

# 3세대 Mbox

## 기술 가이드

## 목차

3세대 Mbox 제품군의 디자인 철학.....	3
강력한 오디오 인터페이스 요소.....	3
컨버터 .....	3
프리앰프.....	3
클러킹 .....	3
방출 규정 준수.....	3
Mbox 사운드의 핵심.....	4
고품질 구성요소 및 효율적인 레이아웃.....	4
세계 정상급 클러킹 및 지터 제거 기술 채용.....	4
효율적인 설계 .....	4
전원 .....	4
하드웨어 제작 .....	4
전문성 .....	5
시그널 경로, 내부 레이아웃 및 라우팅 .....	6
Mbox Pro 신호 경로 .....	6
마이크 인풋.....	7
Mbox Mini 신호 경로 .....	8
추가 리소스 .....	8
부록.....	9
Mbox Family 세부 사양 비교.....	9
주파수 응답 및 종합 하모닉 디스토션 (Total Harmonic Distortion).....	10
Mbox Pro 아웃풋 주파수 응답.....	10
Mbox Pro 인풋 THD .....	10
Mbox Pro 아웃풋 THD.....	11
Mbox Pro Output THD .....	11
Mbox 인풋 주파수 응답 .....	12
Mbox 아웃풋 주파수 응답 .....	12
Mbox 인풋 THD .....	13
Mbox 아웃풋 THD .....	13
Mbox Mini 인풋 주파수 응답.....	14
Mbox Mini 아웃풋 주파수 응답.....	14
Mbox Mini 인풋 THD .....	15
Mbox Mini 아웃풋 THD.....	15

## 3세대 Mbox 제품군의 디자인 철학

Avid® Mbox® 오디오 인터페이스 제품군의 설계를 위해 업계-선두의 Avid 엔지니어팀과 제조업체들은 해당 분야의 어떤 제품도 능가할 만한 최고의 제품을 만들기 위한 심혈을 기울여 왔습니다. 최고의 제품을 만들기 위해 최첨단 Pro Tools|HD 레코딩 시스템 기술과 이동형 레코딩 솔루션 개발에서 얻은 방대한 경험을 적용하였습니다. 이와 더불어 수많은 고객 설문조사와 인터뷰를 진행하는 한편 고품질의 오디오 및 Pro Tools® 소프트웨어와의 통합부터 강력한-안정성의 새로운 새시 및 인체공학적 디자인의 전면-패널까지 다양한 고객 요청 사항을 반영하였습니다. 최종적으로 각각의 Mbox 제품군 모델은 데스크탑 프로덕션부터 이동식 현장 작업에 이르는 등 다양한 목적을 위해 최적화 되었습니다.

## 강력한 오디오 인터페이스 요소

동일한 샘플 레이트와 비트 뎁스에서 진행된 레코딩이라 할지라도 사용되는 인터페이스에 따라 차별되는 사운드를 연출하게 됩니다. 이 부분에 대한 해답은 제품을 구성하는 요소의 퀄리티입니다.

### 컨버터

최상의 연주자, 악기, 연주 환경 및 마이크를 사용한다고 할지라도 인터페이스가 아날로그와 디지털 사이의 변환작업 시 낮은 품질의 컨버터를 이용한다면 좋은 레코딩을 기대할 수 없습니다. 저급한 컨버터는 노이즈와 디스토션의 생성으로 인해 레코딩의 품질을 떨어뜨리게 됩니다. 최상의 컨버터는 16비트의 재생 장치에서도 선명하고 강력한 사운드를 전달합니다.

### 프리앰프

내부 회로에서 발생하는 원치 않는 노이즈를 제거하면서 높은 게인을 제공하는 프리앰프의 사용은 핵심입니다. 이를 통해 요구되는 게인의 양에 상관없이 깨끗하고 자연스러운 사운드를 전달할 수 있습니다. 이러한 시그널-대비-노이즈 비율\*(음수값으로 표기)은 인터페이스에 사용된 컨버터와 프리앰프의 품질을 나타내는 중요한 척도로서 값이 적을수록 더 나은 성능을 구현합니다.

### 클러킹

사운드의 정확한 캡처를 위해 오디오 인터페이스는 컨버터와 정기적으로 클러킹해야 합니다. 잘못 설계된 클러킹은 지터를 생성함으로써 인터페이스의 불규칙한 오디오 샘플을 초래하게 됩니다. 이러한 불규칙성은 오디오 디스토션으로 나타납니다. 최상의 클러킹은 최소한의 지터와 함께 디지털 오디오 컨버터가 일정한 시간에 클러킹을 진행하고 관련된 디스토션을 최소화합니다.

### 방출 규정 준수

최상의 오디오 인터페이스는 국내 정부와 국제 기구 기준에 의해 허용되는 전자 방출 규정의 준수를 위해 설계 및 생산되어야 합니다. 이러한 기준의 준수는 근방에서 작동되는 전자 및 전기 장비에서 발생하는 일정 레벨의 방출에도 지속되던 작동을 위한 요구사항을 준수하기도 합니다.

최고급의 구성요소를 사용하는 것 만으로는 충분하지 않습니다. 최상의 정확성과 전문성으로 이뤄진 배열과 연결이 핵심입니다. 이러한 분야는 다양한 경험과 전문화된 트레이닝이 요구됩니다.

\*각기 다른 제조업체의 시그널-대비-노이즈 세부사항 비교 시 다음 사항을 주의하시기 바랍니다. 몇몇 업체는 프리앰프로부터 발생하는 노이즈만을 측정하고 시그널 경로를 무시하는 반면 또다른 업체들은 실질적으로 측정된 사양이 아닌 컨버터의 이론적인 사양만을 열거하는 경향이 있습니다. 이러한 사항은 올바르게 않은 시그널-대비-노이즈의 결과를 초래합니다. Avid는 사용자가 제품 구입 시 실제적인 인터페이스 성능에 대한 확신을 가질 수 있도록 '실제적인' 사양만을 공표합니다.

## Mbox 사운드의 핵심

### 청감 테스트

작업을 시작하기 전 디자인 팀은 일련의 청감 테스트를 실시합니다. Avid 인터페이스와 더불어 타 제조업체의 제품들을 테스트한 후 가장 깨끗하고 투명한 사운드를 선사하는 인터페이스의 개발을 위해 노력합니다. 각각의 전자 공학적 교정 후에는 최고의 성능을 확인하기 위한 철저한 청감 테스트 과정을 다시 진행하게 됩니다.

### 고품질 구성요소 및 효율적인 레이아웃

엔지니어에 의한 최상의 구성요소 선택으로부터 시작됩니다. 작업의 처음부터 끝까지 고유의 사운드를 선명하게 유지하기 위해 최고의 D-A/A-D 컨버터 및 프리앰프가 사용되었습니다. 그 후 엔지니어들은 최상의 오디오 품질을 위해 구성요소 간 최소 경로를 도출하는데에 주력했습니다. (“시그널 경로, 내부 레이아웃, 라우팅” 섹션의 시그널 경로 다이어그램 참조.)

### 세계 정상급 클러킹 및 지터 제거 기술 채용

Mbox Pro 인터페이스는 업계로부터 인정받은 JetPLL 기술을 채택하여 동기화 시 최상의 안정성을 제공하는 한편 오디오의 퀄리티를 저해하는 지터를 효과적으로 제거합니다. Mbox와 Mbox Mini 인터페이스 또한 정확하고 낮은 지터의 오디오 샘플링 및 최저의 디스토션을 선사하는 고품질 클럭을 탑재하고 있습니다.

