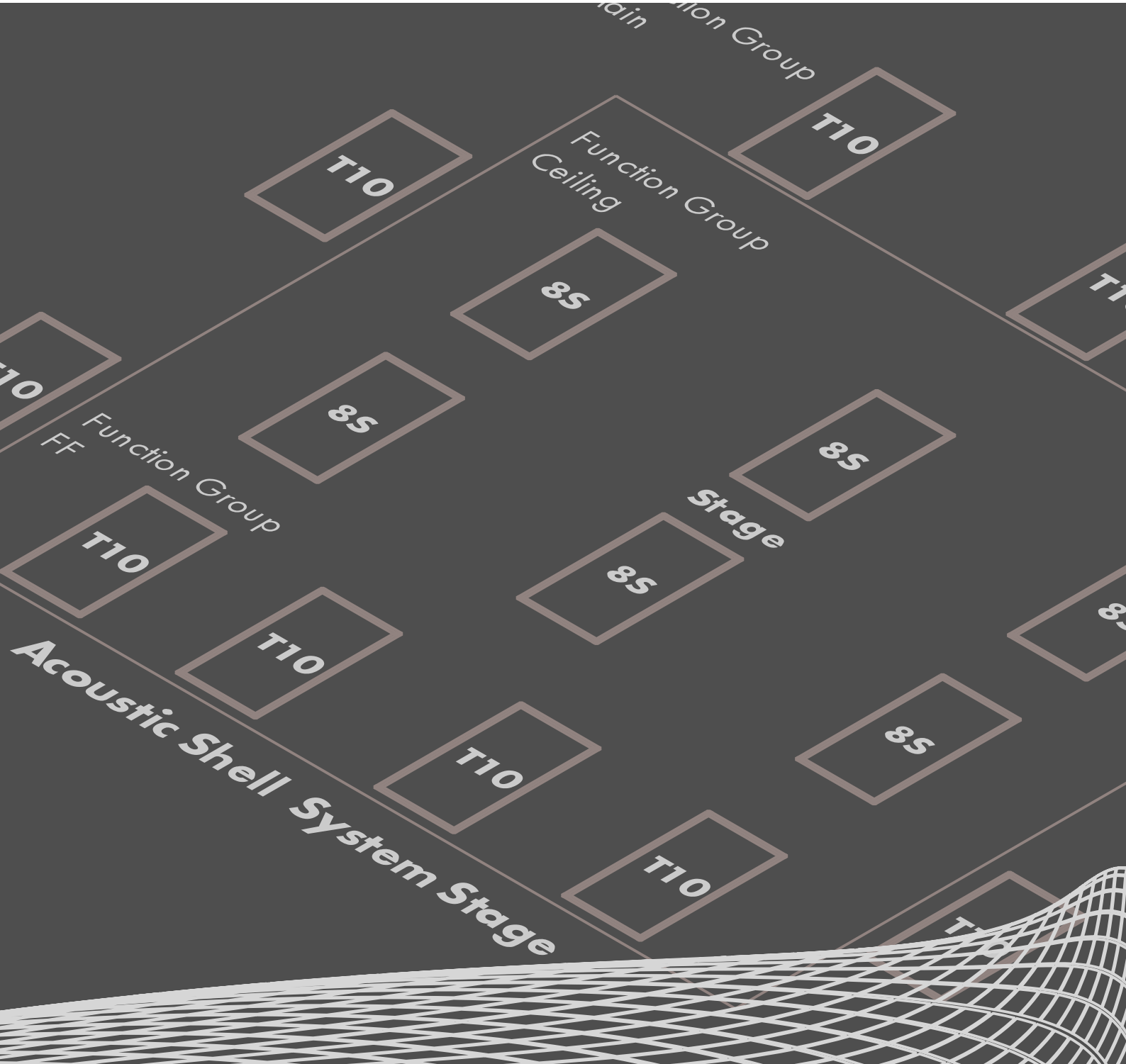
# 502

# TI 502
# Acoustic shell
# Stage acoustics using En-Space
# 1.1 (한국어 버전)



**일반 정보**

TI 502 Acoustic shell
Stage acoustics using En-Space

Version: 1.1 en, 02/2021, D5502.EN .01

Copyright © 2021 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

# Contents



**1 Acoustic shell - Stage acoustics using En-Space..... 4**
1.1 개 요..... 4
1.2 En-Space가 포함된 DS100 시그널 엔진..... 4
1.3 라우드 스피커 셋업과 펑션 그룹..... 4
1.4 인풋 구성 ..... 4
1.5 마이크 위치 ..... 4
1.6 존에서 믹싱하기..... 4
1.6.1 매트릭스 인풋에서 존 믹싱..... 5
1.6.2 믹싱 콘솔에서 존 믹싱하기..... 5
1.6.3 En-Scene을 이용한 존 믹싱..... 5
**2 적용 사례 예시..... 6**
2.1 Ravenna Festival 2019 - Pala de André..... 6
2.2 En-Space만적용한디자인예시..... 7
2.3 Acoustic shell과 En-Scene의 디자인 적용 예시..... 8

## 1.1 개요

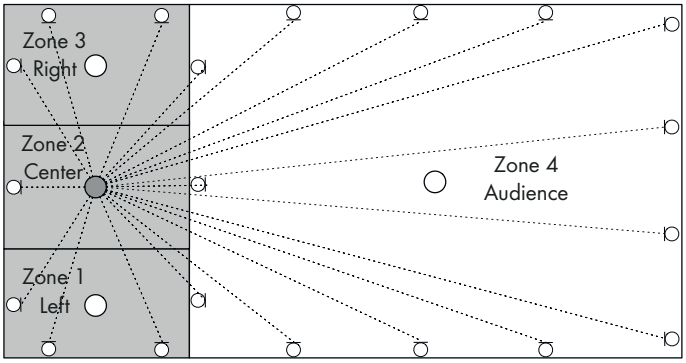
