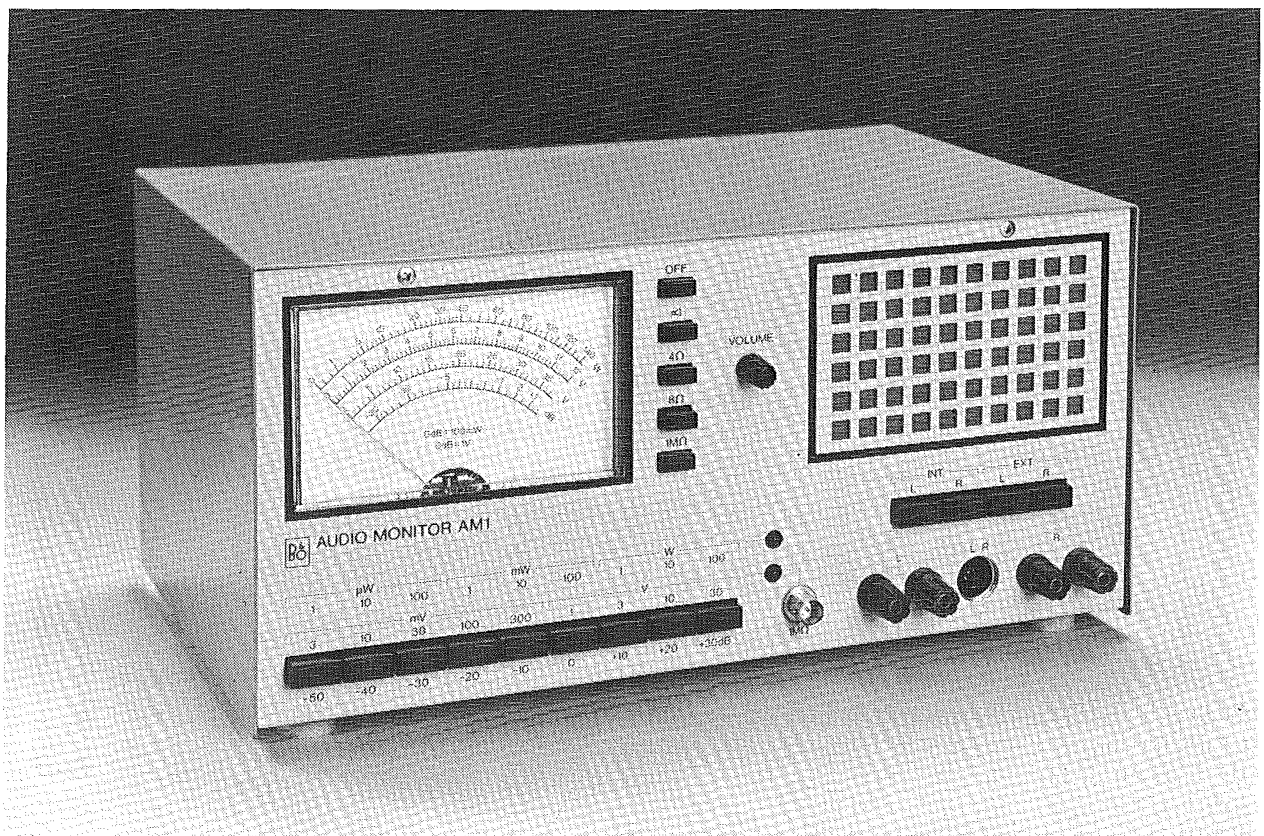


# BANG & OLUFSEN

## INSTRUMENT INFORMATION

### AUDIO MONITOR AM 1



## TEKNISKE DATA

### WATTMETER

Effektområde  
 Fuldt udslag ( $\gg 0$  dB) for  
 dB område  
 Områdeforøgelse  
 Skalaer  
 Nøjagtighed ved 1 kHz  
 Frekvenskarakteristik (ref. 1 kHz)  
 10 Hz - 200 kHz  
 5 Hz - 300 kHz  
 4 Hz - 500 kHz  
 Temp. koefficient

