Zishan Z3 Pure (mod 3)

В этой статье будет замена усилителей на наушники на **Ricore RT6863S**, которые покупал на Авито по ссылке:
https://www.avito.ru/pyatigorsk/audio_i_video/operatsionnye_usiliteli_ricore_rt6863s_soic8_to_dip_4731160548?slocation=637640&context=H4sIAAAAAAAA_wE_AMD_YToyOntzOjEzOiJsb2NhbFByaW9yaXR5IjtiOjA7czoxOiJ4IjtzOjE2OiJsZ3ROQXJwTHA5OWsyUTVJIjt9Kla3JD8AAAA

По виду ОУ точно, как на фото в объявлении, встали на место без проблем. Для начала проведу измерение осциллографом. Ниже осциллограмма, снятая без нагрузки, сначала на линейном выходе при записи синуса 1 кГц (с уровнем записи 0 дБ), при уровне громкости 100 единиц в плеере, чтобы оценить входной уровень сигнала для усилителей на наушники (без нагрузки).

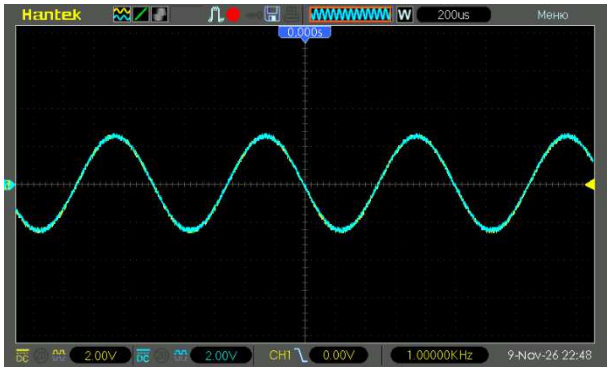


Рис.1.

А ниже выход на наушники, тоже без нагрузки.

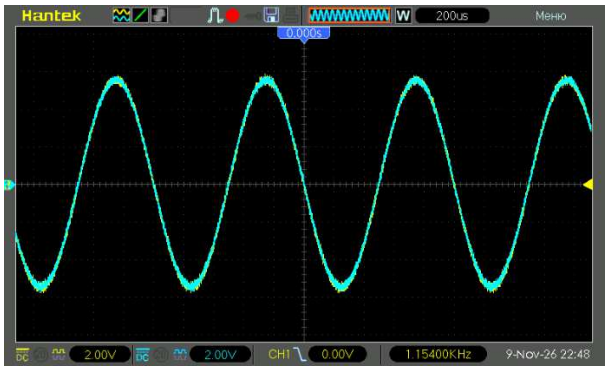


Рис.2.

Как видим, усилитель для наушников усиливает по напряжению в два раза сигнал, примерно. А ниже осциллограмма выхода на наушники при тех же условиях, что и выше, только снятая на нагрузку 27 Ом на канал.

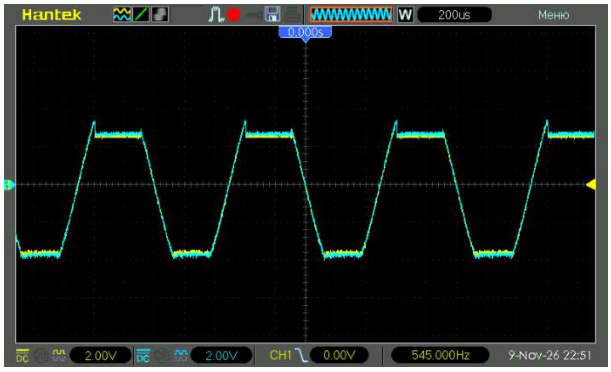


Рис.3.

Видим токовое ограничение сигнала, что для данной микросхемы усилителя норма. В ЦАП **Shanling UA3** уровень ограничения находится на том же примерно уровне 2,5 В для плюсовой полуволны (рис.12) https://m-fiz.ru/vneshnij-portativnyj-usb-tsap-shanling-ua3/ Причем, что интересно, уровень снижается со временем, т.е. сначала он чуть выше, потом падает. Для ЦАП **Shanling UA4**, выполненный тоже на данном усилителе уровень ограничения находится на уровне (рис.13) 2,5 В для плюсовой волны и -3,3 В для минусовой https://m-fiz.ru/shanling-ua4/ .

По ограничению можно оценить выходной уровень мощности на выходе без искажений при нагрузке 27 Ом, для этого находим действующее значение делением пикового значения 2,5 В на 1,41 и получаем 1,77 В, в итоге по формуле вычисляем мощность:

$$P=U^2/R=1,77^2/27= 116 \text{ мВт.}$$

Этого будет достаточно для большинства динамических наушников, притом даже накладных. При этом выходное напряжение под нагрузкой практически не просаживается, т.е. усилитель имеет низкое выходное сопротивление, как и должен.

Ниже показан уровень сигнала 150 мВ в пике, чтобы оценить ВЧ шумы на выходе усилителя. График снят под нагрузкой 27 Ом. Без нагрузки выход очень шумный, видимо схемотехника сказывается.

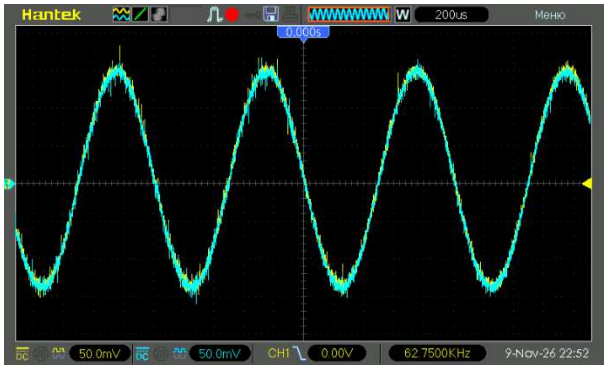


Рис.4.

