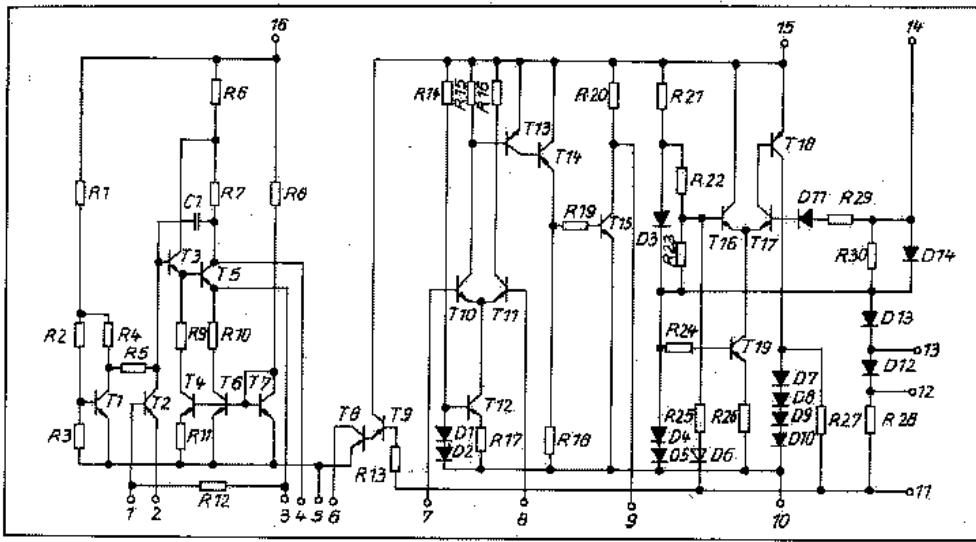


Bild 7: Innenschaltung

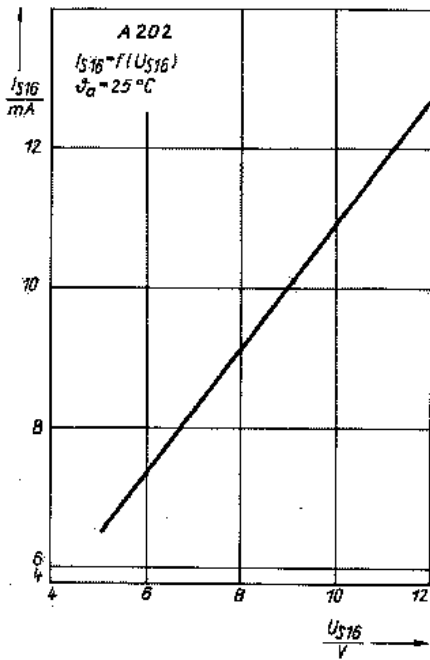


Bild 8: Vorverstärker, Meßschaltungen 1 und 2

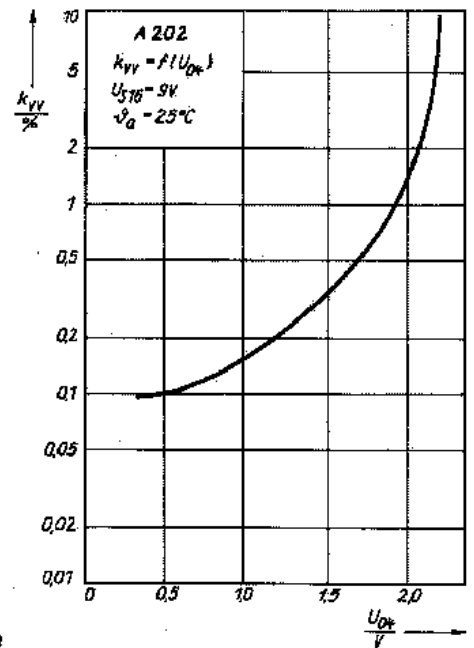


Bild 10: Mikrofonvorverstärker, Meßschaltung 2

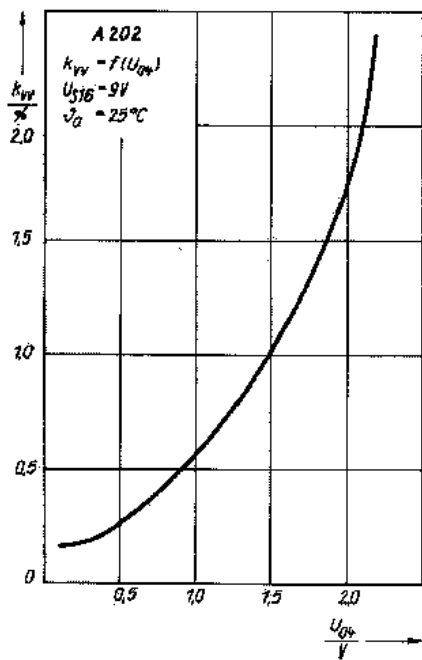


Bild 9: Wiedergabevorverstärker, Meßschaltung 2

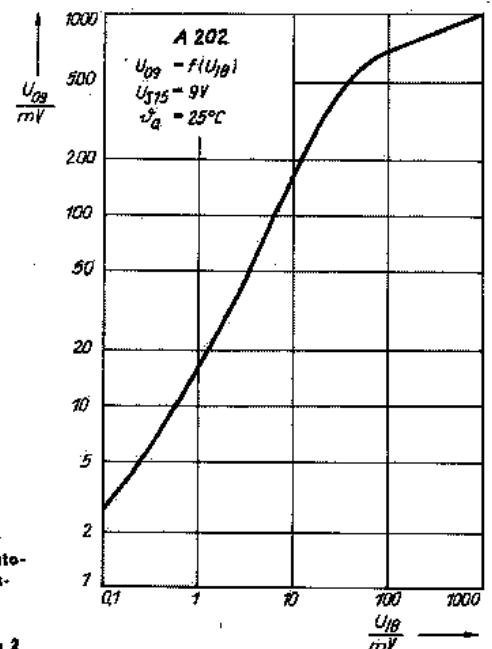