Middelværdi-målende, kalibreret i sinus effektiv værdi.  
 10 nW ... 140 W i 9 områder.  
 1  $\mu$ W, 10  $\mu$ W, 100  $\mu$ W, 1 mW, 10 mW, 100 mW, 1 W, 10 W, 100 W.  
 (0 dB = 100 mW) - 70 dB ... + 30 dB i 9 områder.  
 + 1,5 dB.  
 0 ... 140 og - 20 ... + 1,5 (dB).  
 $\pm 0,3$  dB ved fuldt udslag ( $\gg 0$  dB).  
  
 $\pm 0,2$  dB.  
 $\pm 0,5$  dB.  
 $\pm 1$  dB.  
 $< 0,004$  dB/ $^{\circ}$ C ved omgivelsestemp. 5 - 40 $^{\circ}$ C.

### Indgangsmodstand

Belastning  
 Serieselvinduktion  
 Støj  
 Overhøring

2 x 4 ohm, 2 x 8 ohm og 1 x 16 ohm  $\pm 1,5\%$ .  
 Max. 2 x 100 W kontinuerlig, max. 2 x 140 W i 5 min.  
 Ca. 2,5  $\mu$ H ved 4 ohm, ca. 2,7  $\mu$ H ved 8 ohm.  
 $< -40$  dB ved fuldt udslag ( $\gg 0$  dB) i alle områder.  
 $> 100$  dB ved 1 kHz sinus.

### VOLTMETER

Spændingsområde  
 Fuldt udslag ( $\gg 0$  dB) for  
 dB område  
 Områdeforøgelse  
 Skalaer  
 Nøjagtighed ved 1 kHz  
 Frekvenskarakteristik (ref. 1 kHz)  
 10 Hz - 200 kHz  
 5 Hz - 300 kHz  
 4 Hz - 500 kHz  
 Temp. koefficient

Middelværdi-målende, kalibreret i sinus effekt-værdi.  
 300  $\mu$ V - 37 V i 9 områder.  
 3,16 mV, 10 mV, 31,6 mV, 100 mV, 316 mV, 1 V, 3,16 V, 10 V og 31,6 V.  
 (0 dB = 1 V) - 70 dB .... + 30 dB i 9 områder.  
 + 1,5 dB.  
 0 .... 12, 0 .... 37 og - 70 dB .... + 30 dB i 9 områder.  
 $\pm 0,3$  dB ved fuldt udslag ( $\gg 0$  dB).  
  
 $\pm 0,2$  dB.  
 $\pm 0,5$  dB.  
 $\pm 1$  dB.  
 $< 0,004$  dB/ $^{\circ}$ C ved omgivelsestemp 5 - 40 $^{\circ}$ C.

### Indgangsimpedans

I områderne 3,16 mV .... 316 mV 1 Mohm//45 pF.  
 I områderne 1 V .... 31,6 V 1 Mohm//30 pF.  
 Støj ved tilslutningsimpedans  $< 10$  kohm  $< -40$  dB under fuldt udslag ( $\gg 0$  dB) i alle områder.

### Overspændingsbeskyttelse

AC Max. 400 V i alle områder.  
 DC Max. 400 V i alle områder.

### MÅLEFORSTÆRKER

Forstærkning  
 Trin  
  
 Nøjagtighed ved 1 kHz  
 Frekvenskarakteristik  
 (ref. 1 kHz,  $R_L > 10$  kohm)  
 2 Hz - 300 kHz  
 1 Hz - 500 kHz

- 30 dB .... + 50 dB i 9 trin.  
 - 30 dB, - 20 dB, - 10 dB, 0 dB, + 10 dB, + 20 dB, + 30 dB, + 40 dB og + 50 dB.  
 $\pm 0,3$  dB.  
  
 $\pm 1$  dB.  
 $\pm 3$  dB.

