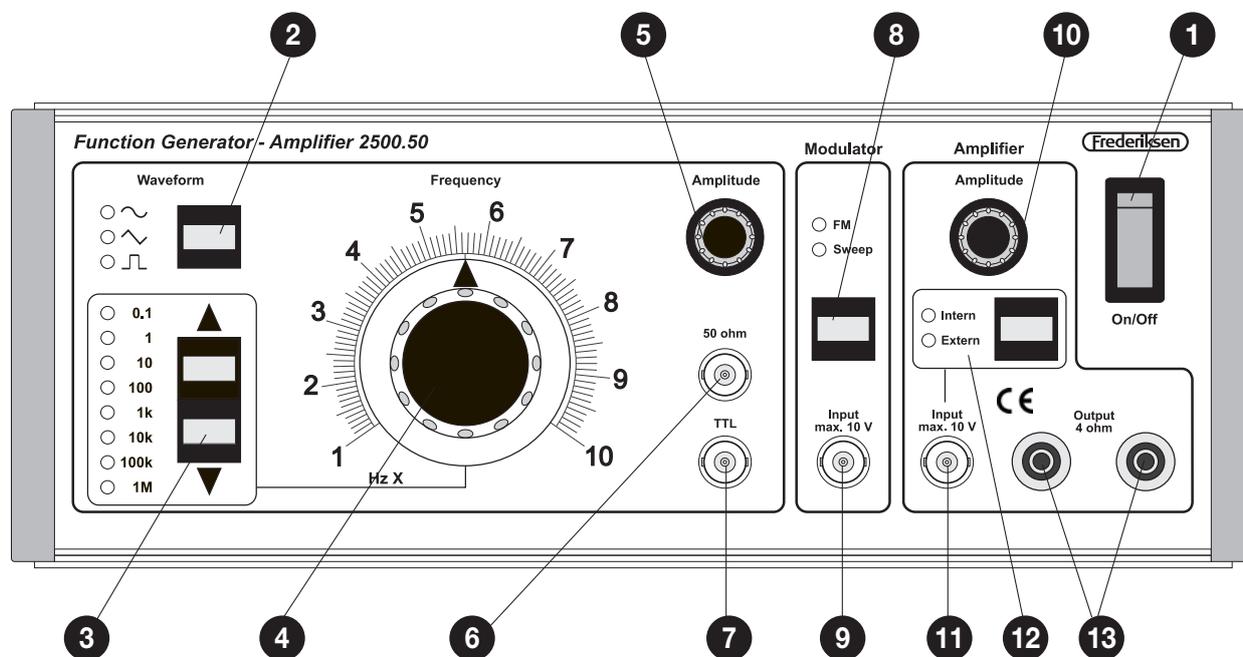


# Brugervejledning til tonegenerator nr. 2500.50

14.12.10

AA 2500.50



## Apparatet er opdelt i 3 sektioner:

Signalgenerator (Function generator), modulator og forstærker (Amplifier).

Signalgeneratoren anvendes til frembringe en vekselspænding, hvis frekvens man kan variere. Frekvensen varieres manuelt via drejhjul og områdevælger (pil op og pil ned).

Den indbyggede modulator bevirker, at signalgeneratorens frekvens kan styres af en udefra kommende jævn eller vekselspænding. Herved fås et såkaldt frekvensmoduleret signal, der blandt andet kan anvendes til at vise udseendet af en FM-radiobølge.

Til at drive effektkrævende apparatur som fx. højtalere og vibratorer, er apparatet forsynet med en separat effektforstærker. Ved at anbringe forstærkeren separat opnås den fordel at det uforstærkede signal kan tages ud før effektforstærkningen, hvorved man undgår den forvrængning som enhver forstærker vil forårsage.

Endvidere kan forstærkeren naturligvis bruges helt uafhængig af signalgeneratoren som en selvstændig effektforstærker.

## Betjeningsknapper:

Pos. 1: Netafbryder med indbygget lys.

