

# **Bang & Olufsen**

## **Instruktion**

### **K<sub>3</sub> DISTORTION METER**

#### **DM 1**

<b>INDHOLD</b>	<b>Side</b>
Introduktion .....	1
Tekniske data .....	1
Anvendelse .....	2
Diagram .....	9

## INTRODUKTION

Bang & Olufsen distortionmeter DM1 er et meget anvendeligt og let betjent instrument som benyttes i forbindelse med båndoptagerservice m.m. Instrumentet kan anvendes både til måling af K3 (den tredje harmoniske af en 333 Hz tone) samt til måling og kontrol af slettedæmpning på båndoptagere. DM1 udmærker sig specielt til disse målinger, idet dens udgang kan tilpasses enhver type båndoptagers ind/udgang. Dette foregår ved en omskifter under instrumentets bund, som kan skiftes mellem 470 mV/470 kohm og 1 V/1 kohm. Disse udgangsspecifikationer modsvarer h.h.v. DIN og de fleste japanske båndoptageres ind/udgange. Instrumentet er desuden på bagpladen forsynet med AC og DC udgang for benyttelse af skriver, oscilloskop m.m., og samtidig forefindes en analog udgang som er ækvivalent med det indkomne signal. Målinger med DM1 kan iøvrigt foregå på såvel venstre som højre kanal i en båndoptager. Dette styres via en omskifter i instrumentets forplade.

---

## TEKNISKE DATA

### 3. HARMONISK MÅLING

Måleområder	0,15% ... 15% i 3 områder.
Fuldt udslag for	1,5%, 5%, 15%.
Skalaer	0 ... 5 og 0 ... 15.
Nøjagtighed	$\pm 0,3$ dB ved fuldt udslag.

**Indgang**

Frekvens	5-pol DIN.
Spænding	333 Hz $\pm 4\%$
Max. spænding	Typisk 50 mV ... 5 V
Impedans	75 VAC ved 333 Hz.
Signalundertrykkelse	>470 kohm.
Målefrekvens	$\geq 65$ dB ved 333 Hz.
	1000 Hz $\pm 40$ Hz.

**Udgang**

Generator	5-pol DIN.
Frekvens	Wien-bro.
Spænding	333 Hz $\pm 1\%$ .
Impedans	200 mV (Hi) og 10 mV (Lo).
Forvrængning	12 kohm (Hi) og 10 kohm (Lo).
Indsvingningstid	$\leq 0,05\%$ .
	Typisk 5 sek.

**SLETTE MÅLING**

Måleområder	-70 dB ... -50 dB i 3 områder.
Fuldt udslag for	-70 dB, -60 dB, -50 dB.
Skala	-20 ... 0.
Nøjagtighed	$\pm 0,3$ dB ved fuldt udslag.

**Indgang**

Frekvens	5-pol DIN.
Spænding	1 kHz $\pm 4\%$
Max. spænding	50 mV ... 5 V.
Impedans	75 VAC ved 1 kHz.
Holdetid (ref. niveau $\pm 0,5$ dB)	>470 kohm.
	Ved: 50 mV typisk 3 min.
	1 V typisk 6 min.
	5 V typisk 12 min.

**Udgang**

Generator	5-pol DIN.
Frekvens	Wien-bro.
Spænding	1 kHz $\pm 1\%$ .
Impedans	200 mV (Hi) og 10 mV (Lo).
Indsvingningstid	12 kohm (Hi) og 10 kohm (Lo).
	Typisk 5 sek.

## Betjening

Anvendelse og betjening af de enkelte funktioner på distortionmeter DM1 foregår som vist på figurene 1, 2 og 3 hvor man vil bemærke at områdeomskifteren er fælles for distortion og slettedæmpningsmåling.

1. Funktionsomskifter for K3, indtrykkes når man ønsker at måle 3. harm. forvrængning.
2. Funktionsomskifter for reference i forbindelse med slettedæmpningsmåling. Indtrykkes under indspilning og under afspilning indtil ref. niveau ønskes fastlagt.
3. Funktionsomskifter for måling af slettedæmpning. Indtrykkes ved afspilning når ref. niveau er indlagt.
4. DIN ind/udgang for direkte forbindelse til båndoptager.
5. Attenuator for område omskiftning både i forb. med slette-dæmpningsmåling (dB) og måling af K3 (%).
6. Omskiftning for måling på venstre h. h. v. højre kanal.
7. L. E. D., lyser op når den automatiske slettedæmpningsmåling fore kommer.

