

ДУУНЫ СОНСОГДОЛТЫН ХҮЧИЙГ ТҮВШИТГЭХ EBU- R128 ЗӨВЛӨМЖ



2025 он

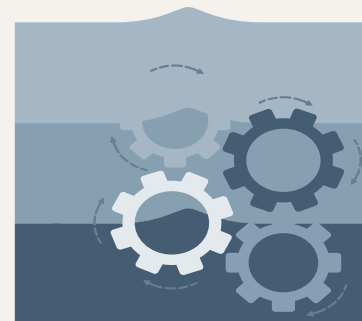
Дууны сонсогдолтын хүчний талаар онолын болон практик мэдлэгтэй байх

Телевизийн Өргөн Нэвтрүүлэг тоон технологид шилжсэнээр дүрс өндөр нягтралтай болсон хэдий ч дууны түвшин жигд байгаа нь шийдвэрлэх асуудал хэвээр байна. Энэ нь манай улсад төдийгүй өндөр хөгжилтэй бусад оронд ч тулгамдсан асуудал болж байгаа ба инженер техникийн ажилтнууд, судлаачид анхаарлаа хандуулж, зөвлөмж, стандарт гаргаж мөрдүүлж ажилласан нь үр дүнд хүрч байна.

Дууны сонсогдолт нь тухайн дууны давтамжийн спектр, чанга яригч, чихэвч, тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлт, дуу тархаж буй орчны акустик зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаардгаас гадна тухайн хүний сонсголын эрхтэн, сонирхол зэрэг субъектив хүчин зүйлээс хамаардаг нарийн түвэгтэй асуудал юм.

Иймд телевизүүдийн дууны түвшинг жигдлэхэд нэн тэргүүнд өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчдийн дууны найруулагч, инженер техникийн ажилтнууд энэ чиглэлээр онолын болон практик мэдлэг сайтай байх, Монгол улсын болон олон улсын стандарт, зөвлөмжүүдтэй уншиж танилцахад мэдвэл зохих мэргэжлийн мэдлэгээр хангах зорилгоор энэхүү сургалт, танилцуулгыг зохион байгуулж байгаа билээ.

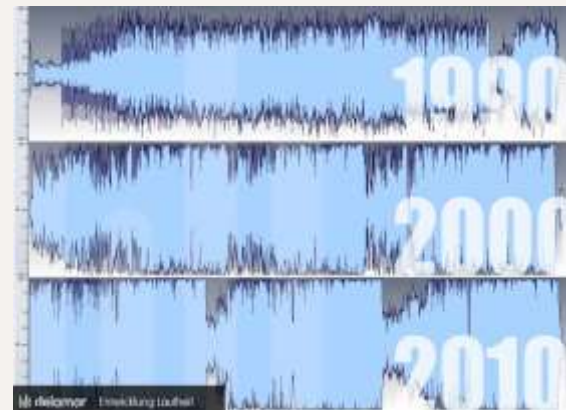
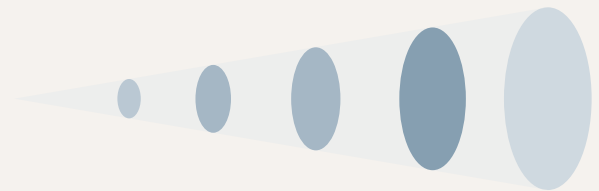
(Дууны
сонсогдолтын
хүч- Loudness)



LOUDNESS WAR

Анх тоон технологи бий болж янз бүрийн аргууд ашиглан дууны дохиог өндөрсгөж, динамик өргөн зурвасын дохиог хүчээр шахаж чанар нь муудаж байгааг үл анзааран тэр үеийн маркетерууд, үйлдвэрлэгч нар CD дээрх чанга дуу, FM радио, ТВ-ээр өндөр түвшинтэй дуу үзэгч, сонсогчдыг татна гэж бодсон. Энэ үеийг дуу чангаралтын дайн гэж /loudness war/ нэр хүртэл өгч байжээ.

Үүнээс үүдэн ялангуяа нэвтрүүлэг, зар сурталчилгааны хоорондох дууны түвшний зөрүүтэй байдал нь үзэгч, сонсогчдын гомдол байнга гарах шалтгаан болсон.



ДЭЛХИЙ НИЙТЭД ГОЛЛОН АШИГЛАЖ БАЙГАА СТАНДАРТ, ЗӨВЛӨМЖҮҮД

ATSC A85

**/Advanced Television Systems
Committee/ Америкийн багц
стандартуудын нэг**

EBU R128

**European Broadcasting
Union**

ITU BS1770

**Олон улсын цахилгаан
холбоо**



OP 59

**Австралийн стандарт:
Measurement and
Managemnt of
Loudness for TV
Broadcasting**

ARIB TR B32

**Японы стандарт:
Association of Radio
Industries and
Businesses**



Монгол улсын хувьд: Телевизийн үйлчилгээ эрхлэх тусгай зөвшөөрлийн нөхцөл шаардлагаар хүлээсэн үүрэг

4.7

Студийн гаралт дахь дууны чанга дуугаралтын (loudness) түвшинг хянаж, тохируулах боломжийг үе шаттай бүрдүүлж, Европын өргөн нэвтрүүлгийн холбооноос баталсан **EBU R128 зөвлөмж, Монгол Улсын үндэсний стандартыг мөрдөж** ажиллана.

4.8

Бусад студиэс нэвтрүүлэг, зар сурталчилгааны бичлэг хүлээн авахад дүрсийн чанар, дууны түвшин нь холбогдох зөвлөмж, стандарт хангасан эсэхэд хяналт хийж, шаардлага тавих ба энэ талаар баталсан дотоод журамтай байна.

Нэвтрүүлгийг бүтээхэд оролцож байгаа инженер техникийн ажилтнууд дараах стандартуудыг уншиж судалсан байх нь зүйтэй юм

MNS 5592-2:2016 Тоон телевизийн студи, 2- хэсэг. Тоног төхөөрөмжинд тавигдах шаардлага

12. Дууны трактын үзүүлэлт

12.1 Дууны микшерт пультэнд тавих шаардлага

12.2 Аналог дууны оролтын техникийн тодорхойлолт

12.3 Аналог дууны гаралтын техникийн тодорхойлолт

12.4 Тоон оролтын төхөөрөмжид тавих шаардлага

12.5 Тоон гаралтын төхөөрөмжид тавих шаардлага

12.6 Студийн дууны төхөөрөмжийн үндсэн үзүүлэлтэд

тавих шаардлага

12.7 Дууны дохионы агууриг давтамжийн хамаарал

12.8 Студийн чанга яригчид тавих шаардлага

12.9 Телевизийн студийн дууны тоног төхөөрөмжинд

хэмжилт хийх аргачлал

- 18dBFS заалт нь тохируулгын стандарт түвшин болно.



Мөн инженер техникийн ажилтнуудад зориулсан дараах гарын авлагуудыг ХХЗХ-ноос эрхлэн гаргасан байна

Гарын авлагууд

1. ТООН ТЕЛЕВИЗИЙН ДУУ, ДҮРСИЙН ДОХИОНЫ ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ХЭМЖИХ АРГАЧЛАЛ

5.2.4 Дууны сонсогдолтын хэмжээ (Loudness metering)

5.2.5 Тоон дууны дохионы үндсэн үзүүлэлтүүдийн
тодорхойлолт

2. ДУУ, ДУУНЫ ХЭМЖИЛ, СТАНДАРТ БА ПРАКТИК АСУУДЛУУД



ХАМРАХ ХҮРЭЭ

01

Энэхүү зааврыг радио, телевизийн аливаа контент, нэвтрүүлэг бүтээх, нэвтрүүлэх үе шатуудад баримтална.

02

Радио, телевизийн үйлчилгээ эрхлэгч нь гадны студи продакшнаас аливаа контент, бүтээлийг хүлээн авах, өөрийн бүтээл, нэвтрүүлгийг бэлтгэж нэвтрүүлэхдээ энэхүү зааврыг баримтлана.