# Bang&Olufsen

## Indgangsimpedans

I stilling - 30 dB .... 0 dB

1 Mohm//30 pF.

I stilling + 10 dB .... + 50 dB

1 Mohm//45 pF.

Udgangsspænding

Max. 2 V<sub>eff.</sub> (2,8 V<sub>peak</sub>) ved 1 kHz.

Udgangsimpedans

75 ohm.

Støj ved tilslutningsimpedans < 10 kohm < 100 mV (ref. til udgang).

Harm. forvrængning

2. harm.

< 0,1% ved 1 kHz.

3. harm.

< 0,1% ved 1 kHz.

## MONITORFORSTÆRKER

Udgangseffekt

0 - 450 mW ved fuldt udslag (0 dB).

Højttaler (indbygget)

Frekvensområde

120 Hz - 10 kHz  $\pm$  6 dB.

Belastning

Max. 1,5 W.

## MONITORUDGANG

Udgangsspænding

1 V ved fuldt udslag ( $\approx$  0 dB) i alle områder.

Frekvenskarakteristik

(ref. 1 kHz, RL > 10 kohm)

2 Hz - 300 kHz

$\pm$  1 dB.

1 Hz - 500 kHz

$\pm$  3 dB.

Harm. forvrængning

2. harm.

< 0,1% ved 1 kHz.

3. harm.

< 0,1% ved 1 kHz.

Udgangsimpedans

75 ohm.

Støj ved tilslutnings-

impedans < 10 kohm

< 10 mV (ref. til udgang).

## EXT. LOAD

(kun ved tilslutning af AL1)

Udvidelse af effektmåle-

område med x 10:

100  $\mu$ W .... 1400 W i 9 områder.

Fuldt udslag for

10  $\mu$ W, 100  $\mu$ W, 1 mW, 10 mW, 100 mW, 1 W, 10 W, 100 W og 1000 W.

Nettilslutning

110/220 V  $\pm$  10%

Forbrug

Ca. 5 W.

Temp. område

5 - 40°C.

Dimensioner

Bredde 323 mm, dybde 210 mm, højde 160 mm.

Vægt

5,5 kg. (12.2 lbs.).

Overflade

Sølvgrå og blå emaljelak.

Tilbehør

1 instruktionsbog.

1 kabel, 5 pol. DIN-2 x HT.

**Ret til ændringer forbeholdes.**

## INTRODUKTION

Bang & Olufsen Audio Monitor, AM 1, er et moderne let betjent kombinations-instrument for audiomålinger til både service og professionelt brug.

AM1 har følgende hovedfunktioner:

1. Stereo wattmeter for måling af udgangseffekt fra 10 nW til 140 W i frekvensområdet 4 Hz - 500 kHz.
2. LF voltmeter til måling af AC spændinger fra 300  $\mu$ V til 37 V i frekvensområdet 4 Hz - 500 kHz.
3. Monitorforstærker med indbygget højttaler. Udgangseffekt max. 450 mW i frekvensområdet 120 Hz - 10 kHz.
4. AC måleforstærker med kalibreret forstærkning fra - 30 dB itl + 50 dB i 10 dB trin i frekvensområdet 1 Hz til 500 kHz.

Audiomonitoren kan valgfrit belaste med 2, 4, 8 eller 16 ohm, dette gælder dog kun enkeltkanalmålinger for 2 og 16 ohm. Herudover er indgangsimpedansen for AC voltmeteret 1 Mohm.

I forbindelse med nåleforstærkeren er apparatet på bagsiden forsynet med en monitorudgang for brug i forbindelse med skriver, oscilloskop, forvrængnings-meter, analysator m.m. Desuden findes tilslutningsmulighed for ekstern load for forøgelse af effektområdet op til 1 kW.

## ANVENDELSE

Audio Monitor AM 1 er fra fabrikken monteret for 220 V  $\pm$  10% netspænding, men kan let ændres til 110 V  $\pm$  10% ved at parallelforbinde nettransformerens to 110 V viklinger (fig. 1) samt udskifte netsikringen fra 80 mA til 160 mA.