Шумы на достаточно низком уровне, что говорит в пользу того, что ОУ, скорее всего, не подделка. Возможно, шумы могли быть еще меньше, если бы усилитель работал в режиме повторителя напряжения, т.е. с коэффициентом усиления 1, вместо 2. Есть шанс, что следующим модом будет снижение уровня усиления выхода на наушники. Потому, что это повышает цифровое разрешение ЦАП, так как громкость нужно будет повышать в плеере и плюс снижает ВЧ шумы на выходе.

Ниже показан уровень ВЧ шума для линейного выхода (без нагрузки на выходе).

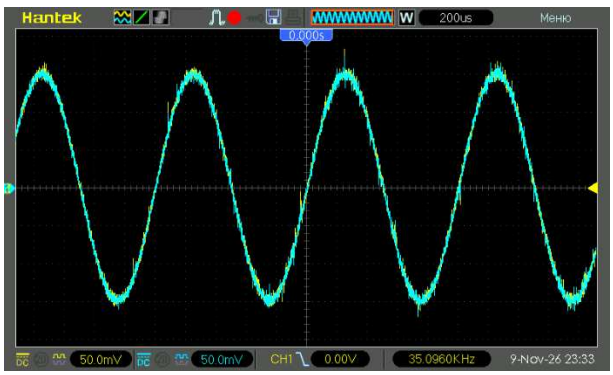


Рис.5.

Далее проведу измерение искажений в **RMAA 5.5**, как АЦП использовалась карта **ESI UGM192** в режиме записи 24 бит/192 кГц, уровень входа был 100 единиц использован. Громкость в плеере составила 55 единиц, цифровой фильтр был использован **SlowPhase.** Измерения проводил только с нагрузкой, так как без неё шум и пр. искажения высокие.

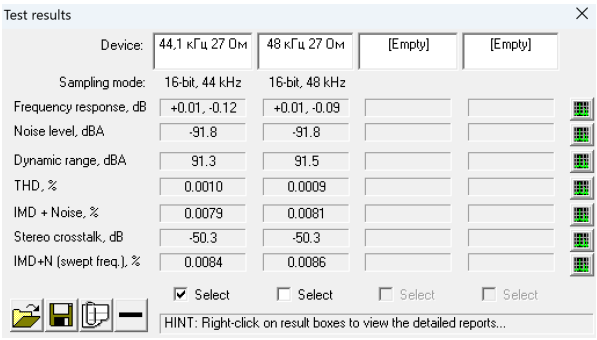


Рис.6.

Низкое разделение каналов- это баг моего АЦП, на это обращать внимание не стоит. Получил хорошие (низкие) искажения КНИ под нагрузкой 0,0009….0,0010%, как и должно быть для данной микросхемы усилителя. Ниже показаны отдельно графики КНИ, слева для частоты 44,1 кГц, справа для 48 кГц.

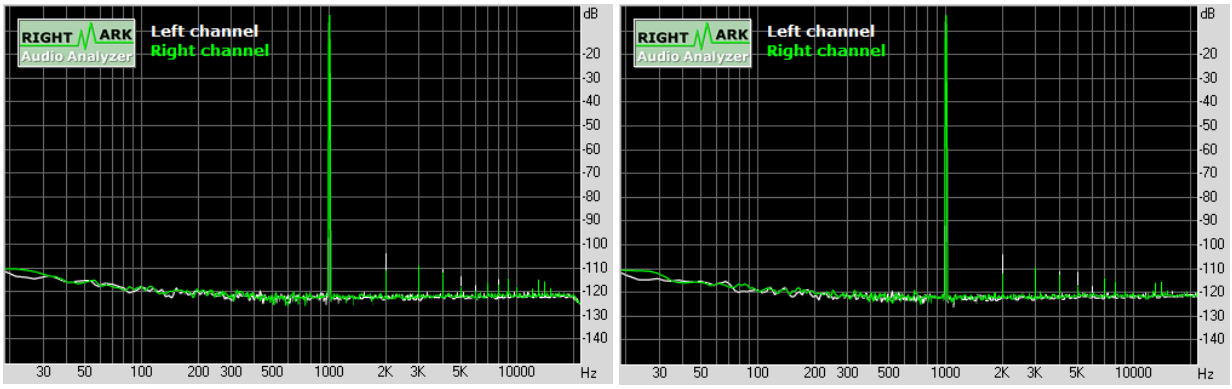


Рис.7.

Единственное, что не понятно, что динамический диапазон и уровень шумов оказался снижен на 1..2 дБ, должен быть 93…94 дБ. Возможно, это источник питания не вывозит ток усилителя или ошибка измерения. Хотя 2 раза проверил, результат стабильный.

Выводы. Пришел к выводу, что ОУ продали оригинальный, так как усилитель имеет достойные параметры, соответствующие данному усилителю. Дальше если копать, то в сторону питания и возможно, изменение (уменьшение) коэффициента усиления выхода на наушники. На мои наушники **FiiO FT1** столько напряжения не нужно. На слух звучание стало чище, ушли шипящие звуки, бас стал явно плотнее и мощнее. Единственное, что чуть динамичности не хватает звуку, как мне показалось. Поэтому надо будет покопаться в питании, его снизить, как советуют на форумах. В пользу версии, что питание на пределе говорит один факт, заметил на осциллографе, что при нагрузке 27 Ом при повышении сигнала еще до срабатывания токоограничения (рис.3) начинает пропадать синус временами, такое ощущение, что блок питания не дает ток усилителю и он отключается. На низких уровнях (уровень прослушивания и измерения) все Ок.

09.11.2026