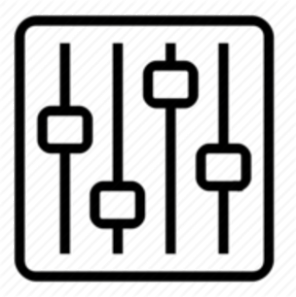
모두의 홈레코딩



http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

리버사이드 재즈 스튜디오

정승환

목차

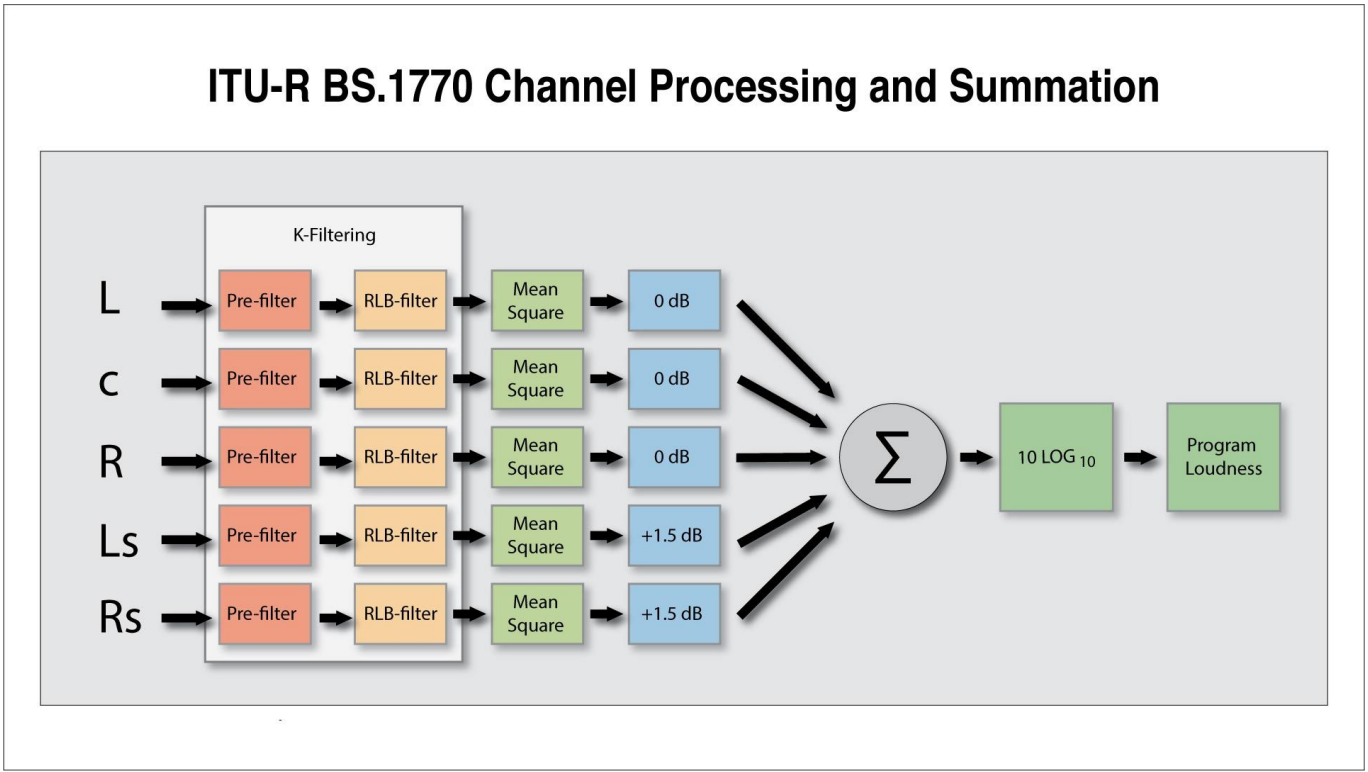
LUFS 미터

EBU R128

LUFS 미터는 EBU R128에 따라 소리 크기, 소리의 범위 및 True-peak를 표기 하도록 만들어진 미터이다.

LUFS[1]와 LKFS[2]는 같다고 보면 된다. 원래 명칭은 LKFS였으나, LUFS로 바꿔서 부르도록 권장하고 있다고 한다.

사람이 청감상 인지하는 소리 크기, 즉 라우드니스를 수치로 현실화하기 위해서 K-weighted 가중치를 고려한 필터를 사용하고, RMS 값을 측정하여 dBFS로 결과를 내어서, 단위는 LUFS(절대값), 또는 LU(상대값, ex) 0LU=-23LUFS)로 표기한다.



