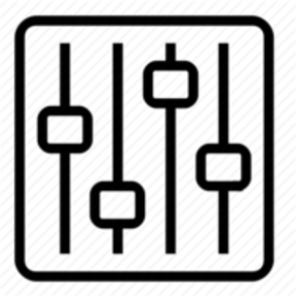
모두의 홈레코딩



http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

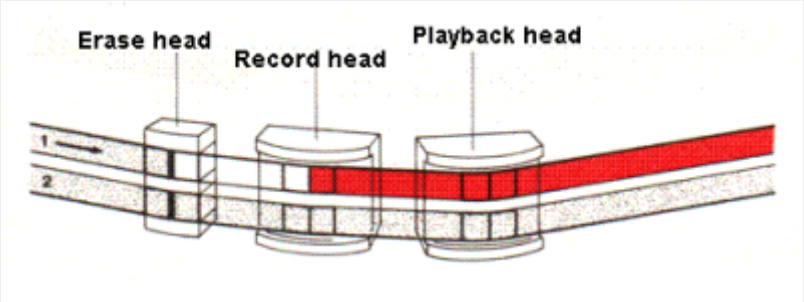
리버사이드 재즈 스튜디오

정승환

목차

딜레이

디지털이 일반화된 지금은 소리를 지연 시키는 일은 너무도 쉽지만, 아나로그 방식이 일반적이던 예전에는 소리를 지연시킬 방법이 없었다. 그러다가, 테이프 레코더에서 녹음 헤드와 재생 헤드의 위치 차이로 인하여 테이프 레코더를 통해 녹음되어 들어오는 소리는 항상 지연되어 모니터링 되는 것을 이용하여 소리를 지연시키거나 딜레이 에코를 만드는 것에 활용하기 시작했다.



Tape machine head

Delay

In the digital age, delaying sound is relatively easy. However, in the past, when analog methods were prevalent, there was no straightforward way to create sound delay. It was during this time that the difference in position between the recording head and playback head on a tape recorder was used to exploit the inherent delay between the sound being recorded through the tape recorder and its monitoring. This technique was employed to introduce sound delay or create delay echoes, marking the beginning of using delay in audio applications.

Delay Echo

반향

딜레이된 소리를 딜레이 시킨 후 다시 입력으로 피드백으로써 에코 효과를 얻는 것.

일반적으로 “에코 ” 라고 부른다.

위에 테이프 머신의 헤드의 경우 처럼, 재생 헤드와 녹음 헤드가 서로 간격이 있었기 때문에, 테이프 머신의 출력에서 다시 입력으로 피드백하면 일정한 시간 간격으로 소리가 점점 작아지며 반복되는 에코 효과를 얻을 수 있었다.

Tape Delay Echo

딜레이 효과는 테이프 레코더의 재생 지연 효과를 응용한 이펙터이므로, 초창기의 딜레이 전용의 아웃보드는 테이프 머신의 구조를 가지고 있었다. 대표적인 기기는 EchoPlex. 재생 헤드의 위치를 변경할 수 있는 메커니즘을 달아서 딜레이 간격을 조절 가능 했다.

EchoPlex

EchoPlex는 1959년에 처음으로 만들어진 테이프 딜레이 효과입니다. 마이크 배틀(Mike Battle)이 디자인한 EchoPlex는 1960년대에 이펙트의 표준을 설정했으며, 여전히 " 모든 것이측정되는 표준 " 으로 여겨집니다. 그것은 그 시대의 일부 가장 유명한 기타 연주자들에 의해 사용되었으며, 원래 EchoPlex는 매우 소중하게 여겨집니다.

