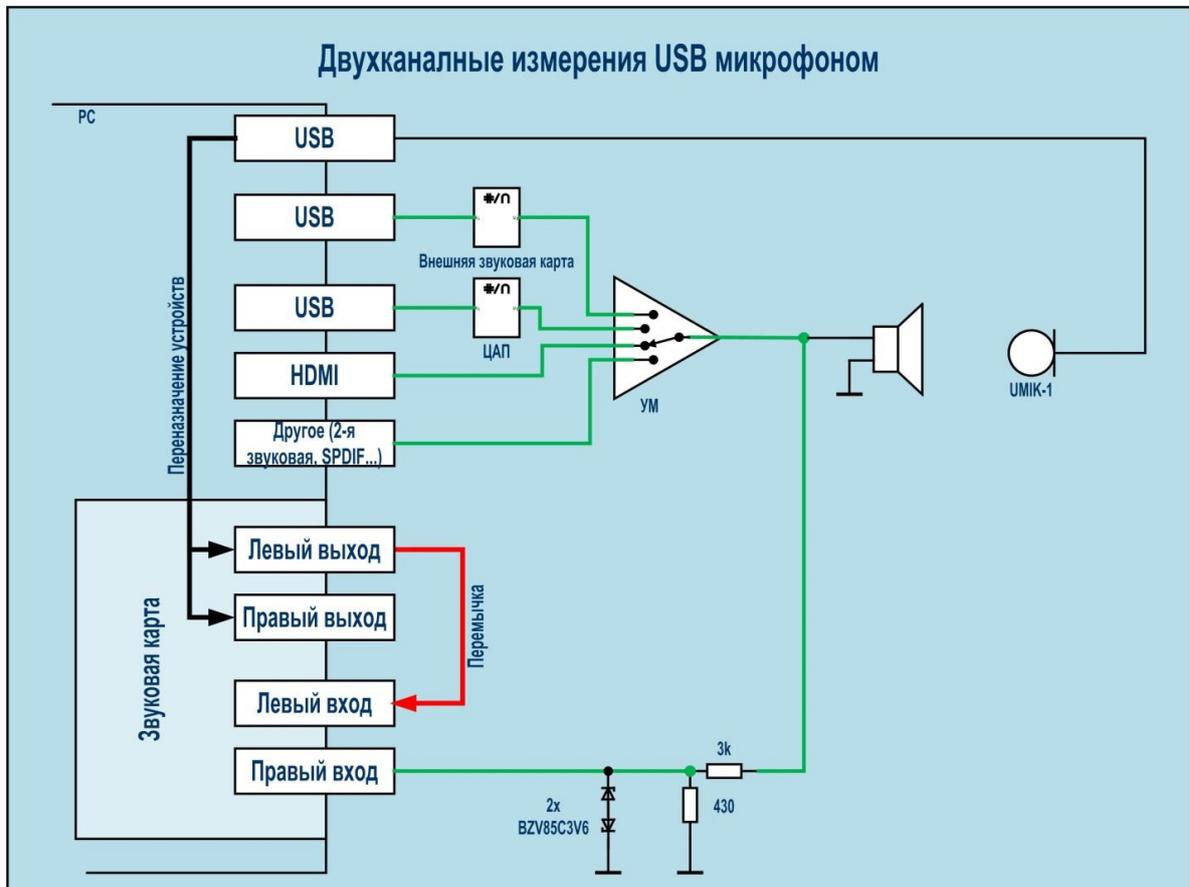


# Двухканальные измерения USB микрофоном в ARTA

Предлагаемый вариант не панацея, но вполне сгодится, как временное решение. С его помощью легко находится расстояние между акустическими центрами. А больше собственно ничего и не надо.