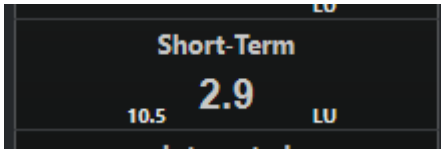
Integrated Loudness

전체 곡의 시작부터 끝까지 소리 크기의 평균을 계산한 값을 LUFS 로 표기한다.

LUFS(**L**oudness **U**nit, referenced to **F**ull **S**cale).

재생 구간에 따라 값이 다르게 나올 수 있다. 예를 들어 곡의 클라이맥스 구간만 측정하면 매우 크게 나오게 된다. 게이트 알고리즘이 포함되어 있기 때문에 무음 구간은 측정하지 않고 패스한다. EBU R128에서는 라우드니스를 -23LUFS(허용 오차[3] : ±1LU)로 맞출 것을 권고한다.

Short-Term Loudness



3초 동안의 소리의 크기를 매 1초마다 표기한다. 최고 값이 왼쪽에 작게 표기된다.

Momentary Loudness

400ms(0.4초)의 오디오 범위에서 100ms마다 측정되는 모든 순간적인 음량 값의 최대 값.[4)]

Loudness Range

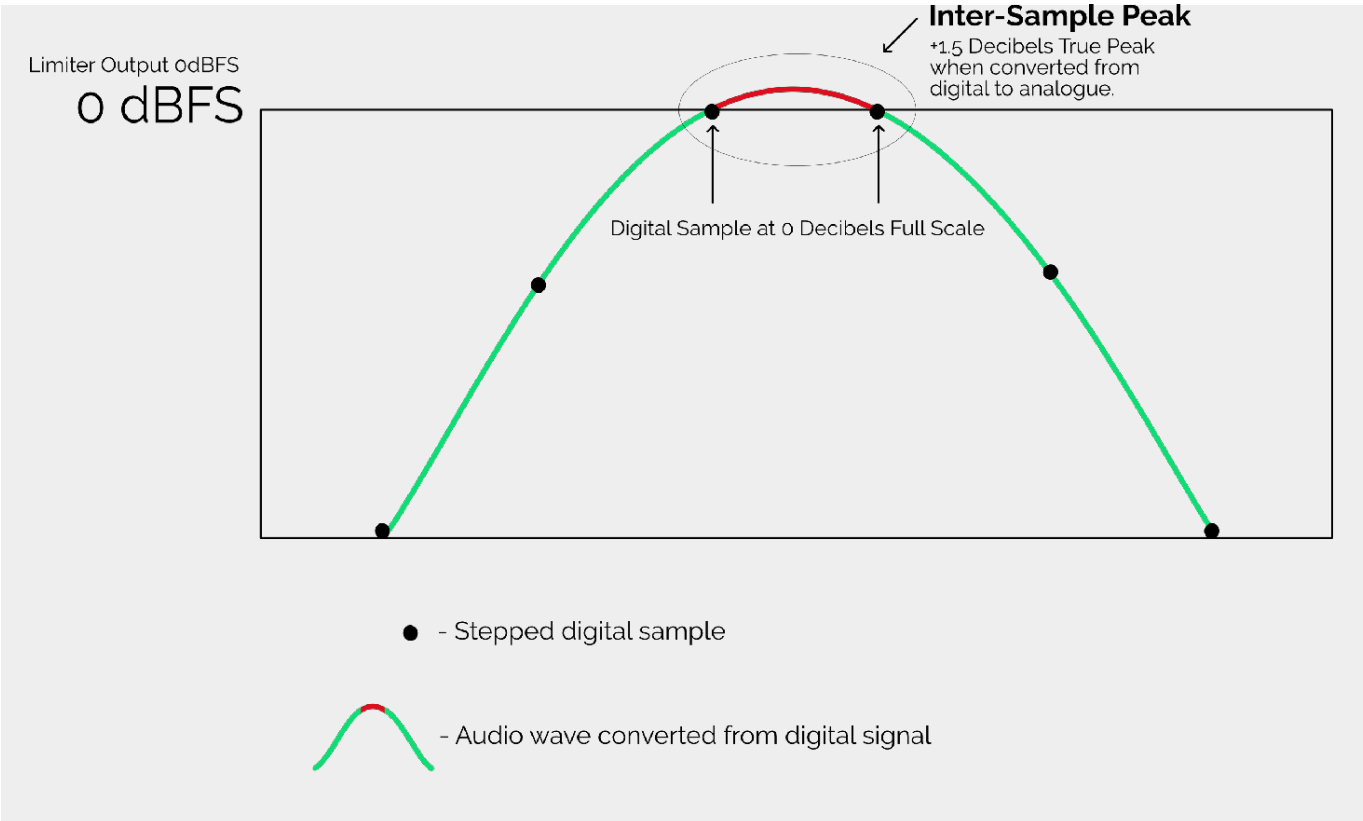
Loudness range는 곡 전체에 대한 다이내믹 레인지를 LU로 표기한다. 가장 큰 부분과 가장 조용한 부분 사이의 차이를 표시.