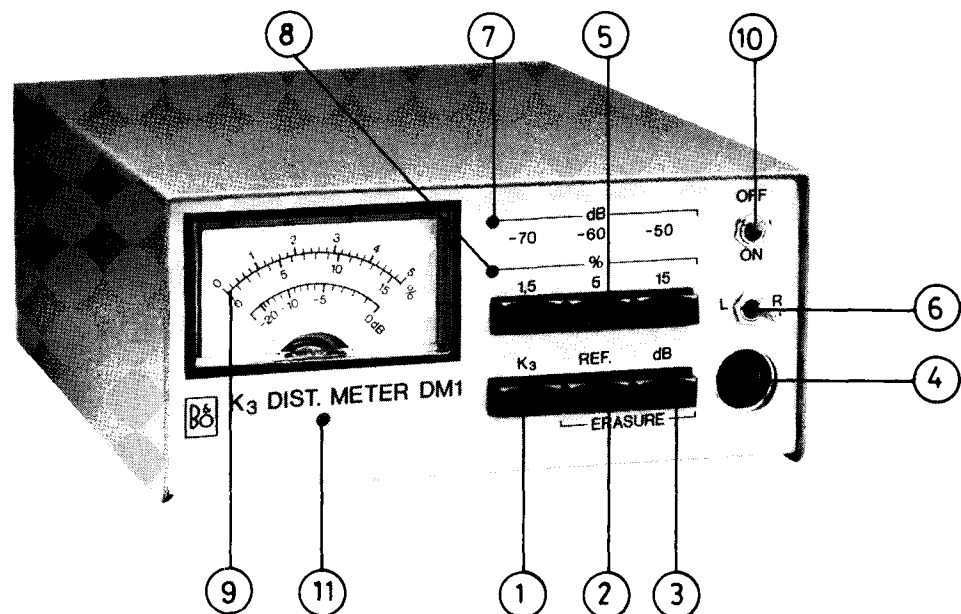


Fig. 1

8. L. E. D., lyser op under måling af K3, den 3. harmoniske af 333 Hz.
9. Skala: Øverste skala gradueret i % benyttes i forbindelse med måling af forvrængning. Nederste skala gradueret i dB benyttes i forbindelse med måling af slettedæmpningen.
10. Netafbryder.
11. Mekanisk nulpunktsjustering af viserinstrument, skal normalt ikke røres.

