

Разбираемся с регулировкой громкости в Neutron Player

Neutron Player по качеству звука на внешнем ЦАП через Андроид один из лучших плееров, не имеющий аналогов по качеству звука. Но очень сложно реализована регулировка громкости, где есть два регулятора, есть настройка **Преамп** и **Регулятор Громкости**. Даже уже делав регулировку постоянно забываю, как она работает. Поэтому решил оформить в статью, уверен, это пригодится другим, особенно, кто не имеете осциллографа.

Поэтому использовал осциллограф, чтобы видеть если синус на записи обрезается (искажается). Как внешний ЦАП использовал **Keysion Dual CS43198** на усилителях **SGM8262**. Как транспорт использовался смартфон **POCO M3**, в Neutron Player был настроен побитовый вывод, чтобы не было передискретизации по частоте сигнала. Нагрузке на выходе ЦАП не было, измерения проводил на небалансном 3,5 мм выходе.

Ниже показаны настройки Преамп и Регулятор Громкости в плеере.

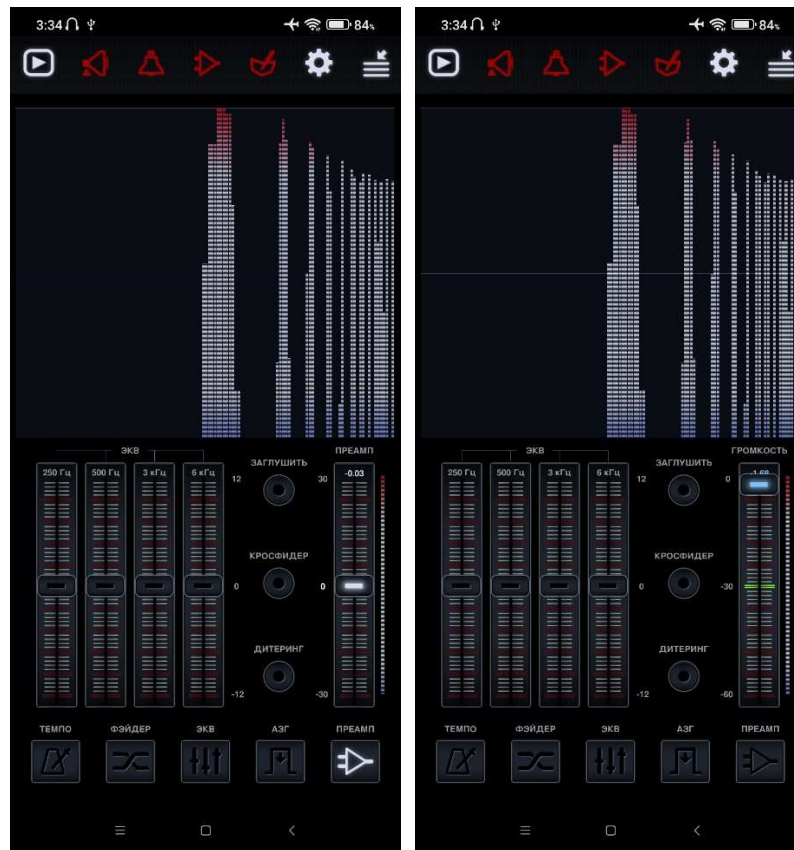


Рис.1.

Чтобы не было обрезания синуса (клиппинга) с уровнем записи 0 дБ необходимо **Преамп выставить в значение -0,03 дБ**, что показано на рис.1 (левый). Т.е. нуля чистого нет, что сбивает с толку. Притом Преамп всегда работает, а не как может показаться, что только когда он активирован. Поэтому сделав больше уровень этого значение в Преампе получаем обрезание синуса сверху с уровнем записи 0 дБ, **которое уже регулятором громкости не лечится**. Т.е. срез и искажения будут всегда присутствовать при воспроизведении, даже на низкой громкости.

При настройке **Преамп -0,03** и **Громкости 100** получаем максимальный сигнал на выходе в данном плеере. Что видим на осциллограмме для синуса 1 кГц, для частоты 44,1 кГц и 48 кГц синус одинаковый.

