

저항 매칭을 위한 오디오 장치와 종류

윤여문
 청운대학교 실용음악과

e-mail : hippie740@chungwoon.ac.kr

Audio Equipment for Impedance Matching

Yoemun Yun
 Dept. of Applied Music, Chungwoon University

1960년대에 개발된 D.I Box(Direct Injection Box)는 다양한 음악 녹음에 사용되어 왔다. 전자 악기와 마이크 프리앰프(Mic Pre-amp) 사이에 연결하여 사용하는 것이 일반적이다. 일렉트릭 기타와 일렉트릭 베이스 기타, 혹은 키보드 등의 악기에서 나온 출력 시그널 저항과 인터페이스의 마이크 프리앰프(또는 믹싱 보드에 설치된 마이크 프리앰프)가 가지고 있는 저항을 서로 일치하기 위한 장치이다. 결국, D.I Box는 각종 오디오 장비 사이의 저항을 매칭시키기 위해 고안되었다. 본 논문은 오디오 프로덕션에서 D.I Box를 이용하여 오디오 장비 간의 임피던스 매칭에 관한 연구다.

1. 서론

일반적인 기타 픽업의 아웃 저항값은 수천 옴에서 수만 옴, 혹은 경우에 따라 더 많은 저항까지 발생된다. 이에 반해, 마이크 프리앰프의 인풋 저항값은 수백(예, Focusrite)에서 수천 옴(예, Avalon) 정도로 서로 저항값이 상이하다. 특정 악기의 출력값과 그 소리를 받는 마이크 프리앰프의 입력값의 차이를 임피던스 미스매칭이라 하고, 이는 양질의 소리를 수음하는데 문제를 야기하므로 장비 간의 시그널 정보를 최소화하기 위한 노력으로 D.I Box가 만들어졌다.

2. 본론

현재의 고성능 마이크 프리앰프는 마이크 입력이나 악기 입력 등 다양한 인풋 옵션을 가지고 있고, 이를 미세하게 조절할 수 있는 여러 옵션이 내장되어 있다. 사용자가 원하는 여러 종류의 인풋 저항을 매칭하는 스위치를 가지고 있지만, 특정 녹음의 경우(예를 들어, 피에조 픽업을 사용하는 어쿠스틱 기타 등)에는 여전히 D.I Box를 사용하여 보다 안정적인 시그널 수음이 권장된다.

일렉트릭 기타와 일렉트릭 베이스(픽업을 설치한 더블 베이스 포함)의 출력은 내장된 픽업에 의해 결정된다. 종류와 브랜드에 따라 차이가 있지만, 일반적으로 픽업은 자석에 코일을 감아 자기장을 생성하여 신호를 출력하는 방식으로 사운드를 생산한다.

이러한 전자 악기의 출력 방식은 그 저항이 매우 높아 신호가 전달되는 마이크 프리앰프의 안정적인 낮은 저항으로 낮춰야 하는 문제를 해결하기 위해 D.I Box의 사용이 필요하다.

Pickup Style (all middle pickups except humbucker)	Measured DC Resistance (K Ohms)	Measured DC Inductance (Henries)	Measured DC Capacitance (nF)
SILVER	6.04	1.9	218
GOLD	5.35	1.51	319
PLATINUM	7.09	1.51	221
HYBRID	7.02	1.25	223
HUMBUCKER (Bridge)	15.9	8.26	107

[그림 1] 픽업 종류에 따른 출력 저항값[1]

위의 그림1과 같이 기타 픽업의 종류에 따라 그 출력 저항값이 서로 상이하지만, 일반적으로 일렉트릭 기타의 패시브 픽업의 경우 출력 시그널 저항값은 대략 5,000Ω에서 20,000Ω 정도이다.

DI Box의 종류는 크게 패시브와 액티브로 나뉜다. 적용 기술은 패시브/액티브 스피커, 액티브 픽업 기타 그리고 다이내믹/콘덴서 마이크 등에 적용된 내장 앰프를 설치하는 콘셉트와 상당 부분 일치한다.

우선 사용에 있어서 액티브와 패시브 DI Box의 구분은 외부 전력을 요구하는가이다. 패시브 DI Box와는 다르게 액티브 DI Box는 장치 안에 증폭 및 출력을 담당하는 앰프가 내장되어 있어 외부의 전기가 반드시 필요하다. 이 내장 프리앰프의 기능은 인풋 저항이 높거나 낮으면 적절한 저항과 전압으로 변환할 수 있고, 변환된 저항과 전압을 다음 단계인 마이크 프리앰프에 적절한 신호로 일치시켜준다.



[그림 2] 액티브 DI Box[2] VS 패시브 DI Box[3]

3. 결론

패시브 DI Box의 경우, 기타 픽업으로부터 출력된 저항값을 받아 사전에 셋팅된 저항값으로 내보낸다. 이는 다양한 악기의 출력 저항을 컨트롤하거나 또는 마이크 프리앰프의 저항값으로 매칭시키는 것에 어려움이 있을 수 있다. 이러한 이유로 현재는 액티브 DI Box 사용이 더욱 빈번하다.

참고문헌

[1] <https://ironstone-guitar-pickups.co.uk/guitar-impedance-matching-lcr/>
 [2] <https://www.radialeng.com/product/j48>
 [3] http://www.goodsound.de/files/Klotz_D10_manual.pdf