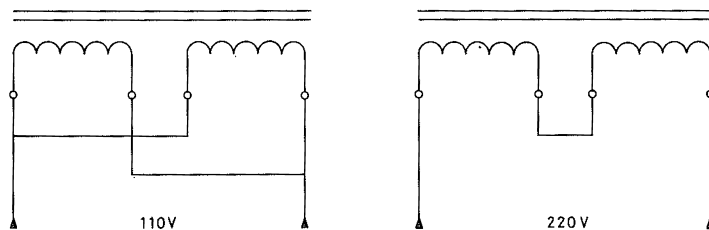


Fig. 1

Netstikproppen er beregnet for en speciel type stikkontakt m/beskyttelsesjord («schuko»), men kan udmærket tilsluttes en almindelig stikkontakt. Dette medfører dog at kabinettet bliver »svævende«.

Betjeningen af instrumentet fremgår i store træk af det følgende samt fig. 2 og 3:

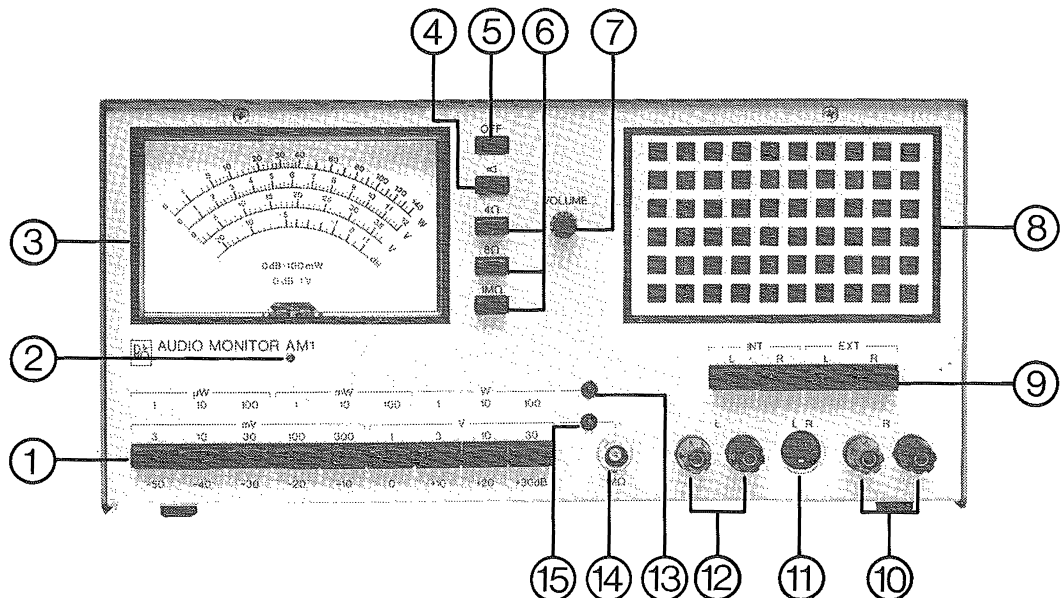


Fig. 2

1. Omskifter for valg af måleområde.
2. Mekanisk nulpunkts-justering.
3. Drejespoleinstrument. Instrumentet er middelværdimålende, men er kalibreret i sinus effektivværdi.
4. Afbryder for indbygget højttaler.
5. Netafbryder.
6. Funktionsomskifter. Ved effektmåling indtrykkes »4 ohm« eller »8 ohm«, og ved spændingsmåling indtrykkes »1 Mohm«.
7. Volumen-kontrol til regulering af lydtrykket fra den indbyggede højttaler.
8. Højttaler.
9. Kanal-omskifter ved effektmåling. De 2 »EXT«-knapper er kun i funktion ved tilsluttet extern belastning (16).
10. Wattmeter indgang højre kanal.
11. Fælles indgang for venstre og højre kanal ved effektmåling.
12. Wattmeter indgang venstre kanal.
13. Indikator ved effektmåling. Lampen lyser op, når »4 ohm«-eller »8 ohm«-knappen er indtrykket.
14. Voltmeterindgang.
15. Indikator ved spændingsmåling. Lampen lyser op, når »1 Mohm«-knappen er indtrykket.