오리지널 진공관 EchoPlex

테이프 에코는 음향을 자석 테이프에 녹음한 다음 재생하는 방식으로 작동하며, 테이프 속도나 헤드 사이의 거리가 딜레이를 결정하고, 피드백 변수(지연된 사운드가 다시 지연되는 곳)는 반복적인 효과를 가능하게 합니다. EchoPlex의 전신은 1950년대에 레이 버츠(Ray Butts)가 디자인한 테이프 에코로, 그것은 에코소닉(EchoSonic)이라고 불리는 기타 앰프에 내장되었습니다. 그는 그것을 70개 미만으로만 제작했고 수요를 따라갈 수 없었습니다. 첫 앨범은 Chet Atkins, Scotty Moore, 그리고 Carl Perkins와 같은 연주자들에 의해 사용되었습니다. 전자 기술자인 마이크 배틀(Mike Battle)은 이 디자인을 복사하여 휴대용 장치로 만들었습니다. 또 다른 버전은 오하이오 주 애크런에 있는 기타 연주자인 돈 딕슨(Don Dixon)과 협력하여 딕슨의 원래 작품을 완성했다고 주장합니다.

EchoPlex 발명가 마이크 배틀과의 인터뷰에 따르면 그는 " 1959년에 시카고의C.M.I.에 처음 500개의 장치를 판매했습니다. EchoPlex는 시카고 음악 기기, CMI를 통해 판매되었습니다. " 그들의 큰 혁신은 지연 시간을 변경할 수 있는 이동식 헤드였습니다. 1962년에 그들의 특허는 오하이오 주 클리블랜드에있는 Market Electronics라는 회사에 판매되었습니다. Market Electronics는 이 장치를 제작하고 배틀과 딕슨을 컨설턴트로 남겼으며, 이 장치를 Maestro라는 유통 업체를 통해 마케팅했습니다. 그래서 Maestro Echoplex라는 이름이 생겼습니다. 1950년대에 Maestro는 진공관 기술 분야에서 선두였습니다. 그것은 Gibson과 밀접한 관계를 가졌으며 종종 Gibson을 위해 앰프를 제조했습니다. 이후에는 시카고의 해리스-텔러(Harris-Teller)가 생산을 맡았습니다. 첫 번째 튜브 EchoPlex에는 번호 표기가 없었지만, 처음 업그레이드를 받은 후에 EP-1로 후퇴적으로 지정되었습니다. 업그레이드 된 장치는 EP-2로 지정되었습니다. 이 두 장치는 " 따뜻하고 둥근, 진한에코 " 로 자신을 정립했습니다. 배틀의 이전 디자인에 대한 두 가지 개선점은 가변 지연을 가능하게하는 조정 가능한 테이프 헤드와 테이프를 보호하여 소리 품질을 유지하는 카트리지였습니다.

EchoPlex는 지연뿐만 아니라 사운드에 있어서도 주목할만한 것이었습니다. " 오늘날도 여전히 클래식이며 다양한 연주 스타일에 매우 바람직합니다 … 따뜻하고 풍부하며 풀 바디입니다. "딜레이를 끌 수 있고 진공관의 소리 덕분에 이 장치를 필터로 사용할 수 있었습니다.

EchoPlex는 대부분의 경우 기타 연주자들 (그리고 가끔 베이스 플레이어, 예를 들어 Chuck Rainey, 또는 트럼펫 연주자, Don Ellis 나 Miles Davis와 같은 경우)에 의해 사용되었지만, 많은 녹음 스튜디오도 EchoPlex를 사용했습니다.

Solid-state EchoPlex

EP-3

다른 회사들이 전환을 시작할 때 Market Electronics는 트랜지스터 사용을 미루었습니다. 그러나 1960년대 후반에 그들은 배틀과 딕슨에게 제품의 첫 번째 트랜지스터 버전을 만들도록 과제를 부여했습니다. 두 사람이 만족할 만한 결과를 얻자, 1970년대부터 Solid-state EchoPlex가 Maestro에 의해 제공되었으며 EP-3로 지정되었지만, EP-3의 사운드에 불만을 품은 마이크 배틀은 회사의 지분을 매각했습니다. 이 장치는 에코, 사운드온사운드 및 여러 가지 사소한 편의 기능을 제공했습니다. 1970년부터 1991년까지 생산된 이 장치는 모든 EchoPlex 모델 중 가장 긴 생산 기간을 자랑했으며, 에디 반 헤일렌, 토미 볼린, 짐미 페이지, 브라이언 메이 및 1970년대의 많은 유명한 기타 연주자들에 의해 사용되었습니다. EP-3의 공식 소개 시기쯤에 Maestro는 Gibson Guitars의 모회사였던 Norlin Industries에 인수되었습니다.

