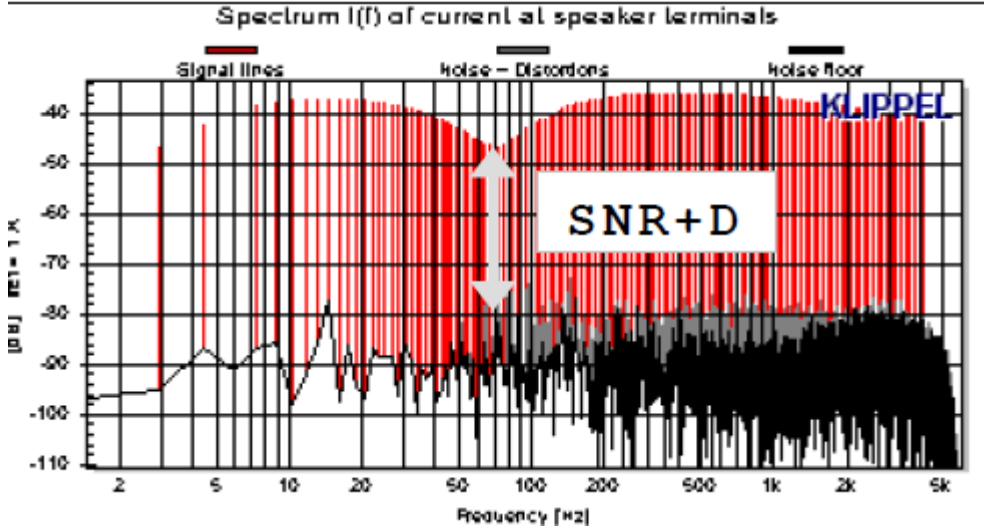


LPM 측정 시 스피커 터미널에 걸리는 전류의 SNR은 측정치의 정확도에 영향을 주는데, 공진 주파수에서 SNR을 확보하기가 가장 어려움. 공진 주파수에서는 큰 변위 때문에 왜곡에 취약할 뿐만 아니라, 임피던스가 크기 때문에, 시그널(전류)이 작아짐. 참고로 SNR이 30dB 확보되면 3%의 오차를, 20dB 확보되면 10%의 측정 오차를 보인다고 함.



LPM 매뉴얼에는 SNR을 확보하기 위해

1. 올바른 채널을 선택할 것

채널 1에는 거의 0 옴에 가까운, 채널 2에는 1 옴의 레퍼런스 저항이 붙어 있습니다.(high sensitivity version 기준)

채널 1의 노이즈 플로어는 -55 dB (ref=1A), 채널 2는 -80 dB (ref=1A)입니다.

High Sensitivity Version		Article 6000-012
<i>Recommended for small Woofer, Tweeter and Microspeaker Measurements</i>		
Speaker 1	<b>25A<sub>p</sub>/0Ohm(15A<sub>RMS</sub>)</b> Voltage: 240V <sub>peak</sub> Current: 25A <sub>peak</sub> / 15A <sub>RMS</sub> Resistance: 0 Ohm	
Speaker 2	<b>2A<sub>p</sub>/10hm(1A<sub>RMS</sub>)</b> Voltage: 240V <sub>peak</sub> Current: 2A <sub>peak</sub> / 1A <sub>RMS</sub> Resistance: 1 Ohm	

전류의 측정은 레퍼런스 저항에 걸리는 전압에서 측정(계산)되는데, 직렬 저항 회로의 전압 배분 때문에, 채널 1은 레퍼런스 저항이 낮아 레퍼런스 저항에 거의 전압이 배분되지 않아서 노이즈 플로어가 높습니다..

채널 2는 레퍼런스 저항이 높아 전압 배분이 많이 일어나 노이즈 플로어는 낮지만, 레퍼런스 저항이 측정치에 영향을 주게됩니다. (예: DUT의 정격 임피던스가 2 옴이라면, 50%의 직렬 저항이 회로에 추가된 것임)

DUT의 정격 임피던스가 낮을수록 1번 채널이, 높을수록 2번 채널이 적합한 채널입니다.



