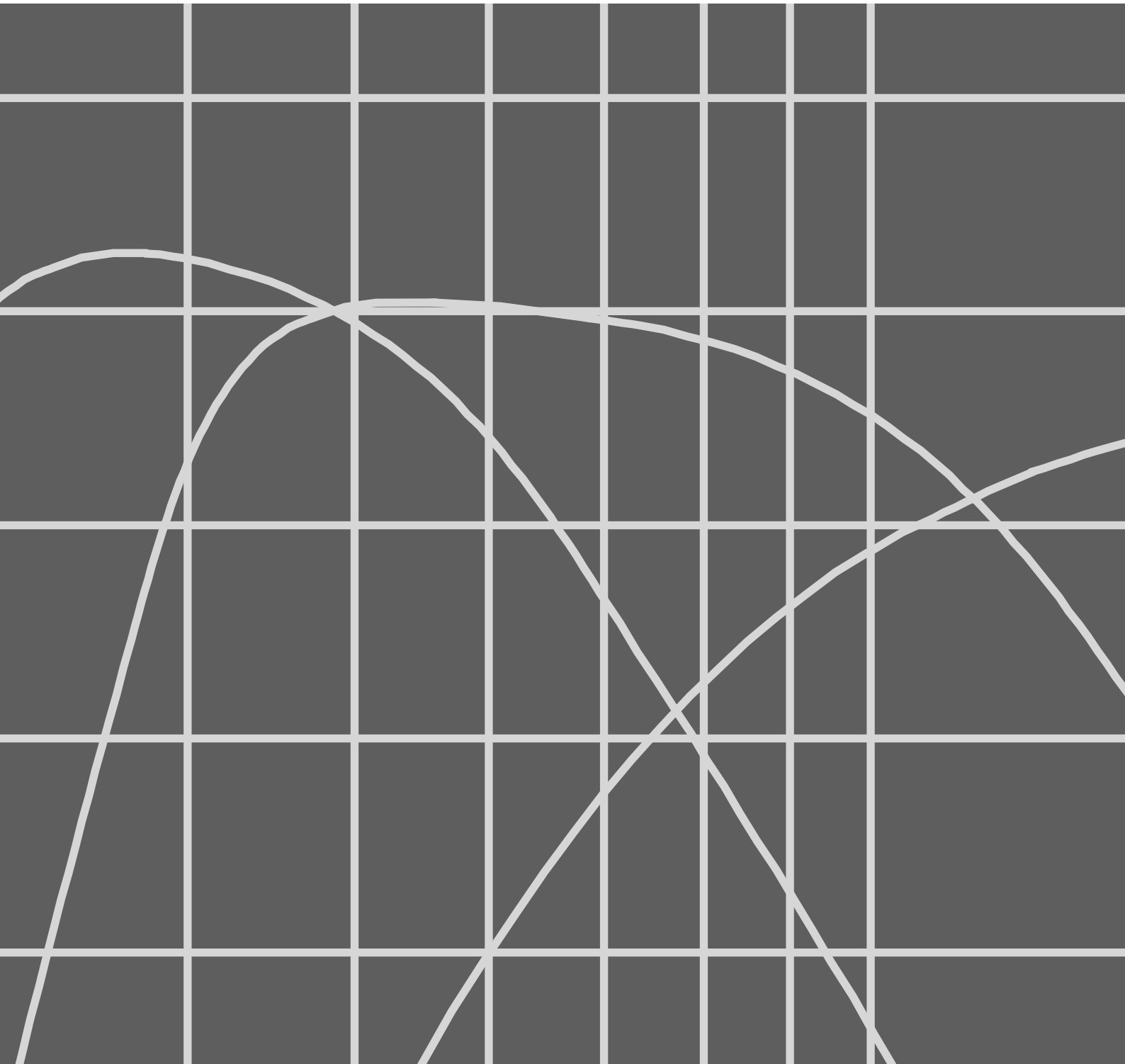


385

TI 385
d&b Line array design
10.5 kr (한국어)



일반 정보

TI 385 d&b Line array design

Version: 10.5 en, 12/2019, D5385.EN .10

Copyright © 2019 by d&b audiotechnik GmbH & Co. KG; all rights reserved.

d&b audiotechnik GmbH & Co. KG
Eugen-Adolff-Str. 134, D-71522 Backnang, Germany
T +49-7191-9669-0, F +49-7191-95 00 00
docadmin@dbaudio.com, www.dbaudio.com

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| 1 개요 | 4 | 7 T 시리즈 라인 어레이 | 16 |
| 1.1 ArrayCalc | 4 | 7.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷..... | 16 |
| 1.1.1 시스템 요구 사양..... | 4 | 7.2 서버우퍼 셋업..... | 16 |
| 1.1.2 ArrayCalc 특징..... | 4 | 8 xA 시리즈 라인 어레이 | 17 |
| 1.1.3 ArrayCalc 설치하기..... | 5 | 8.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷..... | 17 |
| 1.1.4 ArrayCalc 시작하기..... | 5 | 8.2 서버우퍼 셋업..... | 17 |
| 1.1.5 ArrayCalc 제거하기..... | 5 | 9 A 시리즈 범용 어레이 / 포인트 소스 | 18 |
| 1.1.6 ArrayCalc 도움말..... | 5 | 9.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷 수..... | 18 |
| 1.1.7 ArrayCalc Viewer 어플리케이션..... | 5 | 9.2 A 시리즈 수평형 어레이..... | 18 |
| 2 SL 시리즈 라인 어레이 | 6 | 9.3 A 시리즈 수직형 어레이..... | 19 |
| 2.1 GSL..... | 6 | 9.4 A 시리즈 수직형 어레이와 ArrayCalc..... | 19 |
| 2.2 KSL..... | 6 | 9.5 A 시리즈 포인트 소스 활용하기..... | 19 |
| 2.3 SL-SUB/SL-GSUB..... | 6 | 10 d&b 포인트 소스와 컬럼 라우드스피커 | 20 |
| 2.4 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷 수..... | 6 | 10.1 포인트 소스..... | 20 |
| 2.5 SL-SUB/SL-GSUB 서버우퍼 셋업..... | 6 | 10.1.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷 수..... | 20 |
| 2.5.1 SL-SUB 그라운드 스택..... | 7 | 10.2 컬럼 라우드스피커..... | 20 |
| 2.5.2 SL-SUB 컬럼 플라잉..... | 7 | 11 기타 정보 | 21 |
| 2.5.3 SL-SUB와 수평 SUB 어레이..... | 7 | 11.1.1 서버우퍼..... | 21 |
| 2.5.4 SL-SUB와 다른 d&b 시스템의 조합..... | 7 | 11.1 타임 얼라인먼트..... | 21 |
| 3 J 시리즈 라인 어레이 | 8 | 11.1.2 니어필 스피커..... | 21 |
| 3.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷 수..... | 8 | 11.1.3 수평 어레이..... | 21 |
| 3.2 J-SUB 서버우퍼 셋업..... | 8 | 11.2 이퀄리제이션..... | 21 |
| 3.3 J-SUB 그라운드 스택..... | 8 | 12 ArrayProcessing 레퍼런스 | 22 |
| 3.4 J8/J12 어레이에서 J-SUB 플라잉..... | 8 | 12.1 사용여부와 이점..... | 22 |
| 3.5 J-SUB 컬럼 플라잉..... | 8 | 12.2 작동 방법..... | 23 |
| 3.6 J-SUB 수평 SUB 어레이..... | 9 | 12.3 ArrayProcessing 워크 플로우..... | 25 |
| 3.7 J-SUB/J-INFRA 서버우퍼 셋업..... | 9 | 12.4 ArrayProcessing 다이어로그..... | 25 |
| 3.8 J-INFRA/J-SUB 그라운드 스택 조합..... | 9 | | |
| 3.9 J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택..... | 9 | | |
| 3.10 J-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브 어레이..... | 9 | | |
| 4 V 시리즈 라인 어레이 | 10 | | |
| 4.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷의 수..... | 10 | | |
| 4.2 V-SUB 서버우퍼 셋업..... | 10 | | |
| 4.3 V-SUB 그라운드 스택..... | 10 | | |
| 4.4 V8/V12 어레이에서 V-SUB 플라잉..... | 10 | | |
| 4.5 V-SUB 컬럼 플라잉..... | 10 | | |
| 4.6 V-SUB 수평 서브 어레이..... | 11 | | |
| 4.7 J-SUB/J-INFRA 서버우퍼 셋업..... | 11 | | |
| 4.8 J, V-SUB 그라운드 스택 조합..... | 11 | | |
| 4.9 V-, J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택..... | 11 | | |
| 4.10 FV-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브어레이..... | 11 | | |
| 5 Y 시리즈 라인 어레이 | 12 | | |
| 5.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷 수..... | 12 | | |
| 5.2 Y-SUB 서버우퍼 셋업..... | 12 | | |
| 5.3 Y-SUB 그라운드 스택..... | 12 | | |
| 5.4 Y8/Y12에서 Y-SUB 플라잉..... | 12 | | |
| 5.5 Y-SUB Y-SUB 컬럼 플라잉..... | 12 | | |
| 5.6 Y-SUB 수평 서브 어레이..... | 13 | | |
| 5.7 V-, Y-, J-SUB/J-INFRA 서버우퍼 셋업..... | 13 | | |
| 5.8 J, Y-SUB 그라운드 스택 조합..... | 13 | | |
| 5.9 Y-, J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택..... | 13 | | |
| 5.10 Y-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브 어레이..... | 13 | | |
| 6 Q 시리즈 라인 어레이 | 14 | | |
| 6.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비넷..... | 14 | | |
| 6.2 서버우퍼 셋업..... | 14 | | |

d&b 라인어레이는 안전상의 사유와 음향적인 근거를 모두 충족하기 위해 ArrayCalc을 사용하여 디자인되어야 합니다.

시스템을 설정하기 전에 각각의 메뉴얼과 안전 지시사항을 숙지하시기 바랍니다.

기술정보에 관련된 문서는 지정된 메뉴에서 ArrayCalc 시뮬레이션을 사용함으로써 d&b 라인 어레이, 포인트 소스 또는 xC 시리즈와 같은 컬럼 스피커의 디자인과 튜닝을 위한 절차를 설명해 줄 것입니다.

1.1 ArrayCalc

ArrayCalc은 고해상도의 분산 데이터를 측정하여 각각의 라인 어레이의 파면(Wavefront)을 종합하는 방식의 까다로운 계산 절차를 거치게 됩니다. 이것을 바탕으로 SPL은 3D에서 복잡한 데이터를 사용하여 계산됩니다 (vector summation 방식).

또한 ArrayCalc은 개별 d&b의 포인트 소스 라우드 스피커를 통합하는 기능을 제공합니다. 포인트 소스는 복합적으로 측정된 고해상도의 3D balloon 데이터를 사용함으로써 모델링 됩니다.

ArrayCalc은 PC와 Mac에서 사용가능하며 d&b의 웹사이트 www.dbaudio.com 에서 다운로드 할 수 있습니다.

1.1.1 시스템 요구 사양

| | |
|--------------------------|--|
| PC | Intel/AMD 1.5 GHz or more (Intel i5 동등 이상의 사양 권고) Windows 7 or higher (64bit 버전 권고). |
| Mac | macOS 10.12 or later, 64-bit-processor. |
| RAM | 4 GB (8 GB 권고). |
| Graphics | OpenGL support (v2.0 동등이상). |
| Free disk space | 200 MB |
| Screen resolution | 1920 x 1080 동등이상 1600 x 900 보다 작은 뷰포인트는 스크롤하여 사용해야 합니다. |

1.1.2 ArrayCalc 특징

- 주어진 메뉴의 모양에서 청취 지역(Audience area) 을 만들어 3D 리스닝 구역의 편집이 가능합니다.
- 레이저 거리 측정기와 경사계를 사용하여 실제 메뉴 크기를 알 수 있도록 지원합니다.
- 선택된 모든 객석의 청취 지역을 색상으로 맵핑함으로써 레벨 분포를 파악할 수 있습니다. 32Hz에서 12.5kHz까지의 주파수밴드를 선택하여 예측할 수 있으며 linear, A-weighted, C-weighted를 선택할 수 있습니다. 핑크 노이즈 또는 IEC60268의 스펙트럼 신호를 사용할 수도 있습니다.
- 선택된 입력에 대해 객석내에서 시스템 헤드룸을 포함한 절대적인 SPL예측이 가능합니다.
- 메뉴의 전반에 걸쳐 분산된 각기 다른 어레이 페어와 L/R 조합, 그라운드 스택된 서브우퍼나 서브 어레이의 경우 최대 20개까지 조합이 가능합니다.
- 라인 어레이를 위한 ArrayProcessing 세팅의 예측이 가능합니다.
- 라인 어레이와 함께 플라잉된 서브우퍼나 별도의 플라잉된 서브우퍼 컬럼 어레이의 예측이 가능합니다.
- d&b 포인트 소스 라우드 스피커는 14개의 그룹까지 조합이 가능합니다.
- xC 컬럼 라우드스피커를 추가적으로 통합할 수 있습니다.
- 어레이나 서브 어레이에서 수직 지향성과 수직 분산 각도 세팅 알고리즘을 지원합니다.
- 레벨, 어레이 커플링, 크로스오버 및 지향성 모드와 같은 앰프 세팅이 가능합니다.
- 각각의 앰프 세팅으로 기후 조건에 따른 공기 흡음 효과를 예측할 수 있습니다.
- 임펄스와 위상 응답 데이터를 사용함으로써 각기 다른 소스와 서브우퍼간의 시스템 타임 얼라인먼트를 실행할 수 있습니다.
- 리깅 포인트를 위한 무게 및 공간의 요구사항을 예측할 수 있습니다.
- 어레이의 기계적인 강도와 같은 물리적인 한계 또는 전기적인 로드를 관찰할수 있습니다.
- DXF, EASE로 내보내기 기능을 사용하고 제품이나 액세서리의 파트 리스트를 출력하고 디자인이나 예측 결과치도 출력할 수 있습니다.
- R1 리모트 컨트롤 소프트웨어와 프로젝트 파일 호환이 가능합니다.
- Soundscape를 위한 DS10, DS20, DS100과 같은 d&b의 DS 제품군의 툴박스를 셋업하는 것이나 시스템 디자인이 가능합니다. 자세한 정보가 담긴 TI501는 d&b웹사이트인 www.dbaudio.com 에서 다운로드 할 수 있습니다.

1.1.3 ArrayCalc 설치하기

사용자의 컴퓨터에 설치된 ArrayCalc의 추출된 그 어떤 파일도 삭제 하지 마십시오.

- PC**
1. ArrayCalc을 설치하기 위해 적합한 폴더 경로를 지정하고 zip 파일을 압축해제 하십시오.
 2. 셋업 다이얼로그에 있는 지시를 따라 "Setup.exe" 또는 "ArrayCalc.msi"을 눌러서 시작 하십시오.

기본 설치 경로는 :

C:\Program Files (x86)\dbaudio

- Mac** ArrayCalc 을 설치하기 위해서는 dmg 파일을 더블 클릭하고 ArrayCalc 아이콘을 어플리케이션 폴더로 옮기십시오.

1.1.4 ArrayCalc 시작하기

- PC** ArrayCalc 은 윈도우의 시작 메뉴를 통해 프로그램에서 dbaudio => ArrayCalc 폴더에서 실행하거나 바탕화면의 아이콘을 더블클릭 하면 됩니다. 윈도우는 자동으로 ArrayCalc의 프로젝트 파일을 프로그램에 생성합니다. ArrayCalc 파일을 더블 클릭하면 ArrayCalc 프로그램을 시작할 수도 있습니다.


- Mac** ArrayCalc이나 ArrayCalc 프로젝트 파일 더블 클릭 하십시오.

1.1.5 ArrayCalc 제거하기

- PC**
1. 컴퓨터에서 ArrayCalc을 제거하기 위해서는 시작=>설정=>제어판=>프로그램 추가 제거를 실행하십시오.
 2. ArrayCalc 프로그램을 선택하고 클릭한 후 <<제거>>버튼을 누르십시오.
 - ↳ 소프트웨어는 제거되고 그와 관련된 구성 요소 파일도 모두 삭제 됩니다.

- Mac** 어플리케이션 폴더의 ArrayCalc 아이콘을 휴지통에 버리십시오.

1.1.6 ArrayCalc 도움말

ArrayCalc에 대한 자세한 사용법은 프로그램에 있는 help 항목을 참고 하십시오. 시스템에 접근하기 위해서 F1을 누르거나 톨바에 있는  을 선택하십시오. Helpviewer가 실행되며 전반적인 프로그램의 도움말과 찾고 싶은 기능이나 관련 주제에 대한 정보를 제공합니다.

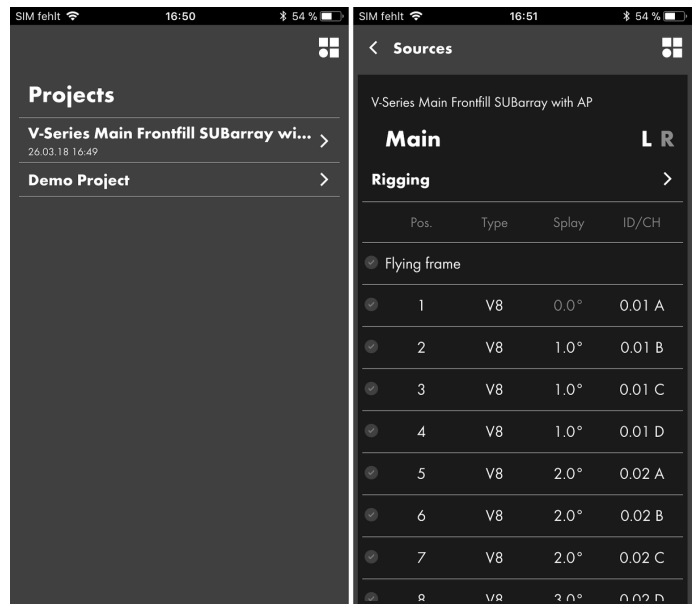
ArrayCalc 소프트웨어는 어레이를 구성할 경우 하중에 대한 제한 용량이나 기계적인 조건과 제한을 숙지하도록 도와줍니다.

1.1.7 ArrayCalc Viewer 어플리케이션

ArrayCalc은 리깅에서의 필수적인 구성요소, 크기, 무게와 같이 꼭 필요한 상세 파트 리스트를 제공합니다. 이 정보는 내보내기를 하거나 인쇄 할 수 있습니다.

d&b ArrayCalc 뷰어 어플리케이션은 모바일 장비에서 포지션이나 플라잉 시스템의 핵심적인 정보만을 보여줍니다. 시스템이 디자인되고 예측되어 최적화되면 ArrayCalc에서 *.dbev 파일로 내보내기를 할 수 있습니다. 이 파일은 이메일이나 에어드롭 통해 공유하여 iOS 또는 안드로이드 장치에 다운로드 할 수 있습니다.

어플리케이션은 분산 각도, 앰프 채널의 ID 정보와 플라잉 프레임 높이에서 최저 지점, 수평 지향각, 피크 포인트, 무게와 하중 등의 상태를 모두 제공합니다. 개별 유저에게 시스템의 어떤 수정 부분이라도 공유할 수 있고 이것은 사용자들에게 리깅에 좀 더 쉽게 접근할 수 있도록 하며 효율성을 높여 줍니다.



SL 시리즈는 스피커 자체 유닛을 포함하여 매우 독특한 특징을 가진 시스템입니다. 특히 주목할 점은 여러 개의 지역 주파수 대역에 대한 시스템의 프로세싱과 특수한 배열로 인해 전대역에 걸쳐 원활히 컨트롤 되는 분산 능력을 제공한다는 것입니다. 이 점은 여러가지 모드로 리깅되는 시스템에서 매우 효율적이고 리깅시 또는 해체시 안전하게 진행할 수 있도록 해줍니다. 또한 프레임에 부착하여 사용할 수 있는 리모트 네트워크 레이저는 각도를 조준하는 기능과 경사계, 온습도를 파악할 수 있는 센서를 내장하고 있습니다. 신호 전송 매칭과 케이블링 솔루션 세트도 갖추고 있습니다.

