# Analyse van verschillende microfoons

## Inleiding

In dit onderzoek zijn verschillende microfoons getest geweest. Er zijn vier verschillende MEMS microons, een eletrect microfoon en een dynamische getest op verschillende parameters. Er werd gekeken naar het frequentiebereik, frequentieverloop, distortie, noise floor, clipping point en signal to noise ratio.

## Testopstelling

De testen werd uitgevoerd in een kamer die gevuld was met een bed, zetel, gordijnen en opgehangen lakens. Dit werd gedaan om zoveel mogelijk reflecties te vermijden. Als geluidsbron werd een KRK Rokit 5 g2 gebruikt als fullrange speaker en een Jamo sub voor de frequenties onder 400 Hz.

Voor Het frequentieverloop te meten wilt men zou weinig mogelijk reflecties, dit kan men op twee manieren doen. De eerste manier vereist een anechoische kamer, dit is een kamer waar bijna al de geluidsgolven worden geabsorbeerd door de muren en er dus zo goed als geen reflecties zijn. De tweede manier is gebruik maken van time gating. Hierbij stopt men met meten voordat de reflectie de microfoon bereikt. In deze metingen is er gebruikt gemaakt van de tweede optie.

De korste afstand dat een geluidsgolf kon afleggen via een reflectie tot de microfoon was 2.4m. Met een geluidssnelheid van 343m/s komen we uit dat deze reflectie er 6.98 ms over doet om de microfoon te bereiken. In deze metingen werd er een time gate gezet van 5ms.

De noise floor werd gedaan door het volume te loggen in een volledig stille kamer en het minimumvolume te bekijken.

De clipping point werd gemeten door aan de hand van een 1KHz toon. Deze werd door de speaker gespeeld en het volume werd verhoogd tot het uitgangssignaal van de microfoon op de scope zichtbaar vervormde. Op dat moment werd het volume op de locatie van de microfoon gemeten met een gecallibreerde SPL meter.

Signal to noise ratio wordt achteraf berekend door het verschil van de clipping point en noise floor te nemen in decibel.

## Resultaten

### Frequentiebereik en frequentieverloop

#### Dayton Audio IMM-6

Chart, line chart

Description automatically generated

Chart, line chart

Description automatically generated

#### Shure sm57

Chart, line chart, histogram

Description automatically generated

Chart, line chart

Description automatically generated

#### Infineon

Chart, line chart

Description automatically generated

Chart

Description automatically generated

#### ST

Chart, line chart

Description automatically generated

Graphical user interface, chart, application

Description automatically generated

#### CUI top

Chart, line chart

Description automatically generated

Chart, line chart

Description automatically generated

#### CUI bottom

Chart, line chart

Description automatically generated

Chart, line chart

Description automatically generated

### Distortie

#### Dayton Audio IMM-6

Graphical user interface, application, table

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.750%

#### Shure sm57

Graphical user interface, chart, line chart

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.423%

#### Infineon

Graphical user interface, chart, line chart

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.459%

#### ST

Graphical user interface, chart, line chart

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.566%

#### CUI top

Graphical user interface, chart

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.595%

#### CUI bottom

Graphical user interface, application, table

Description automatically generated

THD@1KHz = 0.632%

### Noise floor

#### Dayton Audio IMM-6

Table

Description automatically generated with low confidence

Minimum = 58.5 dB SPL

#### Shure sm57

De audio interface die verbonden was met de Shure sm57 werkt niet samen de volume logger. Het minimum volume kan wel in REW afgelezen worden.

Minimum = 33.3 dB SPL

#### Infineon

Table

Description automatically generated with low confidence

Minimum = 40.7 dB SPL

#### ST

Chart

Description automatically generated

Minimum = 32.3 dB SPL

#### CUI top

Chart

Description automatically generated

Minimum = 37.2 dB SPL

#### CUI bottom

Chart, line chart

Description automatically generated

Minimum = 34.7 dB SPL

### Clipping point

#### Dayton Audio IMM-6

Clipping point = 101 dB SPL

#### Shure sm57

Clipping point = 122 dB SPL

#### Infineon

Clipping point = 130 dB SPL

#### ST

Clipping point = 120 dB SPL

#### CUI top

Clipping point = 119 dB SPL

#### CUI bottom

Clipping point = 115 dB SPL

### Signal to noise ratio

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Naam | Noise floor (db SPL) | Clipping point (db SPL) | Signal to noise ratio (dB) |
| Dayton Audio IMM-6 | 58.5 | 101 | 42.5 |
| Shure sm57 | 33.3 | 122 | 88.7 |
| Infineon | 40.7 | 130 | 89.3 |
| ST | 32.3 | 120 | 87.7 |
| CUI top | 37.2 | 119 | 81.8 |
| CUI bottom | 34.7 | 115 | 80.3 |

## Analyse

Als men naar het frequentieverloop van de verschillende MEMS microfoons kijkt kan men vaststellen dat deze redelijk gelijk lopen met de referentie tot ongeveer 2KHz. Nadien vertonen alle MEMS een verhoging van 7dB rond de 3KHz. Dit is niet bij de andere microfoons. Na 10KHz lopen alle microfoons niet meer gelijk met de referentie.

Een belangrijke eigenschap van een microfoon is de signal to noise ratio. Men kan zien dat deze bij de MEMS microfoons even goed als en soms beter is dan de Shure sm57. De IMM-6 daarentegen heeft een lage SNR.

Van alle MEMS microfoons hebben de ST en de Infineon de beste SNR. De ST is dan de beter geschikte van de twee voor studio opnames. Dit komt omdat een deze een lagere noise floor heeft en de hogere clipping point van de infineon is geen voordeel in een studio. Dit is omdat men niet direct aan 130 dB SPL zal geraken in een studio omgeving.