EP-4

1970년대 중반 Market은 EP-3의 업그레이드인 EP-4를 만들어 추가 기능으로 LED 입력 미터와 톤 컨트롤을 추가하고 사운드온사운드 기능을 삭제했습니다. EP-4에는 다른 장비와의 임피던스 매칭을 개선하기 위해 추가된 출력 버퍼가 있습니다. EP-4 모델이 소개된 후에 EP-3 및 EP-4 모델의 레코드 회로에 CA3080 트랜스컨덕터증 증폭기를 기반으로 한 압축기 보드가 잠시 동안 추가되었고, 그 후 EP-3 및 EP-4 모델에서 압축기 보드가 삭제되었습니다. EP-4 모델이 소개된 후에 EP-3 모델도 판매되었습니다.

배틀의 최종 컨설팅은 EM-1 그룹마스터를 만들어 냈는데, 이는 4채널 입력 믹서 섹션과 단일 출력 섹션을 제공했습니다. Maestro가 취하는 트랜지스터 중심의 방향에 불만을 품은 배틀은 회사를 떠났습니다.

테이프 에코 생산의 종료 및 브랜드의 이후 사용

Gibson EchoPlex 디지털 프로 1970년대 말에 Norlin은 해체되었고 그들의 Maestro 브랜드와 Market Electronics는 제품을 위한 다른 유통업체를 찾아야 했습니다. 그들은 시카고 음악 도매상인인 해리스 텔러에서 그 유통업체를 찾았습니다. 해리스 텔러에서 제작된 장치는 Maestro 이름을 생략한 이코플렉스 배지를 가졌습니다. 1984년에 해리스 텔러는 Market Electronics로부터 EchoPlex 이름과 EchoPlex 부품의 재고를 인수했습니다. 해리스 텔러는 백스톡을 사용하여 EP-3, EP-4 및 진공관 EP-2의 재발매를 조립했으며, 이를 EP-6t로 지정했습니다. 1991년, 전기 및 기계식 EchoPlex 생산의 30년 역사가 마침내 종료되었습니다. 그 동안에 EchoPlex 브랜드는 Gibson에 의해 인수되어 디지털 루핑 장치 라인에 적용되었습니다. 그 중 하나는 Echoplex Digital Pro로 Oberheim 브랜드로 판매되었습니다.

2019년 현재, EchoPlex는 Dunlop 제조의 상표로, 테이프 딜레이 사운드를 에뮬레이션하는 디지털 페달에 사용됩니다. 던롭은 또한 EP-3의 드라이 패스를 모방하는 FET 기반 프리앰프를 만들었습니다.


ECHOPLEX
SOLID STATE
ECHO
ECHO
ECHO
0 5 10 15 20 25 30 35
ECHO DELAY
FOOT SWITCH
SOUND ON SOUND
INPUT
OUTPUT
ECHO/OFF
RECORDING
PLAYBACK


SOLID STATE
ECHO
ECHO
ECHO
0 5 10 15 20 25 30 35
ECHO DELAY
FOOT SWITCH
SUSTAIN
INPUT
PLAYBACK

Digital Delay Echo

반도체 메모리 기술이 발전하여, 딜레이도 메모리를 이용한 디지털 딜레이가 나오게 되었. 최초의 디지털 딜레이는 Eventide 의 DDL 1745 였는데 메모리의 원시 형태라고 볼 수 있는 쉬프트 레지스터를 이용한 디지털 회로를 사용했다.

Eventide DDL 1745

Eventide DDL 1745는 1970년대 초반에 출시된 디지털 딜레이 라인(Digital Delay Line)으로, 세계 최초의 디지털 오디오 프로세서 중 하나로 평가받습니다. 이 장비는 디지털 기술을 사용하여 오디오 신호를 지연시키는 혁신적인 기능을 제공하며, 스튜디오와 방송 환경에서 다양한 창의적 효과를 구현하는 데 사용되었습니다.