모든 SL 시리즈의 탑 캐비닛은 일반적으로 전체 시스템의 주파수 대역 범위를 재생하고 컨트롤 합니다. 이를 제외한 지역 주파수는 높은 다이내믹 안정성을 보여주며 그 결과로 시스템의 안정성을 더욱 확장시키며 대부분의 경우 최소한의 우퍼를 사용하므로 불필요한 물량을 줄여줍니다.

모든 SL 시리즈 라우드 스피커는 d&b의 D80 앰프와 함께 구동되며 기본적으로 ArrayProcessing이 제공됩니다. KSL은 두 대 까지 링크 가능하고 Line/Arc 모드를 선택할 수 있습니다.

2.1 GSL

GSL 시스템은 GSL8과 GSL12 두 종류의 풀레인지 스피커로 구성되어 있습니다. GSL8과 GSL12는 물리적으로, 음향적으로 완전히 동일하며 단지 수평 커버리지 각도가 80°, 120°도로 상이합니다. 두 시스템의 방사각은 대칭이며 45Hz - 18kHz 까지 재생 가능 하고 주파수 전대역에 걸쳐 컨트롤이 용이합니다.

GSL8과 GSL12의 수직 지향각은 평탄한 파면을 생성하며 최대 7도까지 (1도씩 증가가능) 설치 가능합니다. 어레이는 GSL8과 GSL12 모두 최소 6개의 캐비닛으로 구성되어야 합니다.

80도의 수평 지향각을 가진 고풍력 GSL8은 기후 조건과 어레이의 수직 구성에 따라 100m까지 커버할 수 있습니다.

더 넓은 수평 지향각의 특징을 가진 GSL12는 중단거리의 공간에 특히 유용하며 GSL8과 GSL12 캐비닛의 조합은 특정한 지향각과 에너지 패턴을 생성할 수 있습니다.

2.2 KSL

KSL8과 KSL12는 풀레인지 라우드 스피커 시스템으로 80° 와 120°의 좌우 대칭인 수평 지향각을 제공합니다. 시스템의 주파수 대역은 54Hz 에서 18kHz입니다.

KSL8과 KSL12의 수직 지향각은 평탄한 파면을 생성하며 0°도 10°도까지 (1도씩 증가가능) 설치 가능합니다. 어레이는 KSL8과 KSL12 모두 최소 6개의 캐비닛으로 구성되어야 합니다.

80도의 수평 지향각을 가진 고풍력 KSL8은 기후 조건과 어레이의 수직 구성에 따라 100m까지 커버할 수 있습니다.

더 넓은 수평지향각의 특징을 가진 KSL12는 중단거리의 공간에 특히 유용하며 KSL8과 KSL12 캐비닛의 조합은 특정한 지향각과 에너지 패턴을 생성할 수 있습니다.

2.3 SL-SUB/SL-GSUB

지향성 서브우퍼인 SL-SUB 는 30Hz 까지 시스템의 주파수 대역을 확장시켜 줍니다. 뛰어난 지향 패턴 컨트롤과 비교할수 없는 파워 효율성, 강력한 지역 주파수의 헤드룸을 동시에 제공합니다. 어레이 구성에서 플라잉 하거나 그라운드 스택으로 배치할 수 있으며 개별적으로 셋업도 가능합니다. (단, 플라잉에서는 SL-SUB만 사용가능하며 그라운드 스택은 SL-SUB, SL-GSUB 모두 가능)

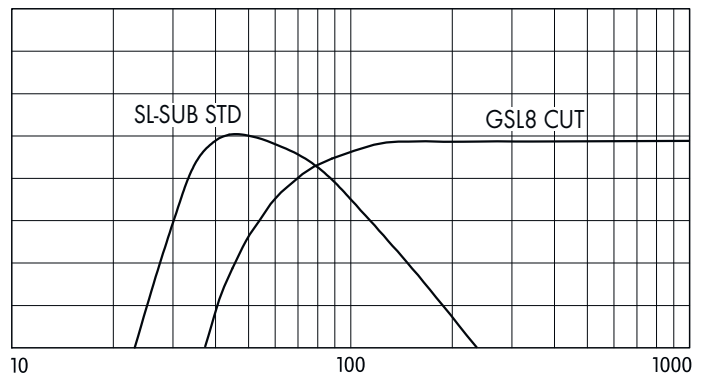
2.4 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛 수

SL 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 베뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라집니다. d&b 의 ArrayCalc을 사용함으로써 원하는 시스템의 요구 조건을 확인할 수 있습니다. 프로그램의 구성요소나 원하는 레벨에 따라 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 SL-SUB를 필수적으로 사용할 수 있습니다. 대부분의 적용에서는 SL-SUB와 GSL8, GSL12 사이의 비율은 1:3이 충분합니다 (SL-SUB와 KSL8/KSL12의 비율은 1:4). 배열된 서브 어레이는 더 많은 수량의 서브우퍼를 요구할 수도 있으며 SL-SUB 또는 GSL8/GSL12의 비율이 1:2가 될 수도 있습니다. (SL-SUB 와 KSL8/KSL12의 비율은 1:3)

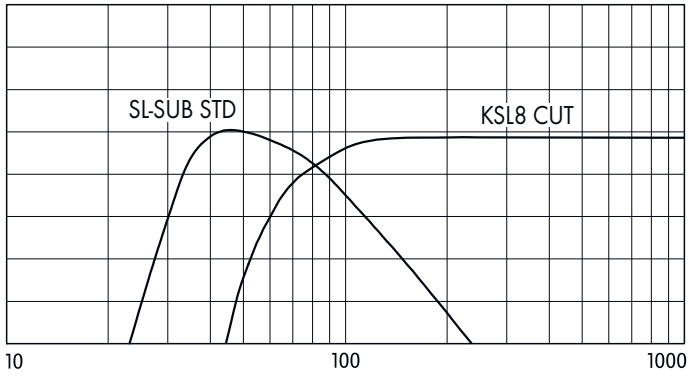
2.5 SL-SUB/SL-GSUB서브우퍼 셋업

SL-SUB 캐비닛은 그라운드 스택으로도 사용이 가능하며 수평 서브 어레이 또는 GSL8/GSL12 그리고 KSL8/KSL12의 옆이나 뒤로 배치해 별도의 컬럼으로 구성된 플라잉 방식도 가능합니다. SL-GSUB는 SL-SUB와 음향적인 면에서 완전히 동일하지만 리깅 하드웨어를 제공하지 않습니다. 이러한 이유로 그라운드 스택의 방식으로만 사용할 수 있습니다.

SL-SUB 시스템의 물리적인 디자인은 특정한 주파수를 스피커의 뒷쪽에서 방사되는 부분과 상쇄시킴으로써 우수한 효율성을 보여줍니다. 이런 방식은 적용시 지향성 (cardioid) 또는 초지향성 (hyper cardioid) 방식으로 필요한 곳에 사용 가능합니다. 추가적인 서브우퍼를 사용할 경우 GSL8/GSL12 또는 KSL8/KSL12 시스템은 서브우퍼 어레이에서 지역 주파수의 지향성을 제어하기 위해 CUT 모드로 작동 가능합니다.

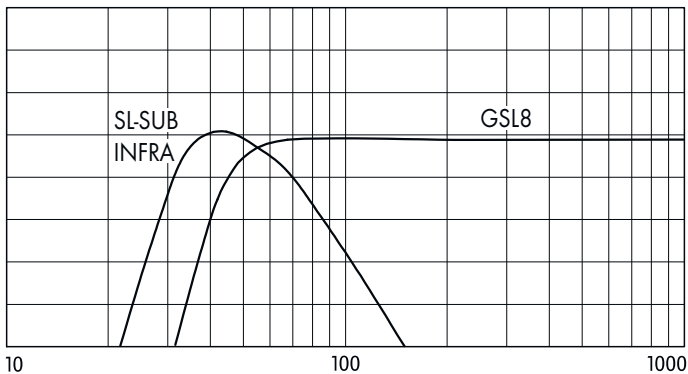


GSL8/SL-SUB 크로스오버 셋업

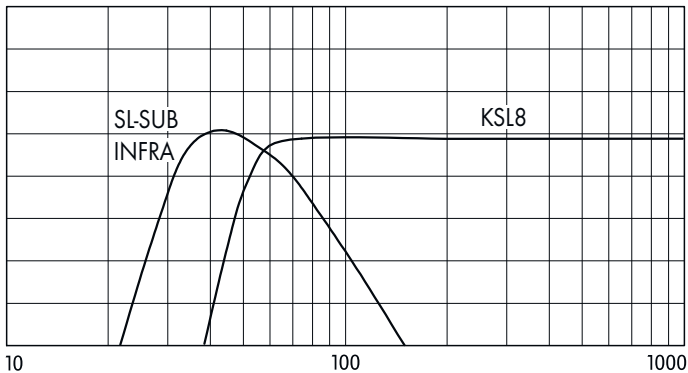


KSL8/SL-SUB 크로스오버 셋업

GSL/KSL과 함께 추가적인 서브우퍼를 사용하고자 하는 경우 GSL/KSL 시스템은 스탠다드 모드로도 사용 가능합니다. (플레인지 즉, CUT모드를 선택하지 않은 경우). INFRA 모드에서 SL-SUB 캐비닛을 추가적으로 사용할 경우 시스템의 주파수 응답은 30Hz까지 확장될 수 있습니다.



GSL8/SL-SUB 크로스오버 셋업



KSL8/SL-SUB 크로스오버 셋업, 플레인지

2.5.1 SL-SUB 그라운드 스택

SL-SUB와 SL-GSUB 캐비닛의 좌우 그라운드 스택은 비록 파워에서 특정 대역의 감쇄가 있긴하지만 그라운드 커플링 효과로 인해 시스템의 효율성을 최대치로 향상시켜 줍니다.

2.5.2 SL-SUB 컬럼 어레이 플라잉

SL-SUB 컬럼을 플라잉 한다면 개선된 수직 지향성은 위에서 언급한 거리에 따른 효과를 적용할 수 있으며 저역 주파수에서 더 먼 거리를 지향할 수 있습니다.

메인 스피커인 탑 스피커의 뒤에 위치하거나 바깥쪽에 위치하는 플라잉 된 서브우퍼 컬럼에서 적절한 위치 선정과 수평적인 지향은 탑 스피커와 서브우퍼 양쪽 모두를 강화시키며 시각적으로, 또는 음향적인 퍼포먼스에 있어서도 시스템의 여러 부분에서 전체적인 신뢰성을 높여 줍니다.

2.5.3 SL-SUB 수평 서브 어레이

수평으로 SL-SUB를 배열하는 것은 균등한 수평 커버리지를 제공하고 일반적인 L/R 셋업에서 발생할 수 있는 센터의 캔슬레이션 제거해 줍니다. 메인 스피커와 같이 다른 시스템을 조정 하는 것과 마찬가지로 서브 어레이 분산과 그와 관련된 어레이 내부에 딜레이를 정확하게 조정하는 것은 d&b의 ArrayCalc에서 가능합니다.

2.5.4 SL-SUB 와 다른 d&b 시스템의 조합

SL-SUB는 효율적인 저역 강화를 위해 d&b의 다른 어레이 또는 포인트 소스와 함께 사용될 수 있습니다. 매우 강력한 출력을 보여주며 우수한 효율성으로 인해 일반적인 시스템 디자인보다 SL-SUB 서브의 갯수를 줄일 수 있습니다.

J 시리즈는 J8, J12 라우드 스피커와 J-SUB와 J-INFRA 서브우퍼의 4가지 종류로 구성되어 있습니다. J8 과 J12는 기술적으로, 음향적으로 호환이 가능한 라우드 스피커이고 각각 다른 수평 지향각인 80°와 120°를 제공하고 있습니다.

J8과 J12 모두 대칭의 분산 지향각을 제공하며 250Hz까지의 주파수 대역을 충분히 컨트롤하고 48Hz에서 17kHz까지의 주파수 대역을 재생합니다.

J 시리즈의 라우드 스피커는 d&b의 D12, 30D 또는 D80 앰프로 구동되며 D80과 30D 앰프에서는 ArrayProcessing을 적용할 수 있습니다. J8과 J12의 수직 지향각은 평탄한 파면을 생성하며 0도에서 7도까지 (1도씩 증가가능) 설치 가능합니다. 어레이는 J8과 J12 모두 최소 6개의 캐비닛으로 구성되어야 하며 이 구성은 J8, J12의 조합으로도 가능합니다.

80도의 수평 지향각을 가진 고풍력의 J8은 기후 조건과 어레이의 수직 구성에 따라 100m까지 커버할 수 있습니다.

더 넓은 수평 지향각의 특징을 가진 J12는 중단거리의 공간에 특히 유용하며 J8과 J12 캐비닛의 조합은 특정한 지향각과 에너지 패턴을 생성할 수 있습니다.

지향성 서브우퍼인 J-SUB 는 우수한 지향성과 함께 32Hz 까지 시스템의 주파수 대역을 확장시켜 줍니다. 어레이 구성에서 플라잉하거나 그라운드 스택으로 배치할 수 있으며 개별적으로 셋업도 가능합니다.

지향성 서브우퍼인 J-INFRA 는 J8/J12/J-SUB 구성에서 시스템 확장을 위해서 선택 사양으로 사용할 수 있습니다. 그라운드 스택 구성으로 사용할 수 있으며 주파수 대역을 27Hz 까지 확장시키고 강력한 저역 헤드룸을 더해 줍니다.

3.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛 수

J 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 배율에서 원하는 레벨과 거리, 지향성에 따라 달라 집니다. d&b 의 ArrayCalc를 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구조건을 확인할 수 있습니다.

프로그램의 구성 요소나 원하는 레벨에 따른 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 J-SUB를 필수적으로 사용할 수 있습니다. 대부분의 경우는 J-SUB와 J8, J12 사이의 비율은 1:2가 충분합니다. 배열된 서브 어레이는 더 많은 수량의 서브우퍼를 필요할 수도 J-SUB 또는 J8/J12의비율이 2:3 이 될 수도 있습니다.

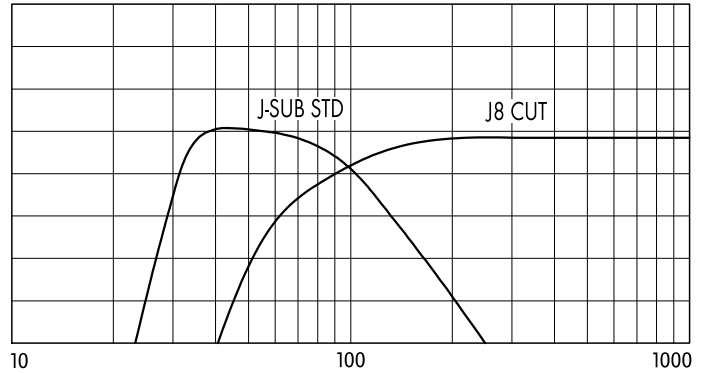
추가로 J-INFRA 시스템을 사용할 경우 하나의 J-INFRA 캐비닛이 두 개의 J-SUB 서브우퍼를 대신하여 저역 주파수를 확장하는데 사용됩니다. 이러한 이유로 필요로 하는 J-SUB의 사용 갯수를 줄일 수 있습니다.

3.2 J-SUB 서브우퍼 셋업

J-SUB 캐비닛은 그라운드 스택으로도 사용이 가능하며 수평 서브 어레이 또는 메인 스피커와 혼합된 어레이 구성도 가능합니다. J8/J12 탑 스피커와 함께 구성이 가능하고 별도의 컬럼으로 구성된 플라잉 방식의 어레이로도 사용 가능합니다.

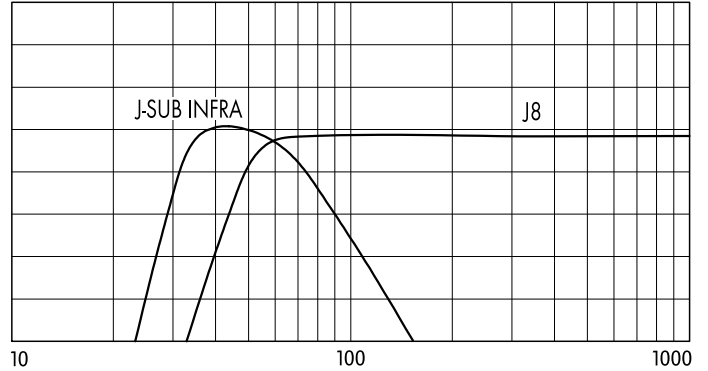
J-SUB 캐비닛의 적용 분산 패턴에 따라 가장 효과적인 감쇄 지점을 전기적으로 조절할 수 있습니다. 지향성 모드(Cardiod mode) 는 J-SUB 의 표준 세팅 (Standard setting)에서 최대 감쇄 지점이 캐비닛의 뒷면 즉, 180° 에서 발생합니다. 반면 HCD 모드(Hyper Cardiod mode)를 선택하면 135° 에서 225° 에 서최대 감쇄가 발생합니다. HCD 모드는 J-SUB 캐비닛이 벽 앞에 위치해있을 때 사용하는 것을 권장합니다.

추가적인 서브우퍼를 사용할 경우 J8/J12 시스템은 저역 주파수에서 최대한의 헤드룸을 확보하기 위해 CUT 모드로 운영될 수 있습니다.



J8 / J-SUB 크로스오버 셋업

저역 주파수의 헤드룸이 큰 이슈가 되지 않을 경우에는 J8/J12 시스템은 스탠다드 모드 (플레인지, 즉 CUT 모드를 선택하지 않음) 로 사용할 수 있습니다. 또한 J-SUB 캐비닛이 INFRA 모드일 경우 시스템 주파수 대역은 32Hz 까지 확장됩니다.



J8 / J-SUB 크로스오버 셋업

3.3 J-SUB그라운드스택

J-SUB 캐비닛을 L/R 스택으로 사용할 경우 그라운드 커플링으로 인한 최대치의 효과를 낼 수 있습니다.

3.4 J8/J12 어레이에서 J-SUB 플라잉

J-SUB를 플라잉 하게 되면 거리에 따른 레벨이 상대적으로 평탄하게 됩니다. 그라운드 스택 방식과 비교 했을 경우 청취 지역으로부터 서브 우퍼의 거리가 멀어짐으로 인해 어레이의 앞 부분은 훨씬 적은 저역 에너지를 갖게 됩니다. 하지만 스테이지의 큰 레벨을 보상하기 위해 앞자리에서저역 주파수의 높은 에너지를 원한다면 추가적인 그라운드 스택의 서브우퍼가 필수적일 수도 있습니다.

3.5 J-SUB 컬럼 플라잉하기

J-SUB 컬럼의 수직 지향성은 위에서 언급한 거리에 따른 효과를 적용할 수 있으며 저역 주파수에서는 더 먼 거리를 지향할 수 있습니다. 메인 스피커인 탑스피커의 뒤에 위치하거나 바깥 쪽에 위치하는 플라잉된 서브우퍼 컬럼에 서적절한 위치선정과 수평적인 지향은 탑 스피커와우퍼 양쪽 모두를 강화 시키며 시각적으로도, 음향적인 퍼포먼스에있어서도시스템의 여러 부분 사이에서 전체적인 신뢰성을 높여 줍니다.

3.6 J-SUB 수평서브어레이

수평적으로 J-SUB를 배열하는 것은 가장 균등한 수평 커버리지를 제공하고 일반적인 L/R 셋업에서 발생할 수 있는 센터의 캔슬레이션을 제거해 줍니다.

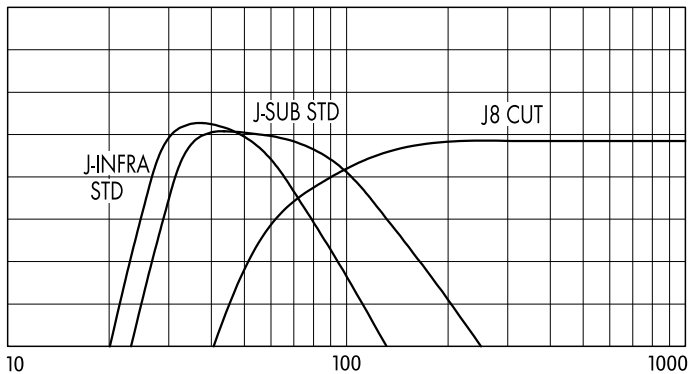
3.7 J-SUB/J-INFRA 서브우퍼 셋업

J-SUB와 함께 J-INFRA 캐비닛을 사용할 경우 항상 스탠다드 모드로 사용해야 합니다. (INFRA 모드가 선택되지 않아야 함).