콘서트 홀에서 어쿠스틱 특성은 모든 종류의 어쿠스틱 음악과 오케스트라 음악에서 필수적인 것입니다. 악기는 공연을 확성하기 위해 초기 반사음과 잔향의 일정한 양이나 밸런스가 필요하고 이것은 연주자나 관객들 모두에게 좋은 경험을 보장합니다.

무대의 어쿠스틱은 콘서트 공연에서 꼭 필요한 것으로 모든 뮤지션들에게 훌륭한 가청력을 보장하는 요소입니다. 레벨, 초기 반사음 또는 후기 반사음은 일정한 기준에 충족해야 합니다.

야외 공간과 같이 개방된 베뉴, 또는 다양한 형태의 다목적 공간이나 잔향이 매우 적은 공간에서 이러한 어쿠스틱 기준을 충족할 수 없다면 En-Space가 포함된 Soundscape 시스템을 사용해 무대 위에 공연자들을위해 "acoustic shell"을 사용하여 원하는 환경을 만들어 낼 수 있습니다.

## 1.2 En-Space가 포함된 DS100 시그널 엔진

DS100의 En-Space 모듈은 3D 에뮬레이션 툴이고 이것은 다양한 특성과 사이즈가 있는 HQ 콘서트 베뉴 세트를 제공합니다. 바운더리 플랜 에뮬레이션의 기술을 사용하여 각각의 룸은 높은 정확성과 공간의 해상도에 의해 샘플화되고 재현됩니다. 개별 공간에서 En-Space 라이브러리는 64개의 스피커 포지션, 즉 각기 분리된 펑션 그룹에 리버브 응답을 제공합니다. 무대 위의 객체나 무대앞의 객체들은 개별 바운더리에 존재하는 각각의 포지션과 서로 상호작용을 합니다. 메인 시스템은 초기 반사음에서 가장 정확한 재현을 위해 개별적인 4개의 존이 존재합니다.