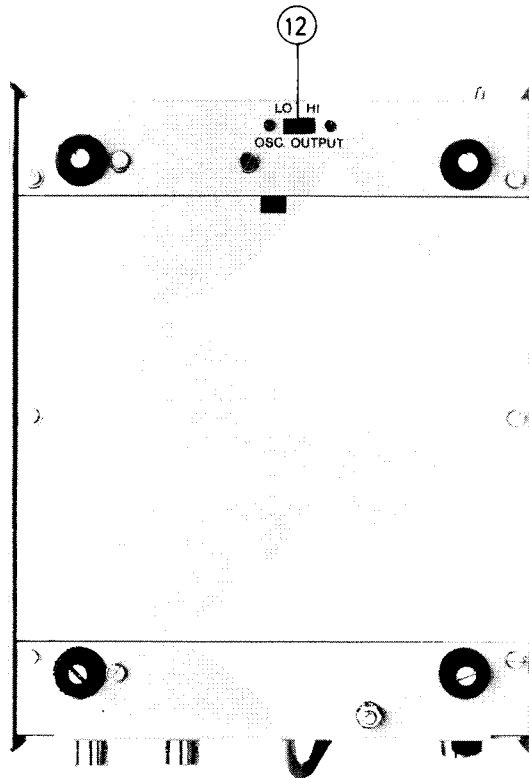


Fig. 2

12. Omskifter mellem 470 mV/470 kohm (DIN) og 1 V/1 kohm.

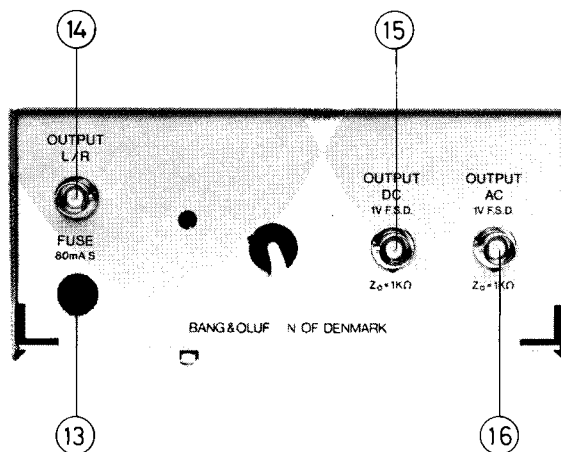


Fig. 3

13. Netsikring, 80 mA træg.  
 14. Analog udgang, ækvivalent med indgangssignalet.  
 15. DC-udgang, 1 V/DC – 0 dB på viserinstrument.  
 16. AC-udgang for oscilloskop m. v., 1 V/DC – 0 dB på viserinstrument.

Når der tændes for instrumentet vil der komme lys i viserinstrumentet som tegn på at apparatet er tilsluttet. For de enkelte typer målinger kan herefter gives følgende råd og anvisninger.

## Forvrængningsmåling

K3, den 3. harmoniske af 333 Hz, er i flere forbindelser bl. a. m. h. t. båndoptagerservice en særdeles interessant og nyttig størrelse at kunne måle. Forvrængningen i båndoptagere afhænger nemlig bl. a. af formagnetiseringsstrømmen. Derfor er det vigtigt at få indstillet formagnetiseringsstrømmen korrekt og dette er forholdsvis enkelt hvis man har et K3, forvrængningsmeter til rådighed. Men hvorfor netop den 3. harmoniske? I båndoptagere udgør den 3. harmoniske langt den største del af den totale forvrængning hovedsagelig på grund af hysteresekurven i båndets magnetiseringskarakteristik. Der er derfor en tæt sammenhæng mellem båndoptagerens 3. harmonisk forvrængning og formagnetiseringsstrømmen til tonehovedet. Desværre vil disse to forhold normalt modarbejde hinanden idet en større formagnetiseringsstrøm giver mindre forvrængning men samtidig forårsager større dæmpning af de høje frekvenser under indspilning. DIN 45500 definerer derfor fuld udstyring af et bånd som det niveau hvor den 3. harmoniske af en 333 Hz tone er 3%. Figur 4 og 5 viser hvordan der vil være mulighed for forvrængning p. g. a. båndets hysteresekurve enten ved for lille formagnetiseringsstrøm (fig. 4) eller ved overstyring.

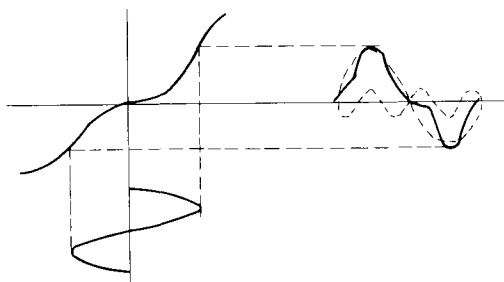


Fig. 4

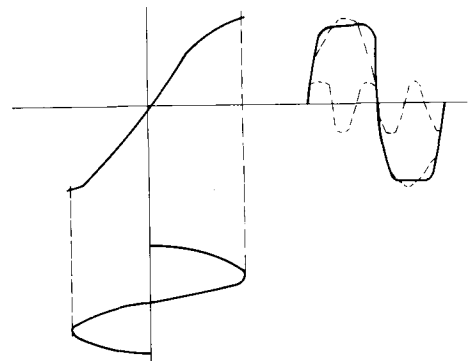


Fig. 5

En praktisk måling af den 3. harmoniske (K3) foregår således: DM1 tilsluttes båndoptageren ved hjælp af et 5-polet DIN kabel, og en 333 Hz sinus vil nu kunne indspilles på båndoptageren, dette gøres til »VUO« på båndoptagerens indspilningsindikator. Herefter køres båndet tilbage og de 333 Hz afspilles fra båndoptageren til DM1 som selv med 1 kHz 3 oktav filter (se fig. 6) frasorterer den 3. harmoniske af de 333 Hz.