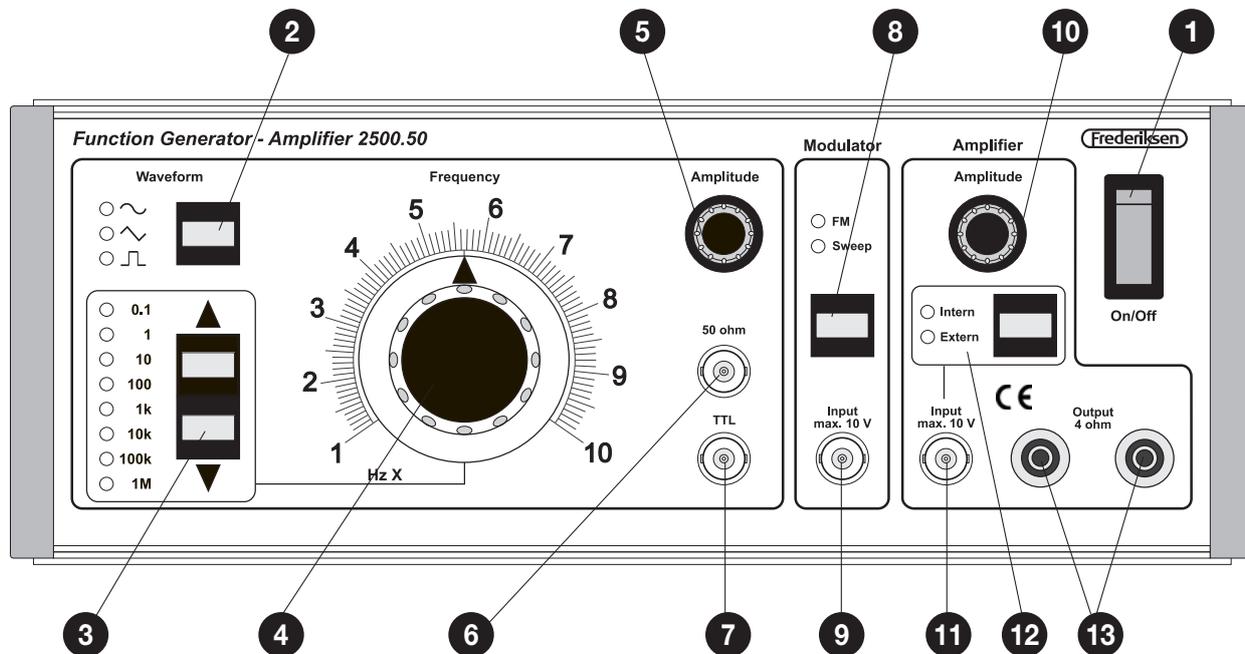
## Signalgenerator:

Pos. 2: Knap for indstilling af udgangssignalets kurveform. Når apparatet tændes, vil der helt automatisk være valgt sinus-kurveform. Ved tryk på knappen vil valget skifte til trekantsignal. Ved hvert tryk på knappen vil kurveformen således skifte. En lysdiode vil lyse ud for den valgte kurveform.

Pos. 3: Dekadevælger. Når apparatet tændes, vil der helt automatisk være indstillet på gange 100. Ved tryk på en af knapperne "pil op" eller "pil ned" vil frekvensområdet skifte. En lysdiode vil lyse ud for det valgte frekvensområde.

Pos. 4: Frekvensvælger. Denne funktion er dog uvirksom når omskifteren pos. 8 står i sweep.

Pos. 5: Knap for indstilling af udgangssignalets amplitude.



Pos. 6: BNC-bøsning til udgangssignal. Sikret mod kortslutning.

Pos. 7: BNC-bøsning til udgangssignal (TTL-niveau). Sikret mod kortslutning.

**Modulator:**

Pos. 8: Omskifter for valg af indputsignal. En lysdiode vil lyse ud for det valgte.

Pos. 9: BNC-bøsning til indgangssignal.

**Forstærker:**

Pos. 10: Knap for indstilling af det forstærkede signals amplitude.

Pos. 11: BNC-bøsning til indgang på effektforstærker.

Pos. 12: Omskifter for intern- eller extern signaltilslutning til effektforstærkeren. En lysdiode vil lyse ud for det valgte.

Pos. 13: Bananbøsninger for udgang fra effektforstærkeren. Udgangen er kortslutningssikret.

**Funktionsbeskrivelse:**

Brug af signalgeneratoren uden modulation:

Omskifteren pos.8 skal stå i stilling "FM". Udgangsfrekvensen indstilles via pos. 3 "Hz x" og pos. 4 "Frequency".

Udgangssignalets kurveform vælges med pos. 2 "Waveform" og amplituden indstilles med pos. 5 "Amplitude". Det ønskede udgangssignal kan nu tages fra bøsningerne pos. 6 "50 ohm" eller pos. 7 "TTL".

**Forstærkning af signal fra signalgenerator:**

Omskifteren pos.12 stilles i stilling "Intern". Med knappen pos.5 "Amplitude" indstilles indgangssignalets størrelse til effektforstærkeren og med pos.10 "Amplitude" indstilles udgangssignalets størrelse fra effektforstærkeren. Udgangssignalet kan tages fra bøsningerne pos.13.