Bild 11: Aufnahmevorverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2

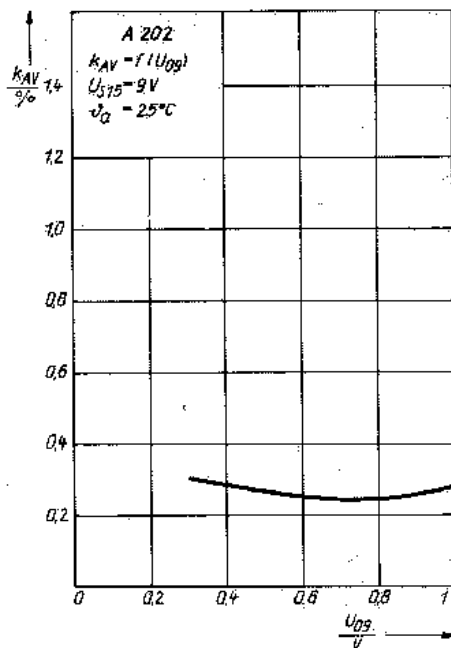


Bild 12: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2

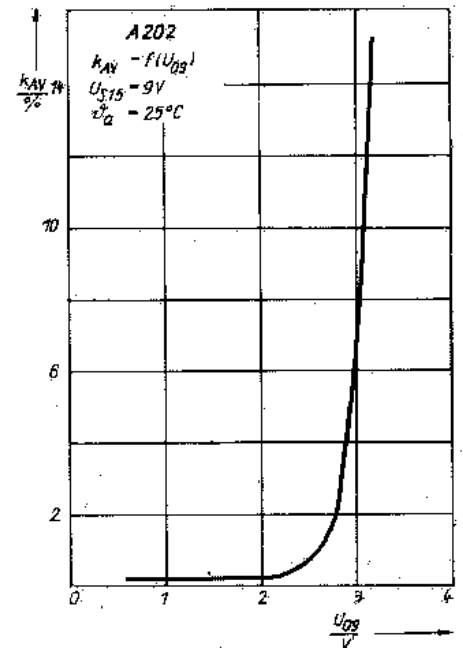


Bild 13: Aufnahmeverstärker ohne automatische Aussteuerungsregelung mit 3,1 kΩ Parallelwiderstand am Eingang, Meßschaltung 2