1. 주요 사양

- **형식**: 디지털 딜레이 라인
- **딜레이 시간**:
  1. 최대 약 200ms (기본 설정)
  2. 확장 모듈을 통해 최대 800ms까지 가능
- **샘플링 레이트**: 약 12kHz
- **비트 깊이**: 13비트 (디지털 신호 처리)
- **입출력**:
  1. 아날로그 입력/출력 (밸런스드 XLR 및 언밸런스드 옵션)
  2. CV(Control Voltage) 입력을 통한 외부 컨트롤 지원
- **크기 및 무게**:
  1. 랙 마운트형 디자인 (19인치, 2U 크기)
  2. 무게: 약 10kg [1].

2. 설계 및 특징

- **디지털 기술의 혁신**:
  1. 트랜지스터 기반의 디지털 회로를 사용하여 오디오 신호를 정밀하게 지연.

2. 아날로그 딜레이 장비와 비교해 더 깨끗하고 정확한 딜레이 구현.

- **확장 가능한 딜레이 시간**:
  1. 기본적으로 최대 200ms의 딜레이를 제공하며, 확장 모듈을 통해 최대 800ms까지 가능.
  2. 다양한 음악적 효과와 방송 응용 프로그램에 적합.
- **다목적 사용**:
  1. 플랜징, 더블 트래킹, 에코 등 다양한 시간 기반 효과 구현 가능.
  2. 방송국에서는 신호 동기화와 시간 조정 목적으로도 사용됨.
- **견고한 디자인**:
  1. 랙 마운트형 금속 섀시로 제작되어 내구성이 뛰어나며, 전문 환경에서 장시간 사용 가능.

3. 역사적 사용

Eventide DDL 1745는 출시 당시 디지털 오디오 프로세싱의 선구적인 장비로 큰 주목을 받았습니다. 특히 스튜디오 엔지니어들이 창의적인 효과를 구현하거나 신호를 정밀하게 처리하는 데 널리 사용했습니다. 이 장비는 Eventide의 첫 번째 제품으로, 이후 H910 Harmonizer와 같은 혁신적인 프로세서 개발에 기초가 되었습니다.

Video

Delay의 응용

Audio Delay

오디오 지연

딜레이의 가장 기본적인 기능.

소리를 딜레이 타임 만큼 지연시켜서 내보낸다.

영상에서 화면과 소리를 입모양에 맞게 맞추는 립씽크 작업 등에 사용된다.

Precedence effect

Precedence effect, Hass effect

50ms 이하의 짧은 딜레이는 간격이 매우 짧아서 에코처럼 느껴지지 않는다.

모노의 소리를 스플릿하여 두개로 만든 다음 좌/우로 패닝하고 한쪽 채널에 50ms이하의 딜레이를 주면 소리는 인위적이긴 해도 스테레오로 들리게 된다.[2)]

선행음 효과를 이용한 딜레이는 다음과 같은 원리로 작동합니다.

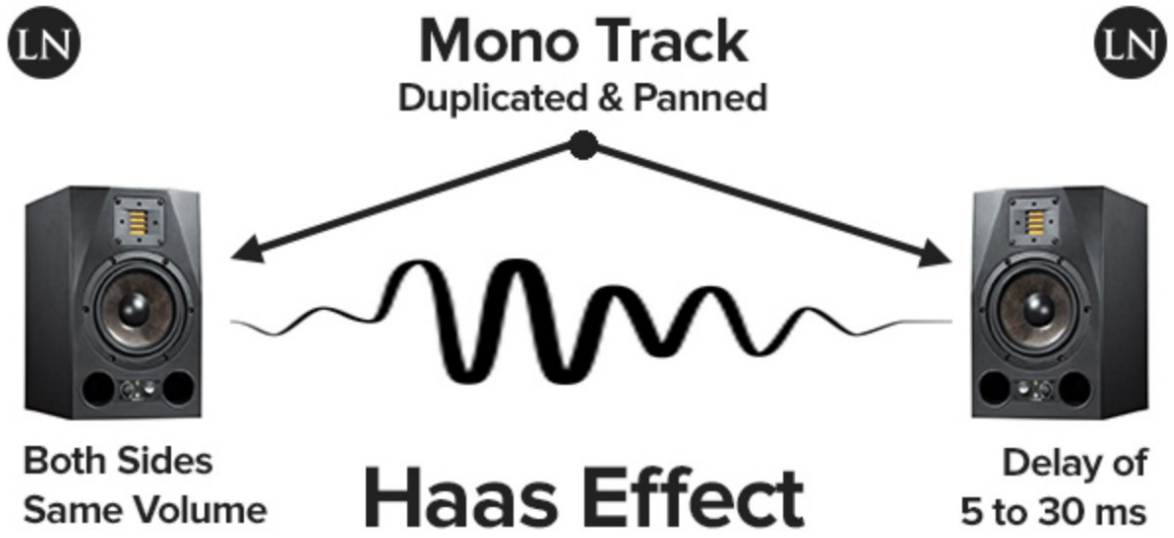
- 딜레이(Time Delay): 사운드는 소리의 속도로 이동합니다. 딜레이는 사운드 신호를 한 소스에서 다른 소스로 전송하는 데 소요되는 시간을 나타냅니다.
- 스테레오 청취: 사람의 양 귀는 서로 다른 방향에서 들어오는 소리를 감지하여 두 소리가 도달하는 시간 차이를 인식할 수 있습니다. 이를 통해 뇌는 소리의 방향성과 거리를 판단합니다.