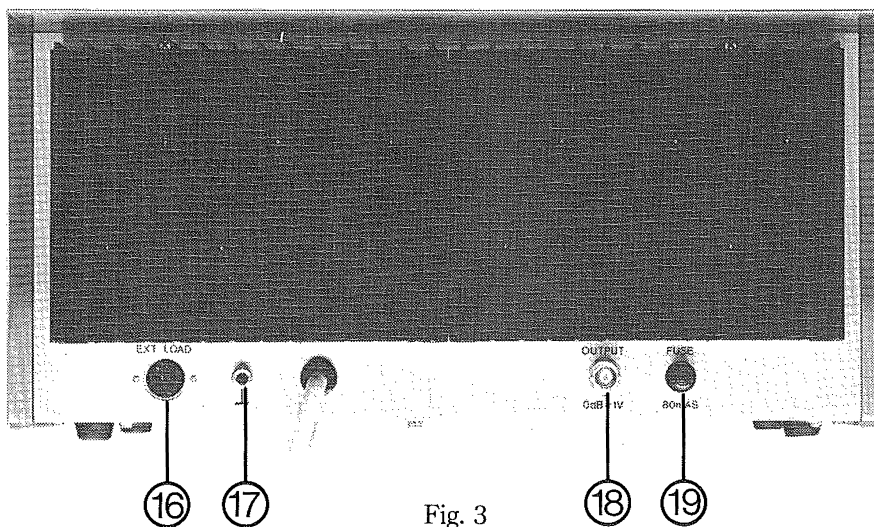


Fig. 3

16. Indgang for tilslutning af extern belastning (2 x 1000 W).
17. Stel.
18. Monitor-udgang. Udgangsspændingen er 1 V ved »0 dB« på viserinstrumentet.
19. Netsikring, 80 mAT (16 mAT ved 110 V).

Apparatet tændes ved at indtrykke en af funktionstasterne »4 ohm«, »8 ohm« eller »1 Mohm« (6). Een af indikatorlamperne, (13) eller (15), vil da lyse op. Opvarmningstid før brug ca. 1 min.

## Stereo-wattmeter

Måleobjektet tilsluttes indgang »LR« (11) via det medfølgende målekabel, 5 pol. DIN-2 x HT. I specielle tilfælde, hvor dette kabel ikke kan anvendes, benyttes indgangene »L« og »R«, henholdsvis (12) og (10). Disse indgange er parallelforbundet til indgang »LR« (11). Med omskifteren »INT« (9) vælges den kanal, der ønskes målt (»L« = venstre kanal, »R« = højre kanal).

Den ønskede belastningsimpedans vælges med funktionsomskifteren (6) til henholdsvis 2 x 4 ohm eller 2 x 8 ohm. Samtidig tændes indikatorlampen (13). Ved omkobling af indgangene er det endvidere muligt at opnå en belastningsimpedans på 1 x 2 ohm (fig. 4) eller 1 x 16 ohm (fig. 5). I så fald måles der kun på den ene kanal, hvorfor måleresultatet skal multipliceres med 2.