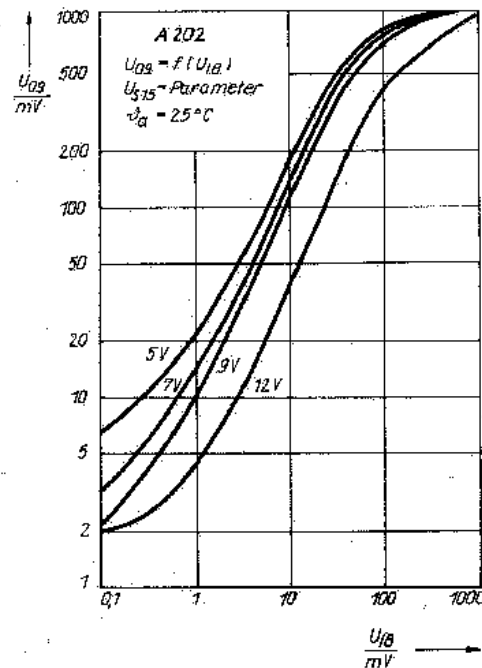


Bild 14: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2

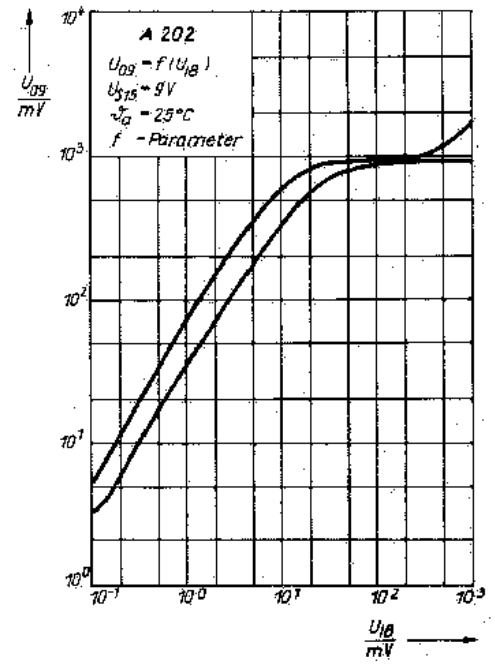


Bild 15: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2

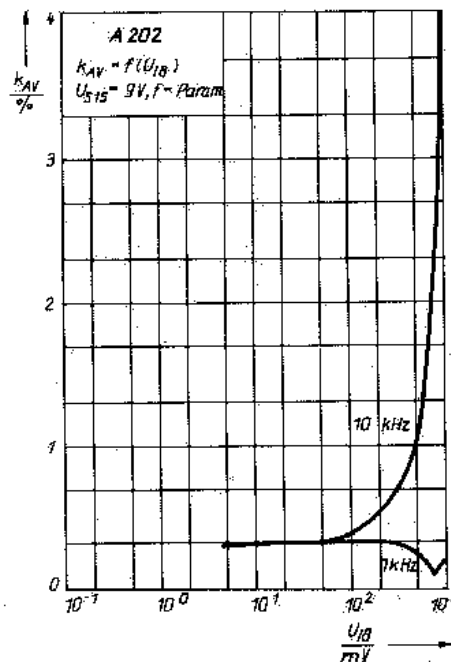


Bild 16: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2

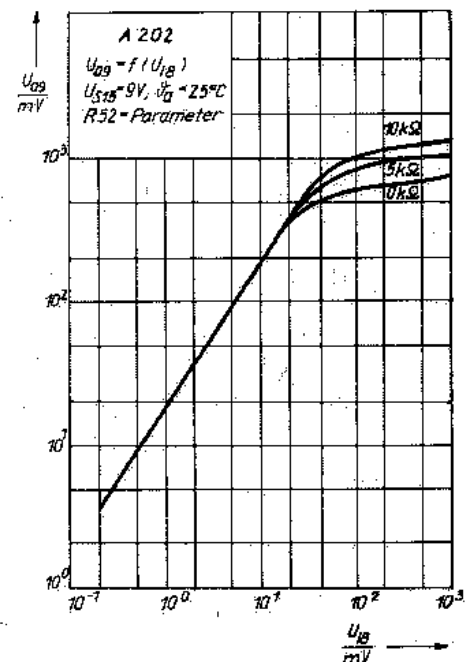


Bild 17: Aufnahmeverstärker mit automatischer Aussteuerungsregelung, Meßschaltung 2