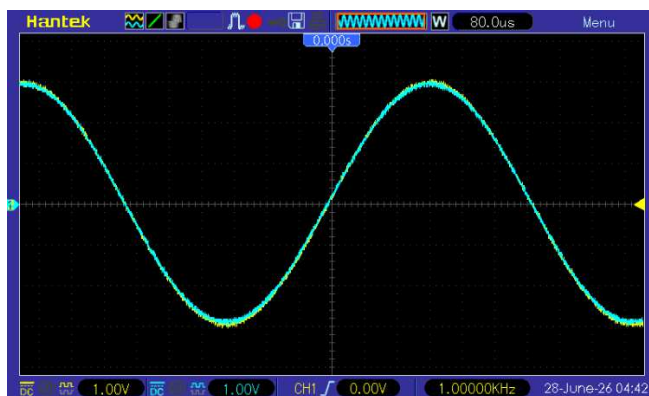


Рис.2.

Поэтому меандр 1 кГц, с уровнем записи 0 дБ обрезается, как и положено для данного ЦАП на максимальном уровне, что показано ниже на графике.

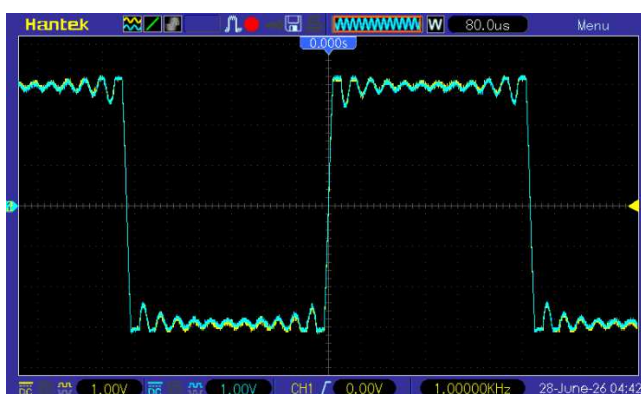


Рис.3.

Но стоит регулятором громкости плеера снизить уровень до значения -1,68 дБ, как показано на рис.1 справа, то меандр становится чистым, как ниже показано на осциллограмме. **Что означает, что регулятор громкости плеера работает правильно.**

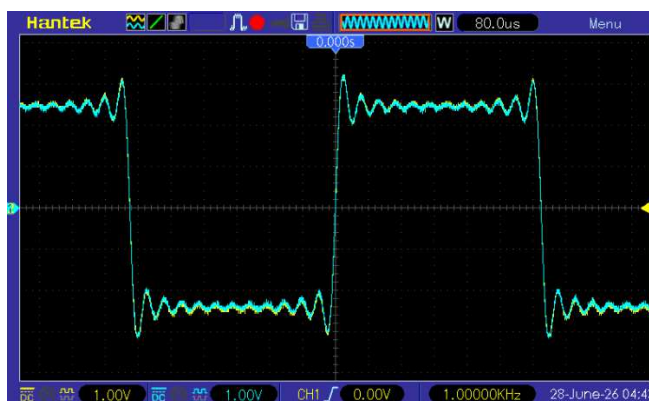


Рис.4.

Поэтому нужно запомнить, что для данного плеера нужно громкость регулировать **Регулятором громкости**, а настройку **Преамп** поставить один раз **-0,03 дБ** и забыть, никогда больше не трогать. Я вообще не понимаю, зачем они эту регулировку в плеер вынесли. **Её однозначно нужно было убрать, в ней нет никакого смысла, это людей только путает.** Конечно, громкость можно в плеере поставить на максимум и регулировать громкость в ЦАП, если он имеет встроенную регулировку, как данный ЦАП.

Проведу измерение параметров в **RMAA 5.5**. Чтобы оценить параметры **Neutron** плеера и сравню с **FiiO Music**, везде используется побитовый вывод. Параметры снимались без нагрузки, чтобы иметь минимальные искажения сигнала, чтобы видеть разницу между плеерами если она имеется.