**Forstærkning af andet signal:**

Signalet føres ind via bøsningen pos.11. Udgangssignalets amplitude indstilles på knappen pos.10. Udgangssignalet tages fra bøsningerne pos.13.

**FM modulation:**

Modulationssignalet føres ind på bøsningen pos. 9. Omskifteren pos. 8 stilles i stilling "FM". I denne stilling registrerer modulationsdelen kun variationer.

En styringsspænding på 1 volt bevirker en frekvensforøgelse på ca. 10%, 2 volt bevirker en frekvensforøgelse på ca. 20% osv. op til 5 volt, der giver en frekvensforøgelse på 50%. Ved påtrykkelse af negative spændinger vil der blot være tale om en formindskelse af frekvensen efter samme princip som for positive spændinger, altså giver en påtrykkelse af -1 volt en formindskelse af frekvensen på ca. 10%.

**Sweep modulation:**

Omskifteren pos. 8 stilles i position "Sweep". Frekvensvælgeren pos. 4 er nu inaktiv. Modulationssignalet føres ind på bøsningen pos. 9. Udgangssignalet på bøsningen pos. 6 eller bøsningen pos. 7 kan tages ud direkte eller føres gennem forstærkeren og udtages på bøsningen pos. 13.

Nedenstående skema viser de omtrentlige outputfrekvenser som funktion af indgangsspænding og position af dekadevælger:

Styrespænding	Pos. 3 dekadevælger	Udgangsfrekvens
0 V	1	0 Hz
0 V	10	0 Hz
0 V	100	0 Hz
0 V	1 K	0 Hz
0 V	10 K	0 Hz
0 V	100 K	0 Hz
0 V	1 M	0 Hz
1 V	1	2 Hz
1 V	10	20 Hz
1 V	100	200 Hz
1 V	1 K	2 KHz
1 V	10 K	20 KHz
1 V	100 K	20 KHz
1 V	1 M	2 MHz
5 V	1	10 Hz
5 V	10	100 Hz
5 V	100	1 KHz
5 V	1 K	10 KHz
5 V	10 K	100 KHz
5 V	100 K	1 KHz
5 V	1 M	10 MHz

Udgangsfrekvens:

Dekadefaktor x indgangsspænding x 2 = udgangsfrekvens (Hz).

## Reklamationsret

Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato.  
Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.

Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.

Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbeløbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.

© A/S Søren Frederiksen, Ølgod

Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside

## Tekniske specifikationer:

Forsyningsspænding:

230 volt AC +6/-10 % - 50/60 Hz.

Effektforbrug:

5 W ved tomgang. 80 W ved fuld belastning.

Sikring:

500 mA

Dimensioner:

297 x 225 x 118 mm.

Vægt:

4,0 kg excl. netledning.

## SIGNALDEL:

Frekvensområde: 0,1 til 10 MHz i

8 områder.

Udgangssignaler:

sinus, trekant og firkant.

Udgangsspænding, alle kurveformer:

5,5 volt<sub>pp</sub>, symmetrisk omkring 0 volt.

Udgangsimpedans, 50 ohm og TTL:

50 ohm

Forvrængning, sinus:

mindre end 1,3 %

MODULATION:

Indgangsimpedans: 47 ohm.

Indgangsspænding, FM:

± 0 - 5 volt.

Indgangsspænding, sweep:

± 10 volt<sub>pp</sub>

Sweep:

DC til 10 kHz

## FORSTÆRKER:

Frekvensområde:

DC til 50 kHz ved - 3 dB

Udgangseffekt:

10 watt RMS i 4 ohm

Udgangsniveau:

± 10 volt<sub>pp</sub>

Signal/støjforhold:

> 92 dB

Indgangsimpedans:

10 k ohm

Forstærkningsfaktor, max:

10 gg

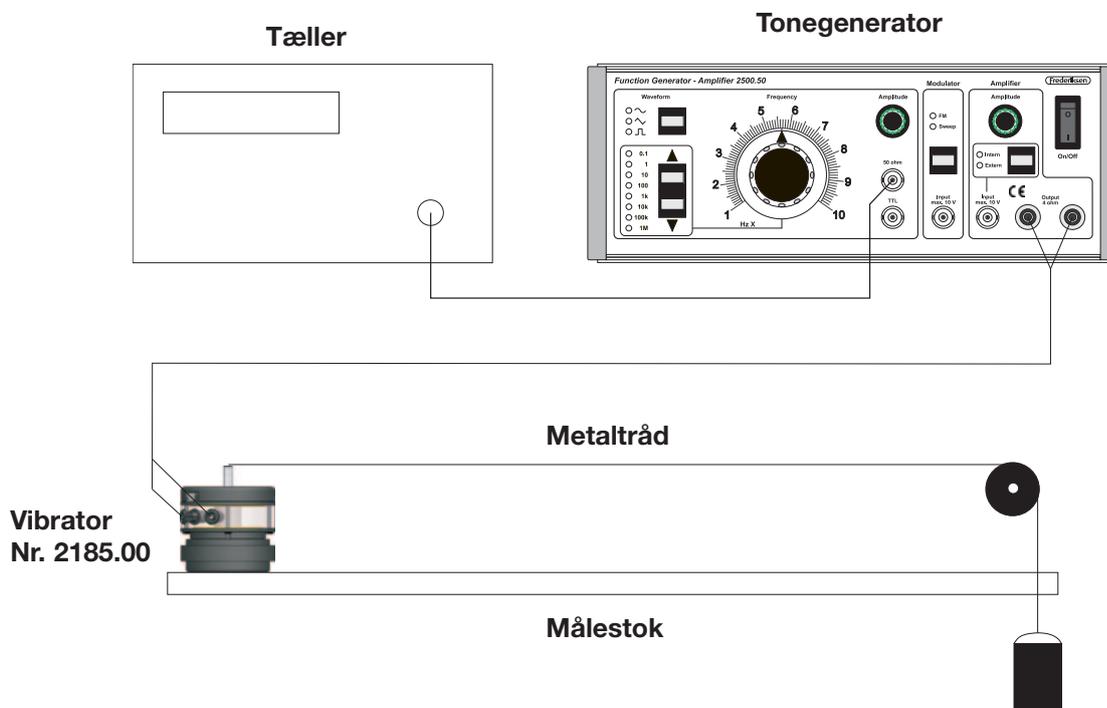
## Nogle anvendelseksemppler

Undersøgelse af udbredelseshastighed:

Frekvensen indstilles på tonegeneratoren således at der opstår stående svingninger.

Frekvensen aflæses på tælleren. Bølgelængden måles med målestok.

Udbredelseshastigheden kan derefter beregnes ud fra ligningen:  $\text{Hastighed} = \text{bølgelængde} \times \text{frekvens}$ .



By repeating the experiment several times with different frequencies, it can be demonstrated that the velocity of propagation is independent of the frequency.

Ved at udføre forsøget med forskellige frekvenser ses udbredelseshastigheden at være uafhængig af frekvensen.

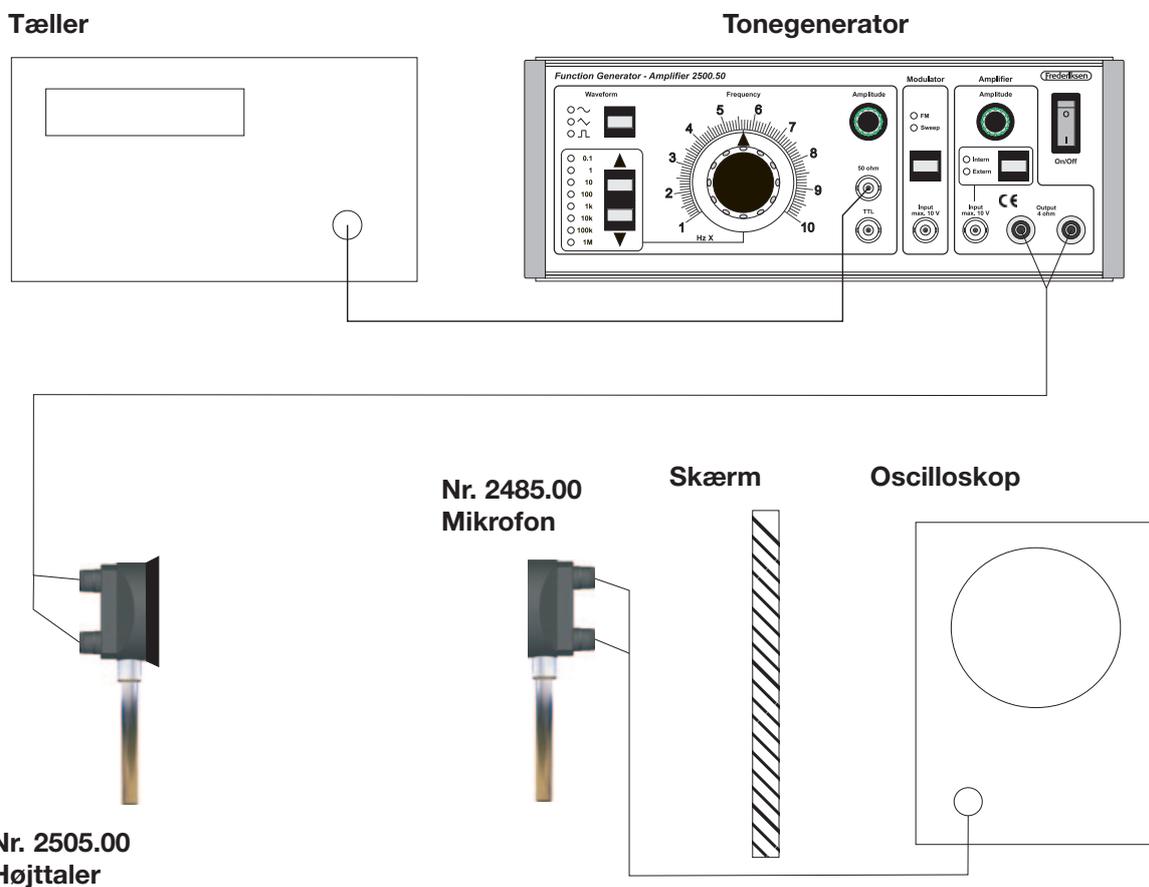
Prøv med:

- Tråd af forskelligt materiale.
- Tråd med forskellig tykkelse.
- Strammere tråd (tungere lod).

## Lydbølgers interferens:

Tonegeneratoren indstilles på 1500 Hz. Afstand fra plade til højttaler 1 meter.

Forsøget kan udføres med andre frekvenser og afstand, dog skal afstanden mellem højttaler og plade svare til et ulige antal kvarte bølgelængder.



Ved at placere mikrofonen forskellige steder mellem højttaler og skærm ses lydstyrken (kurvehøjden på oscilloskopet) at variere.

Dette viser at lyden tilbagekastes fra pladen og interfererer med den fremadskridende bølge, hvorved der dannes en stående bølge.

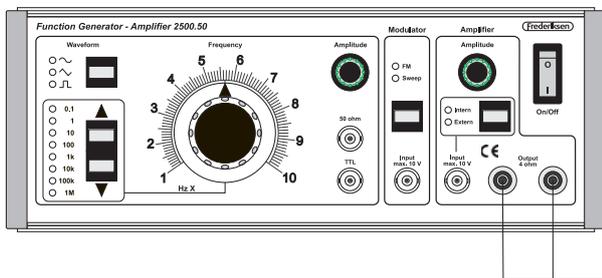
Tegn evt. en kurve over forsøgsresultatet.

Prøv med plader af et andet materiale – eksempelvis mineraluld.

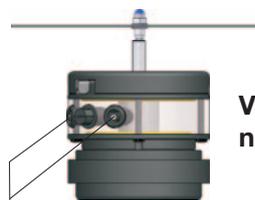
### Chladniske klangfigurer:

Klangfiguren drysses over med sand. (evt. kogesalt). Vibratoren sætter klangfigurpladen i svingninger. Ved bestemte frekvenser vil sandet samle sig i knudepunkterne, og man får et tydeligt billede af de stående bølger i pladen.

#### Tonegenerator

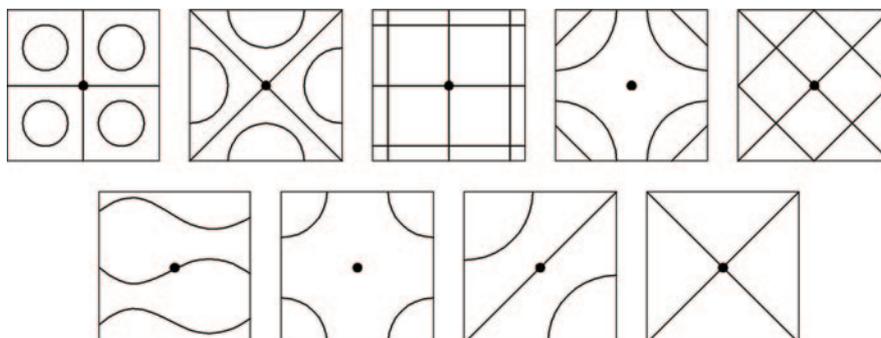


#### Klangfigurplade nr. 2185.25



Vibrator nr. 2185.00

E.g.:





A/S Søren Frederiksen, Ølgod  
Viaduktvej 35 · DK-6870 Ølgod

Tel. +45 7524 4966  
Fax +45 7524 6282

[info@frederiksen.eu](mailto:info@frederiksen.eu)  
[www.frederiksen.eu](http://www.frederiksen.eu)