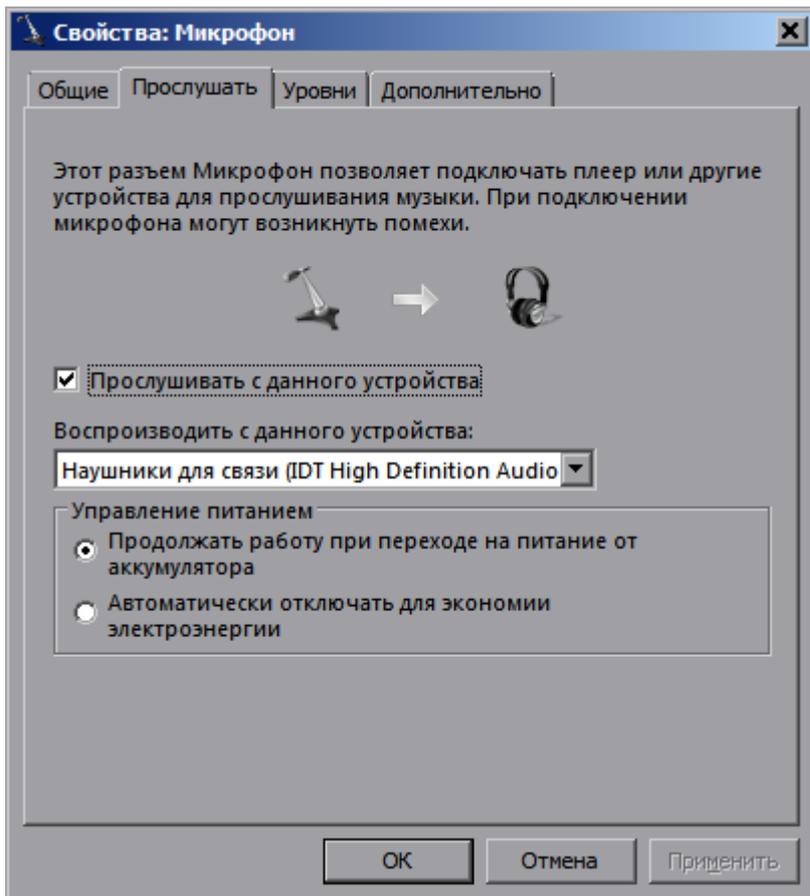
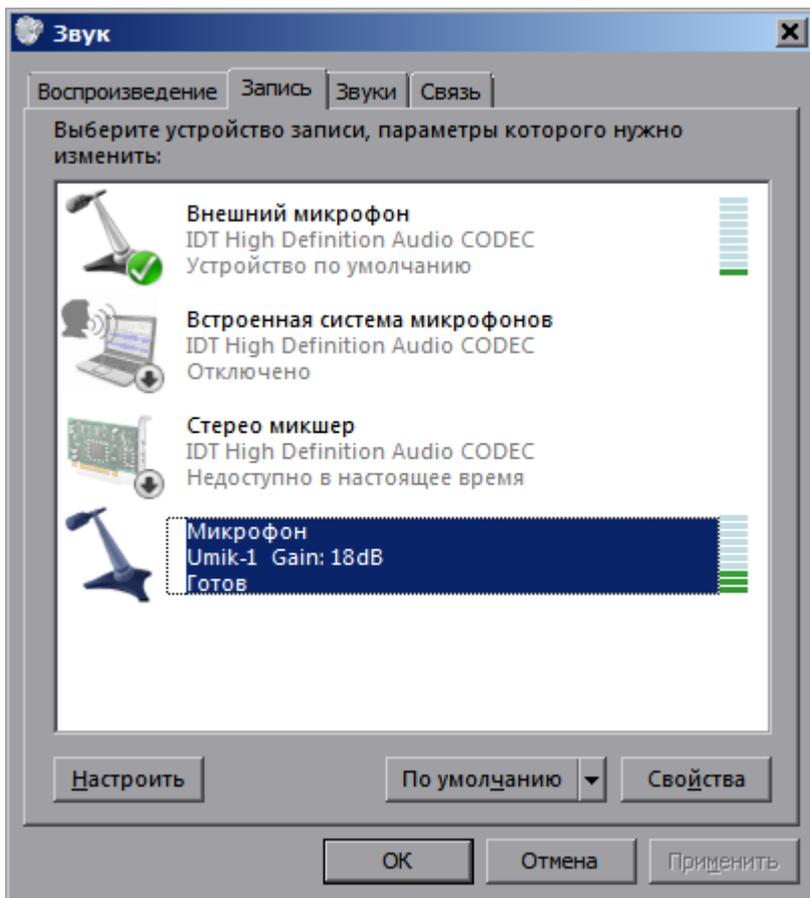
Схема подключения