적용 범위와 공간의 요청 사항에 따라 J-SUB와 J-INFRA의 캐비닛의 조합은 몇 가지의 다른 방식으로 셋업될 수 있습니다.

3.8 J-INFRA/J-SUB 그라운드 스택 조합

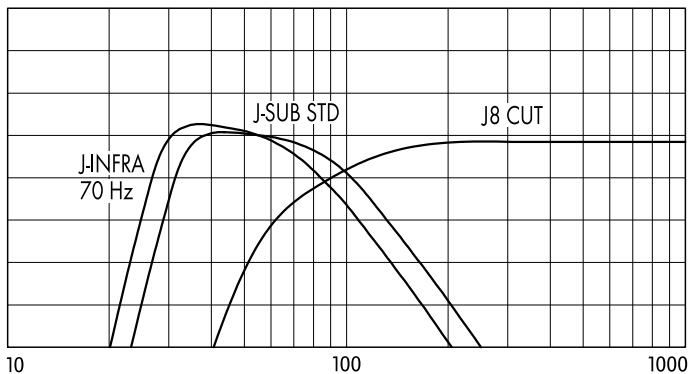
J-INFRA와 J-SUB가 스택된 채로 서로 근접하여 사용하는 것이 최대치의 커플링과 시스템의 응집력을 얻을 수 있는 방법입니다. 하지만 스택된 캐비닛의 최소 거리인 60cm를 유지해야 하며 J-INFRA 캐비닛은 스탠다드 모드로 동작해야 합니다.



J8 / J-SUB / J-INFRA 크로스오버 셋업

3.9 J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택

J-SUB를 플라잉 하는 것은 높은 수직 지향성을 나타내며 더 먼 거리로 소리를 보냅니다. J-INFRA의 그라운드 스택으로 인한 커플링은 응집력을 다소 약하게 할 수 있고 그 결과로 인해 J-INFRA 컨트롤러에서 70Hz 셋팅을 해야 합니다.



J8 / J-SUB / J-INFRA 70 Hz 크로스오버 셋업

3.10 J-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브 어레이

J-INFRA 캐비닛은 하나의 옵션으로써 무대 앞쪽에 수평 어레이의 형태로 셋업될 수 있습니다. 또한 J-INFRA 컨트롤러에서 70Hz 세팅을 할 경우 이점을 얻을 수 있습니다. 어레이 분산에 관한 정확한 얼라인먼트와 딜레이 세팅은 ArrayCalc을 사용하여 예측할 수 있습니다.

V 시리즈는 V8, V12 라우드 스피커와 V-SUB 서브우퍼의 3가지 종류로 구성되어 있습니다. V8 과 V12는 기술적으로 음향적으로 호환이 가능한 라우드 스피커이고 각각 다른 수평지향각인 80°와 120°로 구성되어 있습니다.

V8과 V12 모두 대칭의 분산 지향각을 제공하며 250Hz까지의 주파수 대역을 충분히 컨트롤하며 65Hz에서 18kHz까지의 주파수 대역을 재생합니다. V 시리즈의 라우드 스피커는 d&b의 D12, 30D, D20 또는 D80 앰프로 작동됩니다. 30D와 D20, D80 앰프에서는 ArrayProcessing이 사용 가능합니다.

V8과 V12의 수직 지향각은 평탄한 파면을 생성하며 0도에서 14도까지 (1도씩 증가가능) 설치 가능합니다. 어레이는 V8과 V12 모두 최소 4개의 캐비닛으로 구성되어야 합니다. 이 구성은 V8, V12의 조합으로도 가능합니다.

80도의 수평 지향각을 가진 고효율 V8은 기후 조건과 어레이의 수직 구성에 따라 100m까지 커버할 수 있습니다. 더 넓은 수평지향각의 특징을 가진 V12는 중단거리의 공간에 특히 유용하며 V8과 V12 캐비닛의 조합은 특정한 지향각과 에너지 패턴을 생성할 수 있습니다.

지향성 서브우퍼인 V-SUB 는 우수한 지향성과 함께 37Hz 까지 시스템의 주파수 대역을 확장시켜 줍니다. 어레이 구성에서 플라잉 하거나 그라운드 스택으로 배치할 수 있으며 개별적으로 셋업도 가능합니다. 지향성 서브우퍼인 J-INFRA 는 V8/V12/V-SUB 구성에서 시스템 확장을 위해서 선택 사양으로 사용할 수 있습니다. J-INFRA는 그라운드 스택 구성으로 사용할 수 있으며 주파수 대역을 27Hz 까지 확장시키고 강력한 저역 헤드를 더 해 줍니다.

4.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소한의 캐비닛 수

V 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 메뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라 집니다. d&b 의 ArrayCalc를 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구 조건을 확인할 수 있습니다.

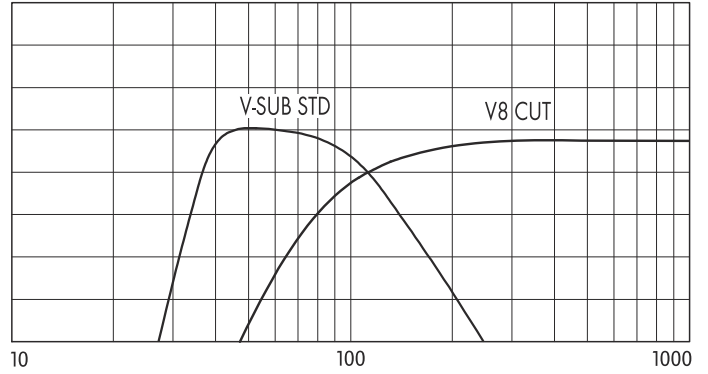
프로그램의 구성 요소나 원하는 레벨에 따라 주파수 대역과 헤드를 확장하기 위해 V-SUB를 필수적으로 사용할 수 있을 것입니다. 대부분의 경우는 V-SUB와 V8, V12 사이의 비율은 1:2가 충분합니다. 배열된 서브 어레이는 더 많은 수량의 서브우퍼를 요구할 수도 있으며 V-SUB 또는 V8/V12의 비율이 2:3이 될 수도 있습니다.

추가적으로 J-INFRA 시스템을 사용할 경우 하나의 J-INFRA 캐비닛이 두 개의 V-SUB 서브우퍼를 대신하여 저역 주파수를 확장하는데 사용되며 이러한 이유로 필요로 하는 V-SUB의 사용갯수를 줄일 수 있습니다.

4.2 V-SUB 서브우퍼셋업

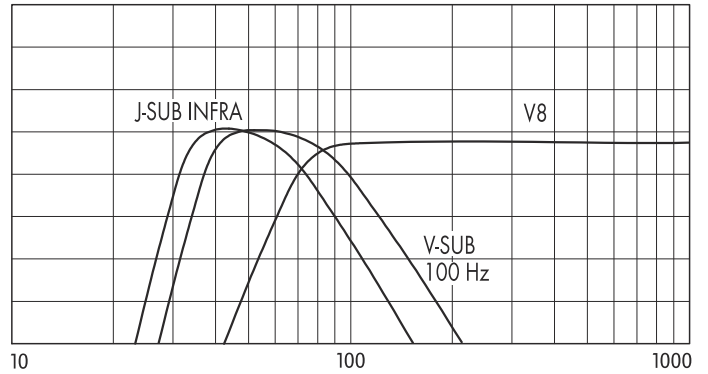
V-SUB 캐비닛은 그라운드 스택으로도 사용이 가능하며 수평 서브어레이 또는 메인 스피커와 혼합된 어레이 구성도 가능합니다. V8/V12탑스피커와 함께 구성이 가능하고 별도의 컬럼으로 구성된 플라잉 방식의 어레이도 가능합니다.

V-SUB 캐비닛은 재생할 수 있는 전대역에 걸쳐 지향성 분산 패턴을 나타냅니다. 추가적인 서브우퍼와 같이 사용할 경우 V8/V12는 시스템은 저역 주파수의 최대 헤드를 확보하기 위해 CUT 모드로 지정해야 합니다.



V8 / V-SUB 크로스오버 셋업

저역 주파수의 헤드가 큰 이슈가 되지 않을 경우에는 V8/V12 시스템은 스탠다드 모드 (플레인지, 즉 CUT 모드를 선택하지 않음) 로 사용될 수 있습니다. 또한 추가적으로 서브우퍼를 사용할 경우 100Hz 모드에서 V-SUB 캐비닛 또는 INFRA 모드일 때 J-SUB 캐비닛의 시스템 주파수 대역은 각각 38Hz/32Hz 까지 확장됩니다.



V8 / V-SUB / J-SUB 크로스오버 셋업,플레인지

4.3 V-SUB그라운드 스택

V-SUB 캐비닛을 L/R 스택으로 사용할 경우 그라운드 커플링으로 인한 최대한의 효과를 낼 수 있습니다.

4.4 V8/V12 어레이에서 V-SUB 를 플라잉하기

V-SUB 를 플라잉 하게 되면 거리에 따른 레벨이 상대적으로 평탄하게 됩니다. 그라운드 스택 방식과 비교 했을 경우 청취 지역으로 부터 서브우퍼의 거리가 멀어짐으로 인해 어레이의 앞 부분은 훨씬 적은 저역 에너지를 갖게 됩니다. 하지만 스테이지의 큰 레벨을 보상하기 위해 앞자리에서 저역 주파수의 높은 에너지를 원한다면 추가적인 그라운드 스택의 서브우퍼가 필수적일 수도 있습니다.

4.5 V-SUB 컬럼 플라잉하기

V-SUB를 컬럼을 플라잉 한다면 향상된 수직 지향성은 위에서 언급한 거리에 따른 효과를 적용할 수 있으며 저역 주파수에서 더 먼 거리를 지향할 수 있습니다.

메인 스피커인 탑 스피커의 뒤에 위치하거나 바깥쪽에 위치하는 플라잉된 서브우퍼 컬럼에서 적절한 위치선정과 수평적인 지향은 탑 스피커와 우퍼 양쪽 모두를 강화시키며 시각적으로도, 음향적인 퍼포먼스에 있어서도 시스템의 여러부분 사이에서 전체적인 신뢰성을 높여 줍니다.

4.6 V-SUB수평서브어레이

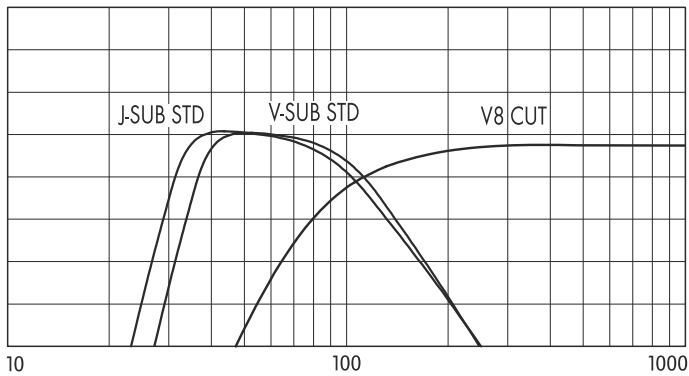
수평적으로 V-SUB를 배열하는 것은 가장 균등한 수평 커버리지를 제공하고 일반적인 L/R 셋업에서 발생할 수 있는 센터의 캔슬레이션을 제거해줍니다.

4.7 J-SUB/J-INFRA 서브우퍼 셋업

J-SUB와 함께 J-INFRA 캐비닛, V-SUB 서브우퍼를 사용할 경우 항상 스탠다드 모드로 사용해야 합니다. (100Hz 모드가 선택되지 않아야함). 적용 범위와 공간의 요청 사항에 따라 V-SUB와 J-SUB/J-INFRA의 캐비닛의 조합은 몇가지의 다른 방식으로 셋업될수 있습니다.

4.8 J-, V-SUB 그라운드 스택 조합

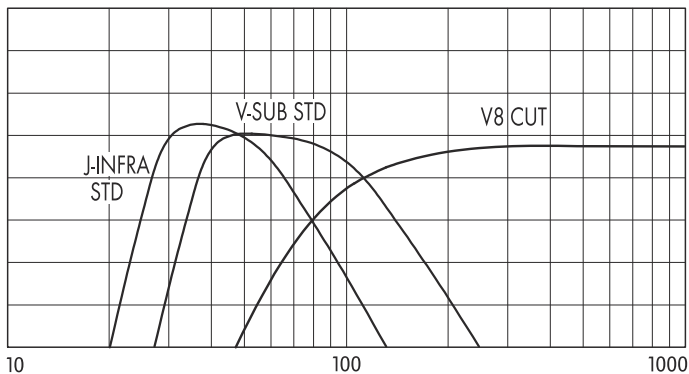
J-SUB와 V-SUB 가 스택된 채로 서로 근접하여 사용하는 것이 최대치의 커플링과 시스템의 응집력을 얻을 수 있는 방법입니다. 하지만 스택된 캐비닛의 최소 거리인 60cm 를 유지해야 하며 J-SUB 캐비닛은 스탠다드 모드로 동작해야 합니다.



V8 / V-SUB / J-SUB 크로스오버 셋업

4.9 V-, J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택

J-SUB를 플라잉 하는 것은 높은 수직 지향성을 나타내며 더 먼 거리로 소리를 보냅니다. 그라운드 스택된 J-SUB 또는 J-INFRA는 플라잉된 서브우퍼와 스택된 서브우퍼에 비유에 따라 크로스오버 모드로 사용가능 합니다.



V8 / V-SUB / J-INFRA 크로스오버 셋업

4.10 V-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브어레이

J-INFRA 캐비닛은 하나의 옵션으로써 무대 앞쪽으로 수평 어레이로 셋업 될 수 있습니다. 또한 J-INFRA 컨트롤러에서 70Hz 세팅을 할 경우 이점을 얻을 수 있습니다. 어레이 분산에 관한 정확한 얼라인먼트와 딜레이 세팅은 ArrayCalc을 사용하여 예측할 수 있습니다.

Y 시리즈는 Y8, Y12 라우드 스피커와 Y-SUB 서브우퍼의 3가지 종류로 구성되어 있습니다. Y8 과 Y12는 기술적으로 음향적으로 호환이 가능한 라우드 스피커이고 각각 다른 수평 지향각인 80°와 120°를 제공하고 있습니다. Y8과 Y12 모두 대칭의 분산 지향각을 제공하며 500Hz까지의 주파수 대역을 충분히 컨트롤하고 54Hz에서 19kHz까지의 주파수 대역을 재생합니다.

Y 시리즈의 라우드 스피커는 d&b의 D6, D12, 10D, 30D 또는 D20과 D80 앰프로 작동됩니다. 10D, 30D, D20과 D80 앰프에서는 ArrayProcessing이 사용 가능합니다.

Y8과 Y12의 수직 지향각은 평탄한 파면을 생성하며 0도에서 14도까지 (1도씩 증가가능) 설치 가능합니다. 어레이는 J8과 J12 모두 최소 4개의 캐비닛으로 구성되어야 합니다. 이 구성은 Y8, Y12의 조합으로도 가능합니다.

80도의 수평 지향각을 가진 고풍력의 Y8은 기후 조건과 어레이의 수직 구성에 따라 100m까지 커버할 수 있습니다.

더 넓은 수평지향각의 특징을 가진 Y12는 중단거리의 공간에 특히 유용하며 Y8과 Y12 캐비닛의 조합은 특정한 지향각과 에너지 패턴을 생성할 수 있습니다.

지향성 서브우퍼인 Y-SUB 는 우수한 지향성과 함께 39Hz 까지 시스템의 주파수 대역을 확장시켜 줍니다. 어레이 구성에서 플라잉 하거나 그라운드 스택으로 배치할 수 있으며 개별적으로 셋업도 가능합니다. 지향성 서브우퍼인 J-INFRA 는 Y8/Y12/Y-SUB 구성에서 시스템 확장을 위해서 선택사항으로 사용할 수 있습니다. 그라운드 스택 구성으로 사용할 수 있으며 주파수 대역을 27Hz 까지 확장시키고 강력한 저역 헤드룸을 더 해 줍니다.

5.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛 수

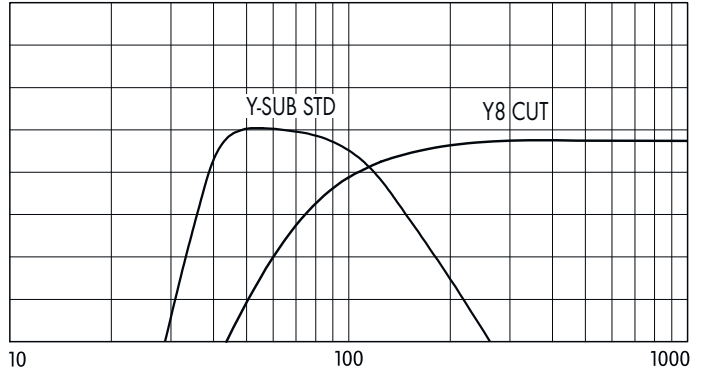
Y 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 메뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라 집니다. d&b 의ArrayCalc를 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구 조건을 확인할 수 있습니다. 프로그램의 구성 요소나 원하는 레벨에따라 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 Y-SUB 를 필수적으로 사용할 수 있습니다. 대부분의 사례에서는 Y-SUB와 Y8, Y12 사이의 비율은 1:2가 충분합니다. 배열된 서브 어레이는 더 많은 수량의 서브우퍼를 요구할 수도 있으며 Y-SUB 또는 Y8/ Y12의비율이 2:3이 될 수도 있습니다.

추가적으로 J-INFRA 시스템을 사용할 경우 하나의 J-INFRA 캐비닛이 두 개의 Y-SUB 서브우퍼를 대신하여 저역 주파수를 확장하는데 사용되며 이러한 이유로 필요로 하는 Y-SUB의 사용 갯수를 줄일 수 있습니다.

5.2 Y-SUB 서브우퍼 셋업

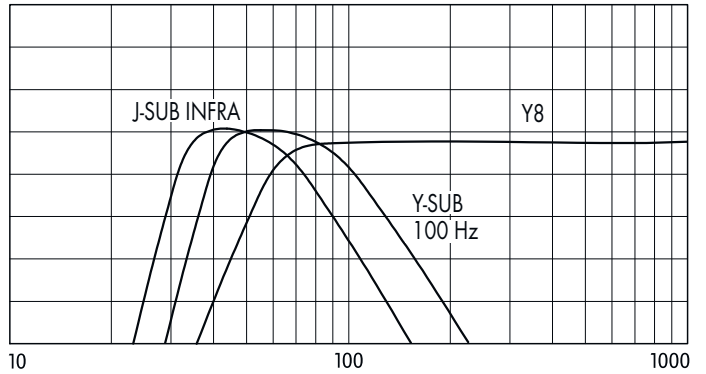
Y-SUB 캐비닛은 그라운드 스택으로도 사용이 가능하며 수평 서브어레이또는 메인 스피커와 혼합된 어레이 구성도 가능합니다. Y8/Y12 탭 스피커와 함께 구성이 가능하고 별도의 컬럼으로 구성된 플라잉 방식의 어레이도 가능합니다.

Y-SUB 캐비닛은 재생할 수 있는 전대역에 걸쳐 지향성 분산 패턴을 나타냅니다. 추가적인 서브우퍼와 같이 사용할 경우 Y8/Y12는 시스템은 저역주파수의 최대 헤드룸을 확보하기 위해 CUT 모드로 지정해야 합니다.



Y8 /Y-SUB 크로스오버 셋업

저역 주파수의 헤드룸이 큰 이슈가 되지 않을 경우에는 Y8/Y12 시스템은 스탠다드 모드 (플레인지, 즉 CUT 모드를 선택하지 않음) 로 사용될 수 있습니다. 또한 추가적으로 서브우퍼를 사용할 경우 100Hz 모드에서 Y-SUB 캐비닛 또는 INFRA 모드일 때 J-SUB 캐비닛의 시스템 주파수 대역은 각각 38Hz/32Hz 까지 확장됩니다.



