

ВНЕШНИЙ ЦАП **SIMGOT DEW4X** С ВНЕШНИМ ПИТАНИЕМ



В статье проведено измерение параметров ЦАП (небалансный выход 3,5 мм) **SIMGOT DEW4X** без подключения внешнего питания и с внешним питанием (использовался качественный блок питания для аудио фирмы ifi «**iPower2 5V EU**»). В качестве источника сигнала для ЦАП использовался смартфон **POCO M3** (Андроид 12), как плеер для проигрывания тестового сигнала был выбран **Eddict Player** в побитовом режиме, чтобы избежать передискретизации сигнала в телефоне.

В качестве АЦП для анализа результата использовался **ESI UGM192** с максимальным разрешением записи 24 бит 192 кГц. В таблице приведены измеренные данные без нагрузки (XX) для частоты записи 44,1 кГц и 48 кГц (16 бит).

Test results				
Device:	44.1 кГц без питания	44.1 кГц с питанием	48 кГц без питания	48 кГц с питанием
Sampling mode:	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz	16-bit, 48 kHz	16-bit, 48 kHz
Frequency response, dB	+0.01, -0.06	+0.01, -0.03	+0.01, -0.03	+0.01, -0.03
Noise level, dBA	-94.5	-94.5	-94.9	-94.8
Dynamic range, dBA	94.4	94.3	94.7	94.7
THD, %	0.0007	0.0006	0.0007	0.0007
IMD + Noise, %	0.0056	0.0057	0.0056	0.0057
Stereo crosstalk, dB	-95.4	-94.8	-95.8	-94.5
IMD+N (swept freq.), %	0.0059	0.0059	0.0059	0.0058
☐ Select ☐ Select ☒ Select ☒ Select HINT: Right-click on result boxes to view the detailed reports...				

Рис.1.

И дальше показаны графики отдельно в том порядке, как они идут в таблице, слева для частоты 44,1 кГц, справа для частоты 48 кГц.

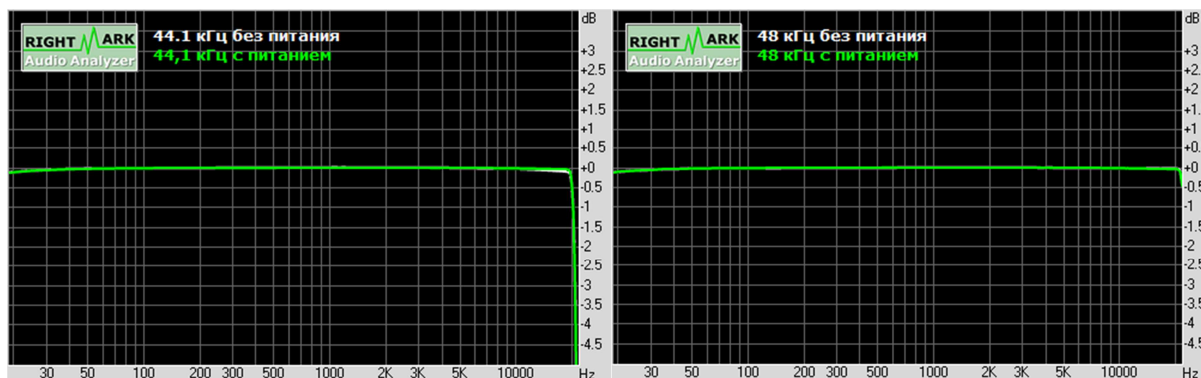


Рис.2.