### 효율적인 설계

엔지니어 팀은 산업 디자이너들과의 긴밀한 연계를 통해 최상의 전자공학과 연결로 구성된 내부와 세련되고 인체공학적 외관의 융합을 이루어 냈습니다. 이 과정에서의 각 구성요소의 역할 또한 주의깊게 고려되었습니다. 예를 들어 가능한 짧은 내부 경로를 위해 프리앰프의 잭을 노이즈와 방해의 발생 가능성이 있는 다른 요소들 사이에 라우팅 하는 대신 인터페이스 내의 게인 포트 및 컨트롤이 위치한 곳과 동일한 면에 배치하였습니다. 인쇄된 회로 기판의 각 코퍼 라우팅까지 모든 세부 사항이 정밀하게 조정되었습니다. 또한 최상의 사운드와 더불어 직관적인 사용을 위해 외관의 디자인과 내부 디자인의 조정에도 수개월의 시간이 투자되었습니다.

### 전원

프로젝트 스튜디오 사용을 위해 제작된 Mbox Pro 인터페이스는 가장 효율적면서도 낮은 노이즈의 전원 공급을 특징으로 합니다. 반면에 첨단 버스 전원 설계가 적용된 Mbox와 Mbox Mini는 스튜디오 사용 뿐 아니라 이동시에도 견고한 성능을 선사합니다.

각각의 Mbox 인터페이스의 전원 요구 사항에는 엔지니어 팀의 각별한 노력이 반영되었습니다. 모든 마이크가 각기 다른 양의 전원을 소비하는 것에 착안하여 요구되는 전원의 범위를 도출하기 위해 가장 선호되는 기종의 마이크들을 샘플링하는 것에서부터 시작하였습니다. 그 후 모든 마이크들에 적용되기 충분한 양에 소량의 헤드룸이 추가된 팬텀 전원을 제공하는 인터페이스를 설계했습니다. 인터페이스 내 모든 요소에 대한 전원-소비 사항은 종합적인 전원의 허용 범위 내에서 정밀하게 반영되었습니다. 그 후 배선도를 분석하며 과부하 되는 지점의 전원량을 줄임으로써 성능의 저하없는 효율적인 전원 공급을 이뤄냈습니다.

### 하드웨어 제작

고객의 요청에 부응하기 위해 3세대 Mbox 인터페이스는 스튜디오 및 이동 시 과중한 업무에도 견딜 수 있는 프로페셔널-급의 견고한 메탈 새시로 제작되었습니다. 모든 구조적 구성 요소는 메탈로 이루어졌습니다. 견고한 메탈 외장이 내부 구성요소의 올바른 배열을 지탱하는 내부 메탈 새시를 감싸고 있습니다. 이와 더불어 밀폐형 메탈 외장은 올바른 회로 설계, 필터링 및 레이아웃과 함께 근방의 전자 장비에 의한 방출의 보호를 통해 깨끗한 사운드를 보장합니다. 물딩된 페이스플레이트 및 부드러운 터치 노브는 미적 감각과 섬세함을 향상시킵니다.

## 전문성

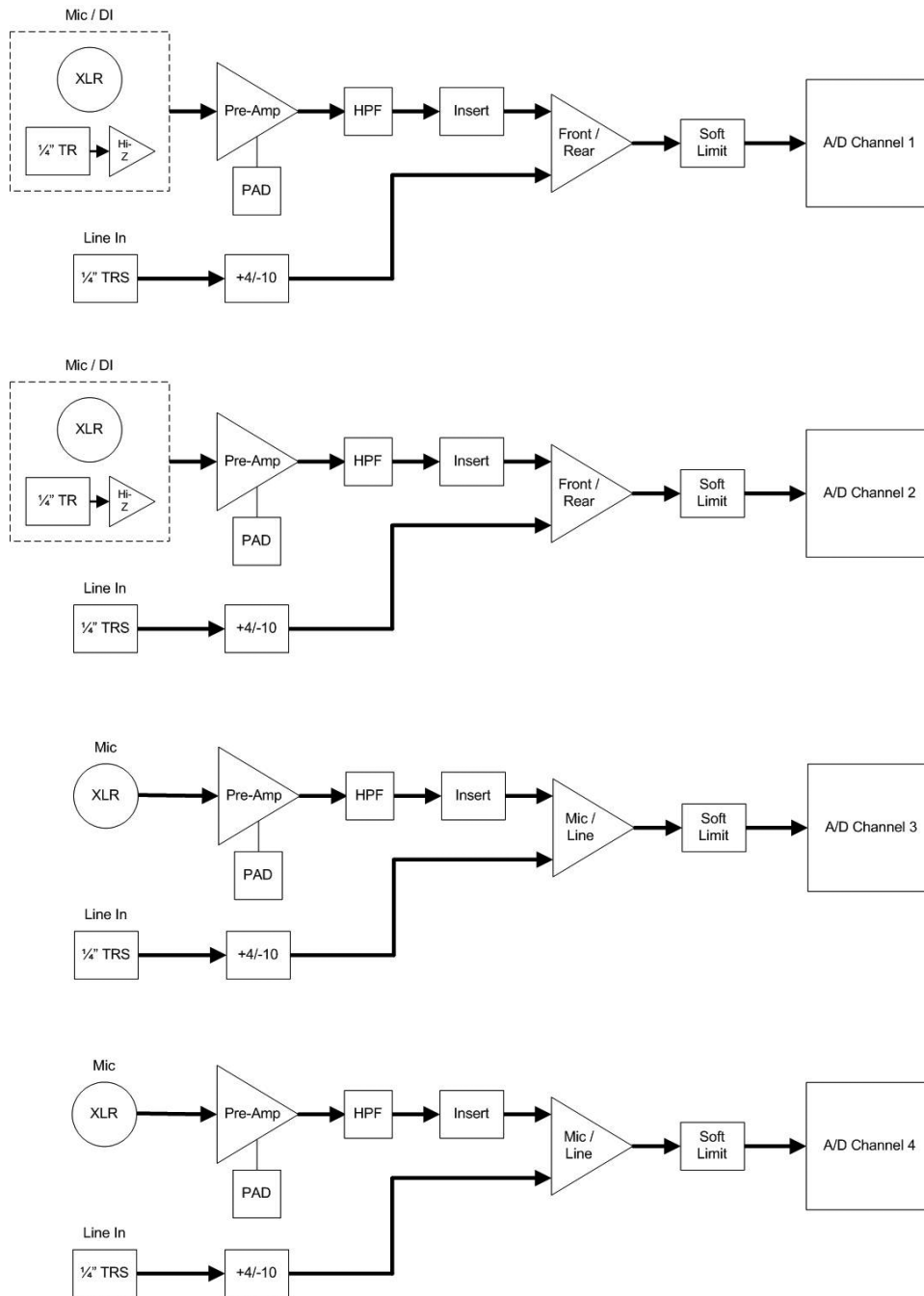
Avid 엔지니어링팀은 뮤지션이나 오디오 애호가로서의 개인적인 경험을 활용하여 Mbox 인터페이스가 가장 까다로운 상황에서도 최상의 음악적 결과를 도출할 수 있도록 노력하였습니다. 예를 들어 두터운 음색의 캡처 시 레벨이 디스토션 지점까지 올라가게 되면 그 결과물은 거슬리는 사운드보다 음악적으로 들리게 됩니다. 이러한 오디오적 특징은 Mbox를 타사의 제품들과 차별성을 제공합니다.

엔지니어링 팀과 더불어 테스트 부서 또한 현직 뮤지션, 오디오 엔지니어 및 오디오 애호가들로 구성되어 있습니다. 이러한 파워-유저들이 인터페이스가 실제 상황에서 최상의 성능을 발휘할 수 있도록 컴퓨터, 운영 시스템, 마이크 및 기타 장치 등 다양한 장비를 이용하여 엄격하게 테스트합니다. 이들의 날카로운 귀와 정밀한 테스트를 거친 후에 Mbox 인터페이스가 가장 까다로운 사용자들의 음향적 기대치도 충족시킬 수 있음을 확신하게 되었습니다.

## 시그널 경로, 내부 레이아웃 및 라우팅

엔지니어링 팀은 최상의 구성요소 선택 및 구성 요소간 최소 시그널 경로의 생성과 더불어 다음과 같이 각 모델의 시그널 체인을 사용 목적에 맞게 최적화시켰습니다.