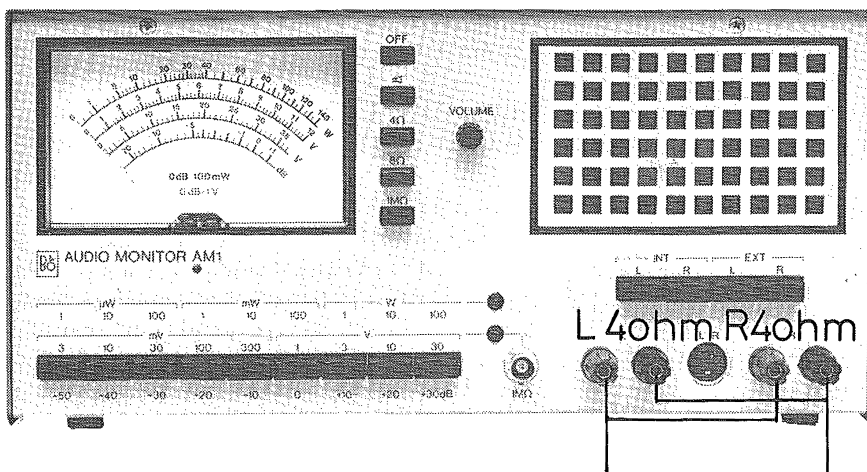


Fig. 4

2ohm

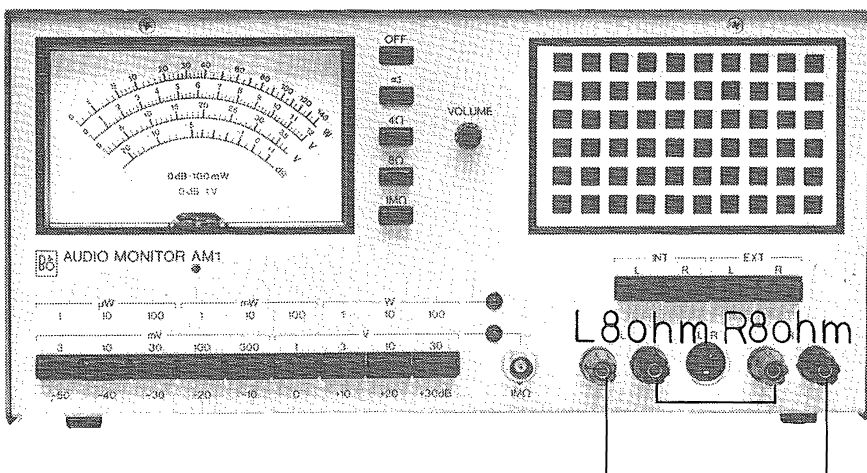


Fig. 5

16ohm

Audio Monitor, AM1 kan måle effekter op til 2 x 100 W (1 x 200 W ved 2 ohm og 16 ohm) ved kontinuerlig belastning og op til 2 x 140 W (1 x 280 W ved 2 ohm og 16 ohm) ved belastning i max. 5 min. Ved effekter større end 2 x 140 W kan der som ekstra tilbehør leveres en extern belastning, der kan belastes med op til 2 x 1000 W ved 4 ohm og 8 ohm og 1 x 2000 W ved 2 ohm og 16 ohm. Den tilsluttes AM 1 via en 7-polet DIN-fatning (16), der er anbragt bag på instrumentet. Måleresultatet aflæses på den øverste skala (»W«) i drejespoleinstrumentet (3). Instrumentet måler middel-værdien, men er kalibreret i sinus-effektivværdi. Ønskes måleresultatet aflæst i dB, anvendes den nederste skala (»dB«). Den aflæste værdi i dB adderes til den for det valgte område gældende værdi. Eks.: Ved 50 W aflæses - 3 dB, hvortil adderes + 30 dB, der svarer til 100 W-området, altså ialt - 3 dB + 30 dB = 27 dB, (0 dB ~ 100 mW).

## LF-Voltmeter


Ved spændingsmåling anvendes den separate voltmeterindgang (14). Funktionsomskifteren (6) sættes i stilling »1 Mohm«. Samtidig tændes indikatorlampen (15). Det ønskede måleområde vælges med omskifteren (1), og måleresultatet aflæses på een af de to midterste skalaer (»V«) i drejespoleinstrumentet (3).