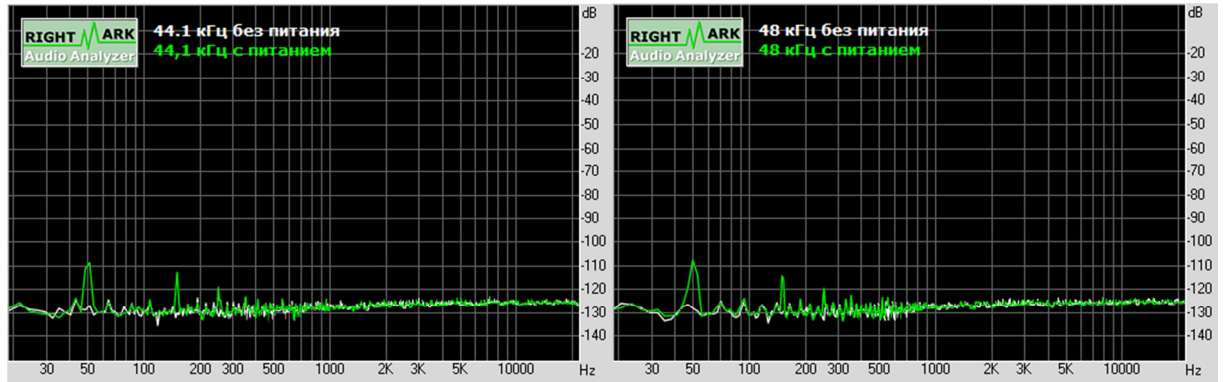


Рис.3.

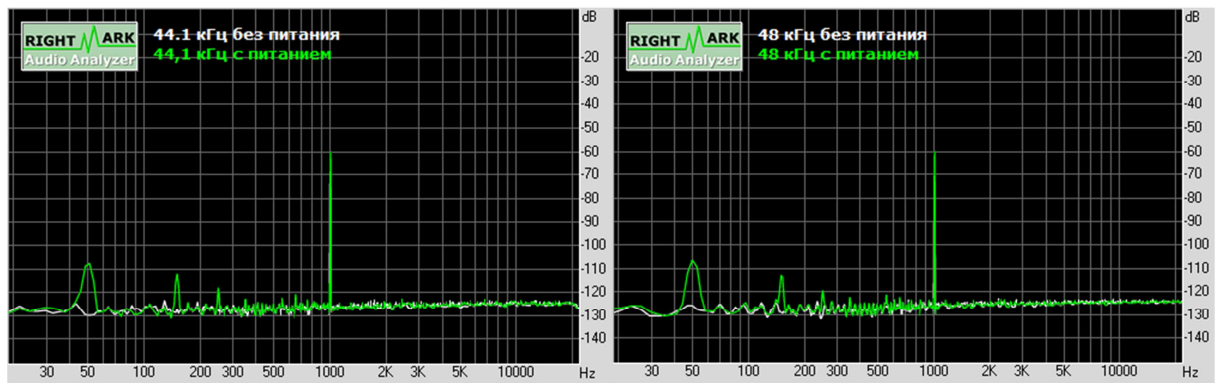


Рис.4.

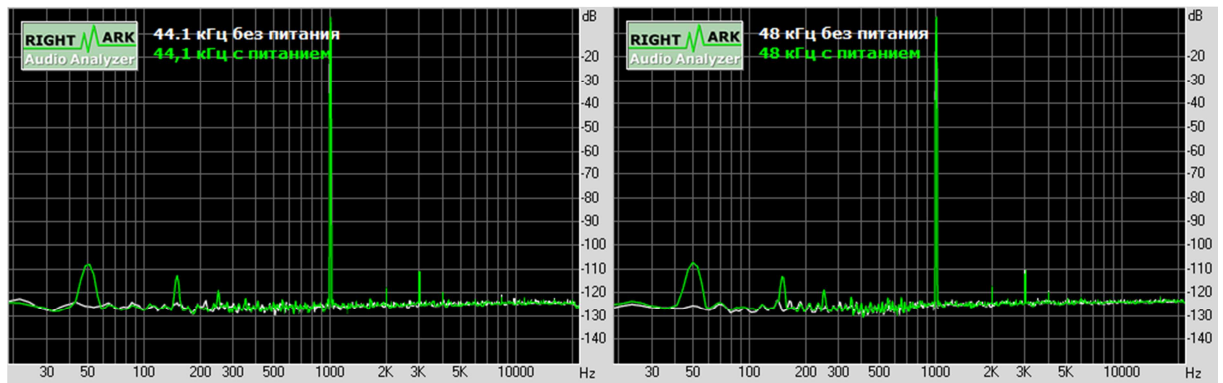


Рис.5.

