

Звук в системе Windows

В системе Windows аудио поток приводится к одной частоте, что указывается в настройках звука, как это показано ниже на рис.1.

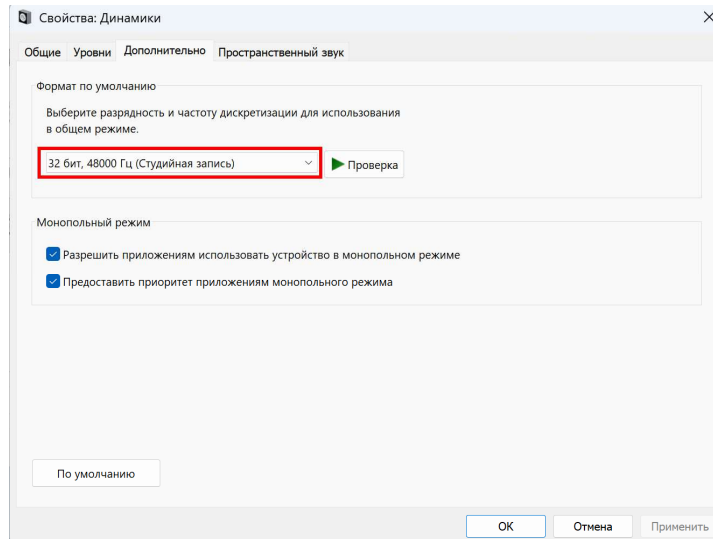


Рис.1.

По умолчанию обычно используется частота 48 кГц, но это зависит от ЦАП. Битность, естественно, лучше выбирать максимальную, поскольку регулировка громкости происходит цифровым способом и поэтому лучше иметь запас по уровням квантования. Хотя и 24 бит достаточно для качественной регулировки, без потери качества для записи 16 бит.

И поэтому записи с частотой 44,1 кГц (формат CD обычно) системой пересчитываются в 48 кГц, что на параметрах практически не сказывается при измерении, на уровне погрешности измерения разница, но на осциллографе это хорошо видно, ниже показана слева запись 44,1 кГц, а справа 48 кГц, при установленной в системе частоте 48 кГц (рис.1). Как плеер использовался **PotPlayer**, но результат будет такой же на большинстве плееров, использующие системный вывод звука. Система использовалась **Windows 11**.

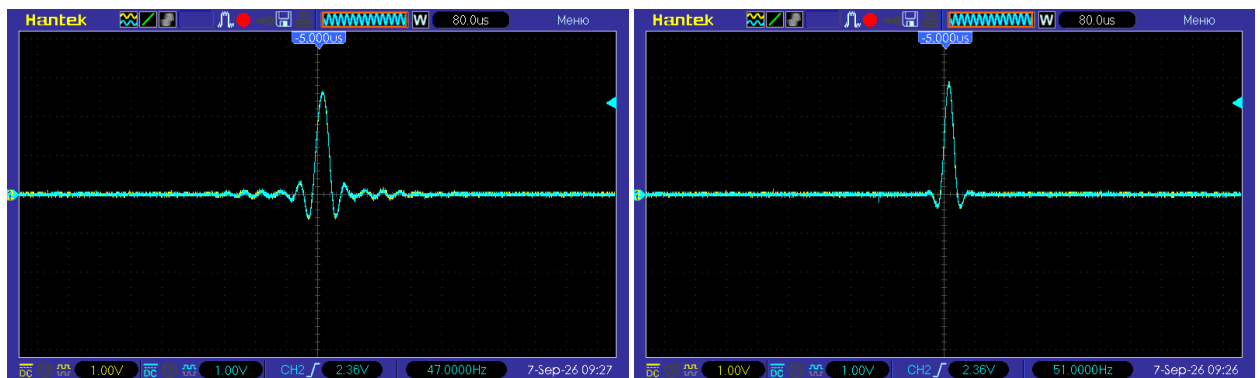


Рис.2.

Где правый импульс такой какой он должен быть для данного ЦАП **Shanling UA3** (использовался фильтр **Slow Roll-off**). А вот левый импульс мы видим измененный передискретизацией. Причем во времени возникают еще биения, плавание своеобразное, где, то передний фронт усиливается, то задний больше имеет вибрацию. Все это является следствием искажений, вносимых передискретизацией из-за не высокой точности математических вычислений.

Притом, это еще не все, если мы посмотрим запись меандра 1 кГц, с уровнем 0 дБ (записан по максимуму), то увидим изменение сигнала еще больше. Слева так же запись 44,1 кГц, справа 48 кГц.