### Mbox Pro 신호 경로



Mbox Pro 오디오 인터페이스는 8 x 8 동시 채널 I/O를 탑재하고 있습니다. 거기에는 48V 팬텀파워가 탑재된 마이크 인풋 4개 (XLR/DI 콤보 2개, XLR 2개) 및 1/4" TRS 라인 인풋이 포함되어 있습니다. Mbox Pro 인터페이스의 중심에 장착된 DSP 및 소프트웨어-기반의 믹서는 다양한 라우팅 옵션을 제공합니다. 또한 믹서를 통한 다양한 하드웨어 기반의 로우-레이턴시 이펙트 적용이 가능합니다.

## 마이크 인풋

입력된 시그널은 74dB의 게인 레인지 (20dB 패드 포함)를 제공하는 패드와 함께 XLR 인풋으로부터 고품질의 프리앰프로 전달됩니다. 그곳으로부터 고품질 릴레이를 통한 소프트웨어에 의해 제어되는 하이-패스 필터로 전달됩니다. 그 후 인터페이스 후면의 인서트 잭을 지나는 시그널은 사용자에게 의해 외부 장치로 전송될 수 있으며 리턴 시그널은 동일한 인서트로 입력됩니다.

## 라인 인풋

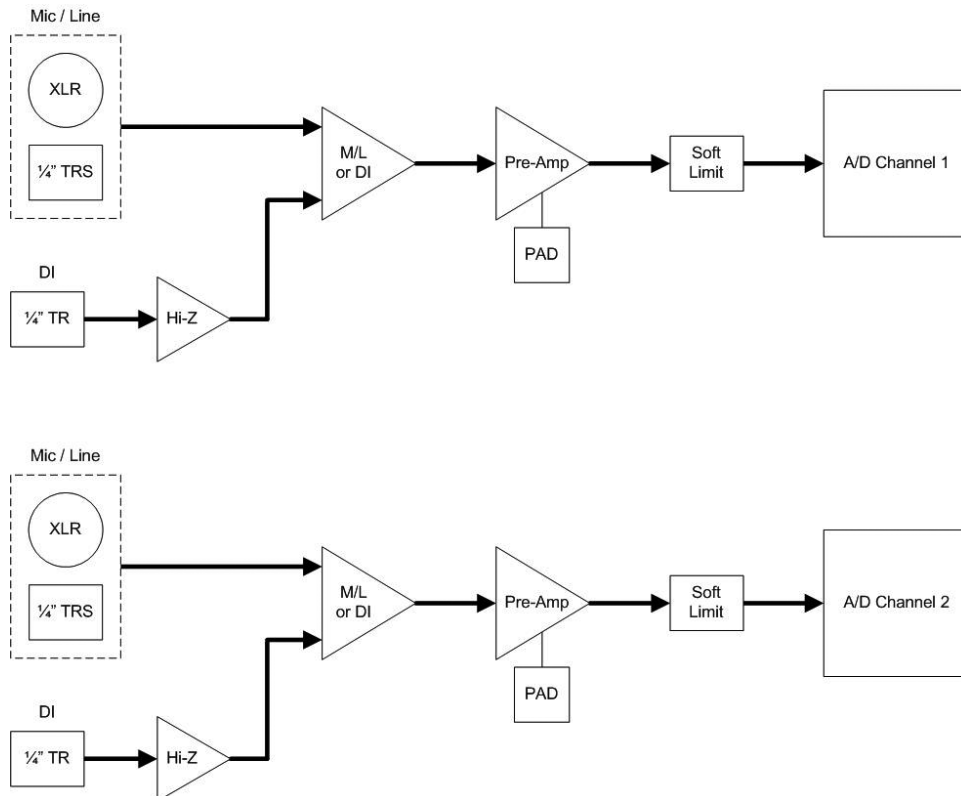
Mbox 인터페이스는 특별히 라인 인풋의 연결 상태가 지속적으로 유지되는 데스크탑 레코딩 환경에 최적화되었습니다. 사용자는 전/후면의 스위치를 사용하여 인터페이스 후면의 프리앰프 시그널 또는 라인 인풋 사이를 전환할 수 있습니다. 라인 인풋으로 터의 시그널은 프리앰프를 거치는 대신 컨버터로 직접 연결되어 사운드가 외부로부터의 어떤 영향에도 방해되지 않도록 합니다. +4/-10 스위치가 탑재된 라인 인풋은 사용자가 전문가 및 소비자 수준의 시그널 사이를 전환할 수 있도록 합니다.

그 후에는 시그널이 소프트-클립 리미터를 통과하도록 설정할 수 있습니다. 최고급 Pro Tools|HD 192 I/O 오디오 인터페이스에 사용된 기술과 동일한 기술이 탑재된 소프트-클립 리미터는 사용자로 하여금 인풋 및 클리핑의 과부하 없이 고강도 시그널을 추적할 수 있게 합니다. 최종적으로 시그널은 세계적인- 성능을 자랑하는 고품질 A/D 컨버터로 직접 입력됩니다.

## 악기 인풋

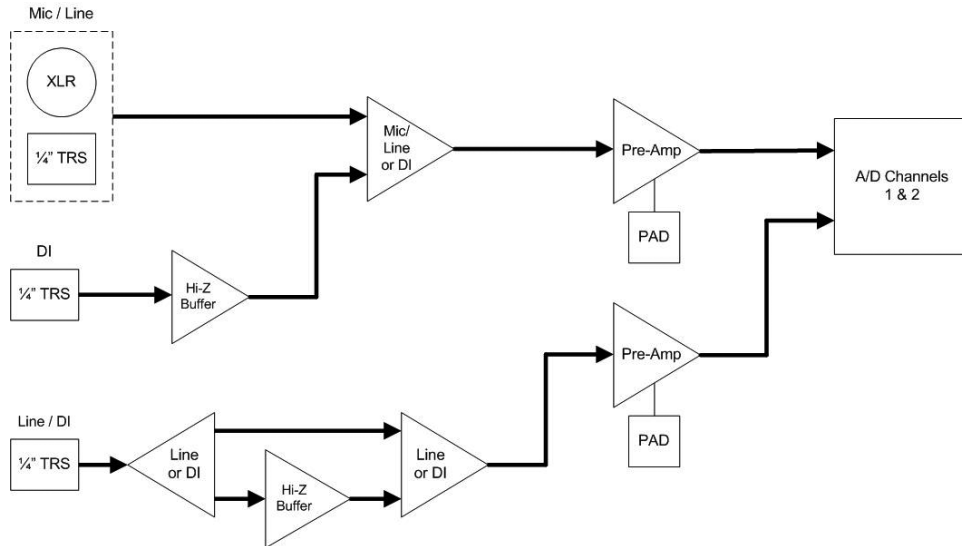
마이크 인풋과 같은 경로를 사용하는 악기 인풋은 게인 노브를 통해 폭넓은 게인 레인지 콘트롤의 혜택을 동일하게 누립니다. 악기 인풋은 폭넓은 레인지의 시그널 강도 및 아웃풋 레벨을 다루기 위해 최적화 되었습니다 (패시브 및 액티브 기타 등). 다이내믹 레인지 및 디스토션 스펙 또한 이전 모델들에 비해 월등히 향상되었습니다.

## Mbox 시그널 경로



Mbox 인터페이스는 손쉬운 액세스를 위해 패널 내에서 4 x 4 동시 채널 I/O—48V 팬텀 파워 장착 XLR 마이크/라인 콤보 인풋 2개 및 1/4" DI 인풋 2개를 제공합니다. Mbox 시그널 경로는 이동 제작 환경이나 현장 사용을 위한 최적의 유연성을 위해 설계되었습니다. 라인 인풋이 프리앰프를 통과함으로써 사용자들이 다양한 종류의 소스들을 연결하고 개인의 양을 필요한 만큼 조절할 수 있습니다. 고품질 프리앰프는 시그널에 영향을 주지 않으며 마이크와 라인 인풋을 동일한 회로에 배치함으로써 추가적인 노이즈의 발생을 차단합니다. 그 결과 Mbox는 정확한 원음의 사운드를 선사합니다. 또한 믹서를 통해 다양한 하드웨어 기반의 로우-레이턴시 이펙트를 제공합니다.