03

Олон сувгийг дамжуулах үйлчилгээ эрхлэгч нь радио, телевизийн сувгуудын дууны дохионы түвшинг энэхүү зааврын дагуу хянаж, дамжуулна.

Сонсогдолтын хүчний хэмжээг хэвийн болгох өөр нэг онцгой шаардлага байдаг

Дууны чанга сул гэдэг нь хүний чихээрээ хүлээн авсан дууны харьцангуй хүчийг тодорхойлдог субъектив үнэлгээ юм.

Хүн давтамж нь ялгаатай дууг өөр өөрөөр хүлээн авдаг. Тиймээс дууны чанга байдлыг тодорхойлохын тулд нам, дунд, өндөр давтамжтай дууг хүний чих хүлээн авах чадварыг харуулсан дууны хүчний муруйгаар ялгааг харж болно.

① Босоо – дБ, дууны даралтын түвшин.

② Хэвтээ – Гц, давтамж.

③ Сонсогдолтын хүчний муруй

Нам давтамжтай дууг дунд болон өндөр давтамжаас хамаагүй сул сонсож хүлээн авдаг нь графикаас тодорхой харагдаж байна.

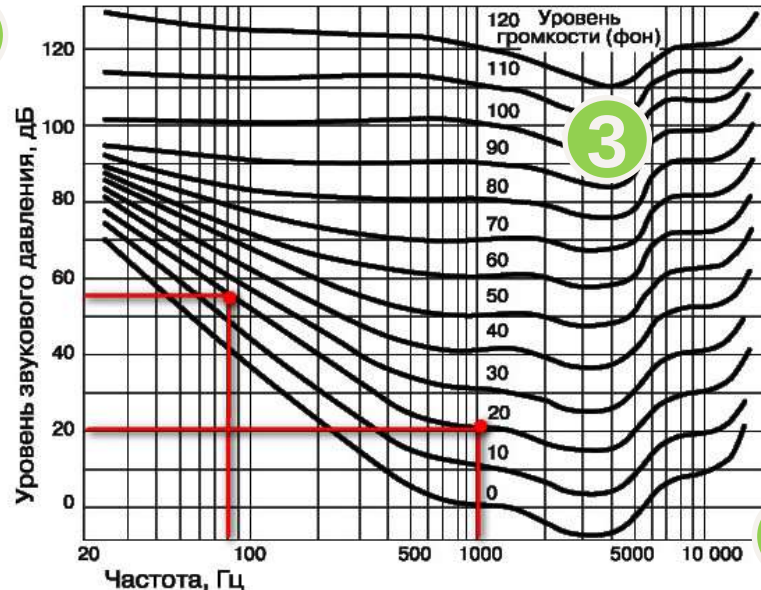
Муруйг харахад 1 кГц давтамжтай, 20 дБ түвшний дуу чимээ нь 80 Гц давтамжтай, 55 дБ түвшинтэй дуу шиг ижил хүчтэй сонсогдоно. 1 кГц дохиог 20 дБ-ээр сонсож байгаа бол 80 гц дохиог илүү 55 дБ хүртэл өсгөж байж ижил сонсогдоно гэсэн үг.

Нэг талаас акустик орчинд хүний чихний сонсогдолт гэдэг субъектив ойлголт, нөгөө талаас дуу боловсруулах электрон тоног төхөөрөмжтэй ажиллах шаардлагын дагуу дууны хүчийг хэмжих, жигдлэх ажиллагаа зайлшгүй шаардлагатай болж байна.

Equal Loudness Curves

Нэвтрүүлэг бүтээхэд энэ чухал шаардлагыг тооцон дууны сонсогдолтын хүчний хэмжээг нарийн сайн тохируулах хэрэгцээ үүдэн гарч байна.

①



②

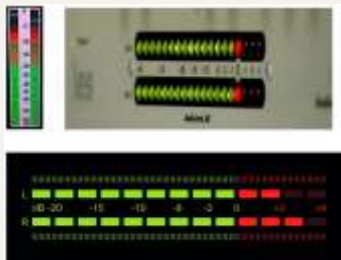
ДУУНЫ ИНДИКАТОРУУДЫН ТӨРЛҮҮД

LEVEL METER



- Анх ашиглаж байсан зүүт хэмжүүрийн багажийн 0 утга дээр хэмжилтийн дохио өгч тохируулдаг.
- Индикаторын зүүний ажиллагаа инерци багатай учир хуваарийн бага заалттай ажиллахад бэрхшээлтэй байдаг.
- Индикаторын зүү бага зайд ажилладаг учир найруулагч өсгөлтийг хийх гэж оролдсоноор гажуудалд орох магадлалтай болгодог.

PPM- PEAK PROGRAM METER



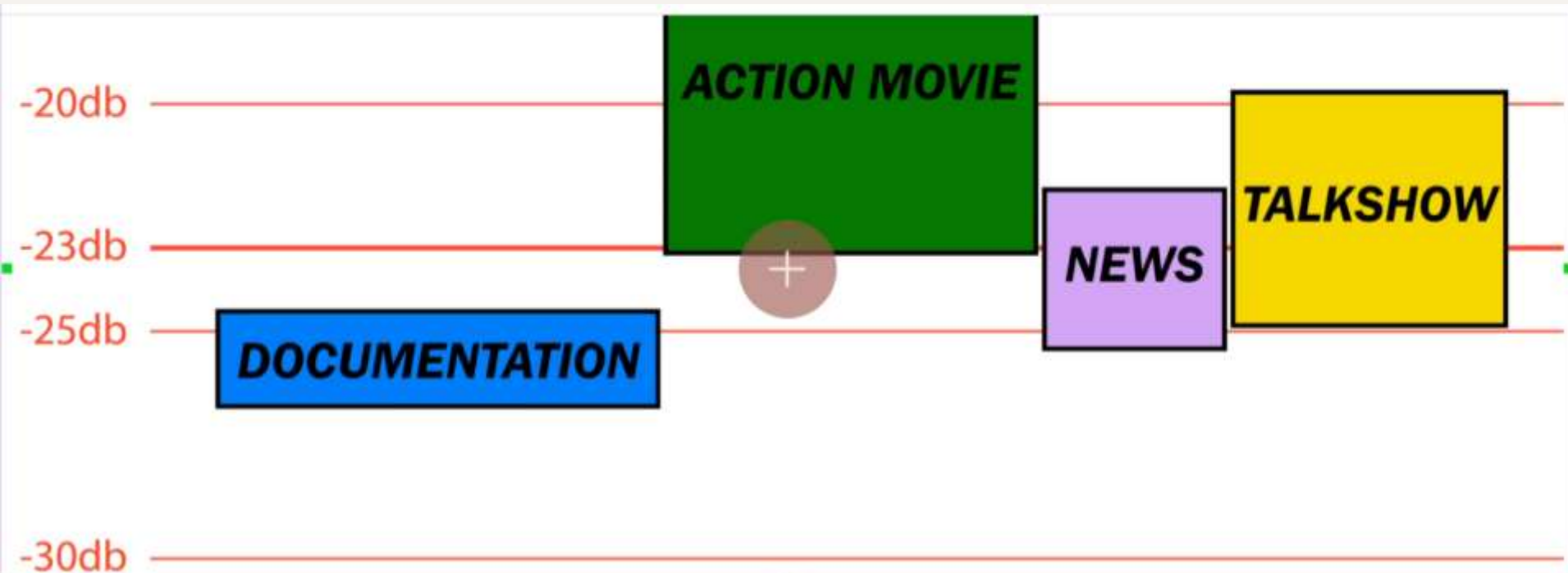
- Анх гэрлэн диодны бүтэц дээр хийгдэж эхэлсэн.
- Энэ төрлийн хэмжүүрүүд нь дохионы оргил утгуудыг заадаг. Ярилцлагын нэвтрүүлгийн үед индикаторын 70 хувь орчимд ажиллуулах нь зохимжтой байдаг. Хэмнэл ихтэй хөгжмийн нэвтрүүлгийн үед үүнээс доош ажиллуулна.
- Мөн дээрх хэмжүүртэй адил найруулагч өсгөлт хийхэд дуу гажуудах магадлалтай.
- Тохируулах түвшний үед -18 dBFS заалтыг барина.