Y8 / Y-SUB / J-SUB 크로스오버셋업, 플레인지

5.3 Y-SUB 그라운드 스택

Y-SUB 캐비닛을 L/R 스택으로 사용할 경우 그라운드 커플링으로 인한 최대치의 효과를 낼 수 있습니다.

5.4 Y8/Y12에서 Y-SUB 플라잉 하기

Y-SUB를 플라잉 하게 되면 거리에 따른 레벨이 상대적으로 평탄하게 됩니다. 그라운드 스택 방식과 비교 했을 경우 청취 지역으로 부터 서브우퍼의 거리가 멀어짐으로 인해 어레이의 앞 부분은 훨씬 적은 저역 에너지를 갖게 됩니다. 하지만 스테이지의 큰 레벨을 보상하기 위해 앞자리에서 저역 주파수의 높은 에너지를 원한다면 부가적인 그라운드 스택의 서브우퍼가 필수적일 수도 있습니다.

5.5 Y-SUB 컬럼 플라잉하기

Y-SUB를 컬럼을 플라잉 한다면 향상된 수직 지향성은 위에서 언급한 거리에 따른 효과를 적용할 수 있으며 저역 주파수에서 더 원거리를 지향할 수 있습니다. 메인 스피커인 탭 스피커의 뒤에 위치하거나 바깥쪽에 위치하는 플라잉된 서브우퍼 컬럼에서 적절한 위치선정과 수평적인 지향은 탭 스피커와 우퍼 양쪽 모두를 강화시키며 시각적으로도 음향적인 퍼포먼스에 있어서도 시스템의 여러 부분 사이에서 전체적인 신뢰성을 높여 줍니다.

5.6 Y-SUB 수평 서브 어레이

수평적으로 Y-SUB를 배열하는 것은 가장 균등한 수평 커버리지를 제공하고 일반적인 L/R 셋업에서 발생할 수 있는 센터의 캔슬레이션을 제거해 줍니다.

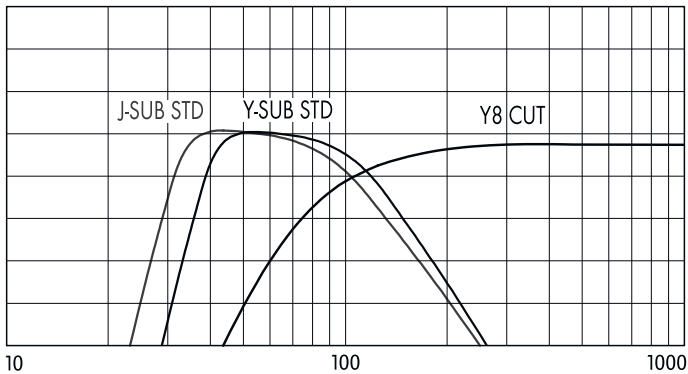
5.7 V-, Y-, J-SUB/J-INFRA 서브우퍼 셋업

Y-SUB와 V-SUB 캐비닛은 여러가지 현장에서 실제적으로 조합이 가능하며 구조적인 별도의 요구사항은 존재하지 않습니다. 하지만 모드 선택시 항상 동일한 모드를 적용해야 합니다. (예를 들면 모두 100Hz모드를 선택하거나 스탠다드 모드를 선택해야함)

J-SUB와 함께 J-INFRA 캐비닛, Y-SUB 서브우퍼를 사용할 경우 항상 스탠다드 모드로 사용해야 합니다. (100Hz 모드가 선택되지 않아야 함). 적용 범위와 공간의 요청 사항에 따라 Y-SUB와 J-SUB/J-INFRA의 캐비닛의 조합은 몇 가지의 다른 방식으로 셋업될 수 있습니다.

5.8 J-, Y-SUB 그라운드 스택 조합

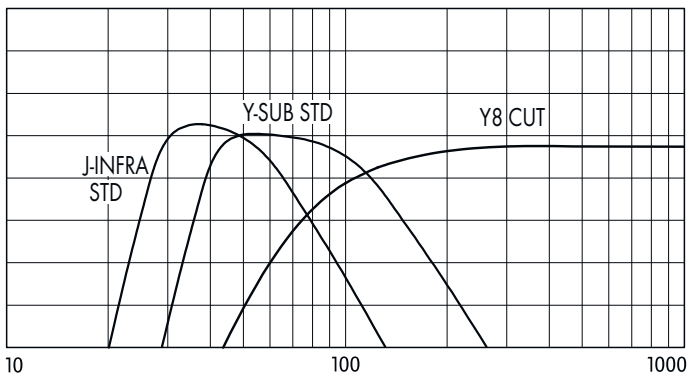
J-SUB와 Y-SUB 가 스택된 채로 서로 근접하여 사용하는 것이 최대치의 커플링과 시스템의 응집력을 얻을 수 있는 방법입니다. 하지만 스택된 캐비닛의 최소 거리인 60cm 를 유지해야 하며 J-SUB 캐비닛은 스탠다드 모드로 동작해야 합니다.



Y8 / Y-SUB / J-SUB 크로스오버 셋업

5.9 Y-, J-SUB 플라잉과 J-INFRA 그라운드 스택

Y-SUB를 플라잉 하는것 은 높은 수직 지향성을 나타내며 더 먼거리로 소리를 보냅니다. 그라운드 스택된 J-SUB 또는 J-INFRA는 플라잉된 서브우퍼와 스택된 서브우퍼 비율에 따라 아래 두 가지 크로스오버 모드로 사용 가능합니다.



Y8 / Y-SUB / J-INFRA 크로스오버 셋업

5.10 Y-SUB 플라잉과 J-INFRA 서브 어레이

J-INFRA 캐비닛은 하나의 옵션으로써 무대 앞쪽으로 수평 어레이로 셋업될 수 있습니다. 또한 J-INFRA 컨트롤러에서 70Hz 세팅을 할 경우 이점을 얻을 수 있습니다. 어레이 분산에 관한 정확한 얼라인먼트와 딜레이 세팅은 ArrayCalc을 사용하여 예측할 수 있습니다.

Q1은 경량의 소형 콤팩트 라인 어레이 캐비닛이며 수평에서 400Hz까지 75°의 일정한 지향 커버리지를 제공합니다. 시스템은 두 대의 캐비닛만 사용할 정도의 아주 소형의 구성에서부터 최대 20대를 사용한 대형 공간을 의 어레이까지 적용 가능합니다.

Q1 캐비닛은 30cm의 낮은 높이이며 어레이로 사용할 경우 정확한 파면이 캐비닛당 수직으로 14°까지 커버할 수 있습니다. 완전한 일직선 (0°구성)으로 구성할 경우 원거리에서도 12kHz 까지 일정한 커플링 효과를 얻을 수 있습니다. Q1은 60Hz에서 17kHz까지의 주파수를 재생합니다.

Q7 과 Q10 캐비닛은 구조적으로 음향적으로 상호 호환이 가능하며 75° x 40°(Q7), 110° x 40°(Q10) 의 구형 분산 패턴을 나타냅니다. Q1 어레이와 함께 근거리에서 다운필 (Q7의 경우) 로도 사용가능 합니다. 콤팩트한 구성인 경우 Q1은 Q-SUB 위에 설치하여 스택으로도 사용할 수 있습니다. 하지만 청중을 향한 균일한 음압 배분을 위해서는 플라잉이 좋습니다.

Q 시리즈는 D6 또는 D12의 앰프와 함께 구동할 수 있으며 E-PAC은 HFC, CSA 세팅은 지원하지 않습니다.

6.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛

Q1 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 베뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라 집니다. d&b 의 ArrayCalc를 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구조건을 확인할 수 있습니다.

프로그램의 구성요소나 원하는 레벨에 따라 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 Q-SUB를 필수적으로 사용할 수 있습니다.

Q1 캐비닛당 필요한 Q-SUB의 수는 시스템의 규모에 따라 많은 갯수의 플레인지로 구성할 경우에는 감소할 수 있습니다. 소규모 셋업에서는 1:1의 비율을 권장합니다. 예를 들어 4대의 Q1이 사용될 경우 4대의 Q-SUB가 매칭될 수 있습니다. 좀 더 큰 규모에서는 2:3의 비율이 즉, 12대의 Q1 당 8대의 Q-SUB가 사용될 수 있습니다. CSA 셋업의 경우 3개의 Q-SUB 캐비닛이 필요하다는 것을 숙지 하시기 바랍니다.

옵션으로써 Q1 시스템은 J-SUB와 J-INFRA 서브우퍼와 같이 사용할 수 있습니다.

6.2 서브우퍼셋업

서브우퍼는 지면에 스택을 해서 사용할 경우에 가장 높은 효율을 낼 수 있습니다. 가장 선명한 소리와 커버리지를 위해 CSA (Cardioid Subwoofer Array) 방식으로 서브 우퍼를 배열할 것을 권장합니다. d&b의 T1330 문서에는 지향성 서브우퍼 어레이에 대해서 기술되어 있으며 d&b audiotechnik 웹사이트인 www.dbaudio.com 에서 다운로드가 가능합니다.

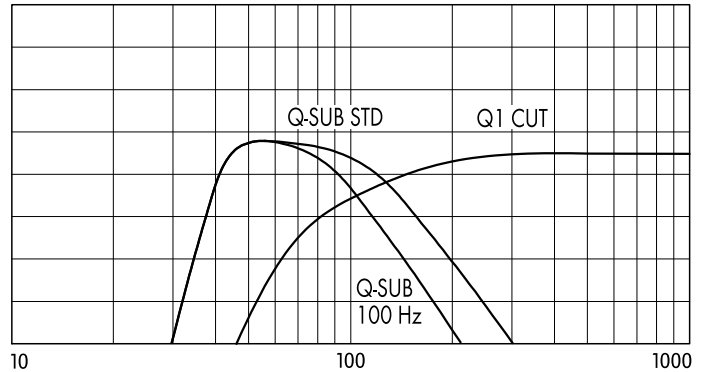
서브우퍼와 함께 사용할 경우 Q1 시스템은 저역 주파수의 최대 헤드룸을 확보하기 위해 CUT 모드로 지정해야 합니다.

Q-SUB (40 - 100/130 Hz)

Q-SUB는 그라운드 스택 또는 플라잉된 어레이와 조합하여 사용가능하며 Q1어레이의 위에 설치하거나 별도의 컬럼으로 플라잉하여 사용할 수도 있습니다.

플라잉된 Q-SUB는 객석의 앞쪽과 같은 특정 지역에서 그라운드 스택 방식과는 다른 별도의 레벨 분산을 만들어 냅니다. 서브 우퍼가 어레이에 포함되어 구성된 경우 객석 전면 하부와 같은 특정 구역에서 저역 주파수의 에너지가 더 적게 나타납니다. 객석 전면에서 저역 주파수 에너지가 많이 요구되지 않는 장소에서는 매우 유용하지만 무대의 에너지를 많이 필요로 하는 경우는 스택된 서브우퍼를 필수적으로 사용해야 할 수 있습니다.

3대 이상의 캐비닛으로 구성된 Q1 어레이에서 Q-SUB는 100Hz 세팅을 권장합니다. 저역 주파수에서 적은 커플링을 나타내는 적은 수의 Q1 어레이는 Q-SUB의 스탠다드 모드에서 크로스오버 주파수가 높을 경우 (130Hz 모드 세팅) 더 이점을 얻을 수 있습니다.



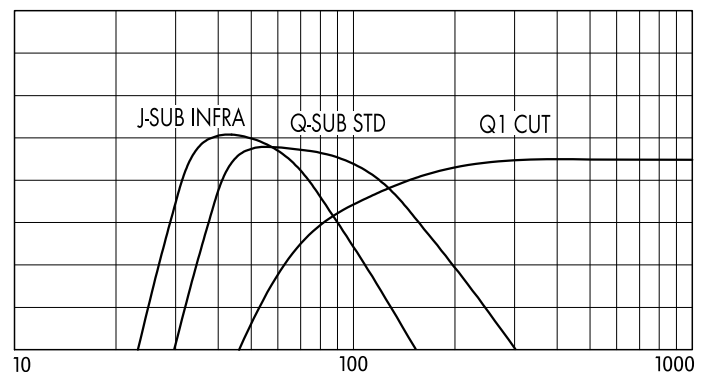
Q1/Q-SUB 크로스오버 셋업

일반적인 Q-SUB 구성과 비교하면 CSA 셋업은 70Hz이상에서 약간의 레벨 저하가 있으며 이것은 일반적인 앰프 셋업(130Hz)를 하는데 유리할 수 있습니다.

J-SUB (32 - 70/100 Hz)

J-SUB는 Q1 시스템에 다양한 방식으로 추가해서 사용할 수 있습니다. 만약 시스템에서 Q-SUB의 양이 충분하다면 J-SUB는 주파수 대역을 32Hz까지 확장하는 용도로 사용할 수 있습니다. D12 앰프로 구동 가능하며 INFRA모드로 설정하여 4대의 Q-SUB 캐비닛과 비등한 작용을 할 수 있습니다.

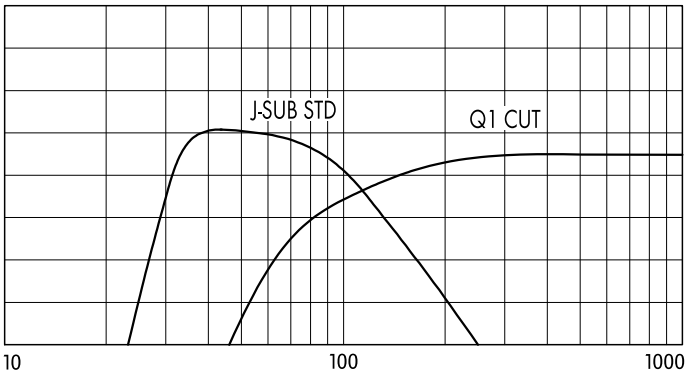
이 조합은 Q-SUB가 130Hz 모드일 때 최대의 헤드룸을 낼 수 있습니다. 만약 Q1의 크로스오버 주파수를 더 낮게 설정하고 싶다면 Q-SUB의 게인을 줄이면 됩니다. 게인을 2.5dB 낮추면 윗쪽 주파수의 슬로프를 아래로 움직이게 하여 100Hz 세팅으로 변경한 것처럼 해줍니다. 하지만 저역 주파수의 에너지는 감소될 수 있습니다.



Q1/Q-SUB/J-SUB 크로스오버 셋업

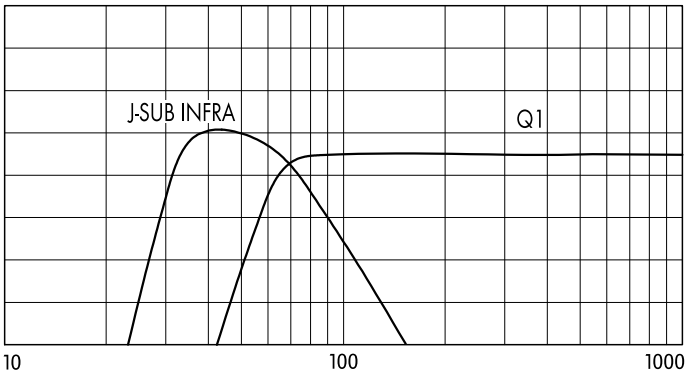
Q-SUB와 J-SUB로 구성된 그라운드 스택에서는 Q-SUB가 CSA (Cardioid Subwoofer Array) 모드로 사용되어야 일정한 지향성을 얻을 수 있음을 유념해야 합니다. 지향성 시스템 구성이 불리하게 작용 되지 않도록 스택된 캐비닛 사이에 요구되는 거리인 60cm를 유지해야 합니다.

J-SUB 서브우퍼는 Q-SUB 그라운드 스택에서 추가적인 용도로 사용할 수 있습니다. 이런 경우 J-SUB의 경우 100Hz 크로스오버 주파수와 함께 스탠다드 모드로 사용 되어야 합니다. 하나의 J-SUB 캐비닛은 3개의 CSA 셋업이 적용된 Q-SUB를 대체할 수 있으며 주파수대역을 32Hz까지 확장시켜 줍니다.



Q1/J-SUB 크로스오버 셋업

J-SUB를 INFRA모드에서 사용할 경우 플레인지의 모드의 Q1 라인어레이의 주파수 대역을 Q-SUB 없이 더 확장시킬 수 있습니다. 상단의 적용 방식은 Q1 어레이의 헤드룸을 확장시키지 않은 상태로 중간치의 레벨에서 유용하지만 특수한 효과를 원할 때는 초저역 주파수를 필요로 합니다.

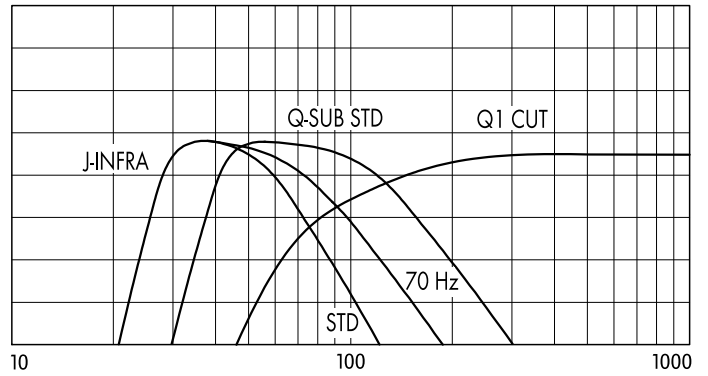


Q1/J-SUB 크로스오버 셋업, 플레인지

J-INFRA (27 – 60/70 Hz)

Q1과 Q-SUB로 구성된 Q 시스템의 저역 주파수 확장을 위한 궁극적인 방법은 J-INFRA 서브우퍼를 추가로 사용하는 것입니다. J-SUB는 스탠다드 (60Hz)모드와 70Hz 모드를 제공합니다. 모드는 실제로 사용하는 셋업에서 J-INFRA와 Q-SUB의 커플링에 따라 선택할 수 있습니다. 스탠다드 (60Hz) 모드에서 그라운드 스택으로 조합해서 사용할 경우 초저역 대역의 헤드룸을 확장할 수 있습니다.

Q-SUB와 J-INFRA로 구성된 그라운드 스택에서는 Q-SUB가 CSA (Cardioid Subwoofer Array)모드로 사용되어야 일정한 지향성을 얻을 수 있음을 유념해야 합니다. 지향성 시스템 구성이 불리하게 작용되지 않도록 스택된캐비닛 사이에 요구되는 거리인 60cm를 유지해야 합니다.



Q1/Q-SUB/J-INFRA 크로스오버 셋업

소형의 컴팩트한 라우드스피커인 T10은 라인 어레이 뿐만 강한 지향성을 가진 포인트 소스 스피커로도 사용될 수 있습니다. T10의 다양한 적용 방법은 특별한 기기의 변경 없이도 두가지의 지향 특성을 제공하는 것입니다. T10의 라인 어레이 모드에서는 105°의 수평 지향각을 제공하고 캐비닛당 수직으로 최대 15°까지 각도를 줄 수 있습니다. 이 시스템은 소형 공간에 적합한 구성이며 3개의 캐비닛 구성에서부터 더 큰 공간에 따라 최대 20통까지 사용할 수 있습니다.

T10은 68Hz에서 18kHz의 주파수를 재생하며 T-SUB 서브우퍼는 플라잉하거나 스택시 시스템의 주파수 대역을 47Hz까지 확장시켜 줍니다. 더 적은 구성의 T10 캐비닛은 그라운드 스택시 T-SUB 위에 마운트 하거나 스탠드 위에 세울 수도 있습니다. 그러나 청중을 향한 균일한 음압 배분을 위해서는 플라잉이 좋습니다.

T 시리즈 라우드스피커는 d&b의 D6, D12, 10D, 30D, D20 또는 D80 앰프와 함께 구동됩니다. 10D, 30D, D20 그리고 D80 앰프에서는 ArrayProcessing 이 사용 가능합니다.

7.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소한의 캐비닛 수

T 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 메뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라 집니다. d&b 의 ArrayCalc를 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구조건을 확인할 수 있습니다.

프로그램의 구성요소나 원하는 레벨에 따라 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 T-SUB를 필수적으로 사용할 수 있을 것입니다.