## Hardware Selection Guide for Klippel Distortion Analyzer 2

Hardware Version	Speaker Channel	max. Voltage	max. Current	Current Sensor Resistance	Noisefloor relative 1A	Recommended DUT Impedance	chosen Version
<b>High Power</b> Article: 6000-110	CH 1: CH 2:	<b>550 V<sub>peak</sub></b>	<b>75 A<sub>peak</sub> / 25 A<sub>rms</sub></b> 0.5 A <sub>peak</sub> / 0.5 A <sub>rms</sub>	0 Ω 0 Ω	- 50 dB - 66 dB	1..8 Ω 2..30 Ω	<input checked="" type="radio"/>
<b>High Current</b> Article: 6000-111	CH 1: CH 2:	240 V <sub>peak</sub>	<b>75 A<sub>peak</sub> / 25 A<sub>rms</sub></b> 0.5 A <sub>peak</sub> / 0.5 A <sub>rms</sub>	0 Ω 0 Ω	- 50 dB - 66 dB	1..8 Ω 2..30 Ω	<input type="radio"/>
<b>Default</b> Article: 2000-002	CH 1: CH 2:	240 V <sub>peak</sub>	50 A <sub>peak</sub> / 15 A <sub>rms</sub> 0.5 A <sub>peak</sub> / 0.5 A <sub>rms</sub>	0 Ω 0 Ω	- 50 dB - 66 dB	2..8 Ω 2..30 Ω	<input type="radio"/>
<b>High Sensitivity</b> Article: 6000-112	CH 1: CH 2:	240 V <sub>peak</sub>	<b>25 A<sub>peak</sub> / 15 A<sub>rms</sub></b> <b>2 A<sub>peak</sub> / 1 A<sub>rms</sub></b>	0 Ω 1 Ω	- 55 dB - 80 dB	2..16 Ω 8..100 Ω	<input type="radio"/>
<b>Very High Sensitivity</b> Article: 6000-113	CH 1: CH 2:	240 V <sub>peak</sub>	<b>2 A<sub>peak</sub> / 1 A<sub>rms</sub></b> <b>0.2 A<sub>peak</sub> / 0.2 A<sub>rms</sub></b>	1 Ω 10 Ω	- 80 dB - 100 dB	8..100 Ω 100..1000 Ω	<input type="radio"/>

Company:

Main Voltage

Frequency

Date:



Type E+F EU

Type I China

Type B US

Type G UK

- Select hardware version according to the properties of the measurement objects (DUT).
- Differing values to the Default version are marked **bold**.
- See related hardware specification for detailed information:  
<http://www.klippel.de/our-products/rd-system/hardware/distortion-analyzer.html>
- Select country specific main voltage, frequency and plug type.

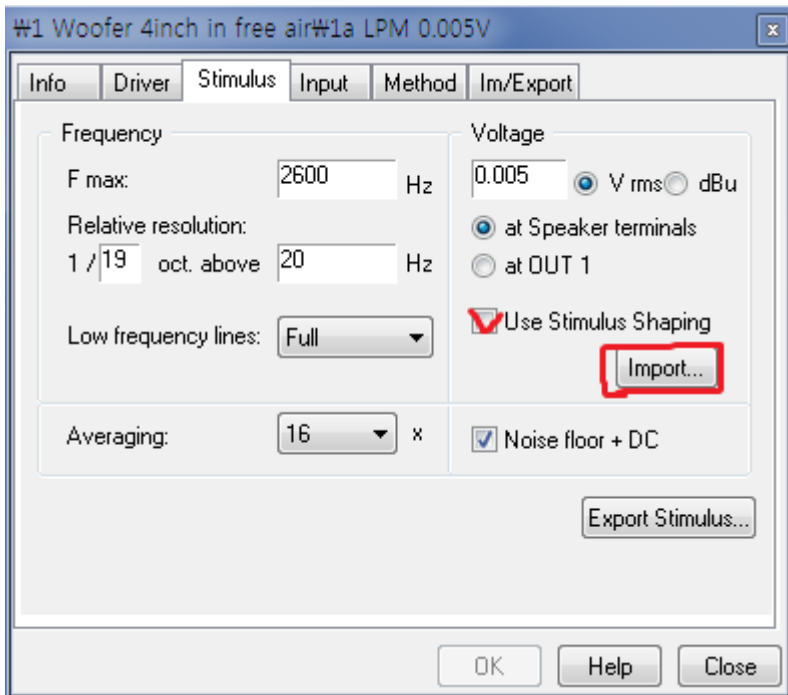
### 2. 시그널(입력 전압)을 작게 하고 에버리지를 최대로 할 것

에버리지는 왜곡 값을 줄여주지는 않습니다. 노이즈 플로어 만 감소시킵니다.