### Mbox Mini 신호 경로



2 x 2 동시 채널 I/O가 탑재된 Mbox Mini 인터페이스는 고품질의 개인용 이동형 인터페이스로 개발되었습니다. 간단한 사용법 및 선명하고 투명한 사운드의 보장과 함께 트윈 프리앰프가 마이크, 악기 및 라인 인풋의 다양한 조합을 수용하고 Mbox Pro 및 Mbox 인터페이스와 동일한 뛰어난 퀄리티를 선사합니다.

### 추가 리소스

강력한 Mbox Pro부터 초소형 Mbox Mini까지 새로운 Mbox 인터페이스 제품군은 오늘날의 레코딩 매니아들을 위해 비교될 수 없는 사운드 퀄리티와 유연성을 제공합니다. 각 모델에 대한 자세한 정보는 [www.avid.com/kr/MboxFamily](http://www.avid.com/kr/MboxFamily)를 참조 바랍니다.

## 부록

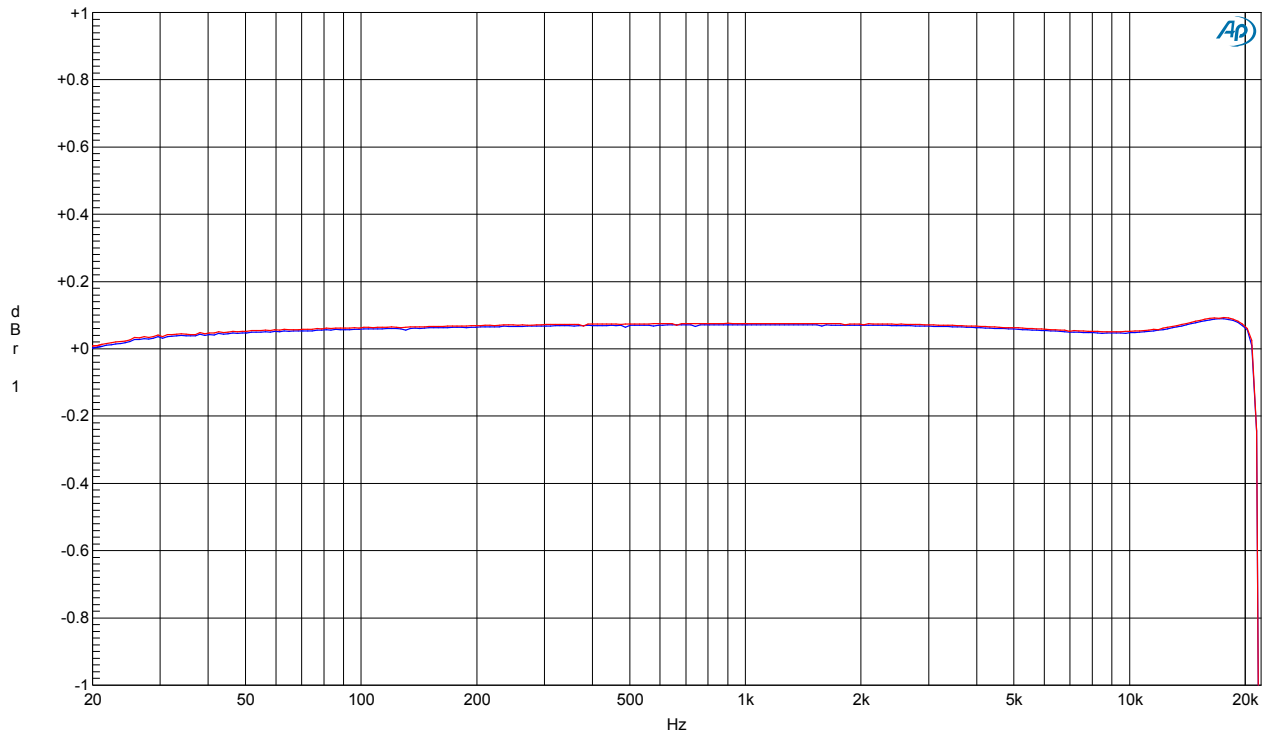
모든 Avid 제품 세부 사양과 같이 공표된 Mbox 사양은 실제로 측정된 성능을 반영합니다.

### Mbox Family 세부 사양 비교

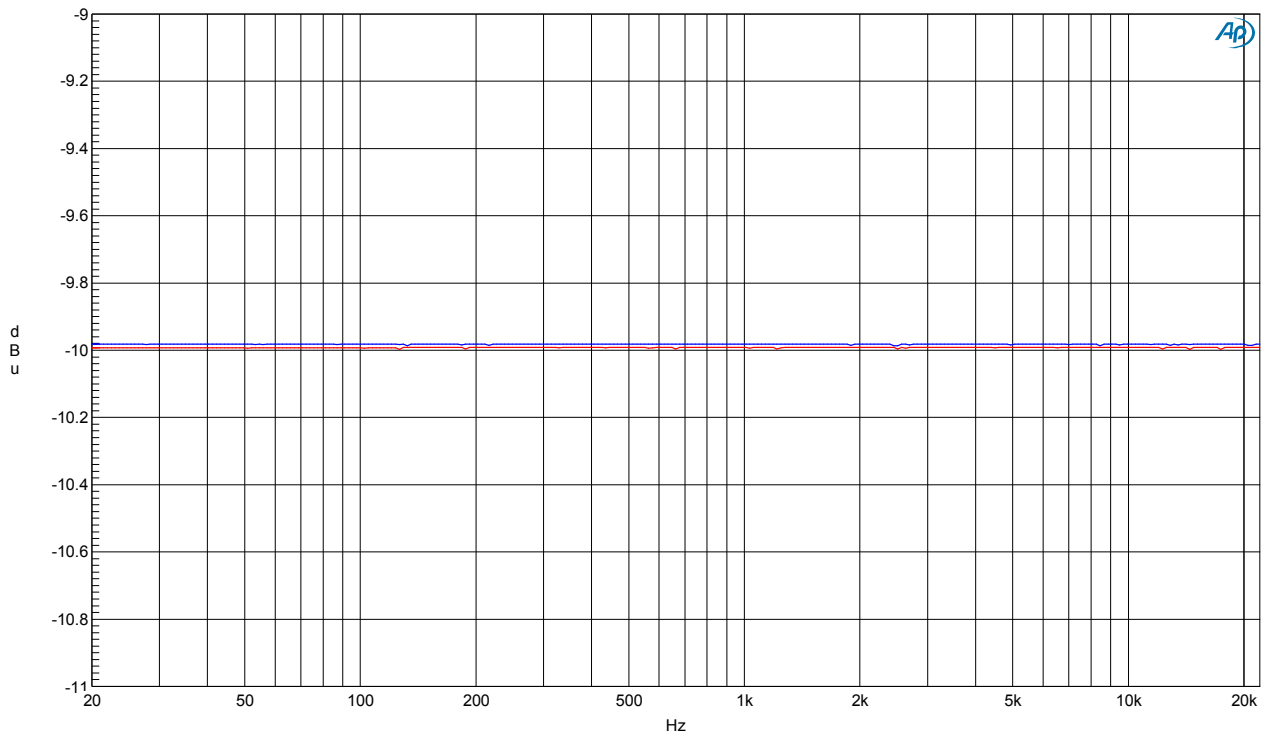
	Mbox Pro	Mbox	Mbox Mini
<b>라인 인풋 (밸런스형)</b>			
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB
다이나믹 레인지 (A-wt)	112 dB	110 dB	106 dB
SNR (A-wt)	-112 dB	-110 dB	-106 dB
THD+N, 1 k, -1 dBFS	-100 dB	-100 dB	-94 dB
1 k에서의 크로스토크	-120 dB	-120 dB	-116 dB
최대 인풋 레벨	+14 dBu / +6 dBV (전환)	+4.2 dBu	+0 dBu
인풋 임피던스	10 k (20 k)	10 k (20 k)	10 k (20 k)
<b>마이크 인풋 (밸런스형)</b>			
	최소 게인, 패드 불포함	최소 게인, 패드 불포함	최소 게인, 패드 불포함
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB
다이나믹 레인지 (A-wt)	110 dB	110 dB	-106 dB
SNR (A-wt)	-110 dB	-110 dB	-106 dB
THD+N, 1 k, -1 dBFS	-100 dB	-100 dB	-94 dB
EIN Unwtd, 54 dB gain, 150 R	-128 dB	-128 dB	-128 dB
1 k에서의 크로스토크	-120 dB	-120 dB	-116 dB
최대 인풋 레벨 (패드 불포함)	+0.5 dBu	+4.2 dBu	+0 dBu
최대 인풋 레벨 (패드 포함)	+20.5 dBu	+24.2 dBu	+20 dBu
인풋 임피던스	1.8 k (3.6 k)	2.2 k (4.4 k)	2.2 k (4.4 k)
게인 레인지	54 dB	54 dB	54 dB
dB 내 패드	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB
<b>악기 인풋 (언밸런스형)</b>			
	최소 게인, 패드 불포함	최소 게인, 패드 불포함	최소 게인, 패드 불포함
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB
다이나믹 레인지 (A-wt)	109 dB	109 dB	105 dB
SNR (A-wt)	-109 dB	-109 dB	-105 dB
THD+N, 1 k, -1 dBFS	-98 dB	-98 dB	-94 dB
1 k에서의 크로스토크	-120 dB	-120 dB	-110 dB
최대 인풋 레벨	+16 dBV	+16 dBV	+16 dBV
인풋 임피던스	1 Mohm	1 Mohm	1 Mohm
게인 레인지	54 dB	54 dB	54 dB
dB 내 패드	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB	(패드 사용 시 74 dB) -20 dB
<b>Aux 인풋 (언밸런스형)</b>			
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.1 dB	해당 사항 없음	해당 사항 없음
다이나믹 레인지 (A-wt)	105 dB	해당 사항 없음	해당 사항 없음
SNR (A-wt)	-105 dB	해당 사항 없음	해당 사항 없음
THD+N, 1 k, -1 dBFS	-98 dB	해당 사항 없음	해당 사항 없음
1 k에서의 크로스토크	-120 dB	해당 사항 없음	해당 사항 없음
최대 인풋 레벨	+2 dBV	해당 사항 없음	해당 사항 없음
인풋 임피던스	10 k	해당 사항 없음	해당 사항 없음
<b>라인 인풋 (밸런스형)</b>			
	최대 레벨	최대 레벨	최대 레벨
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB	+/-0.1 dB
다이나믹 레인지 (A-wt)	109 dB	109 dB	109 dB
SNR (A-wt)	-109 dB	-109 dB	-109 dB
THD+N, 1 k, -1 dBFS	-102 dB	-102 dB	-93 dB
1 k에서의 크로스토크	-120 dB	-110 dB	-110 dB
최대 아웃풋 레벨	+14 dBu	+10.2 dBu	+10.2 dBu
<b>헤드폰 아웃풋</b>			
	최대 레벨, 32 R	최대 레벨, 32 R	최대 레벨, 32 R
주파수 응답, 20Hz – 20kHz	+/-0.2 dB	+/-1.0 dB	+/-0.2 dB
전원 Ohms	60 mW에서 32R	20 mW에서 32R	20 mW에서 32R