T10 캐비닛당 필요한 T-SUB의 수는 시스템의 규모에 따라 많은 갯수의 플레인지로 구성할 경우에는 감소할 수 있습니다. 소규모 셋업에서는 1:3의 비율을 권장합니다. 예를 들어 3대의 T10 당 1대의 T-SUB가 사용될 수 있습니다.

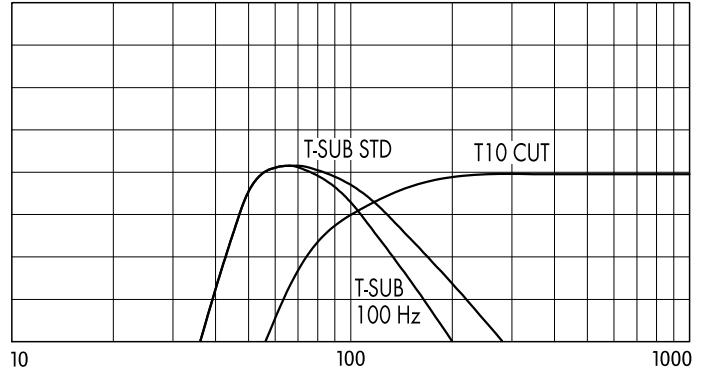
7.2 서브우퍼 셋업

서브우퍼와 함께 사용할 경우 T10 시스템은 저역 주파수의 최대 헤드룸을 확보하기 위해 CUT 모드로 지정해야 합니다.

T-SUB (47 – 100/140 Hz)

T-SUB는 T10 라우드스피커의 저역주파수의 헤드룸을 보충하기 위해 다양한 조합으로 사용될 수 있습니다. 그라운드 스택 또는 플라잉된 어레이와 조합하여 사용 가능하며 T10 어레이의 위에 설치하거나 별도의 컬럼으로 플라잉하여 사용할 수도 있습니다.

플라잉된 T-SUB는 객석의 앞쪽과 같은 특정 지역에서 그라운드 스택방식과는 다른 별도의 레벨 분산을 만들어 냅니다. 서브우퍼가 어레이에 포함되어 구성된 경우 객석 전면 하부와 같은 특정 구역에서 저역 주파수의 에너지를 더 적게 나타냅니다. 객석 전면과 같은 저역 주파수 에너지가 많이 요구되지 않는 장소에서는 매우 유용하지만 무대의 에너지를 많이 필요로 하는 경우는 스택된 서브우퍼를 필수적으로 사용해야 할 수 있습니다. 3대 이상의 캐비닛으로 구성된 T10 어레이에서 T-SUB는 100Hz 세팅을 권장합니다. 저역 주파수에서 적은 커플링을 나타내는 적은 수의 T10 어레이는 T-SUB의 탠다드 모드에서 크로스오버 주파수가 높을수록 (140Hz 모드 세팅) 더 이점을 얻을 수 있습니다.



T10 / T-SUB 크로스오버 셋업

**B4-SUB (40 – 100/150 Hz)
E15X-SUB (37 – 100/140 Hz)**

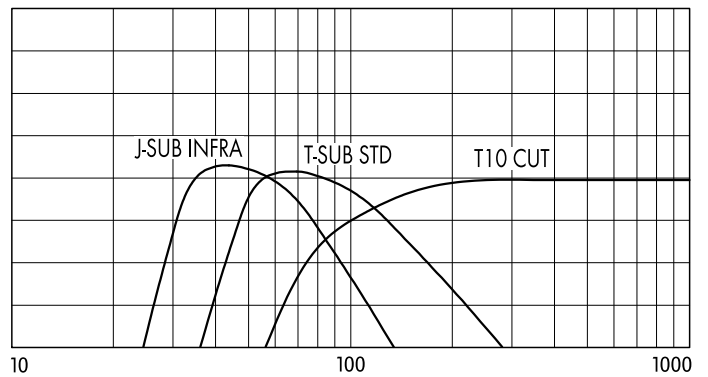
T10 시스템의 옵션으로써 B4-SUB 또는 E15X-SUB 서브우퍼를 사용할 수 있습니다. 캐비닛들은 플라잉된 T 시리즈 장비와 조합하여 함께 사용 가능합니다. 또한 T10 캐비닛을 배치할 경우 M20 플렌지를 사용하면 T 시리즈 베이스 플레이트나 클러스터 브라켓도 같이 사용할 수 있습니다.

T 시리즈 베이스 플레이트는 M20 플렌지와 바로 연결하여 T10 캐비닛을 최대 6통까지 사용할 수 있게 하며 T 시리즈 클러스터 브라켓은 M20 에 폴을 사용하여 T10 캐비닛 10통까지 사용 가능합니다.

음향적으로 까다로운 공간에서는 B4-SUB를 추천합니다. 매우 컴팩트하며 효율적인 솔루션으로 하나의 앰프 채널로 지향성 우퍼를 구성할 수 있습니다. T-SUB 시스템은 상황에 따라 100Hz 모드로 셋업해서 사용할 수도 있습니다.

J-SUB (32 – 70/100 Hz)

INFRA 모드에서 J-SUB 캐비닛은 T 시리즈의 시스템의 주파수 대역을 확장시킬 수 있습니다. T-SUB의 최대치의 헤드룸을 얻기 위해 스탠다드 모드로 사용해야 합니다 (100Hz 모드 선택하지 않음).



T10 / T-SUB / J-SUB 크로스오버 셋업

xA시리즈의 라인 어레이 모듈인 10AL과 10AL-D는 인스톨용으로 디자인 되었으며 리깅시 시각적으로 주목을 끌거나 과한 부분이 없습니다.

적용시 캐비닛은 두 가지 타입의 다른 수평 지향 분산 패턴을 사용할 수 있습니다.

10AL은 75°의 수평 지향각을 제공하며 10AL-D의 경우 105°의 각도를 제공합니다. 두 버전 모두 캐비닛당 수직으로 최대 15도까지 지원하며 동시에 라인 어레이 구성에 혼합하여 사용할 수 있습니다. 예를 들면 10AL 캐비닛은 원거리를 커버하는 라인어레이에 뒷쪽에 배치하고 하나나 두 개의 10AL-D를 추가하여 스테이지 근처 앞쪽을 커버하는 방식입니다. 두 시스템 모두 소형 공간에 적합한 구성이며 3개의 캐비닛 구성에서부터 최대 9개 까지 사용할 수 있습니다.

10AL 또는 10AL-D는 60Hz에서 18kHz까지 커버합니다. 18A-SUB 나 27A-SUB 서브우퍼로 시스템의 주파수 대역을 각각 37Hz 또는 40Hz까지 확장할 수 있습니다. 서브우퍼는 별도의 컬럼으로 플라잉 될 수 있으며 어레이 구성에서 상단에 조합할 수도 있고 그라운드 스택으로도 사용 가능합니다. 서브우퍼가 라인 어레이 구성에 포함될 경우 무게의 제한으로 인해 최대 사용 갯수가 줄어들 수 있습니다.

최대 6개의 10AL 과 10AL-D 캐비닛 구성은 그라운드 스택방식으로 사용 가능하며 18S-SUB나 27S-SUB에 위에 스택하여 사용할 수 있습니다. 그러나 청중을 향한 균일한 음압 배분을 위해서는 플라잉이 좋습니다.

xA 시리즈 라우드스피커는 d&b의 D6, D12, 10D, 30D, D20 또는 D80 앰프와 함께 구동됩니다.

8.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛

10AL 또는 10AL-D 시리즈의 라우드 스피커를 사용하기 위한 최소한의 캐비닛 수량은 지정된 메뉴에서 원하는 레벨과 거리에 따라, 그리고 지향성에 따라 달라 집니다. d&b의 ArrayCalc을 사용함으로써 만족할 만한 시스템의 요구조건을 확인할 수 있습니다.

프로그램의 구성요소나 원하는 레벨에 따라 주파수 대역과 헤드룸을 확장하기 위해 18A-SUB나 27A-SUB 를 필수적으로 사용할 수 있을 것입니다. 10AL 또는 10AL-D 캐비닛당 필요한 서브 우퍼의 수는 시스템의 규모에 따라 많은 갯수의 풀라인지로 구성할 경우에는 감소할 수 있습니다. 소규모 셋업에서는 1:3의 비율을 권장합니다. 예를 들어 3대의 10AL 당 한 대의 27A-SUB가 사용될 수 있습니다.

8.2 서브우퍼 셋업

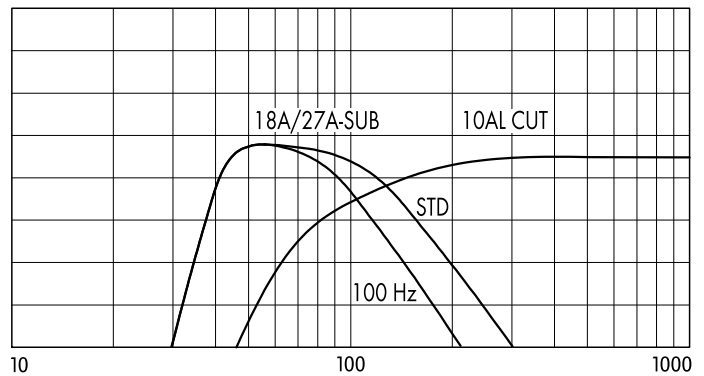
서브 우퍼와 함께 사용할 경우 10AL(D) 시스템은 저역 주파수의 최대 헤드룸을 확보하기 위해 CUT 모드로 지정해야 합니다.

27A-SUB/27S-SUB (40 - 100/140 Hz)

서브우퍼는 저역주파수의 헤드룸을 보충하기 위해 다양한 조합으로 사용될 수 있습니다. 음향적으로 까다로운 공간에서는 27A-SUB 나 27S-SUB 서브우퍼를 추천합니다. 매우 컴팩트하며 효율적인 솔루션으로 하나의 앰프 채널로 지향성 우퍼를 구성할 수 있습니다. 그라운드 스택 (27A-SUB 나 27S-SUB) 또는 플라잉된 어레이와 조합 (27A-SUB)하여 사용가능하며 10AL 어레이의 위에 설치하거나 별도의 컬럼으로 플라잉하여 사용할 수도 있습니다.

플라잉된 서브우퍼는 객석의 앞쪽과 같은 특정 지역에서 그라운드 스택방식과 다른 별도의 레벨 분산을 만들어 냅니다. 서브우퍼가 어레이에 포함되어 구성된 경우 객석 전면 하부와 같은 특정 구역에서 저역 주파수의 에너지를 더 적게 나타냅니다. 객석 전면에서 저역 주파수 에너지가 많이 요구되지 않는 장소에서는 매우 유용하지만 무대의 에너지를 많이 필요로 하는 경우는 스택된 서브우퍼를 필수적으로 사용해야 할 수 있습니다.

3대 이상 캐비닛으로 구성된 10AL 어레이에서 서브우퍼는 100Hz 세팅을 권장합니다. 저역 주파수에서 적은 커플링을 나타내는 적은 수의 10AL 어레이는 스탠다드 모드에서 크로스오버 주파수가 높을수록 (140Hz 모드세팅) 더 이점을 얻을 수 있습니다.



10AL / 18A/27A-SUB 크로스오버 셋업

18A-SUB/18S-SUB (37 - 100/140 Hz)

18A-SUB 또는 18S-SUB 캐비닛은 27A-SUB 나 27S-SUB 캐비닛과 같은 방식으로 사용될 수 있으나 지향성에 따른 이점은 얻을 수 없습니다.

이러한 시스템은 상황에 따라 100Hz 모드로 셋업해서 사용할 수도 있습니다.

A 시리즈는 인스톨레이션용과 모바일용 두가지 종류로 구성되어 있습니다. 스피커들은 각각의 포인트소스 또는 수평, 수직 어레이로도 사용할 수 있으며 별도의 마운팅 액세서리 및 전용 액세서리를 사용할 경우 최대 4대 까지 리깅이 가능합니다.

AL60/ALi60과 AL90/ALi90 은 기술적으로 음향적으로 호환이 가능한 라우드 스피커이고 각각 다른 지향각인 60°x30°, 90°x30° 를 제공하고 있습니다. 커플링이 형성되는 커플링 존에서 캐비닛 사이에 리깅 각도는 20°에서 40° 까지 설정할 수 있고 5° 씩 조절이 가능합니다. 두 개의 스피커를 함께 리깅했을 때 발생하는 전체적인 커버리지는 50° 에서 70° 까지 가능하며 4개의 스피커를 연달아 연결했을 경우 최대 150° 까지 커버가 가능합니다.

두 시스템 모두 커플링이 없는 영역에서 기본적인 각도는 대칭이며 지향각은 550Hz (AL60/ALi60), 370Hz (AL90, ALi90) 까지 원만하게 컨트롤 됩니다. A 시리즈는 60Hz 에서 18kHz 까지 주파수 대역폭을 재생하며 d&b 의 모든 앰프에서 구동 됩니다 (단, 10D 제외). 실제 사용시 A 시리즈는 개별 포인트 소스 또는 라인어레이로 디자인될 수 있고 어레이 구성, 기후 조건이나 SPL 요구사항에 따라 최대 30m까지 커버됩니다.

9.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛 수

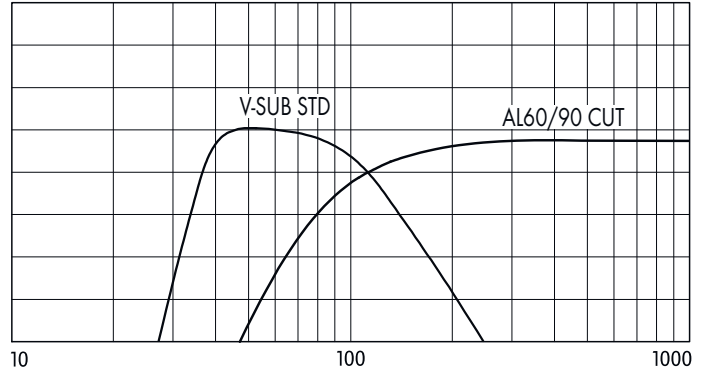
A 시리즈 라우드 스피커는 주로 커버리지의 요구조건에 따라 캐비닛의 숫자가 정해집니다. ArrayCalc을 사용함으로써 시스템이 이 조건에 충족하는지 판단이 가능합니다. 프로그램 구성 요소와 원하는 SPL에 따라 지역 헤드룸과 대역폭을 확장하기 위해 서버우퍼가 필요할 수도 있습니다. V-SUB 또는 그에 따른 변형된 버전을 서버우퍼로서 사용할 권유하며 d&b의 다른 서버우퍼 시리즈도 적절한 수량으로 적용가능합니다.

서브우퍼 사용시 A 시리즈의 라우드 스피커는 보통 지역의 헤드룸을 확장하기 위해 CUT 모드를 사용합니다. 지역 헤드룸이 많이 필요하지 않은 곳에서는 음악적인 선호도에 따라 스탠다드 모드로 사용할 수 있습니다. 이런 경우 서버우퍼의 100Hz 또는 INFRA 모드를 추천합니다.

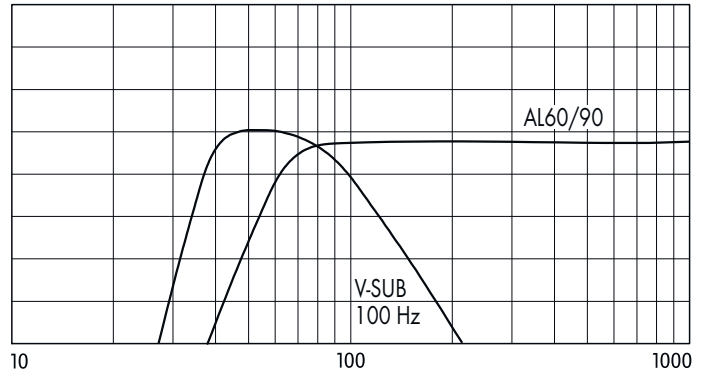
서브우퍼의 최소 사용갯수는 SPL과 커버리지의 요구 사항에 따라 달라집니다. 대부분 L/R 로 적용하고 탑과 서브의 비율을 2:1로 하면 충분합니다.

무대 앞쪽의 필요한 넓이를 계산하여 확장함과 동시에 물리적으로 적절한 간격을 긴밀하게 유지해야 하므로 분산 서브 어레이는 더 많은 서브우퍼의 수를 요구합니다.

추가적으로 INFRA 시스템을 사용할 경우 하나의 캐비닛은 두 개의 서브우퍼의 지역 주파수를 확장시켜 주며 일반적으로는 V-SUB의 갯수를 줄여 줍니다. 더 많은 정보를 원하실 경우 이 문서의 해당 페이지를 참고 바랍니다.



AL60/AL90 크로스오버 셋업, 스탠다드/컷



AL60/AL90 크로스오버 셋업, 100 Hz

9.2 A 시리즈 수평형 어레이

수평 어레이의 경우 하나의 포인트 소스의 라우드 스피커를 사용해야 하면서 중저역의 헤드룸이 많이 필요하거나, 또는 높이에 제약이 있고 넓은 수평 지향각이 요구 되는 등의 특별한 상황에 아주 유용합니다. 일반적인 설치 사례는 천정이 낮은 곳에 인스톨을 하거나 낮은 이동형 무대에 적용하는 경우입니다. 이것은 시스템에 근접할수록 SPL이 커지는 것을 제한하기 위해 수직 방향성을 컨트롤 해야 한다는 것을 의미합니다.

수직으로 캐비닛을 세우는 것은 수직면에서 양극의 지역 주파수 특성을 사용하도록 해주며 중저역 대역의 필수적인 지향성을 컨트롤할 수 있게 합니다.

수평의 A 시리즈의 어레이는 4개의 라우드 스피커까지 구성이 가능합니다. 두 개의 동일한 라우드 스피커 (AL60/ALi60 또는 AL90/ALi90) 두 대를 링크해서 사용할 수 있고 하나의 앰프 채널로 구동될 수 있습니다.

두 개 이상의 A 시리즈를 수평으로 연결할 경우 MDC (Midrange Directivity Control) 을 추천합니다. MDC는 어레이의 물리적인 크기가 200Hz에서 2kHz까지 굉장히 좁은 커버리지를 만들어 내는 지점에서 3개 또는 그 이상의 라우드 스피커의 "방사 범위"를 억제합니다. MDC 모드 사용시 낮은 중역대의 주파수 범위를 평탄하게 재생하며 따라서 분포되는 각도가 설정되는 고역 주파수의 커버리지도 매칭해 줍니다. MDC 는 하나의 어레이 안에서 정확하게 두가지 셋업으로 사용할 수 있습니다 : outer의 라우드 스피커를 위한 ALx0 Our' 과 inner 라우드 스피커를 위한 'ALx0 In'입니다. 3개 또는 4개의 라우드 스피커로 구성된 어레이에서는 어레이의 바깥쪽 두개의 스피커가 'Our'으로 설정되고 안쪽의 하나 혹은 두 개의 스피커는 'In'으로 설정됩니다. 두 개의 라우드 스피커로만 구성된 어레이에서는 모두 'Our' 이 적용됩니다. 모든 MDC 적용에서는 같은 셋업이라면 링크될 수 있습니다.

9.3 A 시리즈수직형 어레이

A 시리즈의 수직 어레이는 수직적으로 큰 사이즈의 커버리지 각도가 필요한 곳이나 모든 청취자들이 대부분 등거리에 있는 시스템에서 매우 유용합니다. 예를 들면 위쪽에서부터 경사져 있는 좌석들을 커버해야 하는 경우입니다. 이같은 결과로 최소한의 커버리지 각도는 70도 또는 그 이상입니다. 적용 사례를 보면 수직 형태의 A 시리즈의 경우 일반적인 포인트 소스나 라인 어레이를 능가하는 퍼포먼스를 발휘하기도 합니다. 왜냐하면 커버리지의 균등함과 무게, 또한 앰프 채널을 더 효율적으로 사용할 수 있기 때문입니다.

수직 A 시리즈의에서는 MDC (18 페이지에 있는 9.2 A-series 수평 어레이 부분을 참고 하시기 바랍니다) 또는 ArrayProcessing 두 가지 모드를 사용할 수 있습니다. ArrayProcessing을 사용할 경우 어레이에서 각 스피커들은 개별 앰프 채널로 운영되어야 합니다.