EBU R128

Дууны дохионы зөвшөөрөгдөх дээд түвшин ба сонсогдолтын хүчийг түвшитгэх энэхүү зааврын зорилго нь радио, телевизүүдээр нэвтрүүлж байгаа төрөл бүрийн нэвтрүүлэг, зар сурталчилгааны дууны дохионы түвшин жигдэрч ингэснээр хэрэглэгч дууны түвшингээ байнга өөрчлөхгүй байх, чанга дуунаас болж бухимдал үүсгэхгүй байх явдал юм.

Дундаж дууны түвшинг – 23 дБ-ээр авсан нь оновчтой дундаж хэмжээ болох нь батлагдсан байна.

EBU R128 зорилго

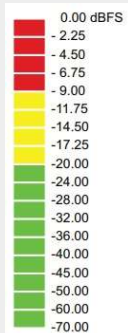


ҮНДСЭН ХЭМЖИГДЭХҮҮНҮҮД



dBFS

Decibel Full Scale



Нийтлэг
хэрэглэгддэг
дууны түвшний
хэмжүүр



LUFS

Loudness Unit
Full Scale

Momentary
Shortterm
Integrated/ Longterm



LRA

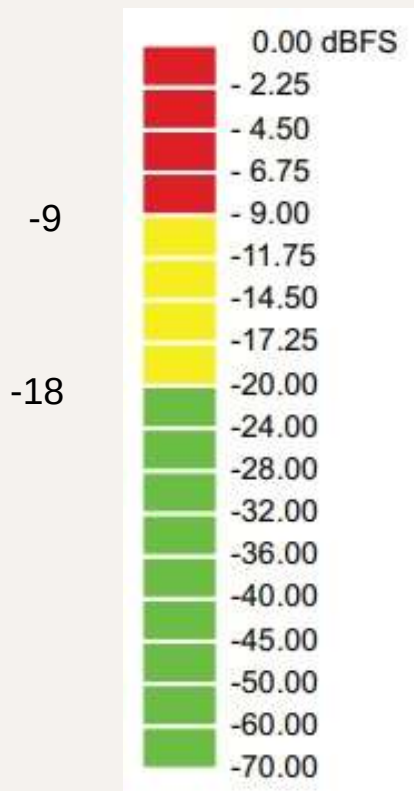
Loudness
Range



dBTP

Decibel True Peak

Сонсогдолтын хүчтэй холбоотой
хэмжигдэхүүнүүд



dBFS

EVB R 128-ЫН ДАГУУ ХӨТӨЛБӨРИЙГ БЭЛТГЭХ УДИРДАМЖ

Бүтэн хуваариар хэмжих децибел. Энэ хуваарийг тоон систем дэх дохионы агуургын түвшинг хэмжихэд ашигладаг. 0 dBFS нь хамгийн дээд түвшин юм.

Дууны инженерүүд, найруулагчид энэ индикаторын заалт дээр сайн ажиллах ёстой

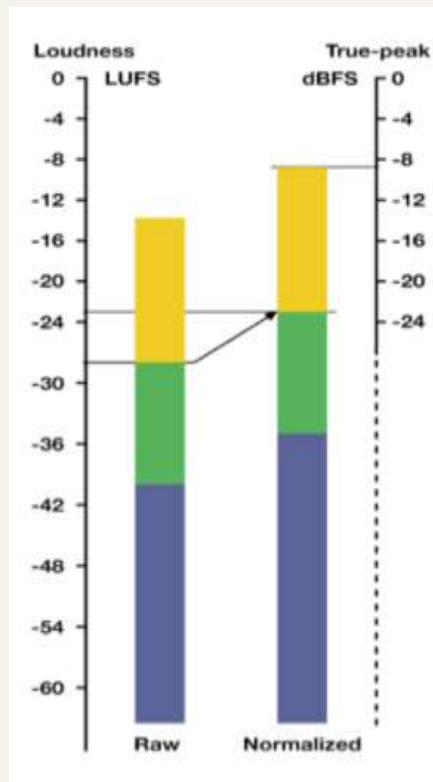


LUFS

Бүтэн хуваариар хэмжих сонсогдолтын хүчний хэмжигдэхүүн. Энэ нь дууны түвшнийг хэвийн болгоход зориулагдсан дууны хүчний хэмжигдэхүүн юм. Loudness Units буюу LU нэгж юм. LU нь абсолют утгагүйгээр дууны хүчийг тодорхойлдог тул дууны түвшний ялгааг тодорхойлдог.

Жишээлбэл,

-23 LUFS ба -18 LUFS-ийн ялгаа нь 5 LU байна.





ХЭМЖИЛТИЙН ПАРАМЕТРУУД

01

Хамгийн богинохон шатлалыг “**агшин зуурын**” гэж нэрлэх ба 400 мс секундын хэмжилт хийнэ. Агшин зуурын сонсогдолтын хүчийг дараах богино хугацааны болон нэгдсэн сонсогдолтын хүчийг тооцоолоход ашигладаг. «**M**» үсгээр тэмдэглэнэ (**Momentary** гэсэн үгний эхний үсэг).

02

Дунд шатлалыг “**богино хугацааны**” гэж нэрлэх ба агшин зуурын сонсогдолтын хүчний 3 секундын нийлбэр (нэгдэл) юм. Зарим стандартад мөн бүс нутагт 10 ба 30 секундыг бас ашигладаг. «**S**» үсгээр тэмдэглэнэ (**Short-Term** гэсэн үгний эхний үсэг).

03

Агшин зуурын сонсогдолтын хүч дээр суурилсан урт хугацааны хэмжилт юм. ITU-R BS.1770-4 “**интегрэйтэд**” гэж нэрлэх ба «**I**» үсгээр тэмдэглэнэ (**Integrated** гэсэн үгний эхний үсэг).

ДУУНЫ ХҮЧНИЙ ЦАРАА (LOUDNESS RANGE)

- **“Сонсогдолтын хүчний цараа”** гэдэг нь тухайн нэвтрүүлгийн хамгийн сул дуунаас хамгийн чанга дуу хоорондох царааны илэрхийллийг хэлнэ.
- Сонсох босго, өвдөх босгын хоорондох дууны хүчний ялгааг сонсогдолтын цараа гэж тодорхойлдог.
- LRA нь "LU" нэгжээр хэмжигддэг.
- 1 LU нь 1 дБ-тэй тэнцдэг.