AM 1 kan måle spændinger op til 37 V, hvilket i de fleste tilfælde er tilstrækkeligt. Ved spændinger større end 37 V, kan voltmeterindgangen tilsluttes en normal 1:10-oscilloskopprobe, f.eks. B&O 8802052. Herved udvides måleområdet til 370 V. Det aflæste måleresultat skal da multipliceres med 10. Ved anvendelse af en sådan probe, opnås endvidere den fordel at indgangskapaciteten formindskes til 10 ... 20 pF.

Instrumentet måler, ligesom ved effektmåling, middel-værdien, men er kalibreret i sinus-effektivværdi. Ønskes måleresultatet aflæst i dB, anvendes den nederste skala (»dB«). Den aflæste værdi i dB adderes til den for det valgte område gældende værdi. Eks.: Ved 30 V aflæses  $-0,5$  dB, hvortil adderes  $+30$  dB, der svarer til 30 V-området, altså ialt  $-0,5$  dB  $+30$  dB =  $29,5$  dB, ( $0$  dB  $\sim 1$  V). Det målte signal kan analyseres via udgangen bag på instrumentet.

BEMÆRK: Udgangssignalet er faseforskudt  $180^\circ$  i forhold til indgangssignalet.

## Monitor-forstærker

I apparatet er yderligere indbygget et 450 mW udgangstrin med tilhørende højttaler (8). Dette udgangstrin er forbundet til meterkredsløbet på en sådan måde, at den afsatte effekt i højttaleren (8) er proportional med udslaget på drejespoleinstrumentet (3). Følsomheden reguleres med potentiometeret »Volume« (7) til et passende lydtryk. Højttaleren kan afbrydes med trykknappen »« (4). Det er således ikke nødvendigt at regulere ned for lydstyrken med potentiometeret (7), når akustisk medhør er uønsket.

På bagsiden af instrumentet findes desuden en monitor-udgang (18) for tilslutning af oscilloskop, skriver, forvrængningsmeter, analysator m.m. Udgangsspændingen er analog med udslaget på viserinstrumentet (1 V ved fuldt udslag, »0 dB«). Herved opnås den fordel, at man ikke behøver at betjene indgangsattenuatoren på det tilsluttede instrument. Udgangssignalet er dog, som nævnt under LF-Voltmeter, fasedrejet  $180^\circ$  i forhold til indgangssignalet.

## Måleforstærker

Forstærkningen mellem »1 Mohm-indgangen (14) og monitor-udgangen (18) er fra fabrikken justeret meget nøjagtigt ( $\pm 0,3$  dB), således at instrumentet kan anvendes som måleforstærker. Forstærkningen kan med omskifteren (1) varieres fra  $-30$  dB til  $+50$  dB i 10 dB-trin i henhold til efterfølgende tabel.