A 시리즈 수직형 어레이와 ArrayCalc

수직의 A 시리즈는 모바일 또는 인스톨레이션 버전에서 최대 4개의 라우드 스피커까지 구성됩니다. 리깅시 필요한 구성 요소와 마운트 액세서리들을 사용할 수 있습니다. 수직으로 4개 이상의 라우드 스피커의 설치가 필요한 경우에는 ArrayCalc 에서 최대 6개의 라우드 스피커를 구성하여 예측이 가능합니다.

주 의 : 4개 이상의 라우드 스피커는 커스텀으로 제작된 캐비닛과 마운트 액세서리를 사용할 수 있다는 것과 ArrayProcessing 이 요구된다는 것을 알아 두시기 바랍니다. 이 특수한 상황에서는 d&b 의 세일즈 파트너와 상의 하시기 바랍니다.

9.4 A 시리즈 어레이 혼합하기

여러 종류의 A 시리즈 라우드 스피커를 하나의 어레이 안에서 혼합하여 배열할 경우 오로지 수직 어레이로써의 사용을 권장하며 ArrayProcessing 도 같이 사용하길 권해 드립니다. 이것은 AL60과 AL90사이에 다른 크로 소버의 기능 때문이며 이것은 예상하지 못한 다른 결과를 나타낼 수 있기 때문입니다.

9.5 A 시리즈 포인트 소스 활용하기

A 시리즈의 라우드 스피커는 각각의 포인트 소스로 활용할 수 있습니다. 예를 들면 고출력을 요구하는 장소에서 프론트 필로 사용할 때 매우 유용하며 AL90을 가로로 눕혀서 사용할 경우 수평적으로 90도 의 커버리지를 수직적으로 30도 의 커버리지를 제공합니다. ArrayCalc에서도 하나의 소스로 사용 가능하며 ALx0 PS로 셋업할 경우 시스템 앰프와 매칭할 수 있습니다. 단, A 시리즈의 HF 혼은 회전 시킬 수 없다는 것을 알려드립니다.

10.1 포인트 소스

현재 생산되는 모든 E 시리즈, V(i)P 시리즈, Y(i)P 시리즈, Q(i)7, Q(i)10, T(i)10PS, xC 시리즈 그리고 xS 시리즈의 포인트 소스 스피커들은 ArrayCalc 시뮬레이션 프로그램에서 선택할 수 있습니다. 수평적인 배치가 이루어지는 T(i)10L 라우드스피커는 T10PS 셋업을 사용해서 근거리를 커버하기 위해 비록 폴라 패턴이 "포인트 소스"의 형태를 나타내지 않더라도 싱글 유닛으로 사용할 수 있습니다. 각각의 캐비닛들을 회전가능한 HF 혼을 장착 하였으며 두 가지의 혼의 방향을 선택할 수 있습니다. 라우드 스피커 타입에 따라 각각의 선택 가능한 방향은 이미 측정된 고유의 폴라 데이터를 사용할 수 있습니다. 이것은 선택된 수평 또는 수직지향에 따라 정의될 수 있으며 다음의 공식을 따릅니다. [시스템이름][수평 지향각]x[수직지향각], 그리고 캐비닛 자체가 원래의 기계적인 방향을 (수직으로 업라이트된 방향) 유지하고 있다는 전제하에 이루어집니다. (예를 들어, 10S: 75° x 50°; E6: 55° x 100°; Q7: 40° x 75° etc).

만약 시스템이 옆으로 누어져 있다면 기본적인 데이터 세팅을 해야 하며 캐비닛이 로테이션 되어 있다면 90도 방향으로 로테이션을 선택하거나 (청취자들의 입장에서 왼쪽) 270도로 (청취자들의 입장에서 오른쪽) 설치해야 합니다. 캐비닛의 로테이션은 90도 단위로 설정 가능합니다. 각각의 캐비닛은 자유롭게 위치를 정할 수 있고 수직 또는 수평 지향이 가능합니다.

스피커를 선택하면 추가적으로 폴라 패턴이나 공간에서의 수직 지향성을 확인할 수 있습니다. 좀 더 구체적인 라우드 스피커의 데이터는 d&b 제품의 개별 문서로 확인이 가능합니다.

10.1.1 시스템 구성을 위해 필요한 최소 캐비닛 수

기본적으로 포인트 소스 캐비닛의 숫자는 근거리 보강이나 딜레이 시스템 또는 메인 시스템 등의 구체적인 설치 상황에 따라 정해집니다. 물론 캐비닛의 수량은 프로젝트나 베뉴상에서 요구되는 레벨이나 커버되어야 할 거리 또 지향성의 요청 사항에 따라 달라집니다. ArrayCalc을 사용하면 만족할 만한 구체적인 시스템을 확인할 수 있습니다.

10.2 컬럼 라우드 스피커

xC 시리즈의 컬럼 라우드 스피커는 패시브 2-way 디자인으로 패시브 밴드패스 시스템이 적용되어 있습니다. 또한 스피커 후면으로 평균 18dB 가 감쇄된 단일 지향성의 컨트롤을 제공합니다.

16C의 경우, 90° x 40° (h x v)의 상태로 지향할 경우 기본적인 스탠다드 포인트 소스 캐비닛으로서 동작합니다. 또한 ArrayCalc에서 이와 같이 적용할 수 있습니다. HF 혼 방향은 고정 타입이므로 하나의 데이터 값만 적용됩니다. 물론 모든 포인트 소스의 캐비닛 자체의 방향은 변경할 수 있습니다.

24C는 90° x 20°의 특별한 지향 패턴을 제공하고 객석의 전반적인 레벨 분산을 고르게 하기 위해 수직 지향성을 변경할 수 있습니다. HF 어레이를 0° 에서 -14°까지 수직 지향각을 변경할 수 있고 중저역 주파수의 분산을 위해 5°를 아래로 틸팅할 수 있습니다.

24C-E는 확장형 지향성 컬럼이 부착된 경우로 수직 분산 컨트롤은 하나의 완전한 옥타브 만큼의 저역 주파수 확장을 제공합니다.

11.1 타임얼라인먼트

하나의 라인 어레이의 컬럼 자체내에서 완벽한 타임 얼라인먼트는 필수적인 요소입니다. 타임 얼라인먼트를 실행하지 않을 경우 일관된 파면을 형성하는데 실패하게 됩니다. 그러므로 모든 앰프들은 하나의 신호로 한덩어리의 스피커 컬럼에게 신호를 공급해야 합니다. 완전한 라인 어레이 스피커 사용을 위해 딜레이는 필수적인 요소이며 앰프 채널의 딜레이 기능을 사용할 수 있습니다. 하나의 스피커 컬럼에서는 모든 앰프의 채널 세팅이 반드시 동일해야 합니다.

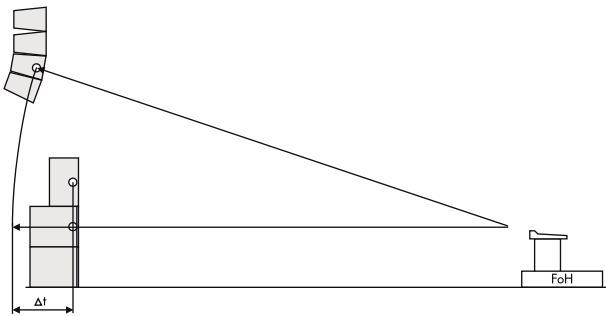
11.1.1 서브우퍼

서브우퍼와 메인 라인 어레이의 정확한 타임 얼라인먼트는 매우 중요합니다. 만약 필요한 딜레이 세팅을 ArrayCalc에서 계산할 수 없다면 (셋업의 지형적인 부분을 알 수 없는 경우, 장비의 시그널 체인에서 레이턴시를 알 수 없는 경우) 어쿠스틱 적인 측정방법을 사용해야만 합니다.

FOH에 신호가 도달하는 것을 기준으로 타임 얼라인먼트를 진행할 수 있습니다.

아래의 예시에서 서브우퍼의 앰프는 Δt 으로 표현되는 딜레이 타임을 설정해야 합니다. 이것은 딜레이 설정을 위한 두 음원의 거리 차이를 음속(343 m/s or 1126 ft/s) 으로 나눈 것입니다.

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v_{sound}}$$



그라운드 스택시 캐비닛 사이에 타임 얼라인먼트

주의: 임펄스 응답을 사용하여 자동으로 타임 얼라인먼트를 설정할 경우 이를 '딜레이 파인더' 라고 부릅니다. 시스템이 라인 어레이 캐비닛과 서브우퍼의 케이스처럼 다른 주파수 밴드들로 구성되어 있을 때 정확한 결과를 도출할 수는 없습니다.

11.1.2 니어필 스피커 (Nearfills)

만약 니어필 라우드 스피커가 서브우퍼 캐비닛의 상단에 위치해 있다면 딜레이 값은 서브우퍼와 같이 각각의 앰프에서 동일하게 설정할 수 있습니다.

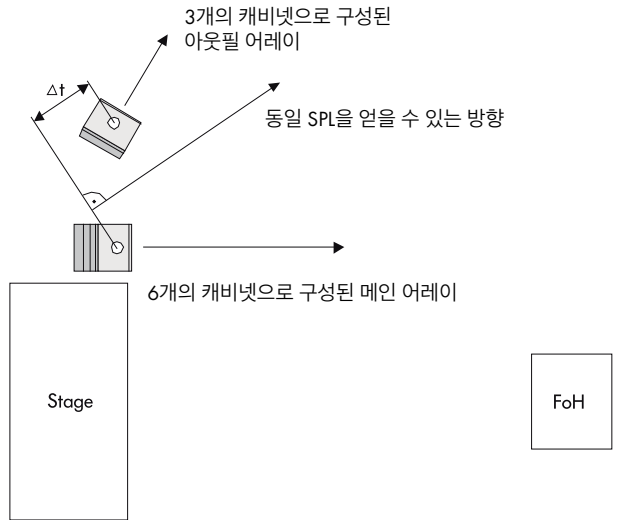
파면(wavefront)을 생성하기 위해 범위가 넓은 딜레이 세팅이 적용된 서브어레이를 사용할 때 서브우퍼 위에 올라가 있는 니어필 스피커에 서브우퍼와 동일한 딜레이 타임을 적용한다면 특정한 지점에서 사운드 이미지가 정확하지 않을 수 있습니다.

이러한 경우로, 니어필 스피커의 정확한 타이밍은 매우 중요하고 서브우퍼와의 위상이 불일치되는 일이 발생할 수 있는 일입니다.

11.1.3 수평 어레이

만약 J/V/Y/Q/T 시리즈를 컬럼 또는 혼합의 형태로 사용할 경우 어레이는 지향성이 영향을 미치는 범위내 유의미한 위치에서 타임 얼라인먼트를 반드시 진행해야 합니다. 또한 양쪽의 레벨이 동일한 지점에서 실행 되어야 합니다.

만약 선택된 어레이와 서브우퍼 얼라인먼트에서 추가적인 딜레이 세팅이 필요한 경우 서브 어레이에 대한 딜레이 세팅을 보상해 주어야 합니다. 서브우퍼와 메인 컬럼 사이에 딜레이 세팅을 측정하기 위해서는 아웃필 컬럼은 재생하지 않아야 합니다.



수평 어레이의 타임 얼라인먼트

11.2 이퀄리제이션

만약 시스템의 추가적인 이퀄리제이션이 필요하다면 d&b 앰프의 멀티 밴드 파라메트릭 이퀄라이저를 사용할 수 있습니다. 하나의 컬럼 안에서 모든 채널이 동일하게 설정되도록 적용하는 것은 매우 중요한 일입니다. d&b 리모트 네트워크와 R1 리모트 컨트롤 소프트웨어의 앰프 채널과 그에 해당하는 이퀄라이저를 사용하는 것은 어레이, 서브우퍼 또는 아웃필에서 사용자가 지정한 평선 그룹으로 작동될 수 있습니다.

ArrayProcessing (AP)은 라인 어레이의 전체적인 행동 특성을 기반으로 디자인하고 계산할 수 있는 특징을 가지고 있습니다. 또한 d&b의 D80, D20, 10D 또는 30D 앰프에 의해 구동 되는 d&b의 SL, J, V, Y, T 시리즈와 같은 라인 어레이 시스템의 퍼포먼스를 강화 합니다. (10D 앰프는 Y, T 시리즈만 구동가능)

물리적으로 ArrayProcessing는 일반인 디자인으로 배치된 라인 어레이 셋업에 적용할 수 있습니다. 어레이는 객석을 효과적으로 커버하기 위해 반드시 요구되는 수직 지향각과 충분한 음압을 제공해야 합니다. 하나의 어레이 안에서 다른 수평 지향각을 가진 라우드 스피커들을 결합할 수 있습니다 (GSL8 아래에 GSL12설치 가능).

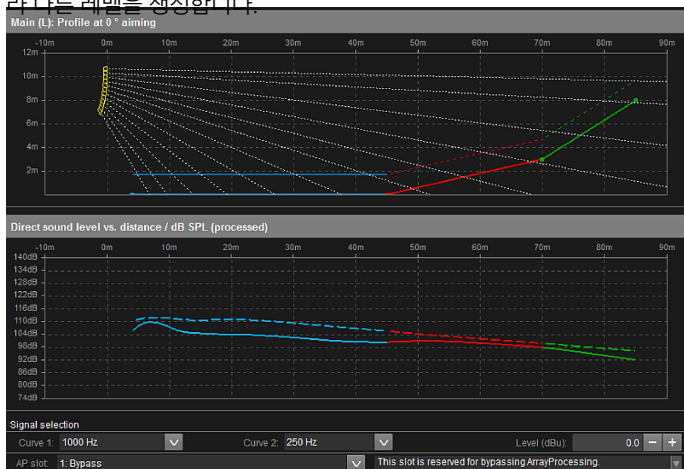
ArrayProcessing은 어레이에 포함되어 있는 각각의 캐비닛을 FIR과 IIR 필터를 사용하여 세트를 만들어 냅니다. 이러한 이유로 개별 캐비닛들은 반드시 하나의 앰프와 프로세서 채널이 필요합니다. 이 필터들은 어레이에 의해서 사용자들이 정의하고자 하는 레벨 배열이나 전반적인 주파수 응답 특성을 주어진 객석의 형태의 따라 정확히 일치되는 사운드를 만들어 냅니다. 또한 어레이에서 각각의 라우드 스피커는 개별 채널로 증폭 해야 하며 적용되는 앰프들은 ArrayProcessing의 OCA/AES70 이더넷 리모트로 컨트롤 되어야 합니다. ArrayProcessing의 기능들이 특정한 상황에 적용하거나 또는 이 기능을 사용하고 싶지 않는 경우도 존재합니다. 필요할 때에만 사용하는 상황에서는 ArrayProcessing을 옵션으로 사용할 수 있습니다.

ArrayProcessing은 5.9ms의 레이턴시가 있고 d&b 앰프에서의 0.3ms를 더해 6.2ms의 최종 도달 시간을 소모하게 됩니다.

12.1 사용 여부와 이점

객석 분포에서 오는 차이

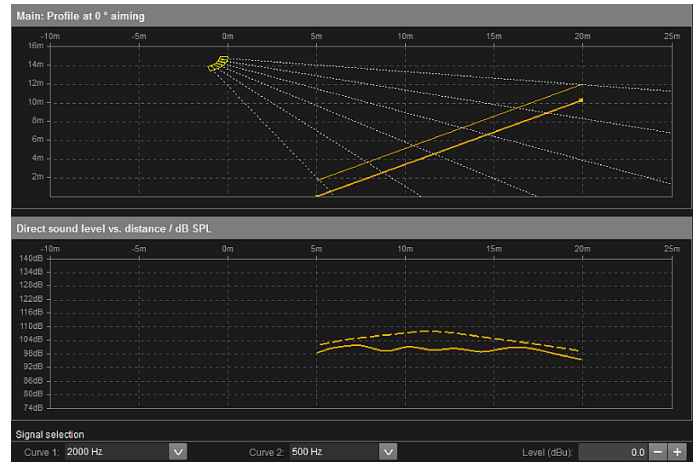
일반적으로 라인 어레이 셋업은 주어진 환경에서 고역과 중역(2kHz 에서 4kHz 밴드) 주파수 대역에서 거리에 따른 레벨을 최적화 하는 것이 목표입니다. 이것은 캐비닛 사이에 분산 각도에 의해 정해진 개별 캐비닛을 위한 특정한 수직 지향각을 필요로 합니다. 그러나 저역 주파수 분산(100Hz 에서 1000kHz, 어레이 길이에 따라 달라질 수 있음)에서는 분산 세팅에 의해 만들어 지는 어레이 곡선에 대한 직접적인 결과를 보여줍니다 (캐비닛 각각의 지향각이 아닌). 이것은 흔히 중고역 대역에서는 분산되는 거리의 따라 다른 레벨을 생성합니다.



일반적인 레벨과 거리의 따른 중고역과 중저역 대역 : 거리에 따라 진행되는 곡률에 의한 토널 밸런스의 변화

이 효과는 이미 잘 알려져있고 이것이 초기 라인 어레이 사용에 있어서 비판을 불러온 부분입니다. 그 결과로 공간의 앞좌석과 뒷좌석에서 평탄하지 않은 밸런스와 스펙트럼 응답을 나타냅니다. 어레이의 가까운 부분에서는 지나치게 풍부(rich)하거나 따뜻(warm)한 소리가 내며 멀어 질수록 점점 가늘고 날카로운 소리로 변합니다.

또 하나의 잘 알려진 예시로는 급격한 커브 형태의 어레이가 가파른 형태의 객석을 커버해야 할 때 스펙트럼 응답의 차이입니다. 주로 아웃필 또는 270도 가 적용되는 층이나 발코니입니다. 가장 높은 객석의 도달하는 소리는 매우 얇고 중간 객석에서는 미드레인지 대역이 지나치게 강력하고 무대쪽으로 가까워 질수록 점점 사라집니다. 이런 경우에는 미드레인지의 저역 부분의 분산이 어레이의 모양과 일치하지 않는다는 것을 알 수 있습니다.



중고역과 중저역의 일반적인 거리에 따른 레벨 : 거리에 따라 진행되는 곡률에 의한 토널 밸런스의 변화

ArrayProcessing은 모든 리스닝 포지션을 통해 일정한 주파수의 응답을 제공하여 이런 이슈를 제거해 줍니다. 그 결과는 FoH에서 듣는 소리가 모든 곳에서 동일하게 재현 된다는 것입니다. 믹스가 모든 사람에게 효력이 있는 것입니다.

공기중 흡음에 의한 보상

ArrayProcessing은 시스템과 관련된 모든 캐비닛에 공기중 흡음에 대한 부분을 계산하여 정확하고 매끄럽게 수정해줍니다. 거리에 따라 소리의 일관성을 유지해 줄 뿐 아니라 충분한 헤드룸을 필요로 하는 장소에서 원거리까지 확장 가능하므로 딜레이 시스템의 사용을 확연하게 줄여줍니다.

THC 기능 (Temperature-Humidity-Control, 온도습도 제어기능)은 공기중 흡음을 보상 해주고 하나의 어레이가 다양하게 동작하는 동안 대기 환경의 조건에 따른 변화들을 수용하게끔 합니다.

유동성

객석의 레벨 분산은 객석의 전면부로 향하는 레벨을 줄이기 위해 수정되거나 변경될 수 있습니다. 또한 객석이나 거리에 따라 레벨 감쇄를 수정할 수도 있습니다. ArrayProcessing 세팅의 차이는 마우스를 한번 클릭하는 것으로 간단히 비교가 가능합니다.

명료도

많은 적용 사례에서 정확한 지향성 컨트롤을 완성하는 것은 잔향이 존재하는 공간에 불필요한 자극을 줄이고 명료도를 증가시키는 것입니다.

보건 및 안전에 관하여

ArrayProcessing을 사용하는 것은 배뉴 앞쪽에 증가하는 레벨을 수정할 수 있다는 것입니다. 이 레벨을 줄이는 것은 객석의 앞쪽에 불필요한 음압을 사용하지 않도록 도와주는 동시에 나머지 객석에 필요한 음압을 유지하도록 해줍니다.