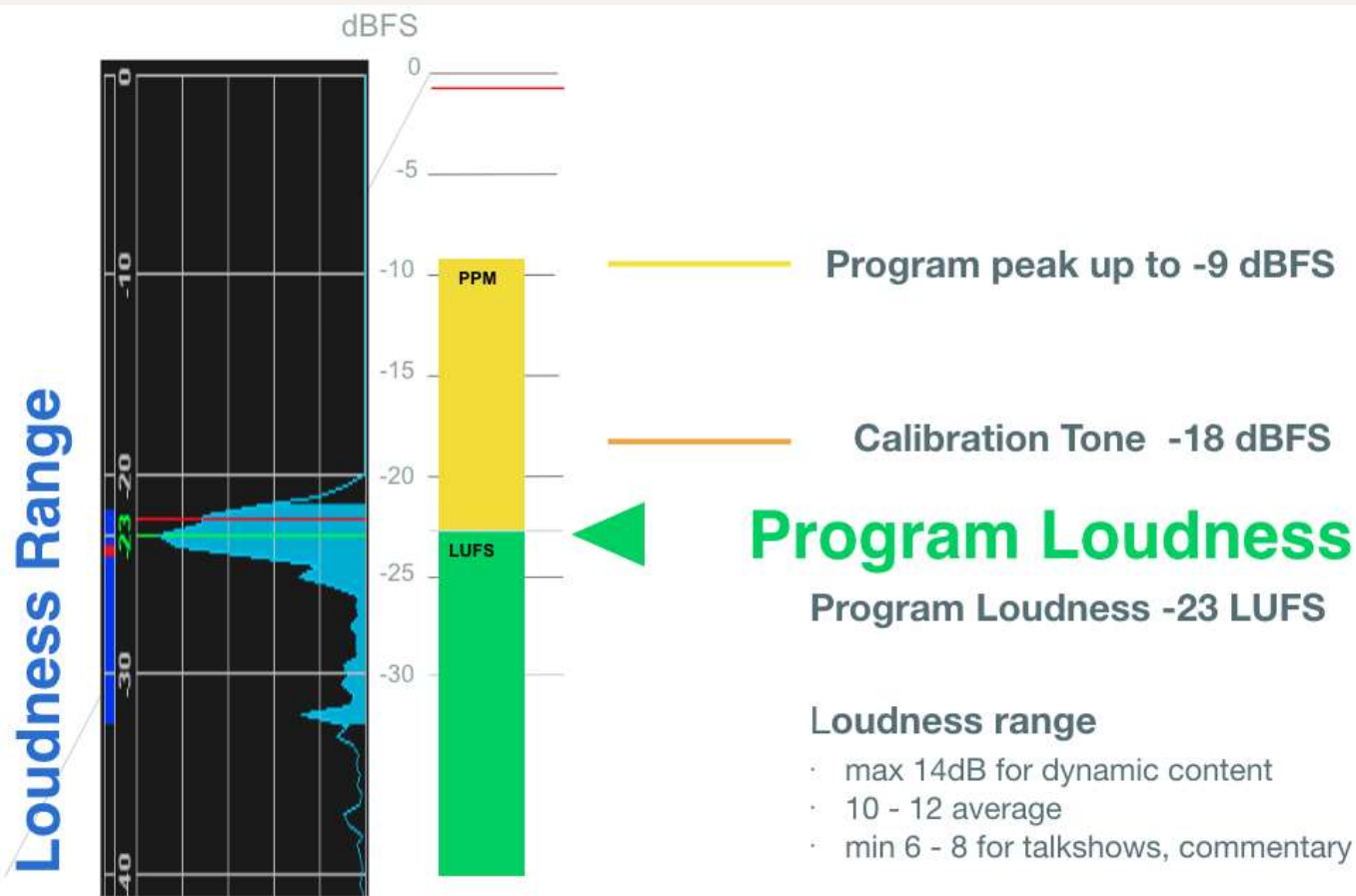
" Сонсогдолтын хүчний цараа "-ийг тооцоолох алгоритмын тодорхойлолт ба жишиг хэрэгжилтийг EBU Tech Doc 3342 [3]-д тайлбарласан байна.

Дууны хүчний цараа нь ойролцоогоор дараахь утгуудтай байна.

Кино, симфони хөгжим, рок поп хөгжмийн нэвтрүүлгүүд зэрэг нь 14 дБ хамгийн ихдээ хүрдэг.

Ихэнх нэвтрүүлгүүд нь дунджаар 10-12 дБ-ийн дууны хүчний цараатай байдаг.

Хамгийн бага цараатай нь ярилцлагын нэвтрүүлгүүд 6-8 дБ байдаг.

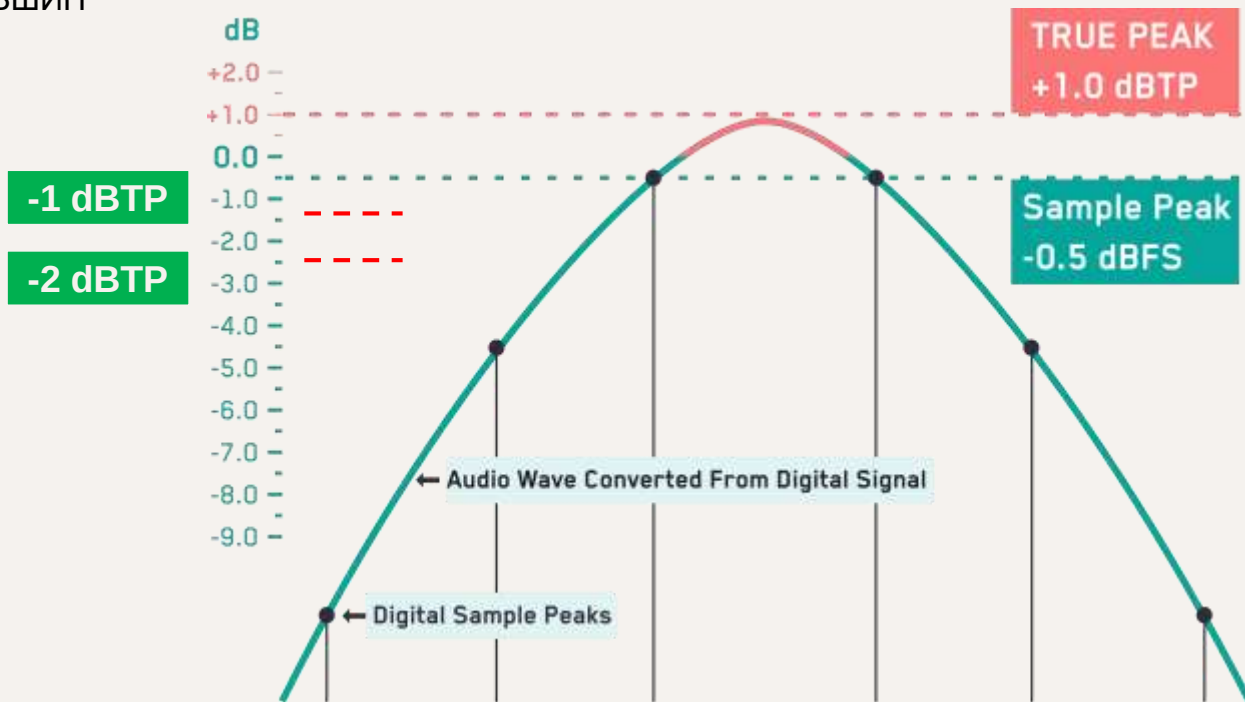




dBTP: ЖИНХЭНЭ ОРГИЛ ТҮВШИН

Тоон файлуудыг сонсох, хэмжихийн тулд аналог руу хөрвүүлэх хэрэгтэй болдог. Таны төхөөрөмжүүд шаталсан тоон дохиог синусоид аналог долгион болгон хувиргах үед дууны түвшинд өөрчлөлт оруулахад хүргэдэг. Хэрэв энэ үед танд 0 dBFS-ийн түвшнээс дуу илүү гарсан үед дуу тайрагдаж гажуудал үүсэх магадлалтай.

dBTP нь дохионы оргил түвшнийг гажуудалд өртөхөөс өмнөх үеийн хамгийн дээд утгатай харьцуулсан хэмжээ. Тоон системд 0 dBTP нь процессорын илэрхийлж чадах хамгийн дээд түвшинтэй тэнцүү байна. Хэмжсэн утгууд нь бүтэн хуваарийн хэмжээнээс бага буюу тэнцүү байдаг тул үргэлж сөрөг эсвэл тэг байна.