L.E.D.'en ud for linien % vil lyse op, og man vil på viserinstrumentet kunne aflæse den 3. harmoniske i % og således afgøre om f.eks. justering af tonehovedets formagnetiseringsstrøm er nødvendig.

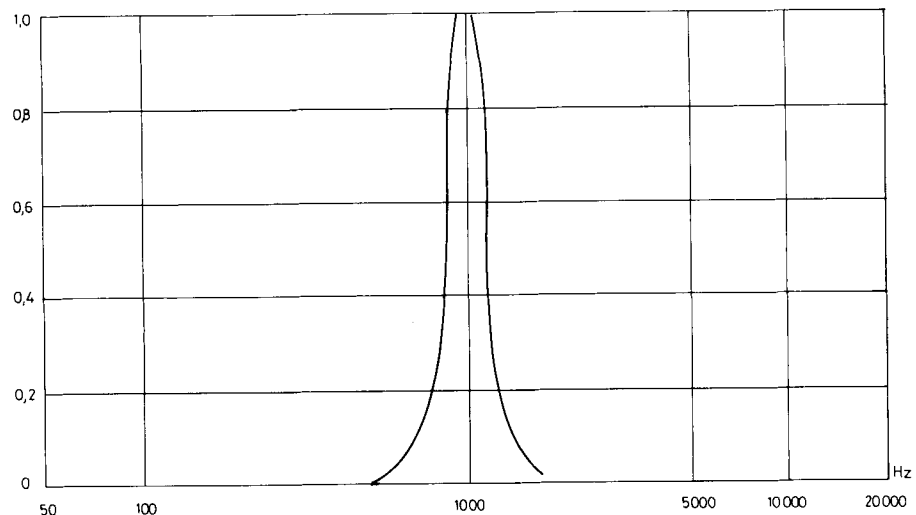


Fig. 6

## Måling af slettedæmpning

Slettedæmpningsmåling eller måling af sletterest er i virkeligheden en måling af afstanden mellem signalet ved fuld indspilning på båndet, og det der er tilbage når en del af indspilningen er slettet. Denne afstand måles naturligvis i dB. DIN 45500 kræver en dæmpning på min. 60 dB ved 1000 Hz målt med et selektivt filter med en centerfrekvens på 1000 Hz. I DM1 er dette filter det samme som benyttes i forbindelse med måling af K3, se iverigt fig. 6. Det anbefales ved disse målinger at benytte norm. bånd.

En praktisk måling af slettedæmpning foretages således:

DM1 forbindes med båndoptageren via et 5 pol DIN kabel og knappen »Ref« indtrykkes. Dernæst sættes båndoptageren i optage stilling, og de 1000 Hz som kommer fra DM1 indspilles under fuld udstyring (med VU metrene på fuld udsalg). Denne indspilning foregår med båndtælleren løbende fra 1 – 20.

Dernæst køres båndoptageren tilbage til tælleren står på 10 og stykket fra 10 – 20 slettes.

Der køres derefter tilbage til 1 på båndtælleren og der afspilles fra båndoptageren til DM1. Når tælleren passerer 5 trykkes på »dB« knappen og måling af slettedæmpning vil automatisk forekomme når båndtælleren passerer 10. L.E.D. en ud for dB vil lyse op, og man vil på viserinstrumentet kunne aflæse slettedæmpningen.

## Udgange

DC udgangen på bagsiden af instrumentet vil kunne benyttes bl. a. sammen med en skriver idet output er 1 V ved 0 dB visning på instrumentet.