# 주파수 응답 및 종합 하모닉 디스토션 (Total Harmonic Distortion)

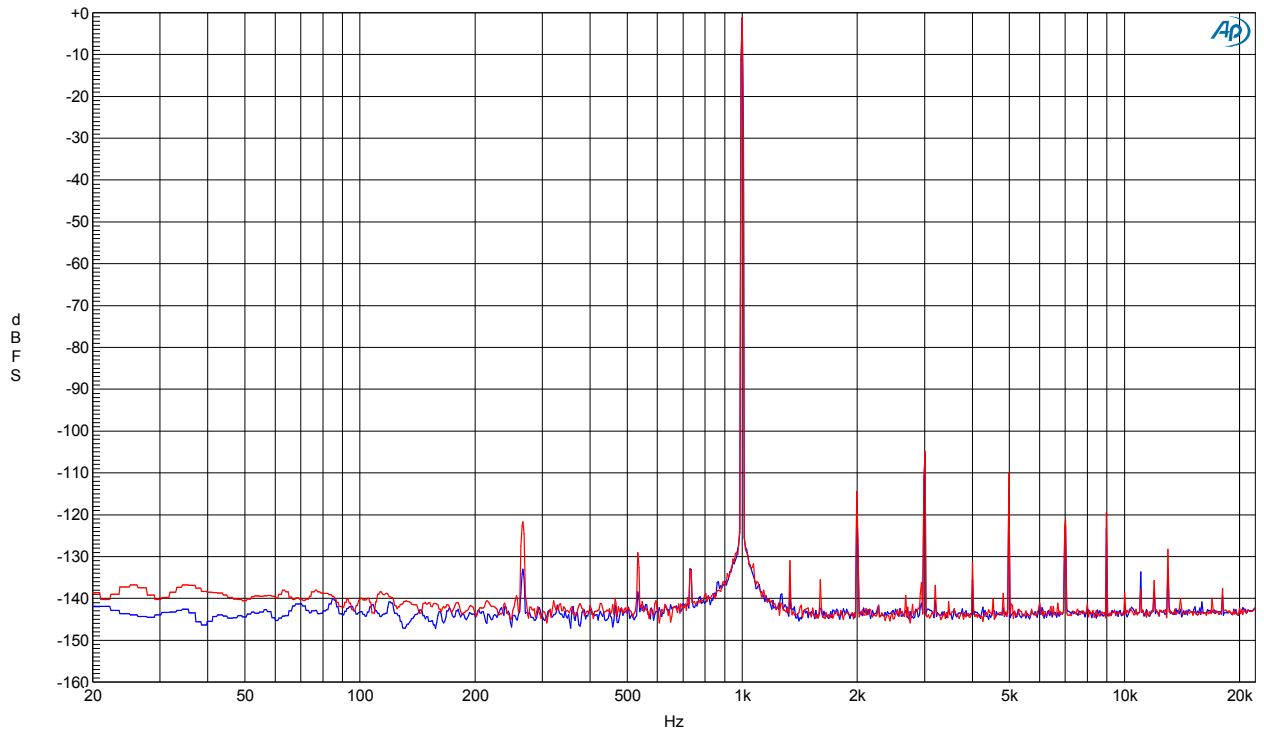
## Mbox Pro 인풋 주파수 응답



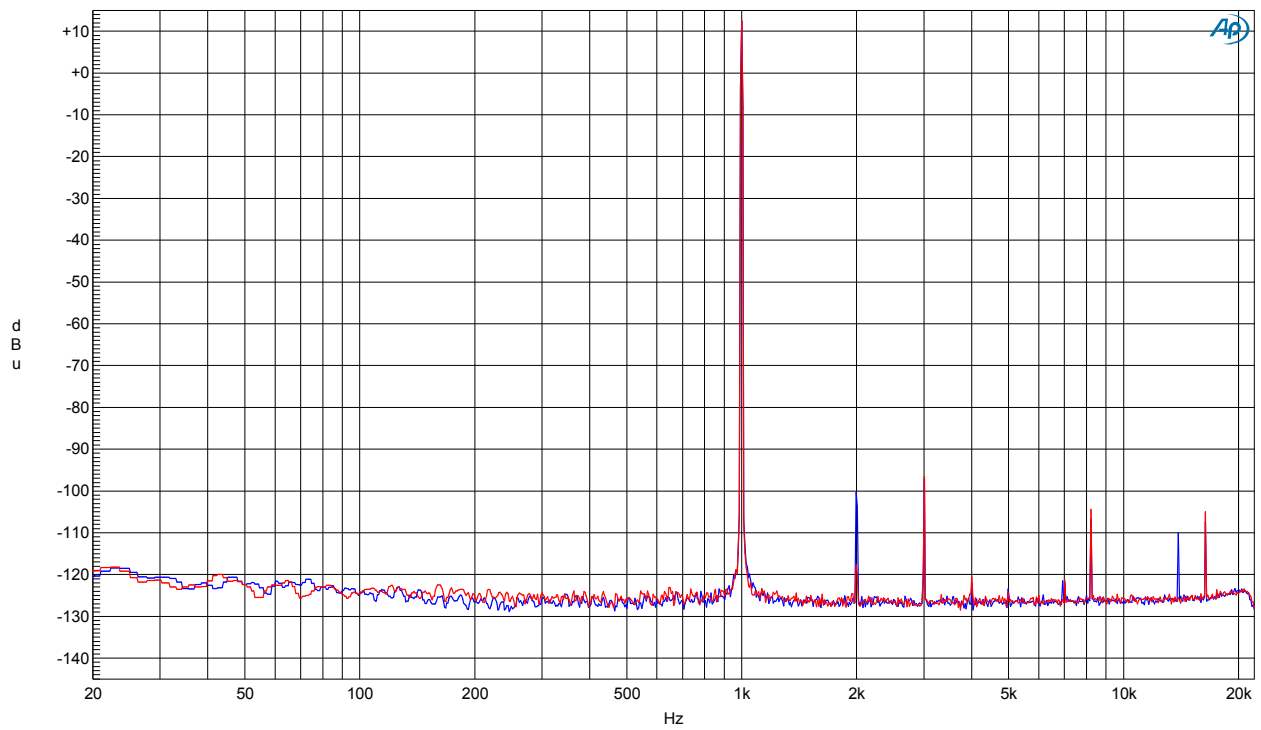