-1 dBTP

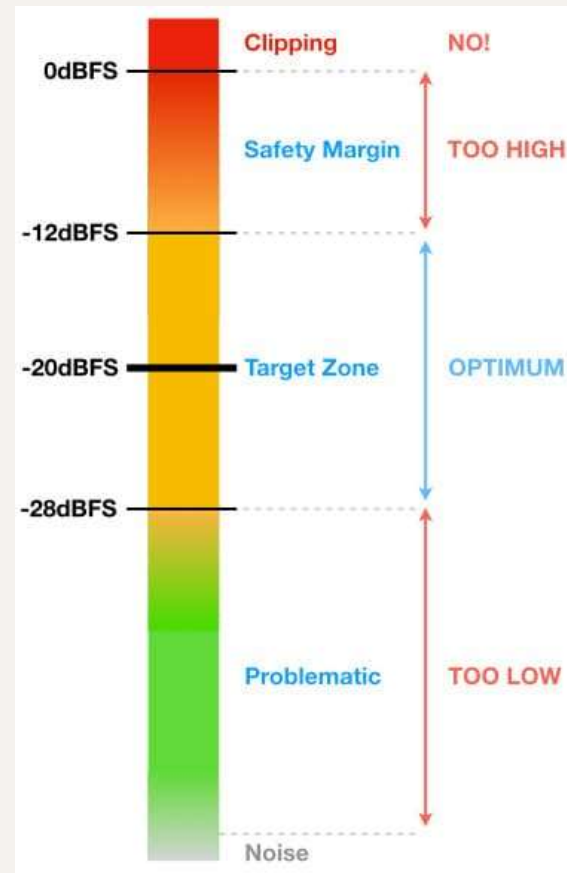
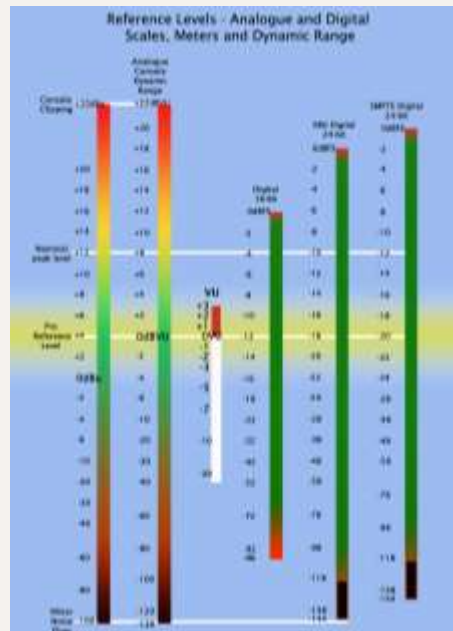
-2 dBTP

-1 dBTP нь

EBU R128 зөвлөмжийг дагаж мөрдөх жинхэнэ оргил түвшний зорилтот түвшин юм

АНАЛОГИ БОЛОН ТООН ХУВААРИУД, ХЭМЖЭЭСҮҮД, ДИНАМИК ЦАРААГ ХАРУУЛСАН ТҮВШИН ХЭМЖИГЧҮҮДИЙН ХАРЬЦУУЛСАН ЗУРГУУД

Зөвлөмж: Одоогоор гаралтандаа loudnessmeter-гүй газрууд ямар төрлийн дууны индикаторуудтай харьцаж байгаагаа судалж мэдээд түүн дээрээ сайн ажиллахад болно



ХЭМЖИЛТ ХИЙХ АРГУУД

‘non-live’ loudness meter

Сонсогдолтын хэмжээг “File Based” буюу хийгдэж байгаа болон хийгдсэн файлууд дээр хэмждэг арга. Momentary Short-Term гэсэн үндсэн 2 үзүүлэлт байх ёстой.



‘live meter’

Сонсогдолтын хэмжээг тухайн цагт нь жишээ нь шууд нэвтрүүлгийн үед хэмжих арга



‘loudness meter’

Тусгай хэмжүүрийн багажаар хэмжих арга



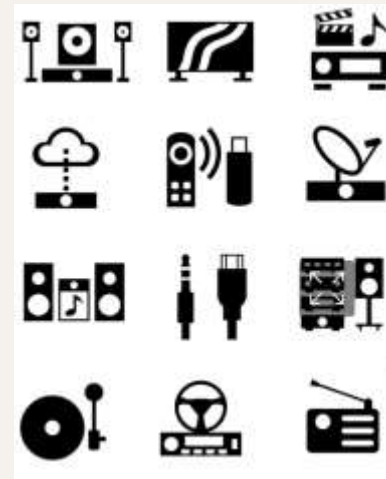
EBU- R 128-д дараах бичиг баримтууд хамаардаг



- I. **EBU R 128 s1** “Богино хугацаатай контентуудын сонсогдолтын параметрууд” (реклам, промо)
- II. **EBU Tech Doc 3341** Сонсогдолтын хүчний хэмжилт: EBU R128-ын дагуу дууны хүчийг жигдлэх үед “EBU горимоор” хэмжилт хийх
- III. **EBU Tech Doc 3342** Сонсогдолтын хүчний цараа: EBU R 128-ын дагуу дууны хүчийг жигдлэх үеийн хэмжигдэхүүн
- IV. **EBU Tech Doc 3343** : EBU R 128-ын дагуу хөтөлбөр бүтээх үеийн гарын авлага
- V. **EBU Tech Doc 3344** EBU R 128-ын дагуу түгээлт, дахин боловсруулалт хийх үеийн гарын авлага.

EBU TECH 3344 ТАНИЛЦУУЛГА

- Өргөн нэвтрүүлгийг түгээх, үйлдвэрлэлийн үеийн зөвлөмж юм.
- Зөвлөмж нь студиас эхлээд хэрэглэгчийн тоног төхөөрөмж хүртэлх дамжуулалтын үеийн дохионы тохиргоо, боловсруулалтыг зааж өгөх зорилготой юм.
- Үүнд: Контент түгээгч, Кабелийн телевиз, хиймэл дагуулын, газрын сүлжээний, IPTV болон бусад хэрэгслээр радио, телевизийг дамжуулдаг компаниуд орж байна.
- Өргөн нэвтрүүлгийн электроникийн тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэл
- Аудио, видео түгээх төхөөрөмж, мэргэжлийн хүлээн авагчийн енкодер, декодер, хэмжих хэрэгсэл, loudness процессор үйлдвэрлэгч.
- Хэрэглээний электроникийн тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэл — Телевиз, гэрийн театрын тоног төхөөрөмж (AV хүлээн авагч гэх мэт), медиа тоглуулагч, радио хүлээн авагч үйлдвэрлэгчид.



EBU TECH 3344 ЗӨВЛӨМЖИЙН АГУУЛГАД

- 2.1 Peak vs. Loudness аргуудын тухай
- 2.2 Signal vs. Metadata жигдлэлтийн тухай
- 2.3 Зорилтот түвшин, шинэ микшин зарчмын тухай
- 2.4 Loudness processors гэж юу вэ?
- 3. Дууны сонсогдолтын хэмжээг жигдлэх стратегиуд
 - 3.1 Микшин хийх үндсэн арга
 - 3.2 Production болон Post-Production-ы үед дууны хүчийг хэмжих тухай
 - 3.3 Дууны хүчний цараа
 - 3.4 Жинхэнэ оргил түвшний тухай
 - 3.5.1 Спортын нэвтрүүлэг
 - 3.5.2 Цэнгээнт нэвтрүүлэг
- 4. Production ба Post-Production-ы үед юуг хэмжих вэ?

- 4.1 Үндсэн дохио болон хөтлөгчийн дууны жигдлэлтийн тухай
- 4.2 (LFE) Channel буюу Нам давтамжийн эффектийн тухай
- 5. Файл дээр суурилсан тоглуулагч ба архив
- 6. Metadata
 - 6.1 Programme Loudness Metadata
 - 6.2 Dynamic Range Control Metadata
 - 6.3 Downmix Coefficients
- 9. Тусгай жанрууд
 - 9.1 Реклам зар сурталчилгаа трэйлерүүдийн үед
 - 9.2 Кино (Movies)
 - 9.3 Хөгжмийн нэвтрүүлэг





EDIUS PRO 7 ДЭЭР ХЭМЖИХ (Loudness meter)

The screenshot displays the EDIUS PRO 7 software interface. The main preview window shows a video of a bouquet of white flowers on a reflective surface. The timeline at the bottom shows a sequence of clips with audio tracks. The Audio Mixer (Peak Meter) on the right shows the audio levels for the selected clip. The interface includes various menus and toolbars for editing and rendering.

EDIUS PRO 7 ДЭЭР ХЭМЖИХ (Loudness meter)

The interface shows the video preview window, the Audio Mixer (Peak Meter), and the timeline. The Audio Mixer displays the audio levels for the selected clip, with a peak meter and a master output level. The timeline shows the sequence of clips and their audio tracks.

Audio Mixer (Peak Meter)

The Audio Mixer displays the audio levels for the selected clip. It includes a peak meter and a master output level. The peak meter shows the current audio level, and the master output level shows the overall audio level.

Timeline

The timeline shows the sequence of clips and their audio tracks. It includes a sequence of clips with their respective audio tracks, and a master output level.

Sequence

The sequence shows the current clip being edited. It includes a sequence of clips with their respective audio tracks, and a master output level.