딜레이를 활용한 선행음 효과는 다음과 같이 작동합니다:

- 중앙 위치 소리: 사운드를 중앙에서 오는 것으로 듣는 사람들은 그 소리가 바로 뇌에 도달한다고 느낄 것입니다.
- 측면 위치 소리: 사운드를 한 쪽에서 먼저 듣는 경우, 뇌는 이 쪽에서 들어오는 소리가 먼저 도착한 것으로 판단하게 됩니다. 따라서 그 소리는 그 방향에서 온 것처럼 들릴 것입니다.

이를 응용하면, 딜레이를 이용하여 스피커를 통해 소리를 내보낼 때 두 스피커 사이의 시간 차이를 두면 듣는 이들은 그 소리가 더 먼 곳에서 오는 것처럼 들을 수 있습니다. 이를 통해 음향 공간을 조작하거나 사운드의 위치를 조절하여 듣는 이에게 더욱 풍부한 청취 경험을 제공할 수 있습니다.

딜레이를 이용한 선행음 효과는 음향 디자인, 음악 제작, 영화 제작 등 다양한 분야에서 활용되며, 공간적인 감각을 더욱 풍부하게 만드는 데 큰 역할을 합니다.



Precedence effect

Delays of less than 50ms are so brief that they don't create an echo-like effect.

By splitting a mono sound into two and panning them left and right, then applying a delay of less than 50ms to one channel, the sound, while artificially created, becomes perceptible as stereo.

The delay effect using the Precedence effect operates on the following principles:

- Time Delay: Sound travels at the speed of sound. Delay represents the time it takes to transmit a sound signal from one source to another.
- Stereo Listening: Human ears can detect sounds coming from different directions, perceiving the time difference at which two sounds arrive. This allows the brain to determine the directionality and distance of sounds.

The Precedence effect, utilizing delay, functions as follows:

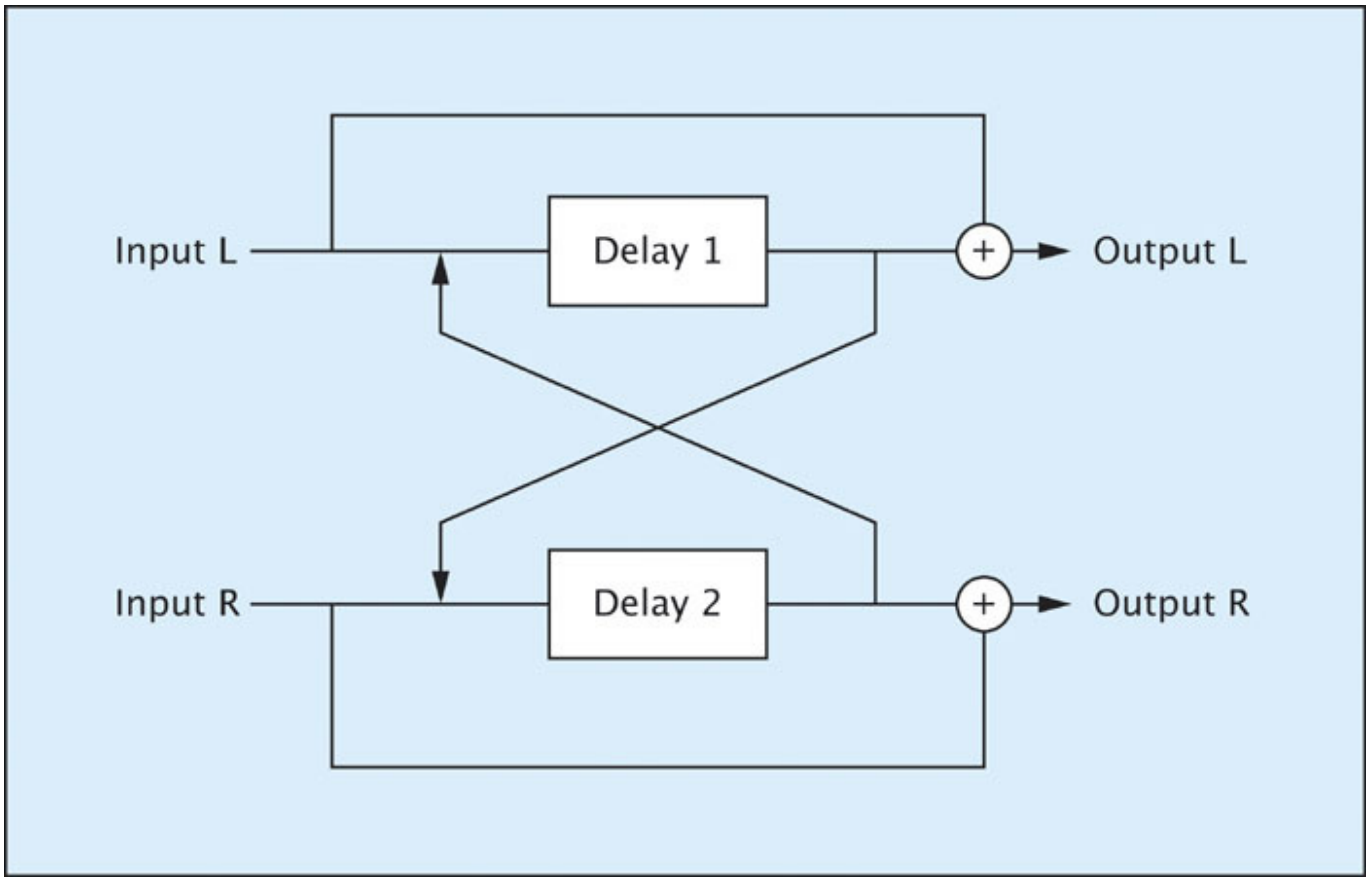
- Centered Sound: Listeners perceiving a sound as coming from the center will feel that the sound reaches their brain directly.
- Lateral Sound: When a sound is heard from one side first, the brain interprets it as if it arrived from that direction. Therefore, the sound will appear to come from that direction.

By applying a delay, one can make listeners perceive the sound as coming from a more distant location between two speakers. This technique is used to manipulate auditory spaces or adjust the position of sounds, providing a richer listening experience to the audience.

The delay-based Precedence effect is applied in various fields, including sound design, music production, and filmmaking, to enhance the perception of spatial dimensions, enriching the overall auditory experience.