## Mbox Pro 아웃풋 주파수 응답



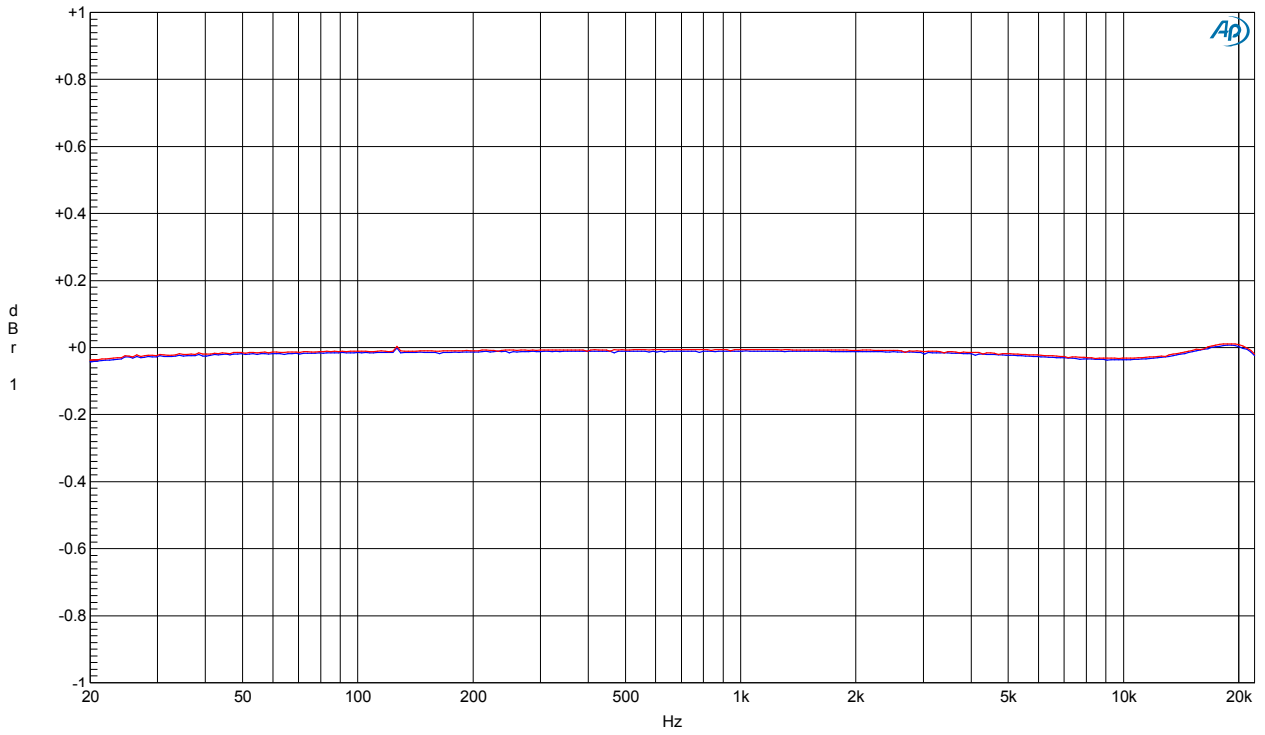
### Mbox Pro 인풋 THD



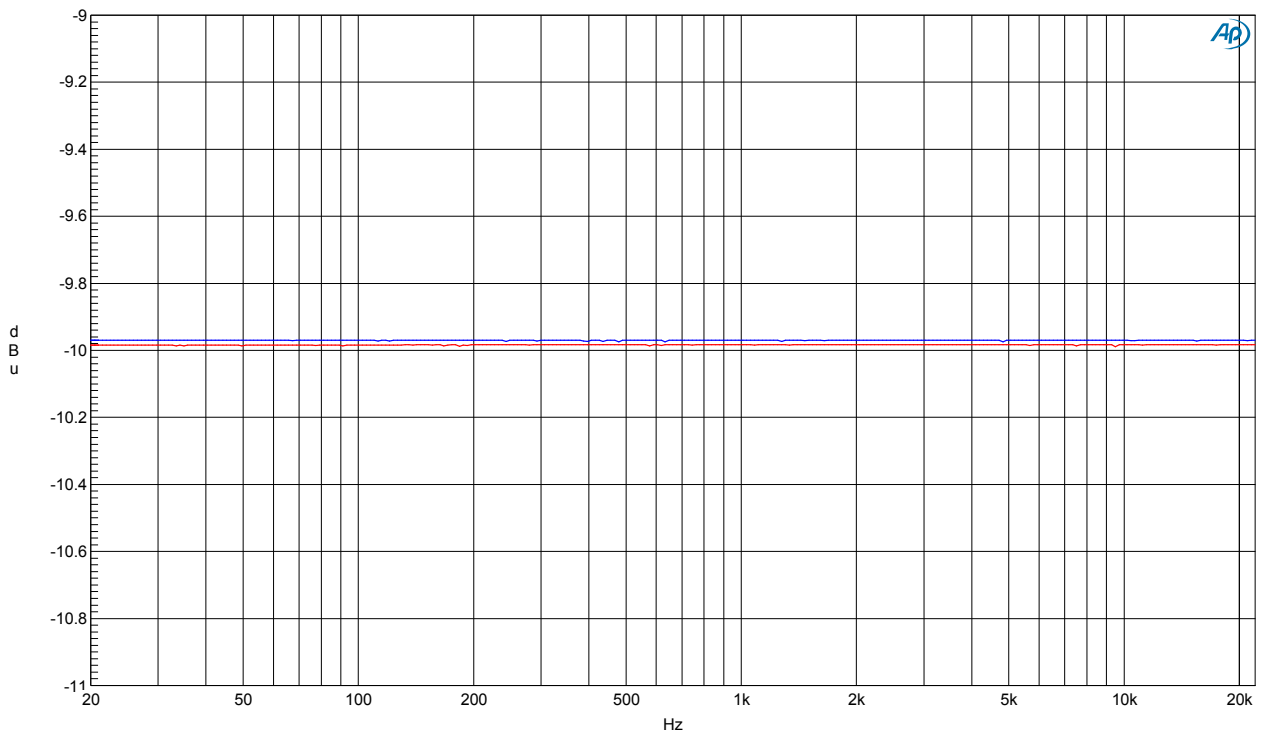
### Mbox Pro 아웃풋 THD



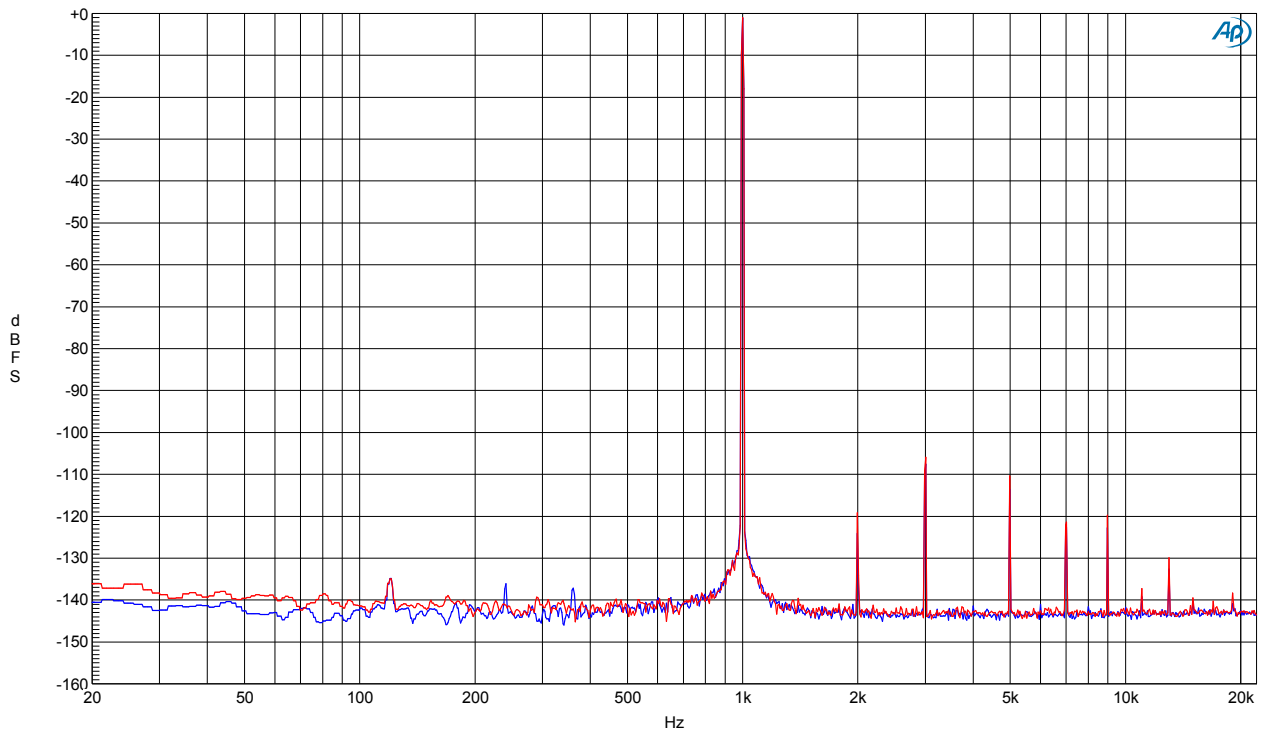