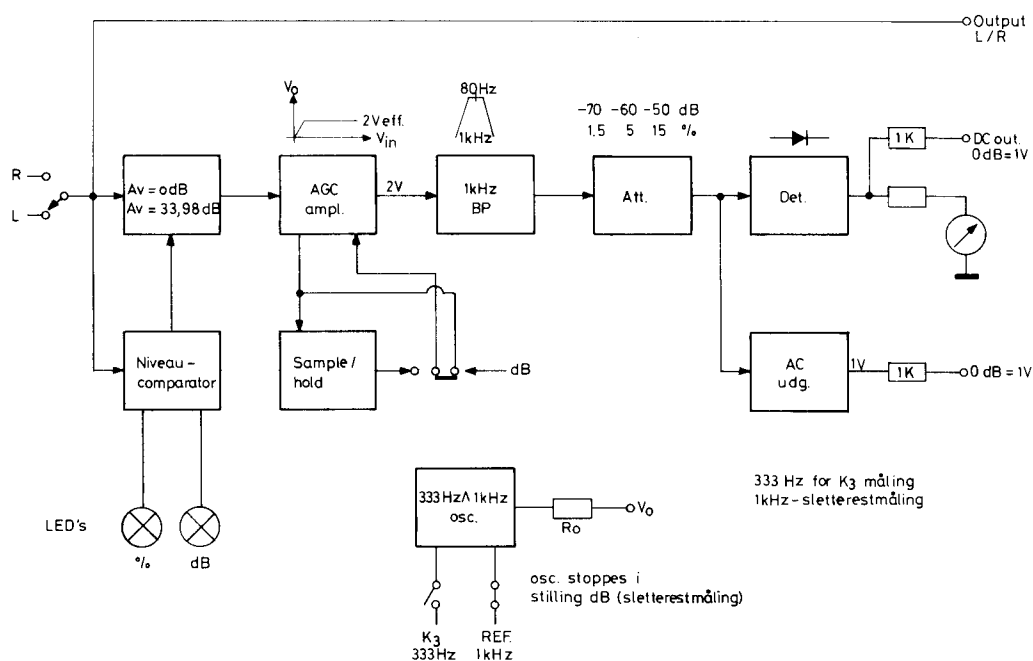
AC udgangen kan bl. a. benyttes for visuel analyse af den 3. harmoniske ved hjælp af et oscilloskop, og output er her 1 VAC ved 0 dB visning på instrumentet.

Den analoge udgang L/R er ækvivalent med indgangen og bl. a. beregnet til at afgøre v. h. a. et oscilloskop hvad årsagen til forvrængningen egentlig er.

Jævnfør figurerne 4 og 5.







## Blokdiagram

Af fig. 7 ses DM1's blokdiagram som antyder den principielle opbygning af instrumentet.



(Fig. 7 blokdiagram)