Audio Mixer (Peak Meter)

The Audio Mixer displays the audio levels for the selected clip. It includes a peak meter and a master output level. The peak meter shows the current audio level, and the master output level shows the overall audio level.

Timeline

The timeline shows the sequence of clips and their audio tracks. It includes a sequence of clips with their respective audio tracks, and a master output level.

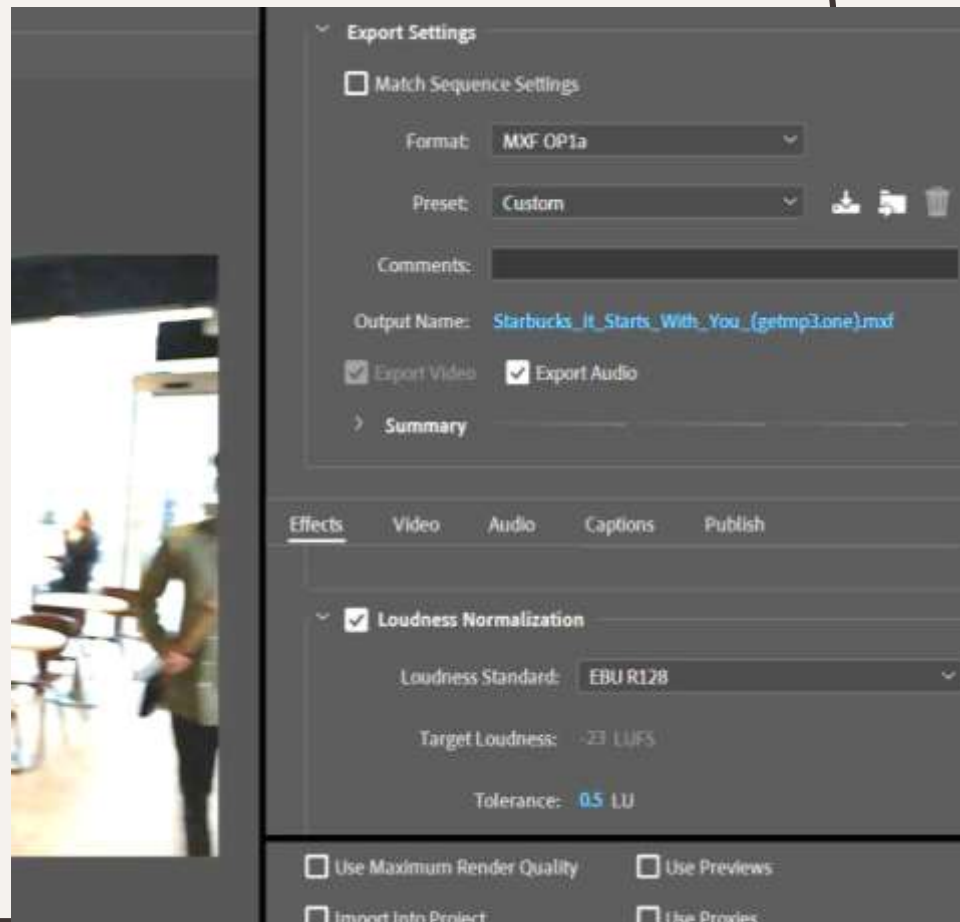
Sequence

The sequence shows the current clip being edited. It includes a sequence of clips with their respective audio tracks, and a master output level.



Premiere Pro дээр дууны хүчийг тохируулан “normalize” хийн экспортлох

Effects гэсэн командын доор
“Loudness normalization” гэсэн
сонголтод EBU R 128-г стандартаа
сонгож болно.
Ингээд “экспорт” товчийг дарахад
дууны хүчний хэмжээ нь EBU R128-
тай тохирч байна гэсэн үг юм.



ЖИШЭЭ БОЛГОЖ МЭРГЭЖЛИЙН БИЧЛЭГИЙН СТУДИЙН ДУУНЫ ХЯНАЛТЫГ ҮЗҮҮЛЭВ

1. ХЭМЖИЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖ



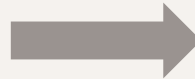
2. ИНЖЕНЕРИЙН ХЭМЖИЛТИЙН ТӨХӨӨРӨМЖИЙН МОНИТОР



3. ДУУНЫ НАЙРУУЛАГЧИЙН ХЯНАЛТАД ХЭМЖИЛТИЙН ГАРАЛТЫГ САЛААЛАН ӨГСӨН БАЙНА



4. ДУУНЫ ТҮВШНИЙ ХЯНАЛТ БОЛОН LOUDNESS METER ЦУГ ХЭМЖДЭГ ХЭМЖҮҮРИЙН БАГАЖТАЙ БАЙНА



ЖИШЭЭ БОЛГОЖ ТЕЛЕВИЗИЙН ЭФИРИЙН СТУДИЙН ДУУНЫ ХЯНАЛТЫГ ҮЗҮҮЛЭВ

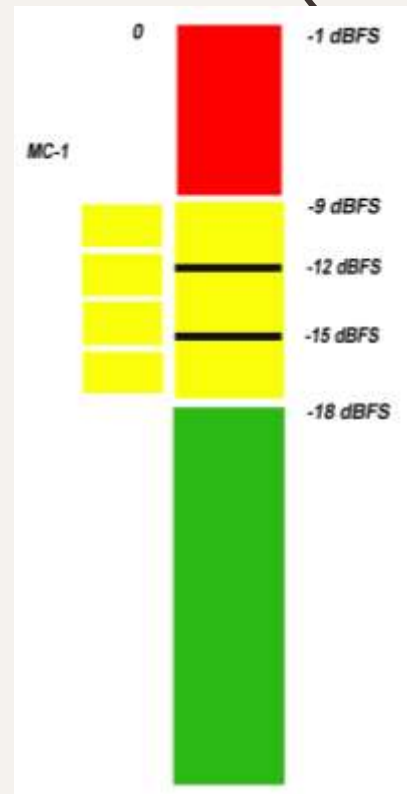
1. ЭФИРИЙН НАЙРУУЛАГЧИЙН
ДҮРС ДУУНЫ МИКСЕРИЙН
ГАРАЛТЫН ДЭЛГЭЦ



2. ЭФИРИЙН НАЙРУУЛАГЧИЙН
ДУУНЫ ХЯНАЛТЫН ИНДИКАТОРЫГ
ТОМРУУЛЖ ХАРУУЛБАЛ



3. ЭФИРИЙН НАЙРУУЛАГЧИЙН ДУУНЫ ХЯНАЛТЫН
ИНДИКАТОРТАЙ ХАРЬЦАХ ТООН УТГУУД



ДУУНЫ ТҮВШНИЙГ ХАНГАХ АЖИЛЛАГААНЫ 70-80 ХУВЬ НЬ ЭВЛҮҮЛГИЙН АЖЛЫН ЦЭГ БУЮУ НЭВТРҮҮЛЭГ БИЧИХ, ЭВЛҮҮЛЭХ ҮЕД ХАНГАГДАНА

1. ШУГАМАН БУСЫН МОНТАЖИЙН АЖЛЫН ЦЭГҮҮД



ШБМ- ШУГАМАН БУСЫН МОНТАЖ

2. ТЕЛЕВИЗҮҮДИЙН ДОТООД АЖЛЫН УРСГАЛЫН ЖУРМЫН ДАГУУ ШБМ-ИЙН АЖЛЫН ЦЭГҮҮД ДЭЭР ЕВU R-128 ЗӨВЛӨМЖИЙН ДАГУУ ХЭМЖИЛТ БОЛОН СОНСОГДОЛТЫН ХЭМЖЭЭГ ЖИГДЛЭХ ҮҮРЭГТЭЙ БАЙДАГ