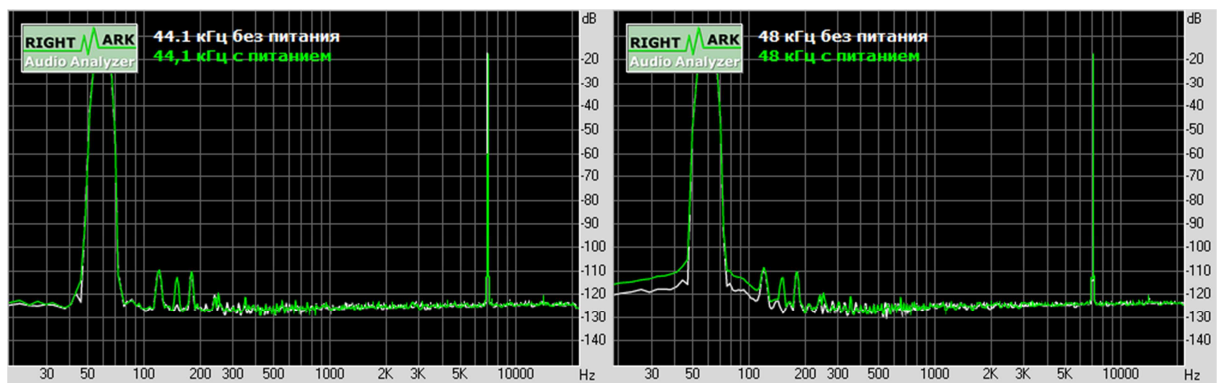


Рис.6.

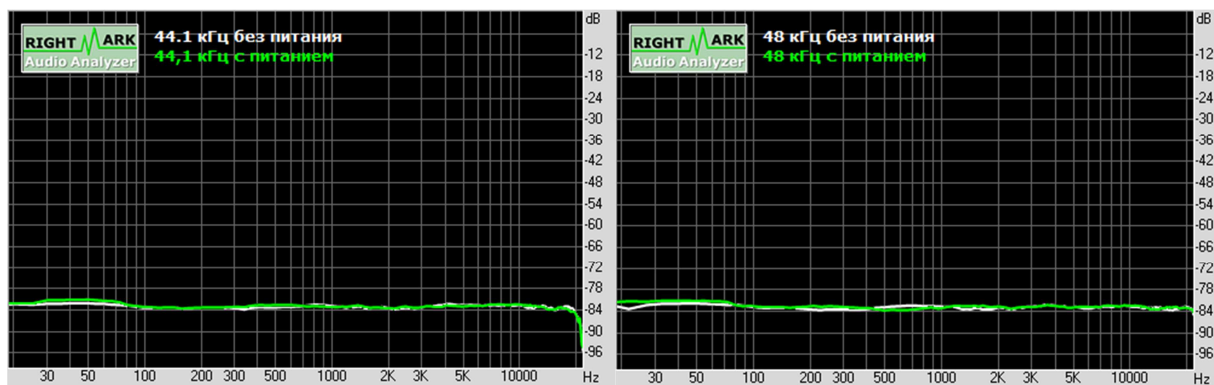


Рис.7.

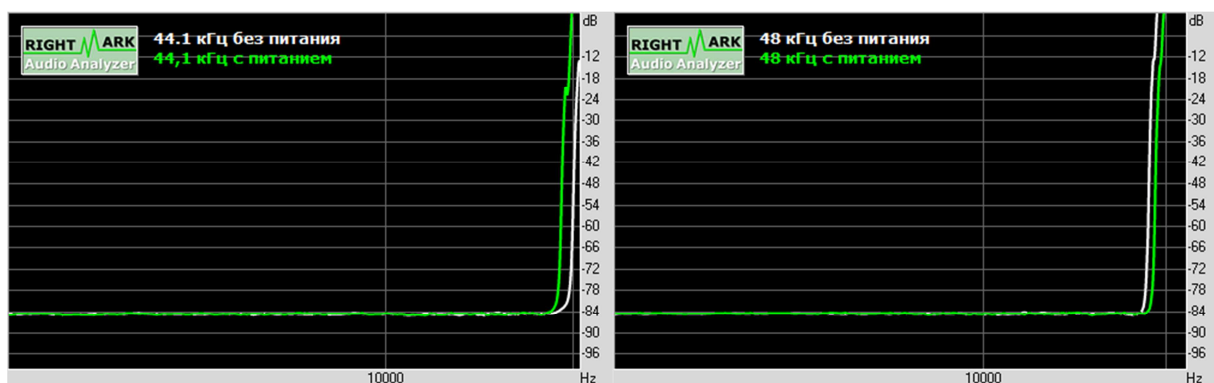


Рис.8.