음량이 가장 조용한 부분 상위 10%와 가장 큰 부분의 상위 5%는 최종 분석에서 제외한다. 계산 된 Loudness Range는 가장 큰 오디오 구간과 가장 조용한 나머지 오디오 구간의 비율이다.[5)]

True-peak

ITU-R BS.1770

Algorithms to measure audio programme loudness and **True-peak** audio level



디지털에서는 샘플 데이터가 **Peak** 값 이하라고 하더라도, 파형 자체는 **Peak**를 충분히 넘을 수 있습니다. 만약 이것이 **D/A** 컨버터를 거쳐 아날로그 파형으로 재생된다면, **Peak** 값을 넘는 신호가 발생할 수 있습니다. 이 경우 미터로는 **Peak**가 아니지만, 들리는 소리는 **Peak**로 인한 클리핑이 발생하는 모순이 생깁니다.

따라서 샘플 데이터의 **Peak** 값을 기반으로 실제 아날로그 파형으로 변할 때의 **True-peak** 값을 유추하여 표기하는 것을 **True-peak**라고 하며, 단위는 **dBTP**를 사용합니다.

이에 따라 **True-peak**는 ITU-R BS.1770에 따라 측정된 연속 시간 영역에서 신호 파형의 최대 절대 레벨입니다. 단위는 **dBTP**로, 공칭 100%에 대한 실제 **Peak**에 대한 데시벨을 의미합니다.

이름과 단위

EBU R128은 다음과 같은 명명 규칙 및 단위 규칙을 제안한다.

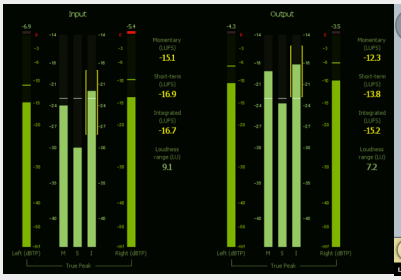
기준 레벨과 관련된 값인 Loudness Unit(1LU 는 1dB)과 같은 상대 측정 값이다.

- LU : 상대값
- LUFS : 절대값
- 1LU = 1dB의 레벨 증감과 동일

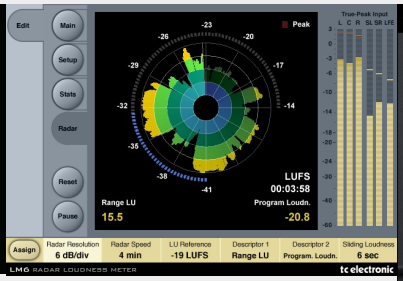
EBU에서는 -23LUFS를 0LU로 표기 하는 것을 권장한다.

대표적인 LUFS 미터들

플러그인, 외장 하드웨어 등으로 수많은 LUFS 미터가 시중에 나와있다. 그 중에서 대표적인 것 몇 가지만 소개 한다. Cubase Pro 에 내장되어있는 Supervision에도 LUFS 미터가 내장되어 있다.



IZOTOPE INSIGHT



TC Electronic LMn 시리즈

Waves WLM meter

Reference

- https://tech.ebu.ch/loudness

Video

1)

Loudness units relative to full scale

2)

Loudness, K-weighted, relative to full scale

3)

Tolerance

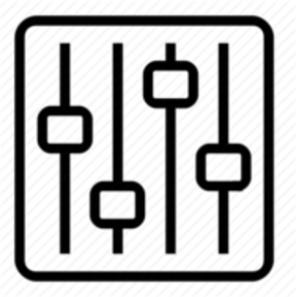
4)

음악에서 가장 소리가 큰 부분에 대한 정보

5)

제외된 부분은 미반영

모두의 홈레코딩



http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

리버사이드 재즈 스튜디오

저자 : 정승환(admin@homerecz.com)