## 1.3 라우드 스피커 셋업과 펑션 그룹

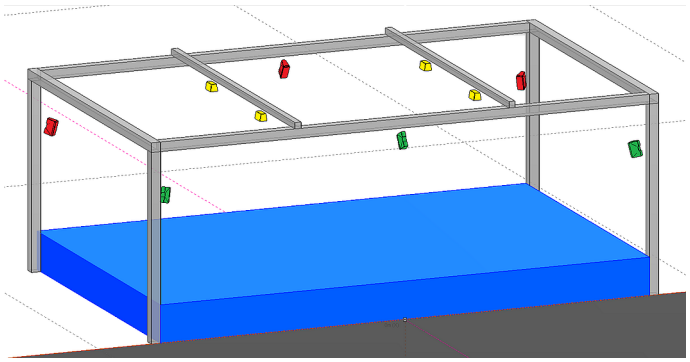
라우드 스피커들은 acoustic shell과 같이 작용하며 균일한 사운드 필드를 제공하기 위하여 위쪽을 포함한 모든 면으로 오케스트라를 둘러싸고 있습니다. 뮤지션들과 마이크의 거리는 가능한 일정해야 하며 피드백을 피하는 동시에 모든 오케스트라 구성원들에게 동일한 레벨을 제공해야 합니다.

이러한 적용사례에서 매칭된 바운더리 응답을 가진 펑션 그룹은 메인, 프론트 필, 서라운드 및 실링으로 구성될 수 있습니다.

메인 스피커 펑션 그룹은 무대 위에 세 가지의 존과 함께 특수한 응답을 만들어 내며 뒷쪽과 옆쪽으로부터 메인의 커버리지가 적용됩니다. 스테이지 앞쪽이 원형에 가까워지도록 프론트 필이나 서라운드 펑션 그룹의 타입이 사용될 것이고 그 후에는 초기 반사가 적은 산란되는 특성을 갖게 됩니다.

실링 펑션 그룹은 무대 위의 반사음을 표현할 뿐만 아니라 필 스피커와 같이 작동하며 전체 무대에 균일한 레벨을 분사하도록 합니다.

높은 수준으로 가공된 음원이 자연적인 소리와 함께 작용하는 것을 확보하기 위해 스테이지의 모든 관련 로케이션은 여러개의 펑션 그룹에 의해서 커버되어야 합니다. ArrayCalc에서 스테이지가 있는지 확인하고 이 존은 "Early reflection" 표면으로 되어 있는지 확인해야 합니다.



**무대 위쪽의 라운드 스피커 위치. 메인 (빨간색), 실링(노란색), 프론트 필 (초록색)**

위 예시에서 높은 수직 지향성을 가진 스피커(T10)는 가장 자리에 쓰여지며 넓은 방사각을 가진 스피커들은(8S) 들은 오버헤드에 사용됩니다.

## 1.4 인풋 구성

En-Scene 인풋이 acoustic shell에 사용되지 않는지 확인하십시오. 이것은 쉘 스피커에서 직접음을 만들어 낼 수도있습니다. 만약 En-scene이 관객용 확성 시스템과 동일한 DS100에서 사용된다면 R1의 <<Device>> <<DS100>> <<Sound object routing>> 탭에 있는 인풋은 쉘에서 사용되고 있는 펑션 그룹으로 보내는 것이 불가능합니다. 실링 펑션 그룹은 En-scene의 재생에 포함되지 않습니다.

En-Scene에서 acoustic shell과 관객용을 DS100 프로세서를 별도로 사용하기를 강력하게 권합니다. 이렇게 사용한다면 펑션 그룹과 En-Space에서 구성이 더 자유롭기 때문입니다.

## 1.5 마이크 위치

개별 적으로 적용되는 모든 근접 마이킹은 우리에게 최대한의 유연성을 가져다 줍니다. 이것은 가장 높은 리버브 게인을 적용할 수 있고 개별 채널에 En-Scene을 동작하도록 할 수 있습니다.

오로지 acoustic shell 에만 사용될 경우 오버헤드 마이크는 좋은 결과를 가져다 줍니다. 최소 세군데의 위치를 사용하길 권하며 이것은 무대 위의 존을 분리하는데 좋습니다. 오버헤드 마이크는 상대적으로 힘이 덜 들지만 개별 악기는 조정할 수 없고 최대 리버브 레벨에 제한이 있을 것입니다.