Как видим по графикам, **подключенное качественное внешнее питание не дает никакого преимущества**, наоборот, при питании на шумах появляются частоты 50 Гц и её гармоники (3-я особенно), правда низкого уровня (рис.3, рис.4, рис.5) около -110 дБ.

Для точности эксперимента проведу измерение параметров под нагрузкой 28 Ом на канал, ниже в таблице показаны результаты измерений под нагрузкой.

Device:	44,1 кГц без питания	44,1 кГц с питанием	48 кГц без питания	48 кГц с питанием
Sampling mode:	16-bit, 44 kHz	16-bit, 44 kHz	16-bit, 48 kHz	16-bit, 48 kHz
Frequency response, dB	+0.01, -0.03	+0.03, -0.22	+0.01, -0.06	+0.01, -0.06
Noise level, dBA	-94.4	-94.4	-94.7	-94.7
Dynamic range, dBA	94.2	94.3	94.5	94.5
THD, %	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
IMD + Noise, %	0.0058	0.0059	0.0058	0.0059
Stereo crosstalk, dB	-55.9	-58.5	-49.9	-49.9
IMD+N (swept freq.), %	0.0060	0.0060	0.0061	0.0061
	☐ Select	☐ Select	☒ Select	☒ Select

HINT: Right-click on result boxes to view the detailed reports...

Рис.9.

Для частоты 48 кГц (3 и 4 столбец) измерения в АЦП были проведены на частоте 176,4 кГц, так как на частоте 192 кГц импульсы частоты 1 кГц на графиках становятся у основания толстыми из-за совпадения кратных частот ЦАП и АЦП (возникает так называемый альясинг). Разделение каналов падает на нагрузке 28 Ом ниже 58 дБ, что особенность карты ESI, на деле разделение должно быть нормальным.

Ниже показаны графики, как они идут в таблице, так же слева для частоты 44,1 кГц, справа 48 кГц.

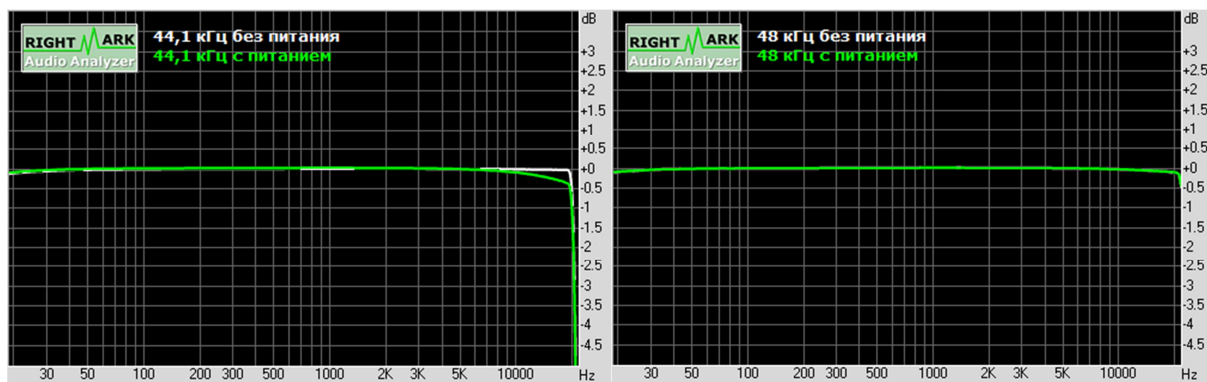


Рис.10.