시그널(입력 전압)을 작게 하면 왜곡이 줄어들고 동시에 S(신호)가 작아지므로, 에버리지를 통해 N(노이즈)를 감소시켜 줍니다.

### 3. High Q 를 갖는 드라이버는 공진 주파수에서 왜곡을 많이 일으켜 커런트 SNR 을 확보하기가 어렵다고 합니다. 이때 첨부 파일의 시그널 웨이핑 방법을 이용하면, 해결되는 경우가 있습니다.

LPM 설정 창의 "Stimulus"탭에서 "Use Stimulus Shaping"에 체크 하고 "Import"를 누르면 시그널을 에디팅 할 수 있습니다.



{예제}

Curve = [

1 -10

<- 1Hz 에서 10dB 를 감소시킴

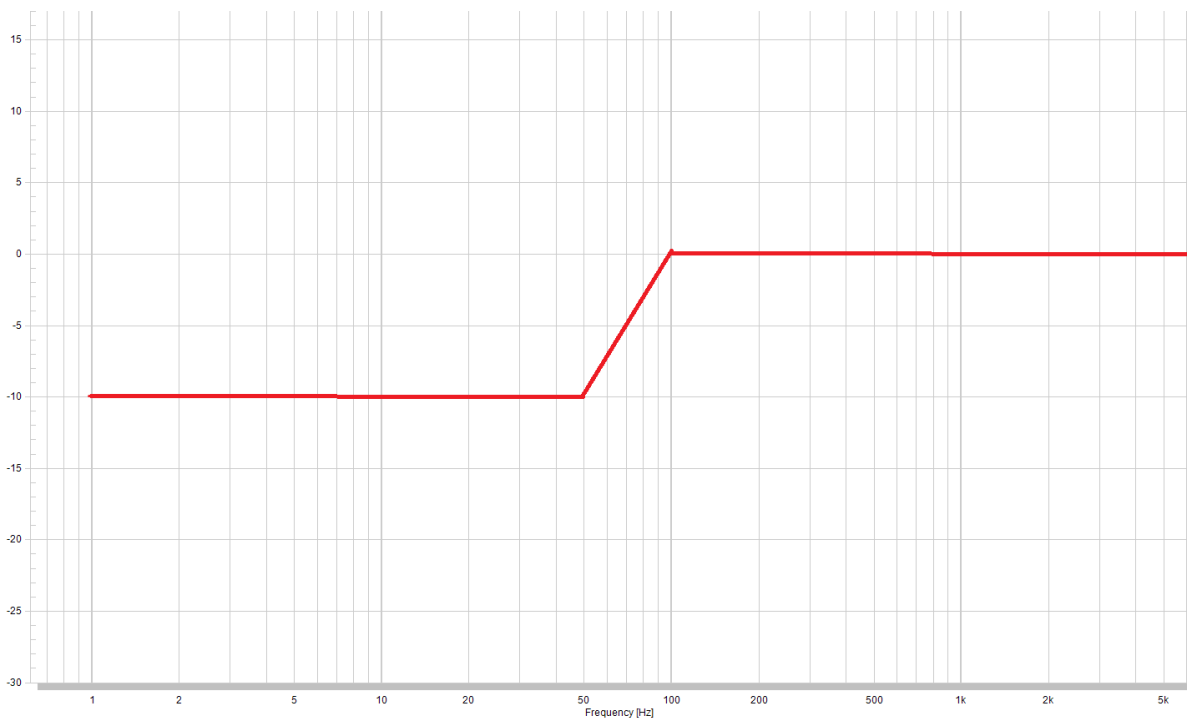
50 -10

<-50 Hz 에서 10dB 를 감소시킴, 이 때 50Hz 는 공진주파수/2 Hz 입니다.

100 0];

<-100Hz 부터는 0dB 감소시킴, 이 때 100Hz 는 공진 주파수 입니다.

위 예제처럼 웨이핑을 하면 다음과 같이 신호가 바뀌게 됩니다.



4. 이 방법으로도 해결이 안되면, 저항을 DUT 에 직렬로 추가 하여 측정하는 방법을 사용할 수 있는데, 이 방법은 최후의 방법이라고 합니다.

LPM 설정 창의 "INPUT"탭에서 "Series resistor"에 체크하고, 직렬로 추가한 저항값을 입력하고 측정하시면 됩니다.