12.2 작동방법

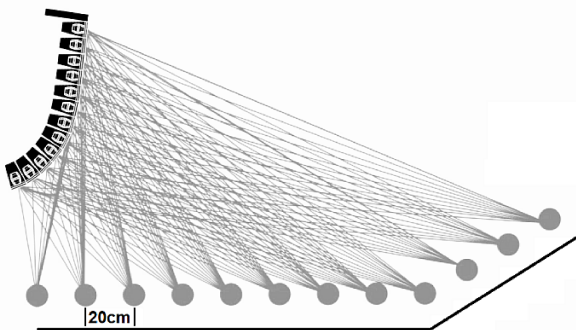
ArrayProcessing 시작시 더 정확하고 실용적인 스피커 모델들로 디자인하고 보충함으로써 스피커 시뮬레이션은 완전히 통일되어 정리되어야 합니다. 스피커 모델들은 타입, 크기, 주파수 범위에 따라 정확한 각도가 제시되어야 합니다. 가장 높은 해상도는 라인어레이의 고역 주파수 대역 분포 대해 정확하게 표현하고 중간 해상도에서는 포인트 소스와 지향성 서브우퍼의 분산 특성을, 낮은 해상도에서는 무지향성의 서브우퍼 특성을 제공합니다.

또한 ArrayProcessing 알고리즘은 근접하는 캐비닛들이 만들어내는 굴절도 고려하여 수정합니다.



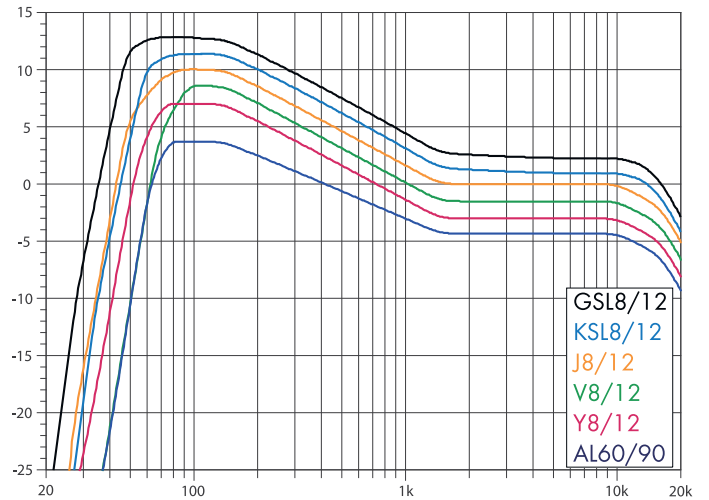
단면에서 20cm 간격을 기준으로 객석 전반이 목표 지점이 됩니다. 어레이의 단면과 청취자들이 모두 일치되어 교차하는 지점들이 동반됩니다.

ArrayProcessing이 사용된다면 첫 번째로 각각의 음원이 옥타브당 24개 주파수의 고해상도 스펙트럼을 사용하여 각각의 청취자들의 위치로 분배하도록 계산 합니다. 동시에 목표 지점당 총 10개의 옥타브 밴드에 걸쳐 240개의 개별 주파수를 만들어 냅니다.



도출된 데이터 값은 매트릭스와 서버에 저장되고 향후 예측에 기본 자료가 됩니다.

ArrayProcessing의 최적화 과정은 모든 지점에서 주파수 응답의 통일성과 표준화를 만들어 냅니다. 이 타겟 주파수 응답은 정확하게 기준 응답이 됩니다. d&b의 일반적인 라인 어레이 셋업 (프로세스가 되지 않은)을 위해 튜닝을 하게되면 이것이 가장 기본적인 기초가 됩니다. 이 응답은 대략140Hz 이상 모든 시스템에서 동일하며 그 이하는 캐비닛의 특정한 디자인에 따라, 또는 개별 저역 주파수의 확장성에 따라 달라 집니다.



SL/J/V/Y 그리고 A 시리즈의 타겟 주파수 응답

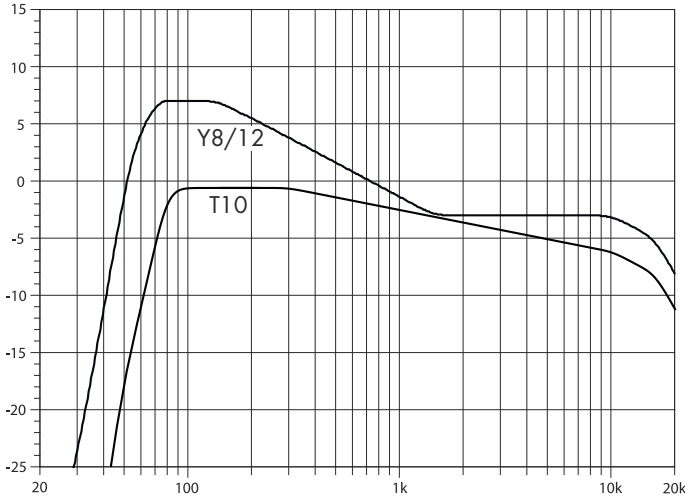
주의 : ArrayProcessing 알고리즘에 의해 만들어 지는 응답은 어레이의 길이 곡률 (curvature)이나 시스템 타입과는 관련이 없습니다.

ArrayProcessing이 적용된 어떠한 라인 어레이 디자인도 동일한 청감적 특성을 제공합니다. ArrayProcessing이 적용된 여러 타입의 컬럼 조합들 (리어 필, 아웃필, 딜레이 등)은 개별 튜닝이나 일정한 방식의 청감 범위를 요구하지 않습니다.

시스템의 어떠한 조정, CPL (Coupling) 기능을 사용하거나 최종적으로 이큐를 사용하는 것은 청취지역을 위한 별도의 과정입니다.

d&b T 시리즈 어레이는 보통 큰 발코니를 포함한 극장에서 사용되는데 공간과 스펙트럼 밸런스를 요구하게 됩니다. 그것은 컨벤션이나 프리젠테이션과 같은 행사와 관련이 있고 이런 곳에서는 명료도가 필수적이며 레벨의 편차 특성이 매우 유동적일 수 있습니다. ArrayProcessing을 사용한다면 T10 또는 T10L 라인 어레이 시스템은 단면의 관점에서 모든 객석에 균등한 소리를 제공하게 됩니다.

컴팩트한 사이즈와 T10과 T10L 라인 어레이의 길이 때문에 Array-Processing의 최적화는 상대적으로 더 큰 사이즈인 J, V, Y 시리즈의 어레이와 보다 중저역 대역에서 효과가 미미합니다. 또한 T시리즈의 일반적인 주파수 응답(특히 음성 대역에서) ArrayProcessing의 타겟 주파수 응답과 완전히 결합하여 상호작용을 하진 않습니다. 이 의미는 T 시리즈의 최적화를 위해서는 별도의 타겟 주파수를 개발해야 한다는 것입니다. 아래에 있는 그래프는 Y 시리즈와 비교한 T 시리즈의 타겟 주파수 응답입니다. 결론은 T 시리즈의 보이스 대역이 ArrayProcessing의 효과로 인해 더 나은 결과를 가져 온다는 것입니다.



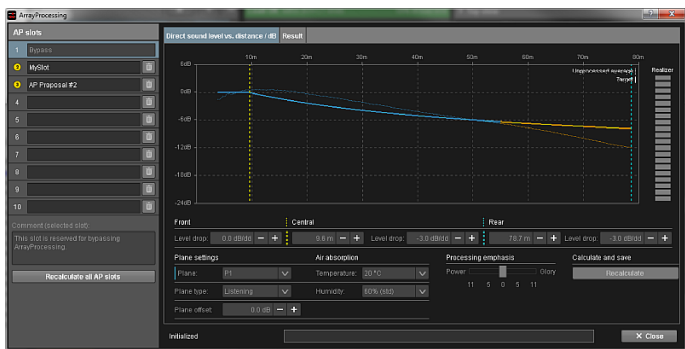
T10과 Y8/Y12의 AP 타겟 응답 비교 그래프

ArrayProcessing을 사용하여 T 시리즈를 최적화 하기 위해서는 각 라우드스피커들은 D80, D20, D10 또는 30D 앰프를 사용하여 각각의 개별 채널로 구동해야 합니다. T10/Ti10L로 구성되어야 할 최소한의 캐비닛의 갯수는 6개입니다.

각각의 다른 타겟 주파수 때문에 ArrayProcessing을 사용한 T 시리즈는 Y나 V 시리즈와 같은 음향적 특성을 반드시 가질 필요는 없습니다. 시스템의 어떠한 조정이나 CPL(Coupling) 기능의 사용 또는 최종적으로 이큐를 사용하는 것은 청취 지역을 위한 별도의 과정입니다.

유저 파라미터 (User parameters)

사용자들은 청취 지역에 따라 원하는 레벨 분포를 구체적으로 설정할 수 있습니다. 이것은 레벨이 감쇄(거리가 두배증가할수록 감쇄되는 dB에 따라)를 앞, 가운데, 뒤와 같은 세 구역의 청취 지역을 바탕으로 예상할 수 있습니다. 또한 레벨의 조정은 특정한 청취 지역에도 적용할 수도 있습니다.



여기는 강력한 또 하나의 파라미터가 있습니다.

Power/Glory 페이더가 있고 프로세싱의 강도를 조절할 수 있습니다. 특히 최대치 SPL과 시스템 헤드룸에 중점을 두고 있으며 (Power) 주파수 응답과 목표치의 레벨 분포에 초점을 맞추고 있습니다(Glory). 두 모드 모두 선택 가능 하며 두 모드의 중간 지점은 파라미터들을 어느 정도 고려한 밸런스 있는 선택이 될 수 있습니다.

유저 파라미터 세팅은 각각의 다른 9개의 조합으로 설정될 수 있고 앰프의 AP 슬롯에 저장할 수 있습니다. 이 부분은 R1 리모트 컨트롤 소프트웨어에서 선택할 수 있습니다.

다른 슬롯으로 전환하는 것은 거의 실시간에 가깝게 적용되지만 오디오 프로그램에서 몇 초간의 방해가 있을 수 있기 때문에 추천 드리진 않습니다.

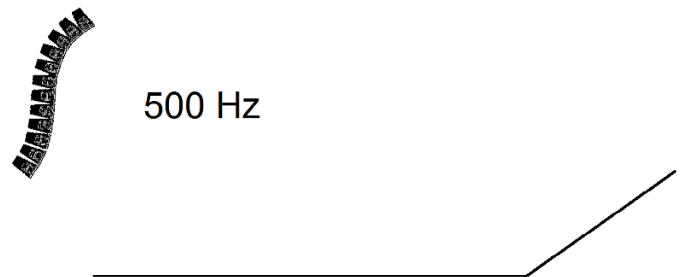
최대한 원래의 것을 유지하십시오.

각기 다른 라인 어레이 구성요소를 위한 각각의 FIR 필터는 시스템의 음향적인 통일성을 쉽게 망칠수 있습니다. 이러한 유익한 제약은 알고리즘과 트랜스퍼 펑션의 결과에 좋지 않은 영향을 줍니다.

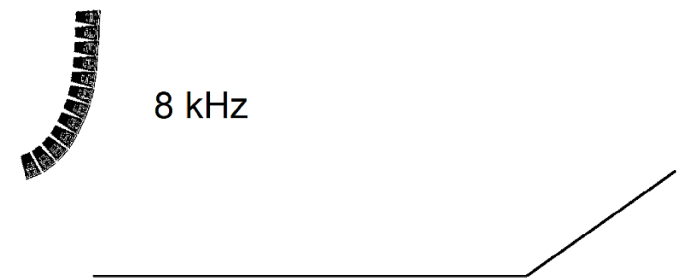
각각의 주파수의 알고리즘의 결과는 연속적인 필터 응답을 확인하기 위해 근접한 주파수와 관련지어야 합니다. 시스템의 효율성, 헤드룸과 시간 보정은 반드시 지켜져야 합니다.

다른 주파수에 대한 다양한 접근 전략

모든 음원이 대부분의 청취 지역을 커버하는 경우 저역 주파수 대역에서는 기본적으로 타임얼라인먼트만 프로세싱 됩니다. 하지만 모든 소스에 동일한 레벨을 유지합니다. 주파수에 따른 어레이의 변화하는 수직 곡선들을 아래의 그림으로 확인하실 수 있습니다.



개별 음원이 청취 지역에서 특정한 부분만 커버 되는 고역 주파수에서는 모든 알고리즘이 점진적으로 트랜스퍼 펑션의 개별적인 매그니튜드 이퀄리제이션으로 초점을 맞추게 됩니다.



이런 범위 사이에서 움직임은 지속적으로 이루어지고 어레이의 구성 요소 간에 밀접한 관계는 d&b가 갖고 있는 음향적인 컨셉을 확실히 하기 위해 항상 고려됩니다.

프로세싱은 실제 기상학적인 조건이나 지형적인 조건에 있어 공기 흡음을 보상하기 위해 정확하게 부응합니다. 또한 HFC (High Frequency Compensation)의 기능을 선택하여 이 부분을 대체할 수도 있습니다.

서브우퍼

ArrayProcessing은 SL, J, V, Y 시리즈와 서브우퍼를 혼합하여 사용 가능하고 우퍼가 어레이의 제일 상단에 위치할 경우도 적용 가능 합니다(단, 디자인상에서 적용이 가능할 경우). 그러나 5.9ms의 레이턴시를 감수해야 하며 서브우퍼의 지향성을 눈에 띄게 개선하는 것은 아닙니다. 하지만 타임얼라인먼트나 주파수 응답을 라인 어레이에 일치시키는 것이 가능합니다.

작업속도

이동이 빈번한 곳에서 계산의 속도는 꼭 필요한 요소입니다. 사용자들은 항상 공간의 앞이나 뒤에서 기상 여건이나 관객의 참석여부, 레벨 수정과 같이 즉각적으로 반응하는 것이 가능해야 합니다.

ArrayProcessing를 초기화 하는것에서부터 앰프에서 사용하기 위해 필터를 설정하는 것, 그리고 20개의 캐비넷으로 구성된 어레이를 100m길이의 관객석을 커버하도록 계산하는 것은 단 몇 분이면 가능한 일입니다. 노트북 하나로도 작업이 가능합니다.

12.3 ArrayProcessing 워크 플로우

마침내 ArrayCalc의 한 부분으로써 ArrayProcessing이 통합되었고 d&b의 워크 플로우는 이미 잘 알려진 d&b 사운드를 타협없이 그 특성을 유지한채 연속적으로 사용할 수 있게 되었습니다. 물론 간편하기도 합니다.

이미 알고 있듯이 ArrayProcessing을 계획하는 단계는 2kHz에서 4kHz 까지 유의미한 레벨의 분포를 얻기 위해 어레이를 기능적으로 적절한 곳에 위치시켜야 하는것에 있습니다.

어레이 모양(Arc/Line)을 세팅하는 것이나 공기 흡음의 대한 보상(HFC)은 ArrayProcessing의 알고리즘에 포함되어 있습니다.

ArrayProcessing은 작업중인 시스템의 타겟 주파수 응답을 원래의 레퍼런스 응답으로 적용시킵니다. 저역 주파수 레벨을 감소시키기 위해 일반적인 CUT 모드를 옵션으로 설정할 수 있습니다. 이제 이 소스들은 시스템에 적합한 서브우퍼를 구성할 수 있습니다.

CPL 기능은 ArrayProcessing이 활성화된 상태에서도 사용 가능합니다. 하지만 일반적으로 어레이의 길이와 곡률에 따라 보상되는 기능은 ArrayProcessing에 의해 이관되어지며 모든 어레이의 타겟 주파수 응답의 일관성을 제공합니다. ArrayProcessing 과 함께 CPL 기능은 시스템의 토널 밸런스를 조정하기 위해 유저 파라미터로 추가될 수 있습니다. 즉, 베뉴의 음향적인 여건이나 개인적인 취향에 따라서 추가할 수 있다는 것을 의미합니다. 이 특성은 모든 ArrayProcessing 이 적용되는 라인 어레이에 동일합니다. 시스템에서 사용되는 ArrayProcessing 된 라인 어레이는 같은 CPL 값을 사용해야 합니다.

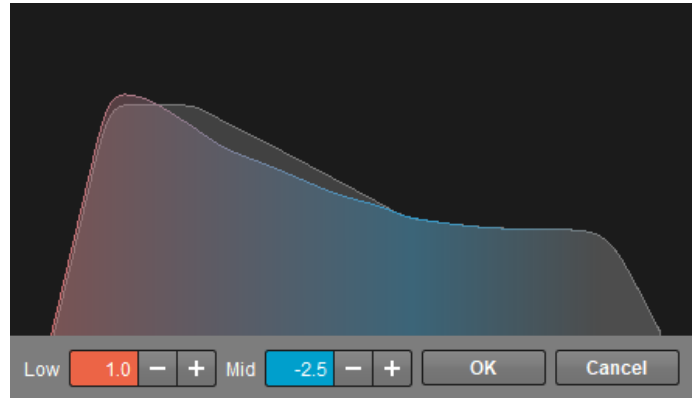
J, V, Y나 T시리즈의 어레이에서 일반적으로 CPL 기능은 저역이나 중저역의 응답이 증가하는 것을 줄여주고 저역대역에 셀빙 필터와 같은 응답이 보여질 수 있습니다.

CPL-control:

SL 시리즈의 어레이에서 CPL 기능은 두 단계(Low/Mid)의 필터를 제공하고 저역이나 중저역의 단계에서 개별적인 형태(shaping)를 제공합니다. 이것을 의미 있는 방향으로 만들기 위해서는 SL 시리즈 시스템의 헤드룸 기능의 증가가 필수적인 요소입니다. 기본적으로는 시스템 응답은 개인의 믹싱 테크닉에 따라 유동적으로 적용됩니다.

SL-Series CPL-control:

컨트롤의 오른쪽에 있는 + 버튼을 누를수록 값이 커지고 개선된 어레이의 응답을 시각적으로 확인할 수 있습니다.



R1 리모트 컨트롤을 소프트웨어에서 동일한 컨트롤이 가능합니다. 시스템에서 사용되는 ArrayProcessing이 적용된 라인 어레이는 동일한 CPL 값을 사용해야 합니다. 일반적인 CPL과 two-stage의 CPL을 혼합하여 사용하는 경우 일반적인 CPL세팅은 two-stage의 CPL-Mid와 동일해야 합니다.

주 의: 어레이에서 ArrayProcessing을 사용하는 것은 특정한 어레이에 물리적인 세팅을 매우 견고하게 해줍니다. 물리적인 세팅을 다시 변경하려면 ArrayProcessing을 중지해야 합니다.

ArrayProcessing을 중지한다는 것은 계산된 ArrayProcessing의 값을 사용할 수 없음을 명시하십시오. 하지만 ArrayCalc은 사용자에게 이 값을 유지할 수 있도록 해줍니다. ArrayProcessing 에서 <<Recalculate all slots>> 옵션을 통해 다시 사용할 수 있습니다.

12.4 ArrayProcessing 다이얼 로그

ArrayProcessing에서 위에서 언급한 파라미터에 접근하기 위해서는 <<ArrayProcessing>> 다이얼로그 박스를 열고 개별 어레이에 있는 ArrayProcessing섹션에 <<Process>> 버튼을 누르면 됩니다. ArrayProcessing 다이얼로그는 두 개의 섹션으로 구성되어 있습니다.



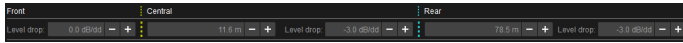
왼쪽 부분에는 ArrayProcessing (AP slots)들을 선택할 수 있고 유저 파라미터들과 ArrayProcessing 데이터를 저장하거나 편집할 수 있습니다. 파일 이름과 작성된 메모들은 추후 R1에서 확인 가능합니다. 각각의 슬롯에 <<Clear>> 버튼을 누르면 저장된 데이터를 개별적으로 삭제할 수 있습니다.

주 의: <<Clear>> 버튼은 각각의 개별 채널 슬롯의 데이터만 삭제 가능합니다.

오른쪽에는 두가지 탭이 존재하며 <<Direct sound level vs. Distance/dB>> 와 <<Result>>입니다.

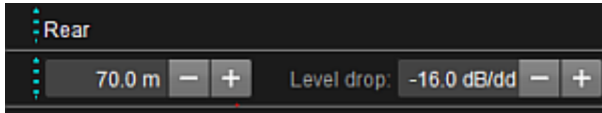
<<Direct sound level vs Distance/dB>>탭은 ArrayProcessing 예측을 위한 타겟 레벨 분포를 볼 수 있습니다. 아래에 있는 유저 파라미터가 사용 가능합니다.