## 1.6 존에서 믹싱하기

무대의 악기는 3개의 존에서 믹스가 될 것이며 스테이지의 좌, 우, 중간의 포지션에 따라 각각 보내집니다. 만약 앰비언트 마이크가 관객석 위에서 사용된다면 4번째 센드가 추가될 수 있습니다.

### 1.6.1 매트릭스 인풋에서 존 믹싱

<<Devices>> => <<Matrix inputs>> => <<En-Space>> 탭에서만 채널당 전체적인 리버브 레벨을 설정할 수 있으며 4개의 존 레벨은 En-Scene에서 컨트롤 할 수 있습니다.

### 1.6.2 믹싱 콘솔에서 존 믹싱하기

다른 방법으로는 믹싱 콘솔에서 4개의 억스 센드를 사용하여 존을 믹싱하는 방법이 있습니다. 각 존은 DS100의 <<Matrix configuration>> 에서 4개의 인풋으로 라우팅 될 수 있으며 각각 하나의 존에 할당됩니다.

### 1.6.3 En-Scene을 이용한 존 믹싱

En-Scene을 작동하기 위해서 모든 매트릭스 인풋은 구성되며 존에 대한 믹싱은 객체의 위치에 따라 실행됩니다.
<<Device>> => <<Matrix inputs>> =><<En-Scene>>탭에서 채널에 대한 전체적인 리버브 타임은 설정할 수 있고 4가지 존 레벨 또한 En-Scene에 의해서 컨트롤 될 것입니다.

> **주 의** : En-Scene 인풋이 acoustic에서 사용되고 있는 펑션그룹의 <<Sound object routing>> 매트릭스에서 뮤트가 되었는지 꼭 확인하십시오.

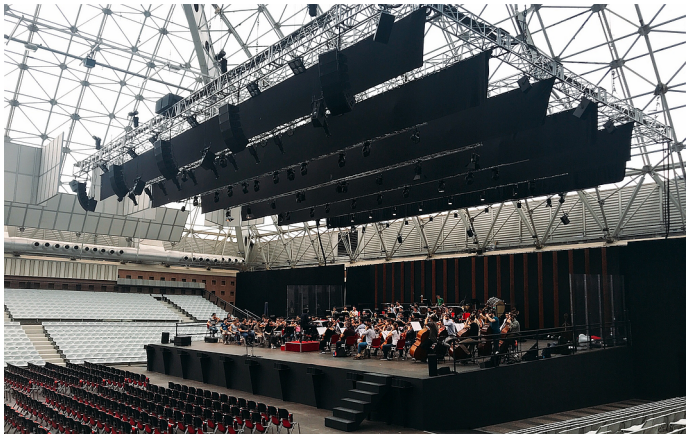
## 2.1 Ravenna Festival 2019 - Pala de André

Pala de André는 대형 다목적 베뉴이며 스포츠 이벤트나 콘서트시 사용됩니다. 3,500석의 이 베뉴는 Ravenna Festival를 유치하기에 적합한 장소입니다. 부분적으로 개방형이며 대략 20m의 높은 피라미드형의 지붕으로 방수시트 재질로 구성되어 있습니다.

지붕은 방음이 된 것은 아니며 내부 노이즈 플로워는 상대적으로 매우 높습니다. 비어 있을 경우 잔향 시간은 대략 2.4초입니다(T30, 160Hz-4kHz).

건물이 대칭형이기 때문에 내부에 강력한 반사음이 존재합니다. 디퓨전 구성 요소와 흡음재들은 이러한 형상을 완화시키기 위해 천정에 설치되어 있습니다. Revenna Festival을 위해 특별히 제작된 오케스트라 무대는 일시적인 건축물입니다. 과거에는 목재 재질의 어쿠스틱 반사판이 연주자들에게 초기 반사음을 제공하기 위해 오케스트라 상단에 설치되었습니다. 그러나 무게 때문에 반사판은 철거되고 뾰족한 지붕은 오케스트라로부터 반사음을 멀리 옮겨 버리게 합니다.