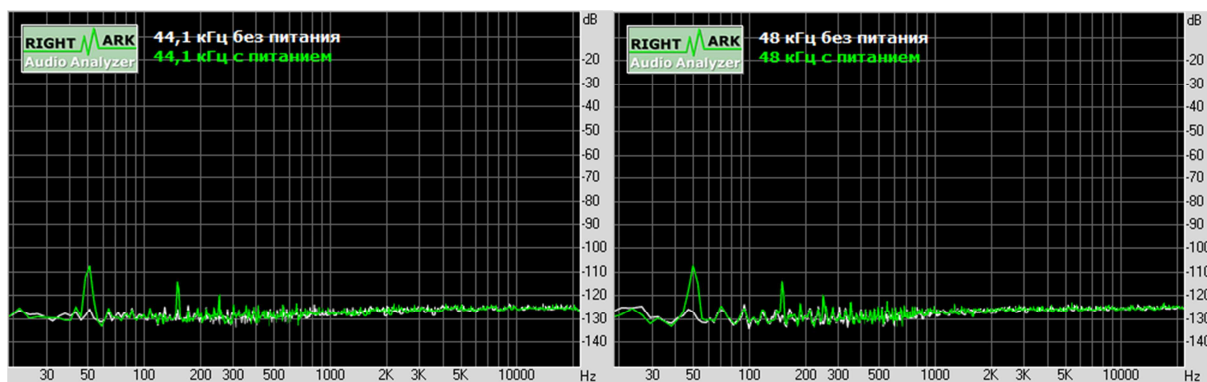


Рис.11.

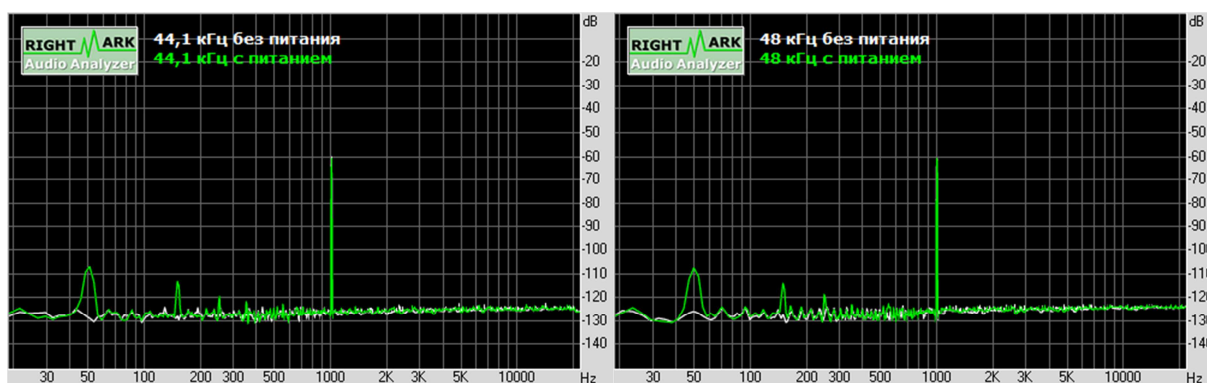


Рис.12.

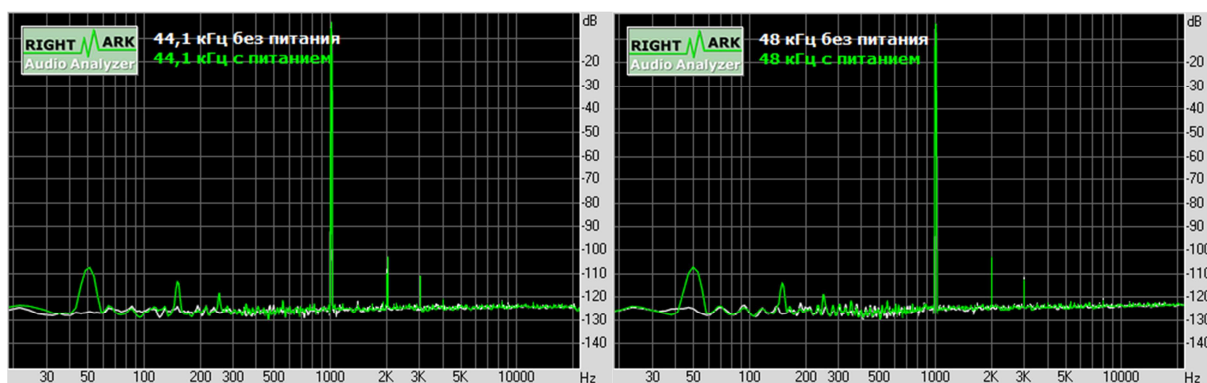


Рис.13.