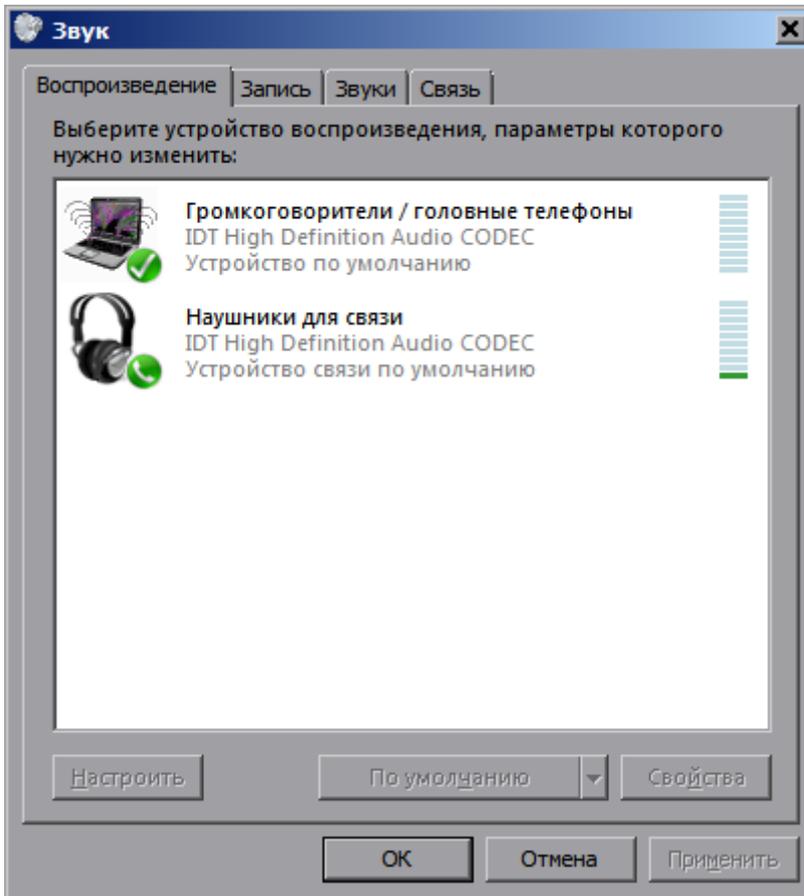
Аппаратное подключение (красная перемычка)