### Mbox 인풋 주파수 응답



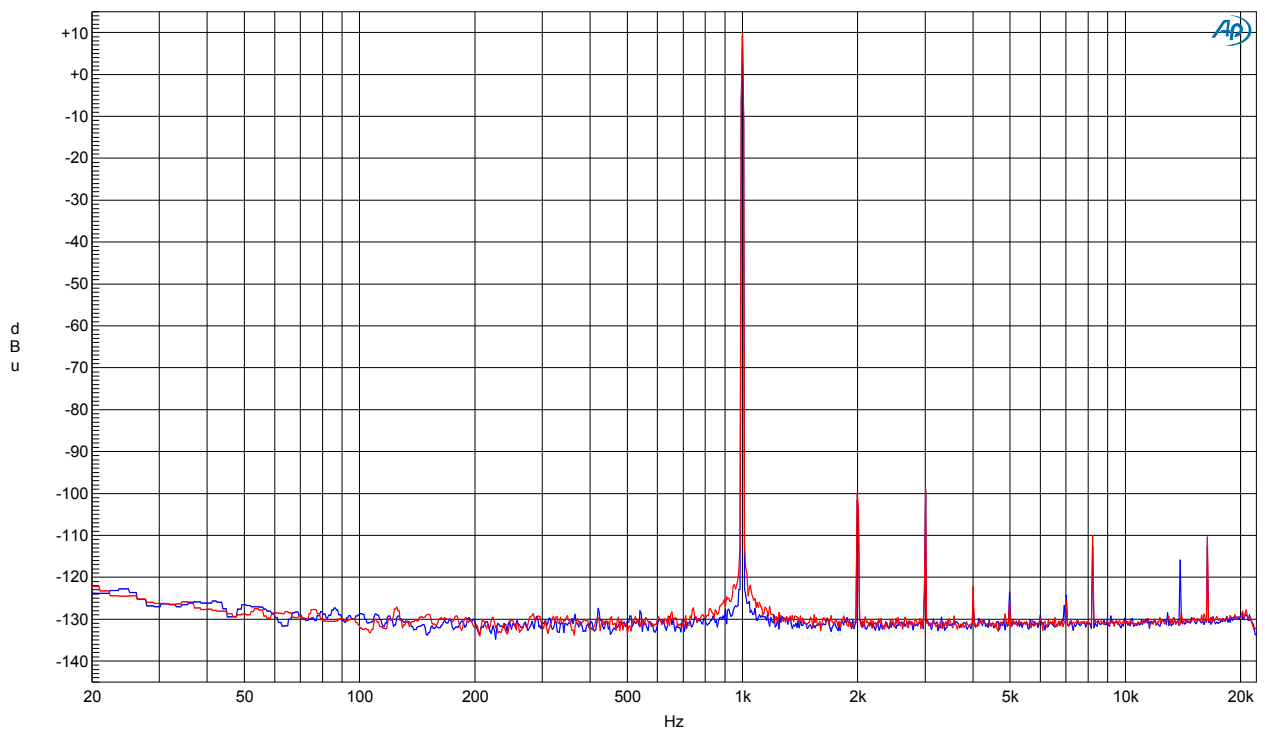
### Mbox 아웃풋 주파수 응답



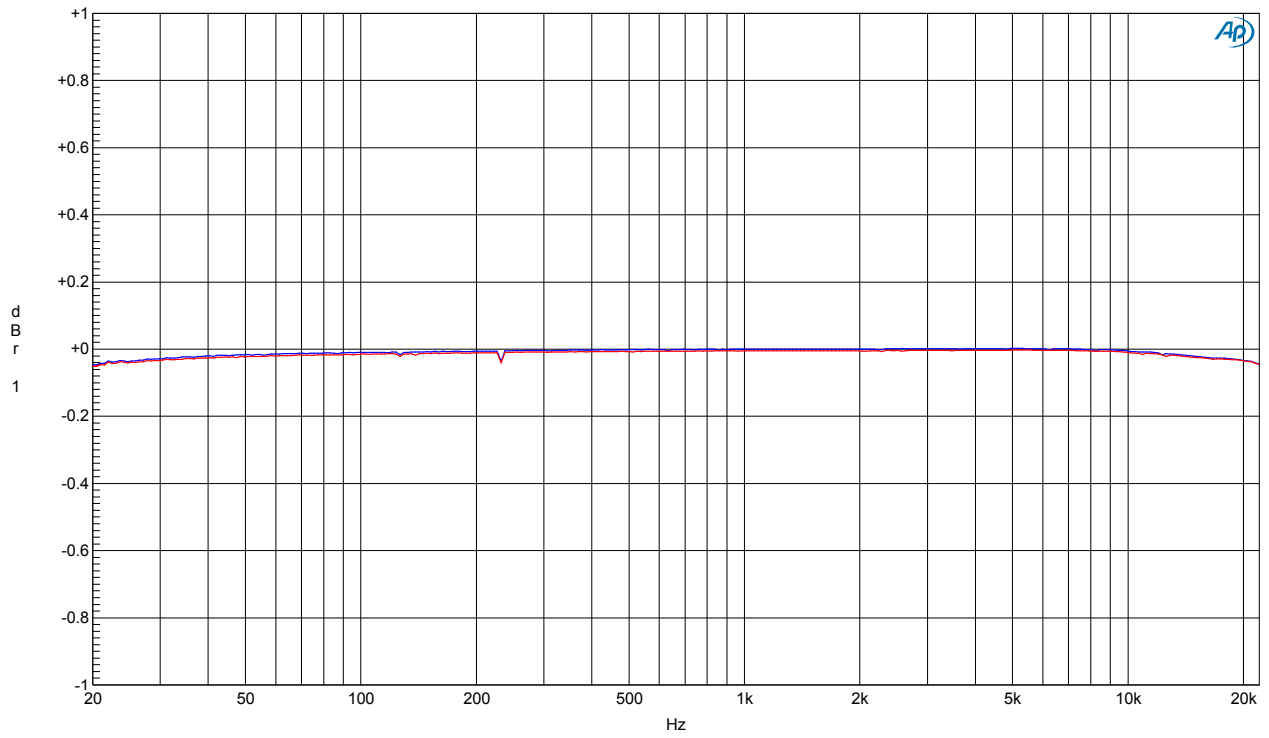
### Mbox 인풋 THD



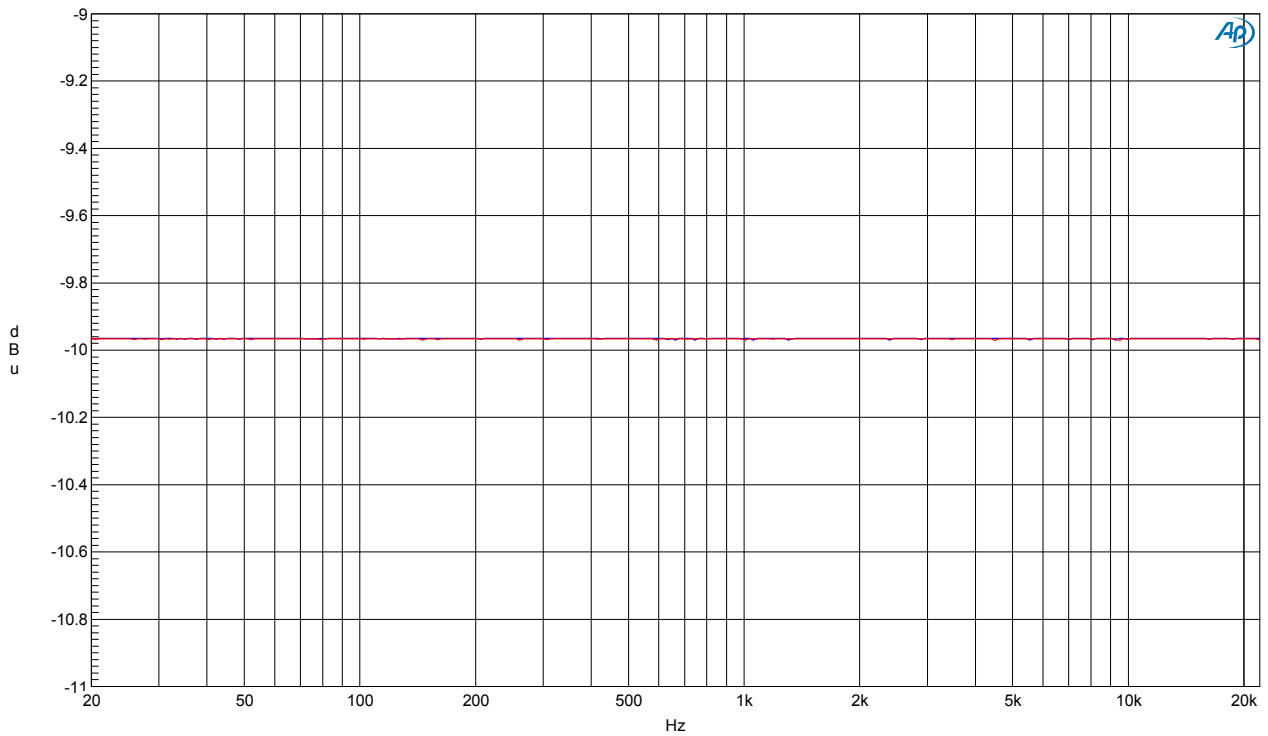