레벨 감쇄 설정 (Level drop)



거리에 두 배가 될 때 마다 메뉴의 개별 구역 (앞/중간/뒤) 원하는 레벨 감쇄치를 설정할 수 있습니다.

메뉴 경계값 설정 (Area borders)



메뉴에서 경계 지점을 두 가지의 다른 거리로 세팅할 수 있습니다. 개별 레벨 감쇄량도 설정할 수 있습니다.

평면 설정 (Plane settings)



이 부분에서는 어레이의 주요 엑시스가 교차되는 지점과 함께 개별 평면의 특성을 정의할 수 있습니다.

평면 타입 설정 (Plane type)



어레이의 주요 축이 교차하는 각각의 다른 평면에서 이와 같이 선택할 수 있습니다: "Listening", "Reflecting" 또는 "level avoidance"입니다. ("Level avoidance"는 추후 ArrayCalc에서 Preference의 ArrayProcessing 탭에서 사용 가능합니다)

청취지역 플랜 타입 설정 (Listening plane type)

청취지역 플랜은 가장 기본적으로 설정 되어 있는 구역이며 관객이 존재하는 모든 평면에 사용할 수 있습니다. 만약 이 타입을 선택한다면 추가적인 레벨의 보상이 필요 합니다(증가 또는 감쇄 모두 해당). 타겟 레벨과 거리에 따른 결과 값은 아래 다이어그램에서 확인할 수 있습니다.



ArrayProcessing의 알고리즘은 특정된 평면에만 정확하게 레벨을 지향합니다.

반사 평면 타입 (Reflecting plane type)

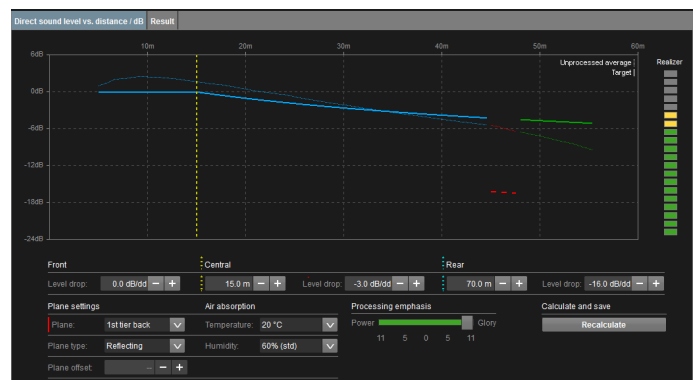
<<Reflecting plane type>> 를 선택 한다는 것은 유리벽 또는 발코니 앞과 같은 반사가 많은 부분일 경우 입니다.

ArrayProcessing은 반사가 되는 지점을 지향하는 음원에 대해 SPL을 낮추게 됩니다. 실제적으로는 800Hz 이상의 대역일 것이고 분산된 반사음은 대부분 귀로 들을 수 있는 대역에 있는 성가신 소리들입니다.

<<Reflecting plane>> 옵션을 선택하여 얻을 수 있는 이점은 어레이의 800Hz 아래는 영향을 끼치지 않는다는 것입니다. 반사 평면을 조준하는 음원은 저역 주파수 대역에서 지향성을 향상시키는 것에 문제가 없습니다.

중요한 것은 이런 이점을 얻기 위해서는 적절한 해상도를 선택하는 것이 이 효과를 극대화하기 위해 필수적이라는 것입니다.

"Reflecting"이라고 정의된 평면은 <<Target level vs. distance>> 다이어그램 탭에서 점선으로 표시 됩니다.



레벨 방지 평면 타입 (Level avoidance plane type)

레벨 방지 평면 타입은 평면 설정 리스트에서 보이지 않습니다. ArraCalc => Setting => Advanced features 탭에서 활성화하여야 합니다.

여기에는 중요한 이유가 있습니다. 이 기능은 사용자들이 합당한 결과를 얻을 수 있을 때 아주 특수한 상황에만 적용하도록 권고하고 있습니다.

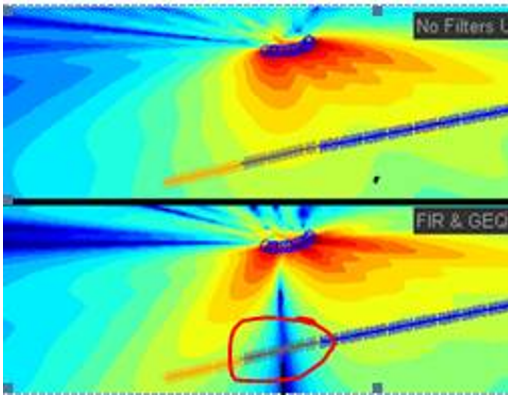
Level avoidance 세팅은 직관적인 방식으로 라인 어레이의 행동 방식에 굉장한 변화를 만들어 냅니다. Level avoidance가 적용된 타입의 평면의 경우 특정 지역으로 가는 에너지의 전송을 금지시킵니다.

수직면에서는 음향적으로 "포함되지 않는" 부분이 되며 FIR 필터 레이턴시와 어레이 길이에 영향을 받는 주파수의 많은 부분을 감쇄 시킵니다. 이런 split beam 모드의 경우 오로지 dipole bias 방식에서만 얻을 수 있는 효과입니다.

<<Level avoidance plane type>>은 일시적으로 특정지역이나 발코니를 포함시키지 않기 위해 브로드밴드 전기 음향 프로그램에서 AP 슬롯에서 사용할 수 있습니다.

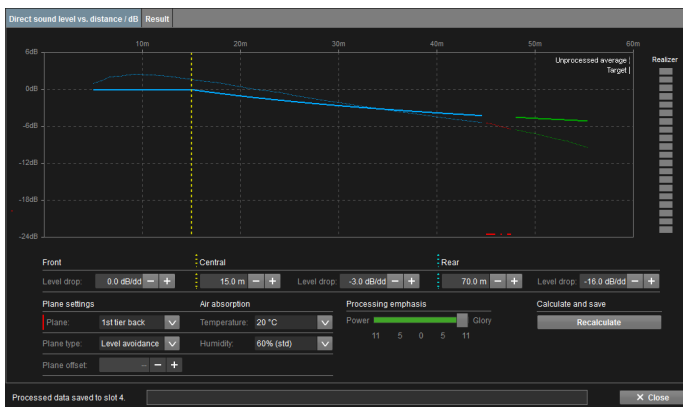
이런 경우에 avoidance plane이 포함되어 있는 선택된 슬롯은 <<Realizer>>는 사용할 수 없습니다. Realizer의 빨간색 LED는 대부분의 모든 경우에 붉게 점등되며 이것은 avoidance plane이 타겟 커브와 프로세스되지 않은 커브 사이에 큰 차이가 있다는 것을 의미합니다. 그러므로 슬롯의 예측은 진행할 수 없습니다.

엮두해 둘 것은 이런 avoidance plane을 사용하면 라인 어레이의 행동 방식은 비직관적인 방법을 통해 상당히 많은 변화를 가져오며 어레이의 탑이나 서브를 음향적으로 비교할 수 없게 됩니다.



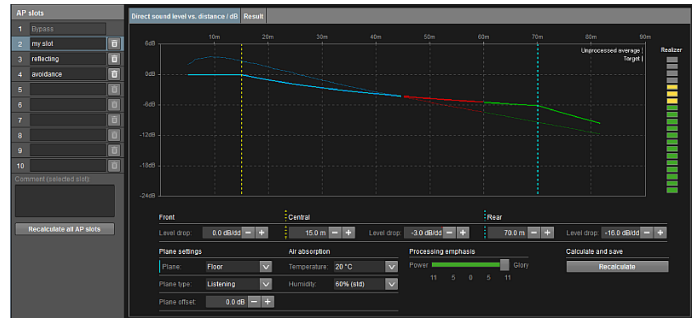
레벨 방지 모드 (Level avoidance mode)에서 빔이 분리되는 현상

Level avoidance 면으로 정의 되어진 평면에서는 <<Direct sound level vs. Distance>> 다이어그램에서 바닥쪽에 점선으로 표시됩니다.



거리의 따른 직점음

위 그래프는 현재의 타겟 커브를 보여주며 실선으로 표시됩니다. 점선은 프로세스되지 않은 레벨의 분포를 보여줍니다 (모든 주파수 밴드를 포함한 평균 레벨).

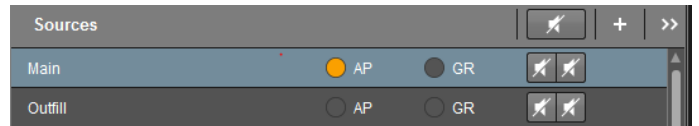


AP 칼리브레이션 적용 후 메뉴 데이터의 변경

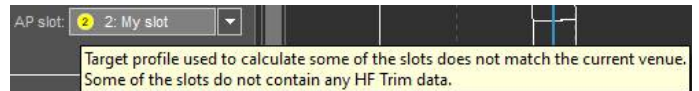
몇가지의 AP 슬롯으로 계산한 후에 메뉴 데이터를 수정하는 것 또한 가능합니다. 다목적 공연장에서는 일반적인 절차이며 모든 특별 관람석을 제거하는 것 같은 것 같은 경우입니다.

일반적인 상황에서는 "특별지정석 사용"모드 버전을 준비해두고 다른 상황을 대비해 "특별지정석 삭제" 모드를 만들어 놓는 것입니다.

몇가지 ArrayProcessing 슬롯을 계산해 놓은 후 이것을 수정할 경우 소스 그룹에 있는 AP 인디케이터는 노란색으로 변합니다. 노란색 LED는 이전 버전의 프로젝트가 HF Trim data를 포함하지 않은 AP 슬롯이라는 것을 알려줍니다. (자세한 설명은 아래 참조)



AP 인디케이터의 주황색을 띠다면 소스그룹을 열고 마우스를 현재 작동하고 있는 슬롯의 노란색 아이콘에 놓으면 더 자세한 정보를 볼 수 있습니다.



더이상 현재의 메뉴 셋업이 아닌 타겟 프로파일에 기초한 모든 슬롯은 하이라이트로 표시되며 다음과 같은 툴팁이 표시됩니다.

«Target profile used to calculate some of the slots does not match the current venue»

«예측된 타겟 프로파일이 현재의 메뉴와 일치하지 않습니다»

어떤 HF Trim data를 포함하지 않는 경우는 아래와 같이 표시 됩니다.

«Some of the slots do not contain any HF Trim data.»

«HF Trim data를 포함하지 않는 슬롯이 존재합니다»

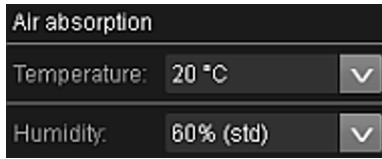
리얼라이저 (Realizer)

리얼라이저 미터는 타겟 커브와 프로세스되지 않은 커브 사이에 일치성을 보여줍니다. 긍정적인 방식의 일치성 프로세싱되는 부분이 적다는 것을 의미하며 시스템 헤드룸과 일치성에 큰 영향을 주지 않는다는 것을 의미합니다(초록색). 일치성이 없다는 것은 그 반대의 의미이며 LED가 노란색, 주황색, 빨간색으로 점등되는 것을 의미합니다.

빨간색은 어레이가 요구되는 레벨 분산으로 사용이 불가능한 것을 의미하며 칼리브레이션을 할 수 없는 상태입니다. 이런 경우 타겟 레벨이나 실제 물리적인 어레이 디자인을 바꿔야 합니다.

노란색이나 주황색은 시스템의 한계치에 도달했다는 것을 의미합니다. 단지 헤드룸이나 일치성을 위해 그 어떤 개선도 없이 너무 많은 'Glory'의 수치를 요구해서는 안됩니다.

공기 흡음



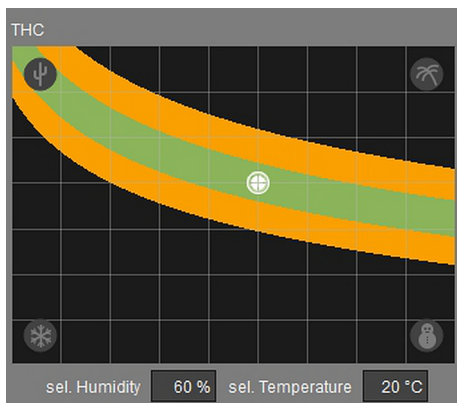
주 의 : <<Bypass>> 슬롯은 ArrayCalc에서 설정된 일반적인 공기 흡음세팅이 적용됩니다. 만약 공기흡음에 관한 세팅이 어레이 마다 다르다면 3D 플롯에서 세팅이 일치하지 않는다는 경고를 보여줍니다.

공기 흡음과 온습도 조절 (THC)

각각의 ArrayProcessing 슬롯은 온습도에 관해 그 자체의 고유한 세팅이 있으며 이것은 채널마다 프로세싱되는 필터의 최적화에 포함되는 부분입니다. 이런 기본적인 세팅에서 각각의 어레이 캐비넷이 커버해야 할 평균 거리에 대한 정보를 더하면 AP 슬롯 데이터는 d&b의 R1 리모트 소프트웨어를 통해 프로세싱되는 앰프 채널로 전송됩니다.

R1에서의 워크 플로우

R1에서 AP슬롯을 리콜하는 것은 위와 같은 환경 세팅과 같은 조건들이 보여지고 앰프로 로딩이 되어지는 것을 말합니다. 2D에서 온도(수직)와 습도(수평)는 상황에 따라 적용되는 앰프채널의 AP 프로세싱으로 컨트롤 되어집니다.



AP 슬롯의 온도와 습도의 가장 기본 세팅은 하얀색 십자 모양의 커서로 다이어그램에 표시됩니다. 마우스 포인터를 다이어그램에서 움직이면 변경이 가능하고 십자 모양의 다른 커서가 나타납니다. 온습도의 정확한 지점은 인디케이터의 톨팁에서 확인할 수 있습니다. 색상이 칠해진 구역을 클릭하면 새로운 보상 파라미터들이 선택되고 각각의 어레이 그룹의 앰프 채널로 보내집니다. 새롭게 활성화된 파라미터들은 다이어그램 아래에서 볼 수 있으며 앰프의 각 채널에 적용됩니다. 새롭게 보상된 응답특성이 계산되어 Array-Processing의 FIR 필터에 적용됩니다.

색상으로 표시된 구역은 상황에서 변동가능한 온도와 습도의 구역을 말해 줍니다. 초록색 구역은 AP 슬롯에서 계산된 최초의 값과 수정된 프로세싱 값의 정확도를 비교할 수 있으며 주황색의 구역은 프로세싱된 값이 여전히 유효하다는 것을 보여줍니다. 하지만 초록색 구역보다 발생하는 공기 흡음에 대한 보상의 정확도는 떨어진다는 것을 의미합니다.

실제 사용시 넓고 큰 공간에서는 초록색 부분을 조절 할 수 있습니다. 일반적으로 온도가 내려가면 상대적인 습도의 상승을 동반합니다 (반대의 경우도 마찬가지). 물리적으로 공기 흡음의 대한 파라미터를 가장 적절히 유지하는 것은 동시에 거의 일정한 물분자들의 질량을 집중시키는 것이기 합니다.

THC 컨트롤 그룹핑하기

공기 흡음 보상(온도와 상대적인 습도)에서 기본 세팅은 여러 개의 어레이에서 특정한 AP 슬롯을 동일하게 설정하는 것을 의미합니다. 각각의 어레이에서 THC 컨트롤은 THC 그룹 컨트롤에서 높은 순위에서부터 그룹화되고 컨트롤 됩니다. AP 프로세싱에서는 공기 흡음 보상을 수정하기 용이하며 그와 관련된 모든 어레이에 한번의 클릭으로 적용할 수 있습니다. 앰프와의 연계가 필수적으로 이루어지고 이 변화는 매우 빠르게 진행되며 전체 시스템의 크기를 변화시키지는 않습니다. 만약 기후 조건의 큰 변화가 있을 경우에는 AP 슬롯에서 다시 예측하는 과정이 필요합니다.

HF Trim

몇몇의 설치 사례에서는 공기중 온도의 총 때문에 예측할 수 없는 굴절이 생겨나며 이것은 정확한 주파수 응답을 예상할 수 없게 합니다. 프로세싱에서의 가장 빈번하게 발생하는 상황은 커버하고자 하는 특정 청취 범위가 거리에 따라 굴절이 일어난다는 것입니다. 저역과 중역 주파수 범위에서 리니어 효과가 발생한다면 고역 주파수 대역의 과도한 흡음은 전체적인 응답 특성을 저해할 수 있습니다.

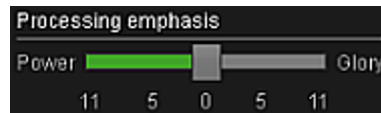
ArrayProcessing은 이러한 현상을 유의미한 방향으로 컨트롤하고 보상하기 위해서 특별한 기능이 제공됩니다. ArrayProcessing 알고리즘은 각각의 소스에서 추가적인 타겟 거리에 따라 10%와 20%의 자동적인 추가 공기 흡음 보상을 계산하고 개별 AP 슬롯에 데이터가 저장됩니다. 하지만 추가적인 보상은 30m의 절대적인 거리 한계가 있습니다.

이 부가적인 필터링 정보들은 R1을 사용하여 적절한 앰프 채널로 전송됩니다. 앰프 채널에서도 접근이 가능하며 R1 유저 인터페이스의 <<HF Trim>> 에서도 접근 가능합니다.

<<0>>일 경우 off, 추가 타겟 거리 적용 없음을 의미하고 <<1>>은 10% 추가 타겟 거리 적용, <<2>>은 20% 추가 타겟 거리 적용을 의미합니다. 위 옵션들을 설정할 수 있고 R1에서 같은 방법으로 HFC 컨트롤을 그룹화하고 사용할 수 있습니다. 라이브와 리얼타임으로 사용가능합니다. 슬롯 1(Bypass)에 대한 HF Trim 필터는 시스템의 "Arc" 셋업의 일반적인 HFC 필터와 동일합니다.

예측 불가한 자연현상으로 인해 시뮬레이션의 데이터 값을 사용해야 하는 타당한 이유는 없습니다. 그 결과값은 실제 시스템이 R1과 연결되어 동작될 때만 R1에서만 열람이 가능합니다.

프로세싱 강도 설정

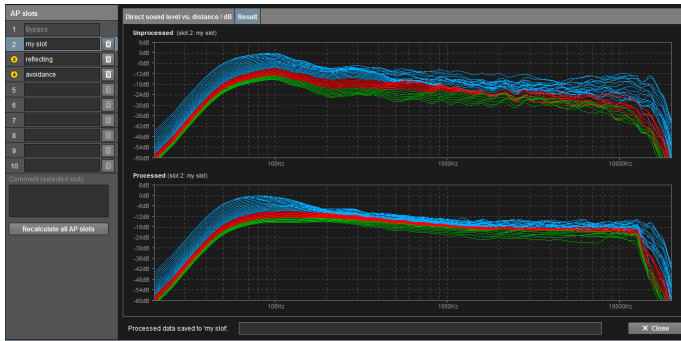


Power / Glory 옵션 설정

예측 및 저장

<<Recalculate>> 버튼을 누르면 최적화가 진행됩니다. 선택된 ArrayProcessing 슬롯에 모든 세팅과 예측값을 저장 가능합니다.

결과



<<Result>> 탭에서 ArrayCalc은 거리에 따른 라인 어레이의 중심축에 대한 주파수 응답을 보여 줍니다. 이것은 이전 즉, 프로세스 되지 않은 어레이(위 그래프)와 최적화 과정을 거쳐 프로세싱된 아래 그래프와 같은 형태를 보여줍니다.

주의 : <<Result>> 탭은 슬롯의 최적화가 완료되면 자동으로 결과를 보여줍니다.

385

모든 저작권은 © 2019 by d&b audiotechnik GmbH & Co. KG; 에 있습니다.

www.dbaudio.com

d&b
audiotechnik 

D5385.EN.10, 12/2019 © d&b audiotechnik GmbH & Co. KG