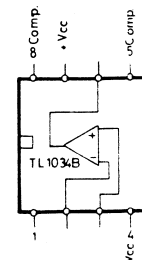
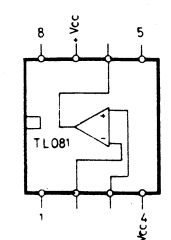
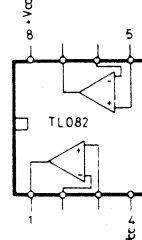
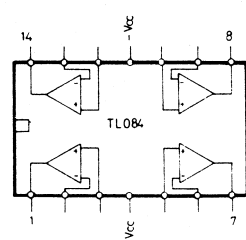
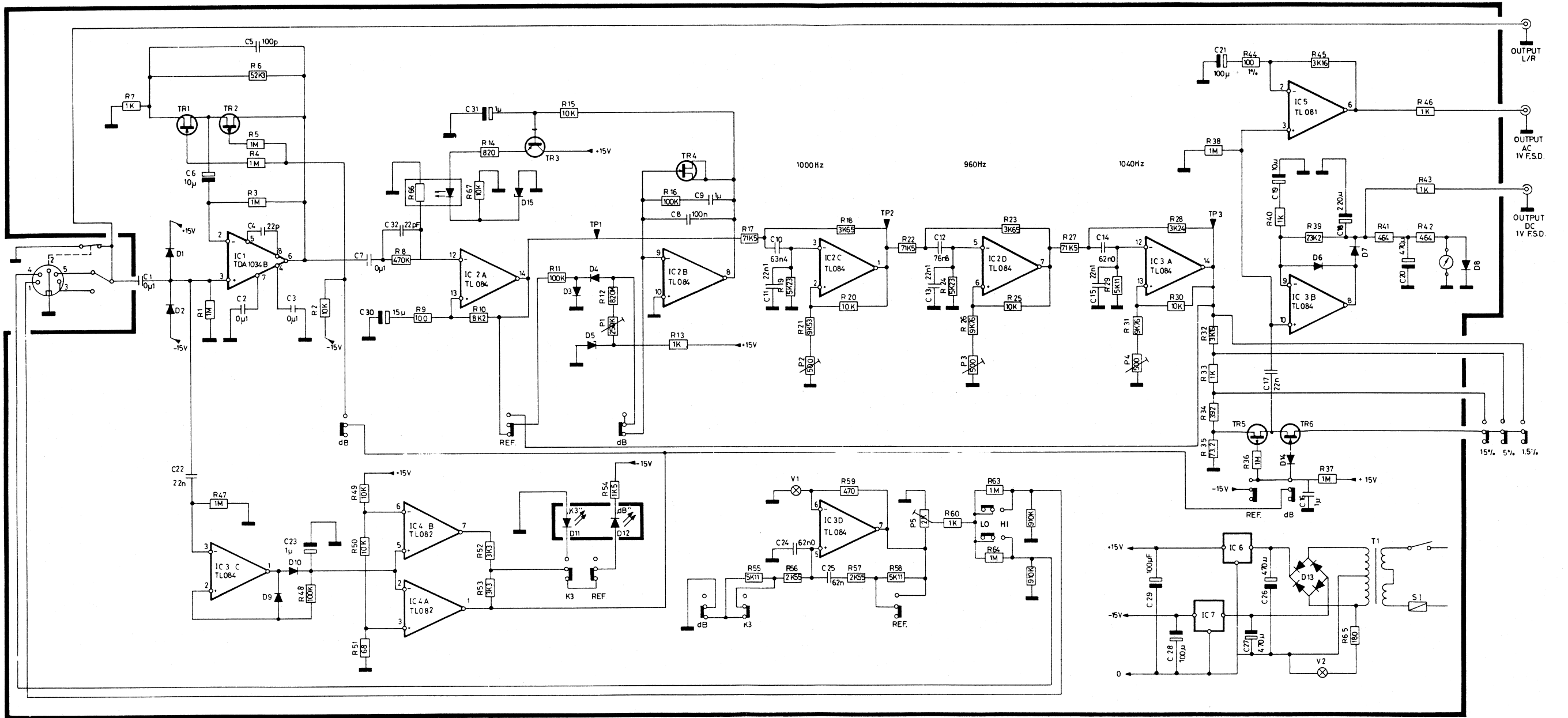
TRANSISTOR, IC OG DIODE  
LISTE

20	105	108	203	209	215		
							

TR1	8320412	U1899E	D1	8300131	<b>215</b>	1N 4148
			D2			
TR2	8320421	2N 5462	D3			
			D4			
TR3	8320097	<b>20</b> BC 547B	D5	8300283	<b>209</b>	BZV 38
TR4	8320412	U1899E	D6	8300131	<b>215</b>	1N 4148
TR5	8320421	2N5462	D7			
TR6	8320412	U1899E	D8			
			D9			
			D10			
			D11	8300195	<b>203</b>	TIL 209A
IC1	8340210	NE 5534N	D12			
IC2	8340205	LF 347N	D13	8300155		B40 C800
IC3			D14	8300131	<b>215</b>	1N 4148
IC4	8340195	LF 353BN	D15	8300283	<b>209</b>	BZV38
IC5	8340168	LF 351N				
IC6	8340064	<b>105</b> LM 340T-15				
IC7	8340098	<b>108</b> LM 320T-15				



DIAGRAM



JUSTERINGSPROCEDURE DM 1

- 1.a Nuljuster meter mekanisk inden DM 1 tændes
  - b. Indtryk K3 knap
  - c. Indtryk 15 % knap
  - d. Stil osc. niveau omsk. i stilling LO
  - e. Just. med P5 osc. signal til 10 mV  $\pm 0,5$  dB målt på DIN fatning ben 1.
  - f. Stil osc. niveau omsk. i stilling HI
  - g. Check at osc. signal er 200 niv  $\pm 1$  dB målt på DIN fatning ben 4.
  - h. Check osc. frekvens 333,3hz  $\pm 1\%$  ( $330,0 \leq f \leq 336,6$ )hz
  