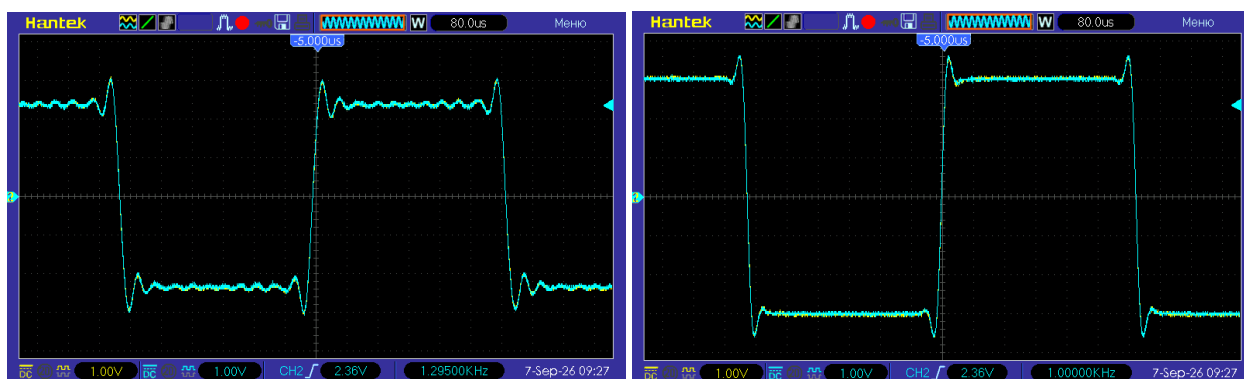


Рис.3.

Где видно, что полочка на левом графике снижается, не достигая положенных 3 В, так происходит для того, чтобы биения, которые возникают при передискретизации не выходили за допустимый максимальный уровень, который для данного ЦАП равен 3 В. Такая обработка свойственна только системе Windows, для Android такого нет. Причем эта особенность сохраняется начиная с Windows 7.

И поэтому встает вопрос, каким способом вывести звук в системе максимально точно без изменений!? Конечно, для этого нужно использовать побитовый вывод **WASAPI** (эксклюзив) или **ASIO**, которые именно для этого предназначены. Но, что интересно, перебрал множество разных плееров и все они имеют разный характер звука, на микроуровне конечно. Хотя, порой видно даже на измерениях разный выходной уровень, что в теории как бы быть не должно при побитовом выводе.

Из всех плееров, мне по звуку кажется для Windows самый честный дает **Roon** плеер через WASAPI (эксклюзивный вывод), уж не знаю, что влияет, разрешение внутреннее 64 бит с плавающей запятой для данного плеера внутри при обработке сигнала или свой вывод данных, но звук Roon мне кажется самым плотным, насыщенным и точным, без цифрятин.

Ниже показаны те же осциллограммы для записи 44,1 кГц (слева) и справа для 48 кГц полученные через плеер Roon (WASAPI).

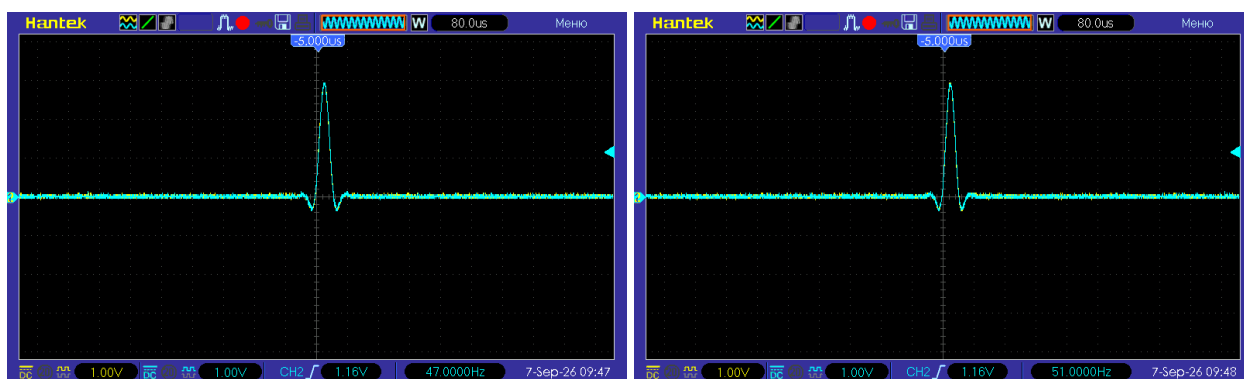


Рис.4.



Рис.5.

Как видим, для записи 44,1 кГц и 48 кГц импульс чистый, как он и должен быть. Достигает положенные 3 В, без биений, стабильный во времени. Использовал версию плеера **Roon 2.47 (build 1510)**.

14-09-2026