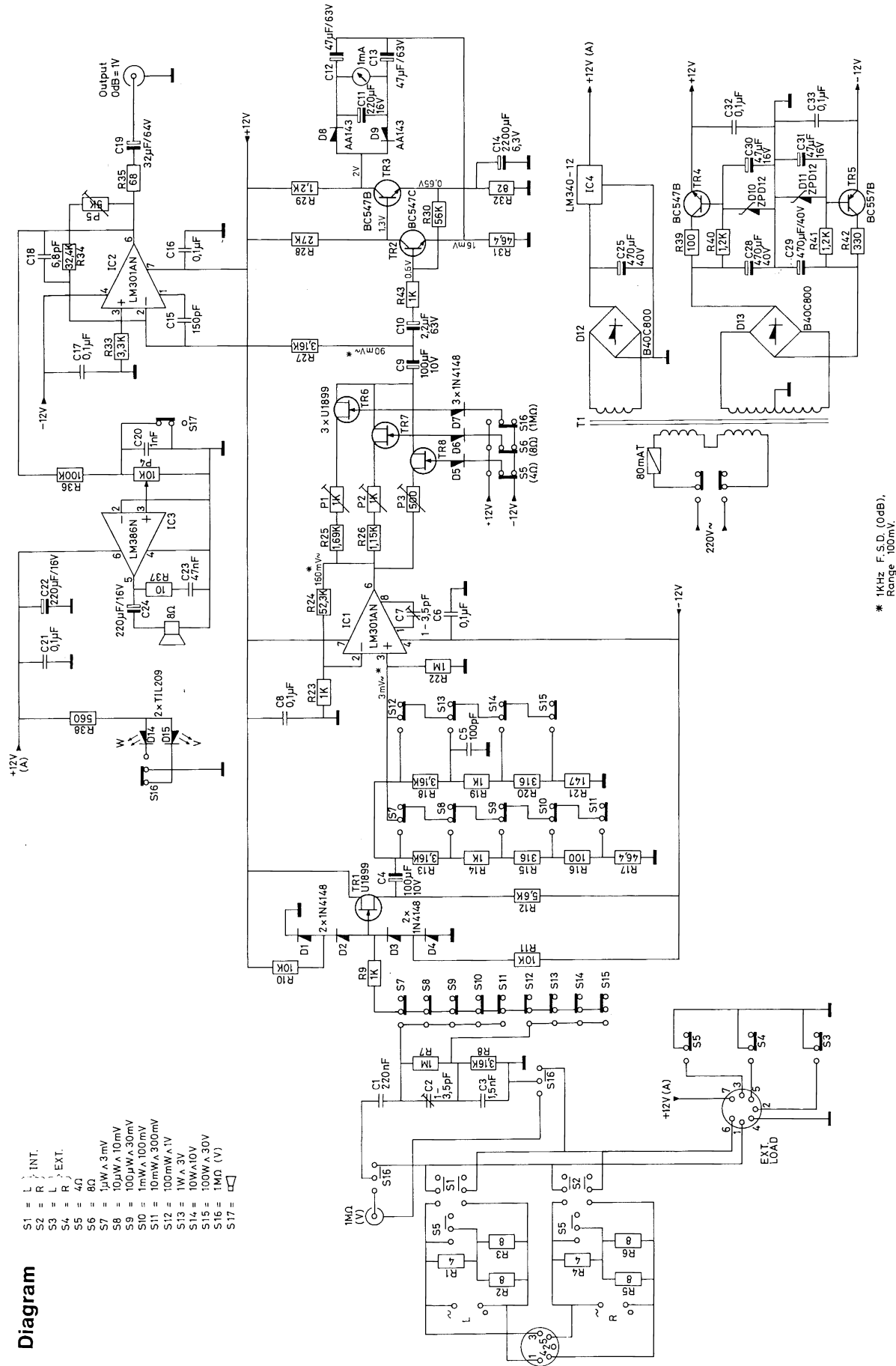
Område (mV)	3	10	30	100	300				
Område (V)						1	3	10	30
Forstærkning (dB)	50	40	30	20	10	0	-10	-20	-30
Forstærkning (gange)	316	100	31,6	10	3,16	1	0,136	0,1	0,0316

Faseforskydning i forhold til indgang  $\div 180^\circ$ .

Den maksimale udgangsspænding er 2 Veff. (2,8 Vspids), men max. 1 Veff. (1,4 Vspids) bør foretrækkes for at sikre en rimelig overstyringsmargin. Ved at lytte til monitorforstærkerens højttaler vil man under normale forhold let kunne konstatere, når udstyringsgrænsen er nået. Meterudslaget må således normalt ikke væsentlig overstige 0 dB på skalaen.

## Diagram

- S1 = L INT.  
 S2 = R INT.  
 S3 = L EXT.  
 S4 = R EXT.  
 S5 = 40  
 S6 = 80  
 S7 = 10W 3mV  
 S8 = 10W 10mV  
 S9 = 100W 30mV  
 S10 = 1mW 100mV  
 S11 = 10mW 300mV  
 S12 = 100mW 1V  
 S13 = 1W 3V  
 S14 = 10W 10V  
 S15 = 100W 30V  
 S16 = 1M (V)  
 S17 =



\* 1KHz F.S.D. (0dB),  
 Range 100mV.