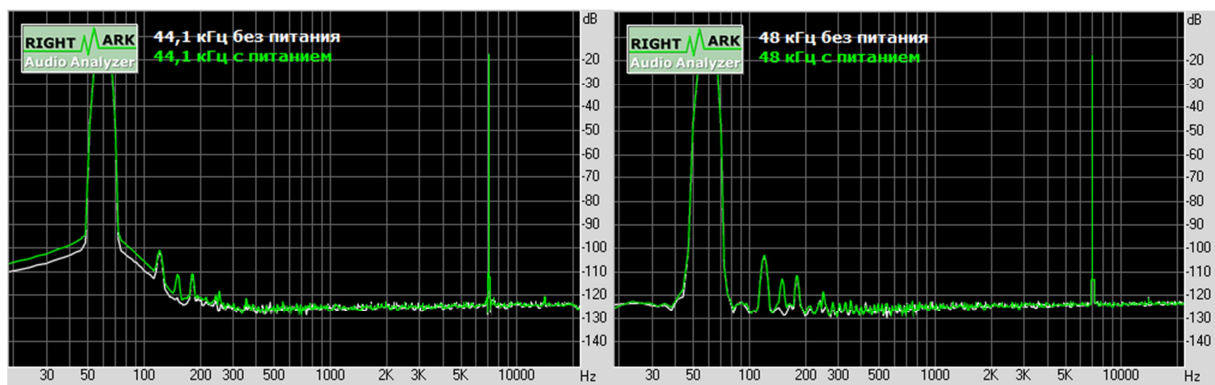


Рис.14.

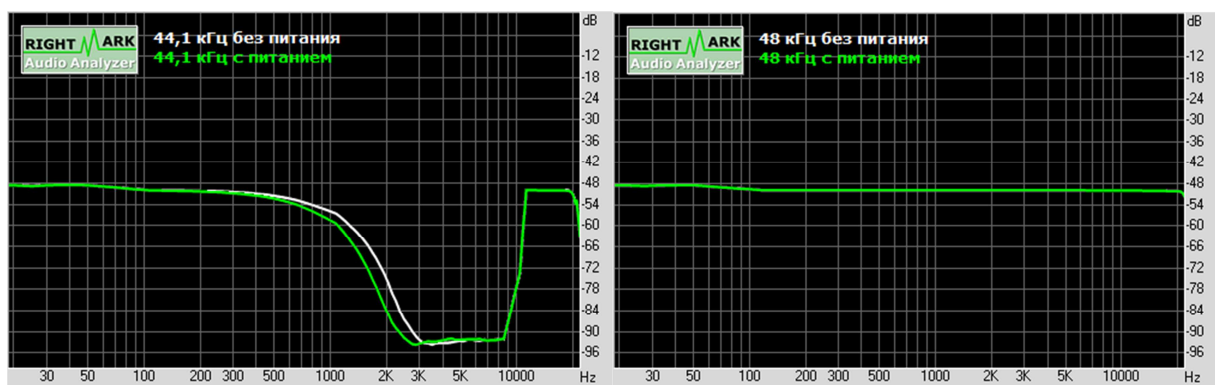


Рис.15.