- 2.a. Indtryk REF knap
  - b. Check osc. frkv. 1000 hz  $\pm 1\%$  ( $990,0 \leq f \leq 1010$ )hz
  - c. Indtryk K3 knap
  - d. Tilfør osc. signal ca. 1v, f = 1000hz til DIN fatning ben 3, stil kanalomsk. i stilling L
  - e. Juster med P1 til 2,00v  $\pm 0,1$  dB målt på TP 1
  - f. Juster med P2 til 2,00v  $\pm 0,6$  dB målt på TP 2
  
- 3.a.  $\bar{U}$  in ca. 1v, f = 960hz
  - b. Juster med P3 til 1,9v  $\pm 0,1$  dB målt på TP3
  
- 4.a.  $\bar{U}$  in ca. 1v, f = 1040hz
  - b. Juster med P4 til 1,9v  $\pm 0,1$  dB målt på TP3  
Check punkt 3 og 4, efterjuster evt. 3
  
5. Juster ved f = 1000hz  $\bar{U}_0$  på TP3 =  $\bar{U}_0$  TP1 v.h.o. P2
  
6. Check frkv. område 960hz  $\rightarrow$  1040hz ligger indenfor 0,5 dB på TP3

- 7.a. Indtryk REF knap
- b.  $\bar{U}_{in} = 1\text{V}, f = 1000\text{Hz}$  på DIN fatning ben 3
  - c. Juster med P1 til  $0\text{ dB} \pm 0,05\text{ dB}$  på viserinstrument.
- 8.a.  $\bar{U}_{in}$  ca.  $3\text{V}, f = 1000\text{Hz}$  på DIN fatning ben 3
- b. Indtryk dB knap, check at viserstilling ikke ændres.
  - c. Dæmp signal  $50\text{ dB}$ , check at "dB" lysdiode lyser, og at viserinstrumentet viser fuldt udslag,  $\pm 0,2\text{ dB}$
  - d. Dæmp indg. signal yderligere  $10\text{ dB}$ , indtryk  $-60\text{ dB}$  knap, check at viser giver fuldt udslag,  $\pm 0,2\text{ dB}$ .
  - e. Dæmp indg. signal yderligere  $10\text{ dB}$ , indtryk  $-70\text{ dB}$  knap, check at viser giver fuldt udslag,  $\pm 0,2\text{ dB}$
  - f. Indtryk  $-50\text{ dB}$  knap, check at viser går på  $-20\text{ dB}$ .
- 9.a. Frekvens =  $333\text{Hz}$  på DIN fatning ben 3.
- b. Indtryk K3 knap  
Check at "%" lysdiode lyser for  $\bar{U}_{in} 50\text{ mV} \rightarrow 5\text{ V}$ .
- 10.a. Indtryk REF knap
- b.  $\bar{U}_{in} = 50\text{ mV} \rightarrow 5\text{ V}, 1000\text{Hz}$  - check at viser står på  $0\text{ dB} \pm 0,1\text{ dB}$
  - c.  $\bar{U}_{in}$  ca.  $1\text{V}, f = 1000\text{Hz}$  på DIN fatning ben 5
  - d. Skift kanalvælger til stilling R
  - e. Check oscp. udgang =  $1\text{ volt} \pm 1\text{ dB}$   
Check DC udgang =  $1\text{ volt} \pm 1\text{ dB}$   
Check L/R udgang =  $\bar{U}_{in}$  (ca.  $1\text{V}$ )
- 11.a. K3 indtrykkes
- b.  $1,5\%$  indtrykkes
  - c. Osc. niveau omsk i stilling HI
  - d. Indsæt DIN stik, hvor ben 4 er kortsluttet ben 5.
  - e. Check forvrængning  $< 0,1\%$

K3. Distortion Meter DM 4.

Service instrument for Cändoptagere.

K3 - 3'd harmonic af 333 Hz.

Værdien af denne skal typisk være 2,1-3 %.

Er afhængig af Biasstrømmen.

For høj Bias strøm gives lavere K3 dist., men samtidig uønsket dæmpning af højere frekvenser.

Støtte dæmpning - min. 60 dB @ 1000 Hz (DIN 45500)

DM 1 giver 1000 Hz ud ved aktivering af REF knap.