### Mbox 아웃풋 THD



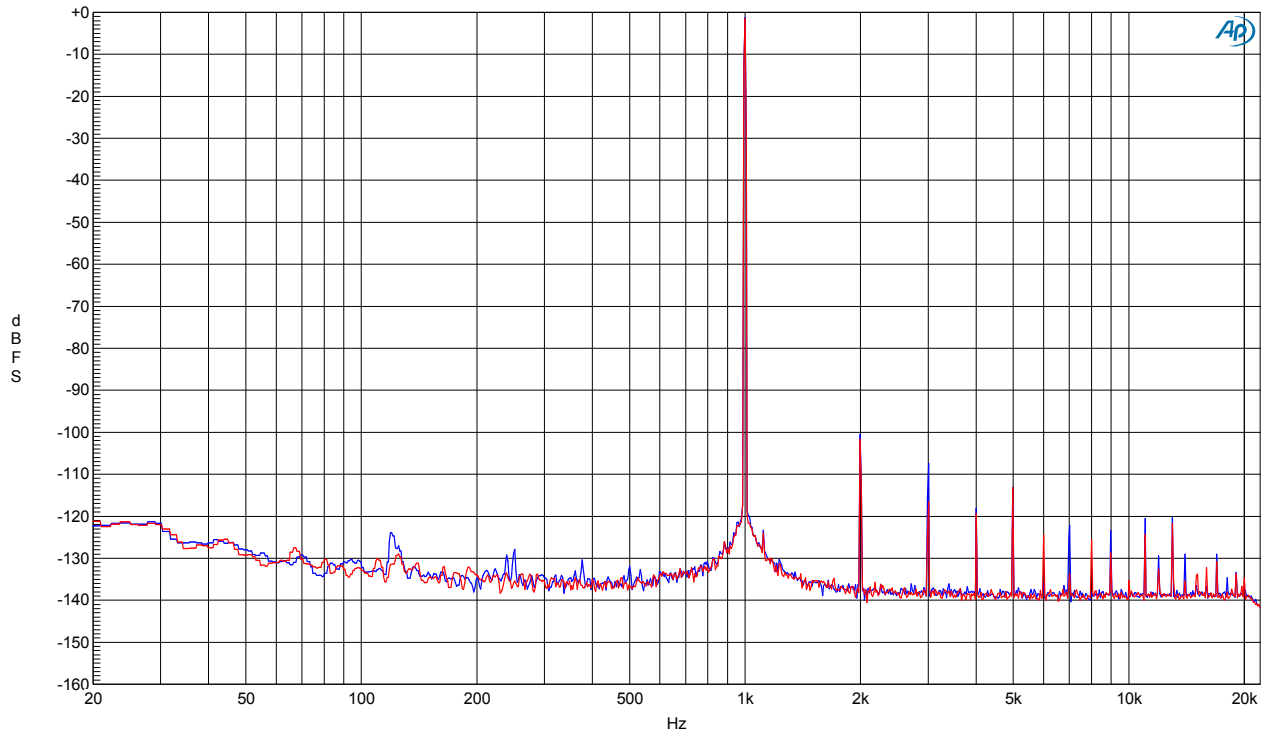
### Mbox Mini 인풋 주파수 응답



### Mbox Mini 아웃풋 주파수 응답



## Mbox Mini 인풋 THD



## Mbox Mini 아웃풋 THD