ХХЗХ ДЭЭР 2025 ОНЫ 2-Р САРД ТЕЛЕВИЗҮҮДИЙН ДУУНЫ ТҮВШНИЙГ ХЯНАХ АЖЛЫН ЦЭГ НЭЭГДСЭН

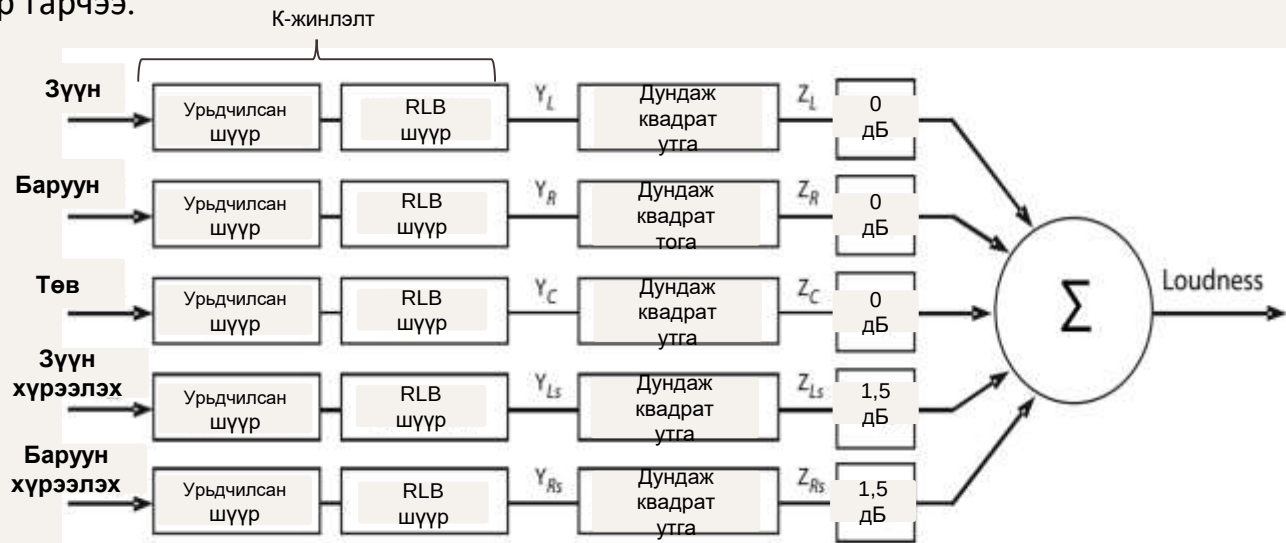
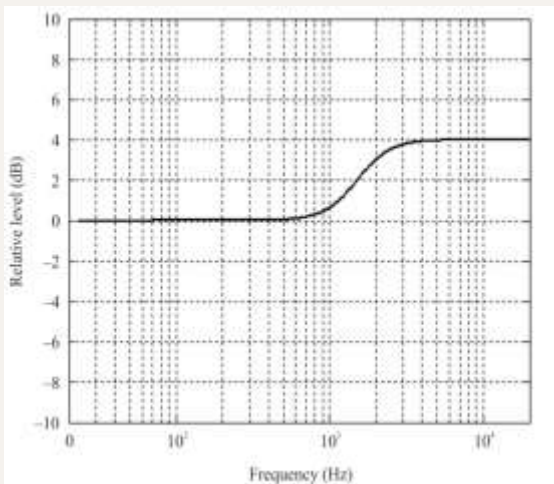
Англи улсад үйлдвэрлэгдсэн **PAM PiCo Touch** дууны сонсогдолтын хүчийг хэмжих төхөөрөмж ашиглаж байна

Нэг зэрэг хоёр Телевизийн дууны хэмжилтийг хийх боломжтой. Үзүүлэлтүүд нь График болон хүснэгтэн байдлаар илэрхийлэгдэнэ



СОНСОГДОЛТЫН ХҮЧНИЙ ХЭМЖИЛТИЙН ҮНДЭС

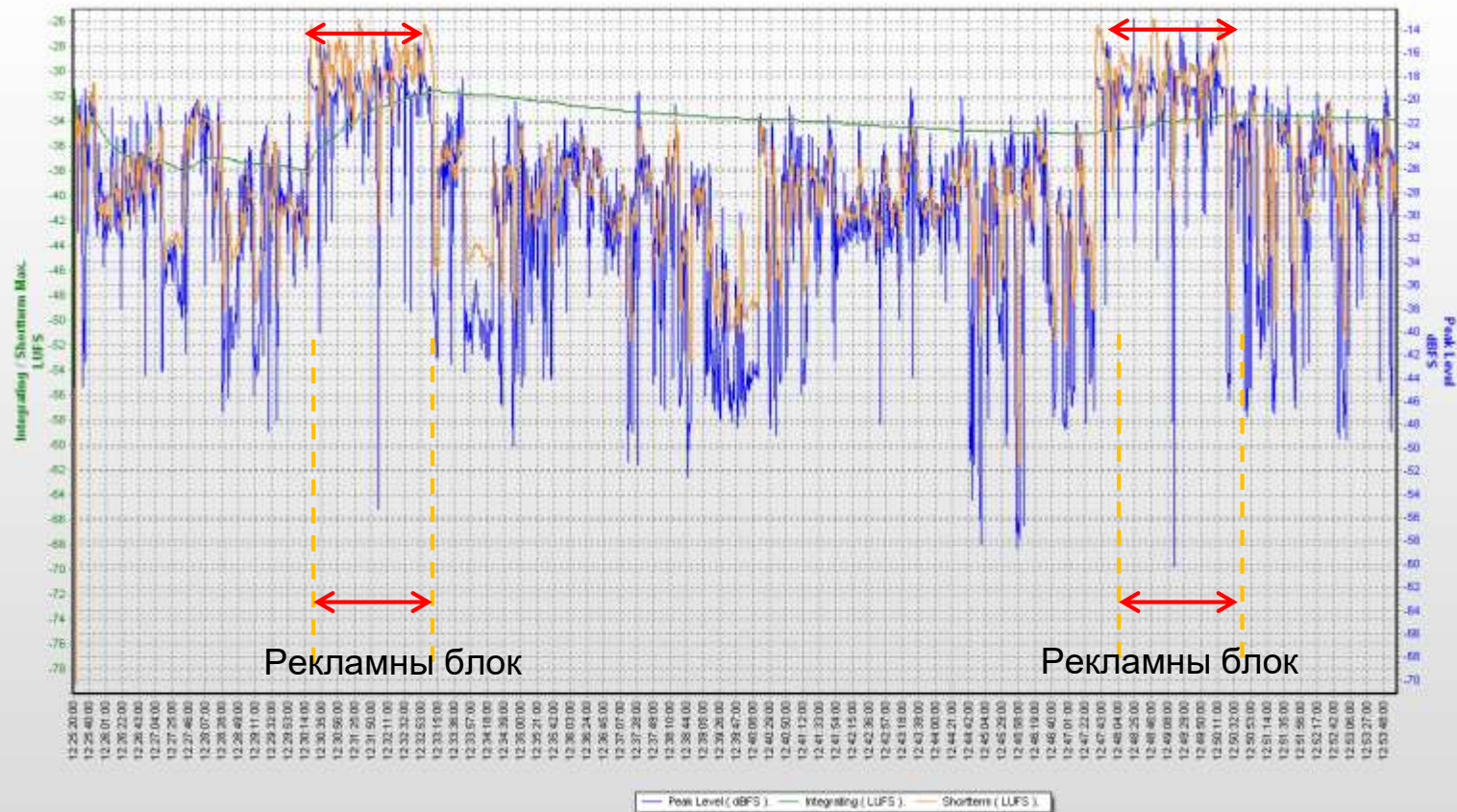
Хэмжилтийг RLB (Relative Loudness B-curve) муруй дээр үндэслэн Leq (Equivalent Continuous Sound Level) хэмжилтийн аргаар хийдэг. Өргөн нэвтрүүлгийн програм нь зөвхөн моно дуу байдаггүй хоёр сувгийн моно, стерео, 5.1 хүрээлэх дуу (Surround sound) зэрэг олон төрөлтэй учир олон янзын сувгийн хувьд тохирох нэг сонсогдолтын утгыг гаргахын тулд судалгаанууд хийгдэж сонсогдолтын хүчийг хэмжих аргачлал дараахь байдлаар гарчээ.