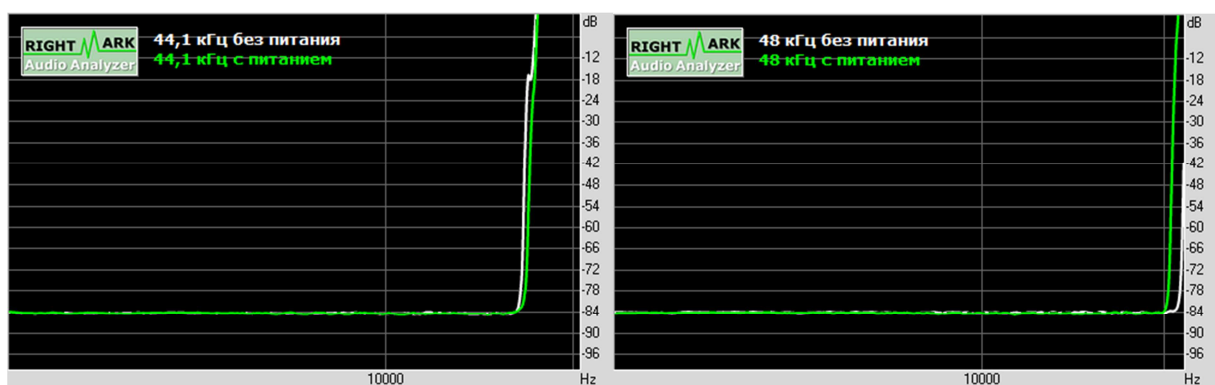


Рис.16.

На рис.10 мы видим чуть разную АЧХ на левом графике для частоты 44,1 кГц, думаю, это просто погрешность измерения (не стал переделывать). Искажения растут под нагрузкой, что логично, достигая примерно 103 дБ (рис.13) и так же мы видим рост гармоник 50 Гц при внешнем питании.

Как итог измерений, **внешнее питание данному ЦАП не помогает**, по крайней мере, параметры не улучшает. Видимо внутренние схемы стабилизации или может быть сам ЦАП хорошо по питанию стабилизирован и поэтому достаточно питания от телефона.

Проверю осциллографом шумы на низком уровне (150 мВ в пике на синусе 1 кГц), на нагрузке 28 Ом на канал, сначала показан график без внешнего питания и ниже с питанием.

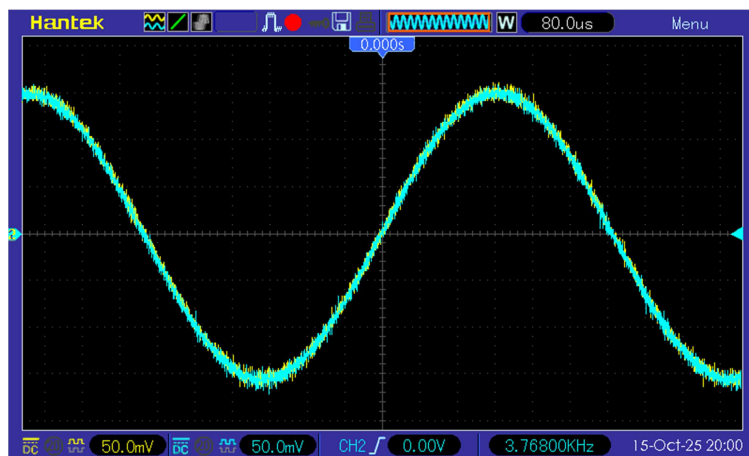


Рис.17.

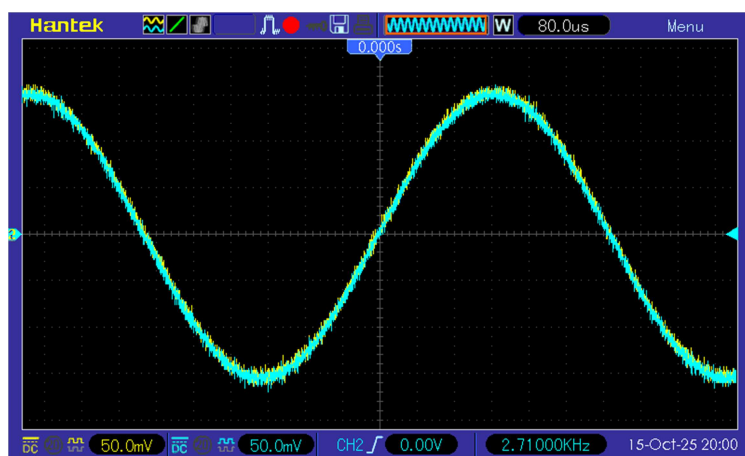


Рис.18.