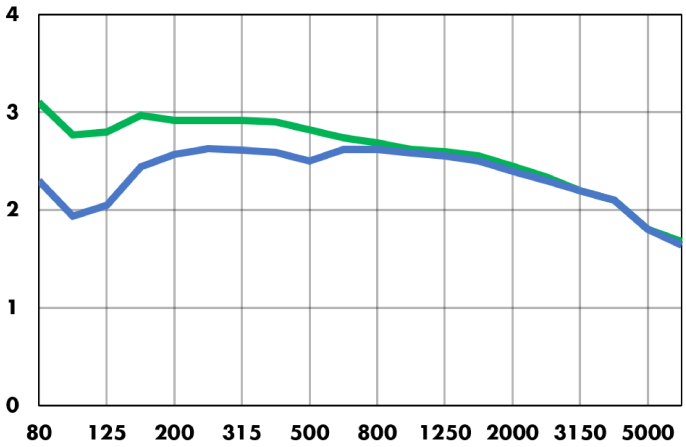
En-Space는 무대 위에 뮤지션들을 위해 전기 음향적인 반사음을 생산하기 위한 "acoustic shell"로 사용될 수 있습니다. 관객들을 위한 En-Scene/En-Space 시스템이 있으며 악기용 마이크들을 별도의 두번째 DS100으로 신호를 보내게 됩니다. 두 번째 DS100은 뮤지션들 위에서 라우드스피커로 만든 쉘로 신호를 제공하기 위함입니다. 오케스트라 셋업은 그 이동이 적기 때문에 En-Space의 존에 인풋 시그널을 분배하기 위해 메뉴얼 매트릭스 구성의 셋업으로 사용하였습니다. 이러한 이유로 오케스트라는 세 개의 그룹으로 나눠지게 됩니다.



**메인 시스템과 어쿠스틱 쉘이 설치된 무대**

라우드 스피커 시스템 디자인은 7개의 메인스피커(T10, Main function group type), 9개의 실링 스피커(E8, Ceiling functio group type), 360도용 스피커(Y10P, Surround function group type)가 사용되었습니다. 이러한 셋업으로 큰소리를 내는 개별 스피커 없이 고른 소리를 뮤지션들에게 제공할 수 있었습니다. 메인 시스템은 U자 형태의 스테이지 근처에 설치되었고 원래 En-Space 베뉴에서 IR 측정 포지션과 유사합니다. 쉘 디자인에서 메인 스피커는 후방에 있는 뮤지션들도 고려해야 하지만 360도 스피커들은 프론트 트러스에만 마운트되어 사용되었으며 공간의 느낌을 강조하기 위한 용도로 사용되었습니다. 실링 스피커는 잔향으로 넓은 무대를 채우는 것에 도움이 됩니다(대략 20m).