Буду делать измерения только для частоты сигнала 44,1 кГц, как АЦП использовалась карта **ESI UGM192** с частотой записи 192 кГц и 24 бита разрешением (т.е. по максимуму для данной карты).

Test results				
Device:	Neutron програмн. гр.	Neutron аппаратн. гр.	FiiO програмн. гр.	FiiO аппаратн. гр.
Sampling mode:	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz
Frequency response, dB	+0.01, -0.04	+0.01, -0.04	+0.01, -0.04	+0.01, -0.03
Noise level, dBA	-94.3	-94.6	-94.2	-94.2
Dynamic range, dBA	94.2	94.4	94.1	94.1
THD, %	0.0007	0.0007	0.0009	0.0009
IMD + Noise, %	0.0060	0.0058	0.0061	0.0061
Stereo crosstalk, dB	-93.1	-94.3	-94.8	-95.1
IMD+N (swept freq.), %	0.0063	0.0061	0.0064	0.0064

Рис.5.

При измерении проводил регулировку громкости в плеере (програмн. гр), а также делал регулировку громкости с помощью ЦАП (аппаратн. гр). Как видим по параметрам нет совершенно никакой разницы, чем регулировать громкость, как ЦАП, так и плеер это делает одинаково. Но видим, что у **Neutron плеера искажения КНИ стабильно меньше (0,0007%)**, против (0,0009%) у FiiO плеера. Что говорит о том, что **Neutron лучше обрабатывает цифровые данные**. У меня для данного ЦАП ни в каких других плеерах не было значение 0,0007%!! А тут стабильно.

Я не знаю, что влияет на искажения, возможно 64 битная обработка в Neutron Player, которая была задействована, но факт, данный плеер лучший по звуку и измерения это подтверждают, даже на такой карте, как ESI UGM192. Ниже показаны графики отдельно для КНИ для Neutron плеера (слева) и справа для FiiO плеера.

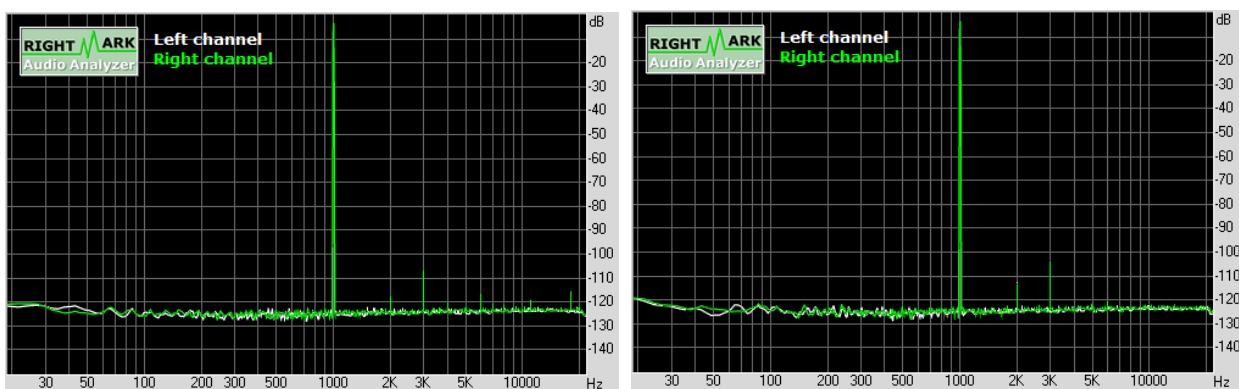


Рис.6.

Где хорошо видно, что у Neutron плеера 2-ая и 3-ья гармоники ниже по уровню. Т.е. они генерируются цифровой обработкой, а не аналоговой частью, как может показаться сначала!

Поэтому **Саня Чернов** не зря хвалит Neutron Player, единственный нюанс, надо проверять Преамп, по моему по умолчанию плеер идет с плюсовой настройкой, т.е. он на высокочастотных сигналах будет чуть подрезать ВЧ колебания выше максимального уровня. Возможно это делается для подкрашивания гармониками звука. Преамп нужно ставить -0.03 дБ, если исходить из получения минимальных искажений.