Ping Pong delay

반복되는 에코가 스테레오의 좌/우 채널로 번갈아 가면서 소리가 나는 스타일의 딜레이 에코 효과

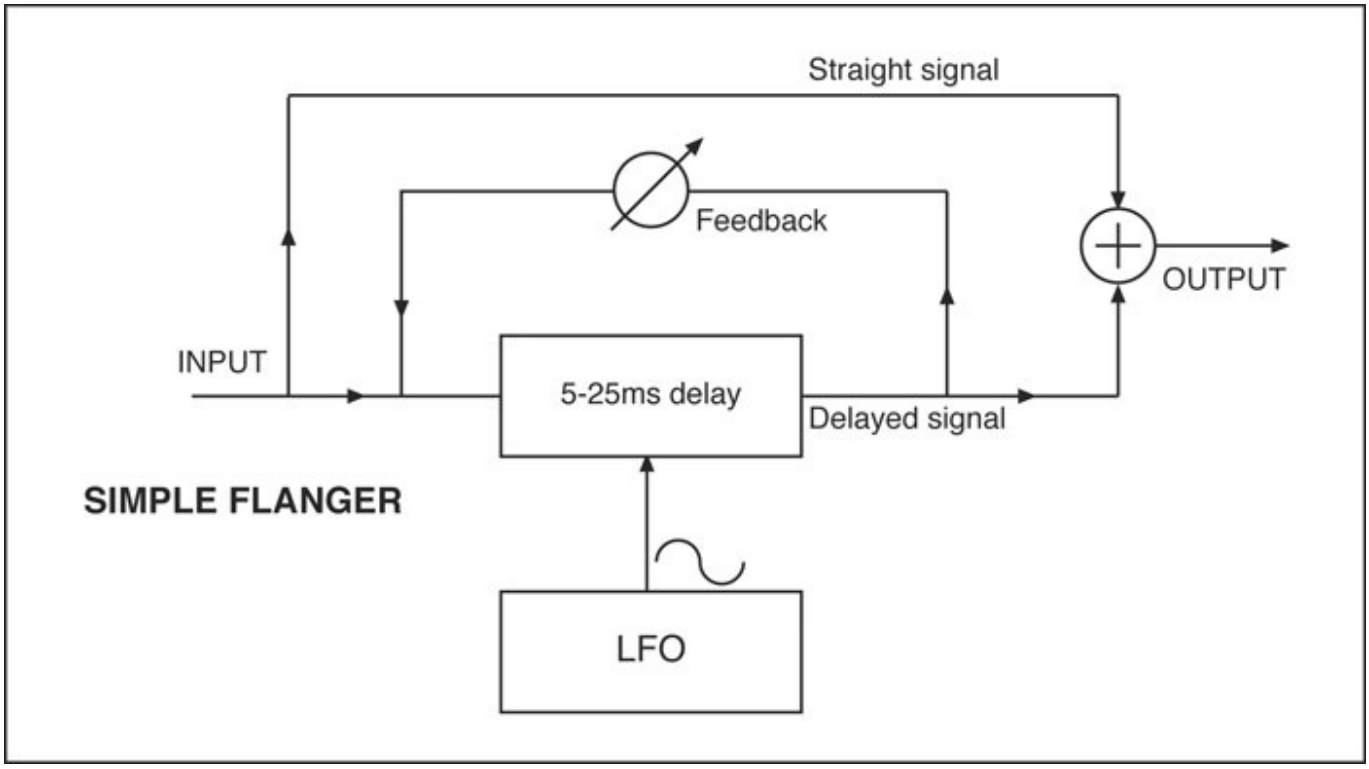


ADT

Flanger

Flanger

원음과 대략 5ms~20ms 사이에서 딜레이 타임이 일정하게 변화[3]하는 딜레이 소리를 섞어서 내는 효과.



Slapback echo

엘비스 프레슬리의 음반에서 부터 사용되기 시작한 딜레이 에코 효과

60ms~250ms 정도 딜레이된 소리를 원음과 같이 재생한다. 피드백은 하지 않기 때문에 딜레이된 소리는 한번만 반복된다.

이 효과는 리버브의 사용이 힘든 시절, 종종 리버브 대용으로 사용되었다.

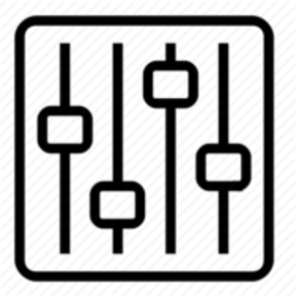
딜레이
1)

https://www.eventideaudio.com/
2)

좌/우로 패닝된 소리라고 해도 딜레이를 주지 않으면 양쪽의 소리가 같기 때문에 소리는 그냥 모노로 합쳐져서 들린다.
3)

LFO 사용

모두의 홈레코딩



http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

리버사이드 재즈 스튜디오

저자 : 정승환(admin@homerecz.com)