**Acoustic shell의 Y10P 라우드 스피커와 프론트 트러스의 Y8/Y12 메인 시스템**



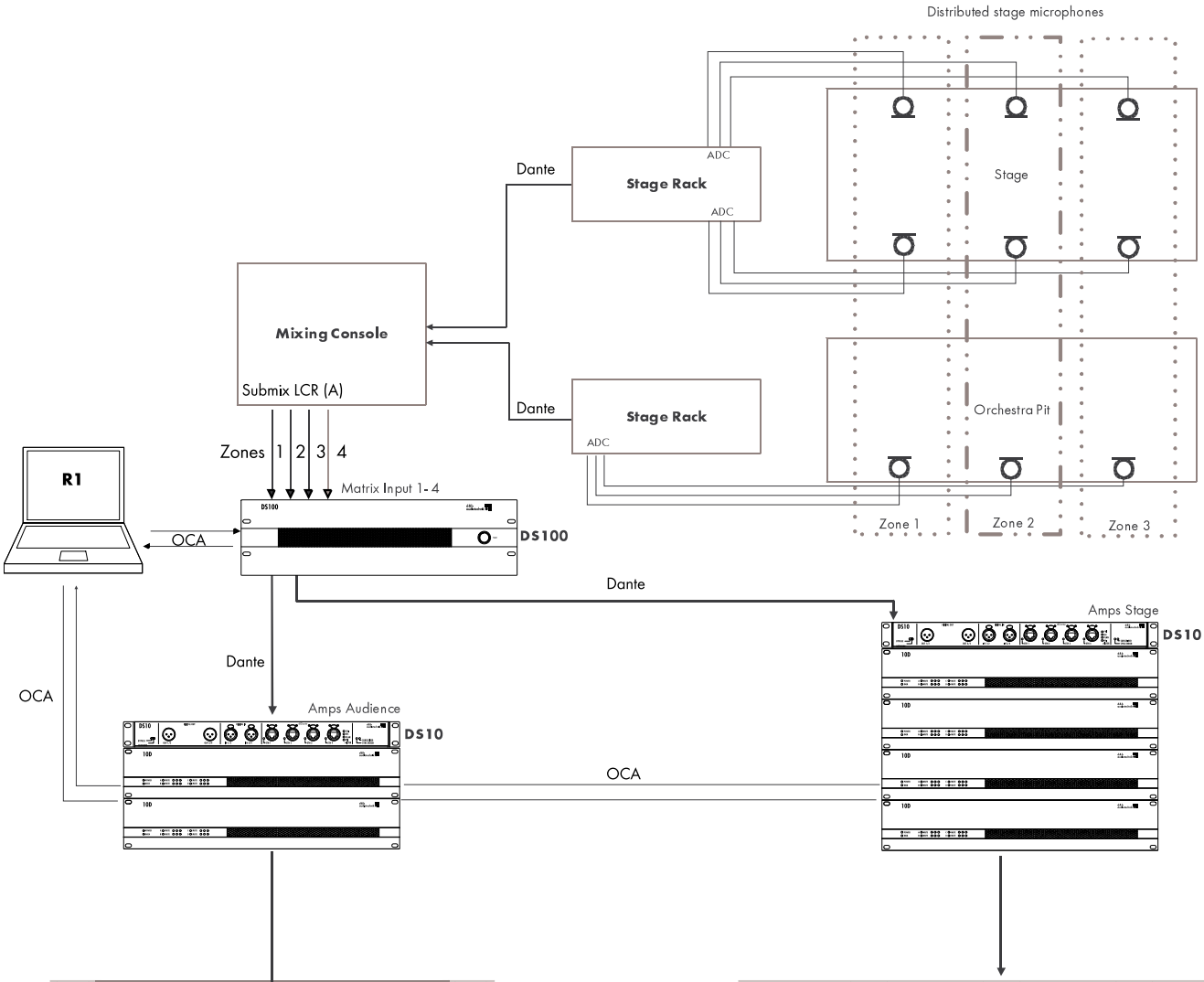

**무대의 리버브 타임 T30(초단위). acoustic shell 적용시 (초록색) acoustic shell 미적용시(파란색)**

시스템은 FoH의 메인 믹싱 콘솔에서 바로 신호를 받는 시스템으로 R1을 통해서 직접 컨트롤되었습니다. DS100엔진은 그들의 원래 사이즈를 그대로 적용한 "Modern Medium 2" 룸(Big Concert Hall) 엔진으로 사용되었습니다(Predelay값 1). 튜닝은 최소한으로 진행되었고 시스템은 피드백 전까지 충분한 게인을 제공했습니다(대략 10dB).

그 결과로 Pala de André에 acoustic shell을 사용하는 것은 뮤지션이나 지휘자에게 강력하게 향상된 어쿠스틱 환경을 제공하며 그 이점을 누릴 수 있습니다.

## 2.2 En-Space 만 적용한 디자인 예시

이 구성도는 단일의 DS100을 사용하여 관객들과 무대를 위한 En-Space 공간의 에뮬레이션을 보여줍니다.