Тут тоже разницы не вижу. Ниже показана импульсная характеристика данного ЦАП

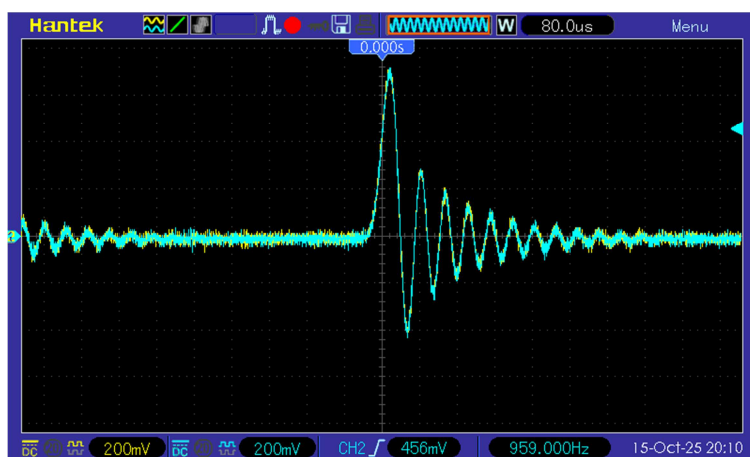


Рис.19.

Как видим, цифровой фильтр не стандартный, используется фильтр, где колебания возникают только после импульса, вариантов выбора других фильтров нет, к сожалению.

Из настройки ЦАП присутствует только понижение уровня в 2 раза по напряжению, для этого необходимо нажать две клавиши одновременно и внутри вместо зеленого светодиода загорается

красный. При этом на выходе добавляются ВЧ шумы, как ниже это показано на рис.20 (внешнее питание не использовалось).

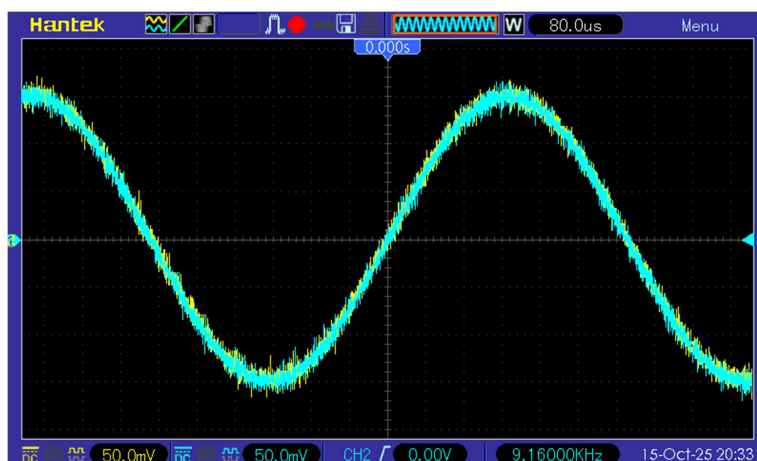


Рис.20.

Если мы сравним с подобным графиком на рис.17, то заметим, что на рис.20 при пониженном усилении ВЧ шумы заметно выше, что вероятно достигается цифровым способом (регулировка громкости) и поэтому разницы по шумам быть не должно. Поэтому вероятно, в режиме пониженного усиления подмешивается белый шум в сигнал для сглаживания ступеней квантования.

Хотя, на самом деле большого смысла в этом быть не должно, поскольку обычно регулировка громкости идет в 32 битном режиме в побитовом режиме из плеера Eddict (если включить 32 бита) или 24 бита для системного вывода Андроид. Где возникает запас по уровням квантования и обычно в других ЦАП нет никакой разницы между режимами усиления по уровню шума (при одном сигнале на выходе), поскольку понижение уровня в два раза делается математически. Но в данном ЦАП так сделали, поэтому это нужно учитывать, при понижении усиления может звучание меняться. И, наверное, это хорошо и правильно.

15.10.2025