RLB муруй = Хэт доод (bass) ба өндөр давтамжийн дууны нөлөөг багасгаж, хүний бодитоор мэдэрдэг чанга байдлыг илүү үнэн зөв хэмжих зорилготой. хүний сонсголын мэдрэмжийг харгалзсан аудио жинлэлт, ихэвчлэн чанга байдлын хэмжилт (loudness) дээр ашигладаг.

Leq нь тодорхой хугацааны туршид дуу чимээний дундаж энергийн түвшинг хэмжсэн үзүүлэлт.

ДУУНЫ ТҮВШНИЙ БИЧЛЭГИЙГ ХИЙСНИЙ ДАРАА ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ГРАФИК БАЙДЛААР
ХАРУУЛДАГ (Жишээ киноны дундуур рекламны блокны дуу өндөр түвшинтэй явсан жишээ)



ДУУНЫ ТҮВШНИЙ БИЧЛЭГИЙГ ХИЙСНИЙ ДАРАА ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙГ ХҮСНЭГТЭН БАЙДЛААР ХАРУУЛДАГ

Телеизийнэр Нэвтрүүлэг, Киноны нэр ОАК, Анги ..., 1080i

#	Timecode	Peak Channel	Peak Level	Shortterm	Integrating
241	12:20:19:00	0	-23.9	-23.9	-23.9
242	12:20:21:00	0	-42.1	-39.9	-23.9
243	12:20:22:00	0	-24.1	-39.7	-23.9
244	12:20:23:00	0	-22.0	-37.2	-23.9
245	12:20:24:00	0	-24.3	-36.0	-23.9
246	12:20:25:00	0	-22.2	-35.6	-23.9
247	12:20:26:00	0	-27.2	-36.2	-23.9
248	12:20:27:00	0	-26.0	-34.8	-23.5
249	12:20:28:00	0	-48.6	-37.8	-23.9
250	12:20:29:00	0	-38.1	-41.2	-23.9
251	12:20:30:00	0	-38.4	-40.9	-23.9
252	12:20:31:00	0	-33.9	-42.1	-23.9
253	12:20:32:00	0	-32.2	-41.1	-23.9
254	12:20:33:00	0	-33.6	-40.0	-23.9
255	12:20:34:00	0	-33.7	-36.8	-23.9
256	12:20:35:00	0	-34.1	-36.8	-23.9
257	12:20:36:00	0	-27.1	-35.9	-23.9
258	12:20:37:00	0	-26.6	-35.6	-23.9
259	12:20:38:00	0	-46.7	-37.7	-23.9
260	12:20:39:00	0	-47.6	-44.8	-23.9
261	12:20:40:00	0	-35.0	-45.5	-23.9
262	12:20:41:00	0	-26.4	-45.9	-23.9
263	12:20:42:00	0	-28.1	-41.8	-23.9
264	12:20:43:00	0	-27.0	-40.6	-23.9
265	12:20:44:00	0	-28.1	-40.0	-23.9
266	12:20:45:00	0	-27.2	-41.2	-23.6
267	12:20:46:00	0	-26.6	-41.4	-23.6
268	12:20:47:00	0	-26.0	-41.6	-23.6
269	12:20:48:00	0	-26.5	-41.0	-23.6
270	12:20:49:00	0	-28.2	-41.0	-23.6
271	12:20:50:00	0	-28.5	-40.0	-23.6
272	12:20:51:00	0	-38.6	-40.8	-23.9
273	12:20:52:00	0	-28.7	-40.8	-23.7
274	12:20:53:00	0	-33.2	-40.9	-23.7
275	12:20:54:00	0	-25.1	-40.4	-23.7
276	12:20:55:00	0	-19.6	-39.9	-23.7
277	12:20:56:00	0	-38.1	-38.8	-23.7
278	12:20:57:00	0	-27.9	-38.9	-23.7
279	12:20:58:00	0	-38.2	-41.2	-23.7
280	12:20:59:00	0	-26.9	-41.8	-23.7
281	12:30:00:00	0	-34.2	-42.0	-23.7
282	12:30:01:00	0	-36.2	-40.0	-23.9
283	12:30:02:00	0	-36.4	-44.7	-23.9
284	12:30:03:00	0	-28.9	-42.7	-23.9
285	12:30:04:00	0	-25.1	-41.3	-23.9
286	12:30:05:00	0	-26.4	-40.8	-23.9
287	12:30:06:00	0	-28.7	-40.7	-23.9
288	12:30:07:00	0	-28.6	-41.8	-23.9
289	12:30:08:00	0	-28.2	-40.9	-23.9
290	12:30:09:00	0	-25.0	-41.5	-23.9

Peak level

Shortterm

Integrating

#	Timecode	Peak Channel	Peak Level	Shortterm	Integrating
291	12:30:10:00	0	-28.2	-41.5	-23.9
292	12:30:11:00	0	-28.2	-41.7	-23.9
293	12:30:12:00	0	-21.0	-41.5	-23.9
294	12:30:13:00	0	-26.1	-41.2	-23.9
295	12:30:14:00	0	-22.2	-41.7	-23.9
296	12:30:15:00	0	-24.8	-42.7	-23.9
297	12:30:16:00	0	-23.7	-43.8	-23.9
298	12:30:17:00	0	-28.1	-42.3	-23.9
299	12:30:18:00	0	-25.1	-43.0	-23.9
300	12:30:19:00	0	-28.8	-23.2	-23.9
301	12:30:20:00	0	-27.6	-25.8	-23.9
302	12:30:21:00	0	-28.4	-26.9	-23.9
303	12:30:22:00	0	-28.2	-26.2	-23.2
304	12:30:23:00	0	-28.6	-26.6	-23.9
305	12:30:24:00	0	-28.1	-27.6	-26.9
306	12:30:25:00	0	-28.1	-27.0	-26.7
307	12:30:26:00	0	-28.2	-26.7	-26.6
308	12:30:27:00	0	-28.2	-27.1	-26.8
309	12:30:28:00	0	-28.6	-27.9	-26.6
310	12:30:29:00	0	-28.2	-26.9	-26.0
311	12:30:30:00	0	-28.6	-27.9	-26.2
312	12:30:31:00	0	-28.0	-28.1	-26.2
313	12:30:32:00	0	-28.1	-28.6	-26.2
314	12:30:33:00	0	-23.0	-22.8	-26.2
315	12:30:34:00	0	-26.2	-23.9	-26.2
316	12:30:35:00	0	-28.1	-24.4	-26.7
317	12:30:36:00	0	-28.6	-26.9	-26.0
318	12:30:37:00	0	-24.2	-26.0	-26.0
319	12:30:38:00	0	-28.6	-26.7	-26.9
320	12:30:39:00	0	-25.4	-26.6	-26.9
321	12:30:40:00	0	-22.2	-22.2	-26.9
322	12:30:41:00	0	-26.0	-24.6	-26.9
323	12:30:42:00	0	-28.6	-25.2	-26.9
324	12:30:43:00	0	-28.6	-26.1	-26.7
325	12:30:44:00	0	-28.7	-27.6	-26.9
326	12:30:45:00	0	-28.6	-26.5	-26.0
327	12:30:46:00	0	-28.2	-25.1	-26.6
328	12:30:47:00	0	-28.6	-26.9	-26.0
329	12:30:48:00	0	-26.1	-25.1	-26.9
330	12:30:49:00	0	-28.7	-26.0	-26.0
331	12:30:50:00	0	-28.7	-21.2	-25.4
332	12:30:51:00	0	-25.2	-20.7	-26.4
333	12:30:52:00	0	-28.6	-26.1	-26.5
334	12:30:53:00	0	-28.2	-27.6	-26.2
335	12:30:54:00	0	-28.7	-25.1	-26.9
336	12:30:55:00	0	-25.2	-26.0	-26.1
337	12:30:56:00	0	-27.6	-26.6	-26.0
338	12:30:57:00	0	-28.4	-27.7	-26.9
339	12:30:58:00	0	-28.6	-27.2	-24.9
340	12:30:59:00	0	-28.8	-27.9	-24.8

АНХААРЛ ТАВЬСАНД БАЯРЛАЛАА