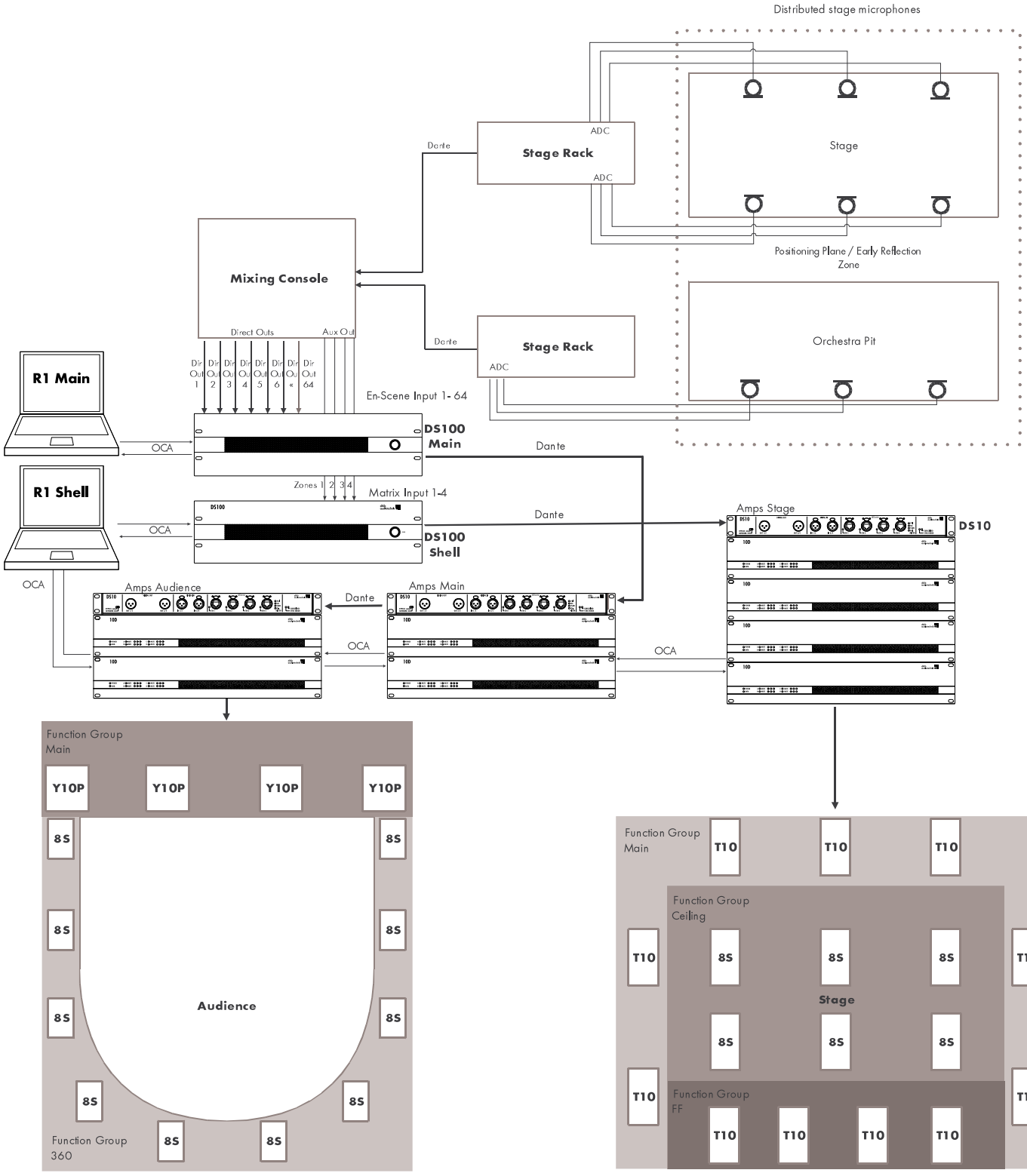



**360 Soundscape System Audience**

**Acoustic Shell System Stage**

## 2.3 Acoustic shell과 En-Scene의 디자인 적용 예시

이 구성도는 별도의 DS100을 사용하여 관객, 또는 무대의 acoustic shell 모두를 위한 En-Scene과 En-Space의 공간 에뮬레이션을 보여줍니다.




**360 Soundscape System Audience**

**Acoustic Shell System Stage**

# 502

www.dbaudio.com

d&b audiotechnik

D5502.EN .01, 02/2021 © d&b audiotechnik GmbH & Co. KG