## Программное подключение через перенаправление устройств.

Имеем рабочий USB микрофон

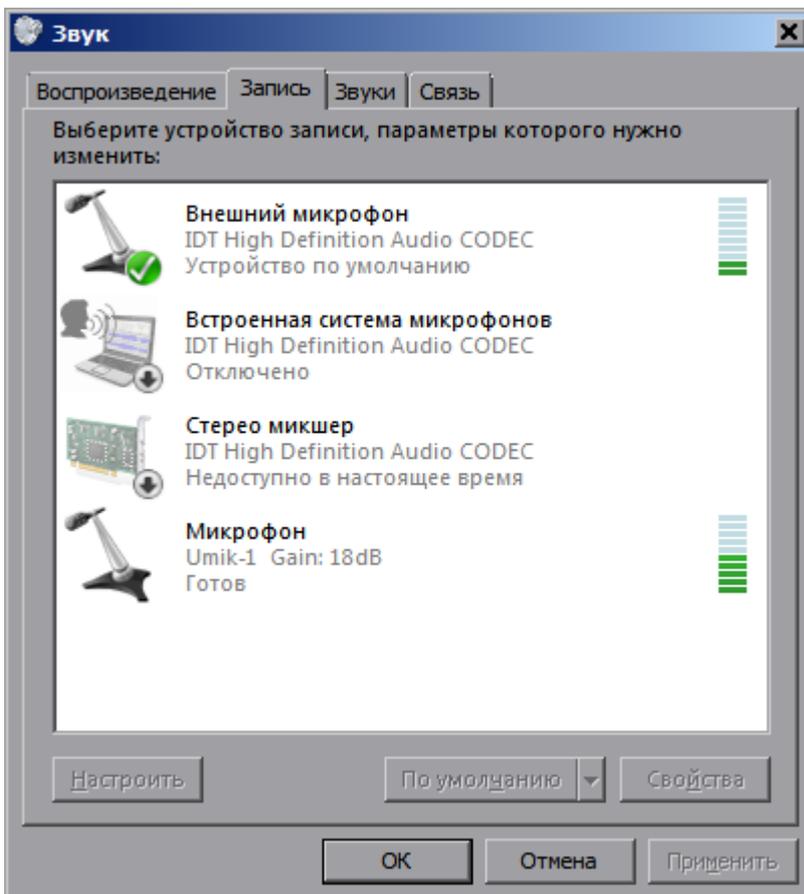


Перенаправляем выход микрофона на выход аудиокарты

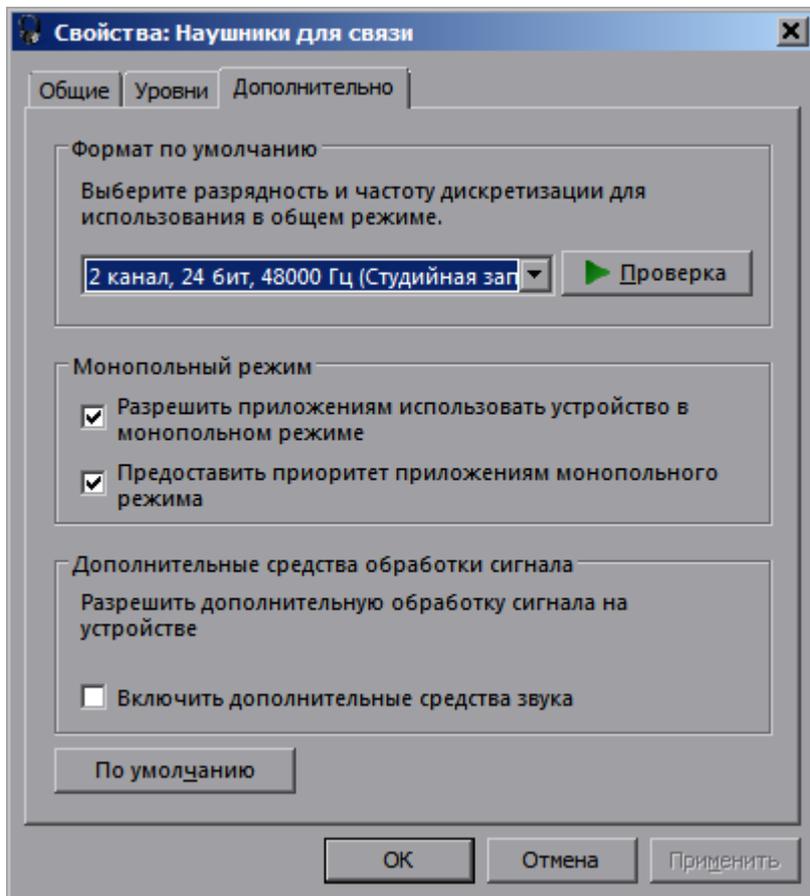


На выходе появляется сигнал с микрофона.

Выход связан с микрофонным входом аппаратной переключкой.



На микрофонном входе появляется сигнал с USB микрофона



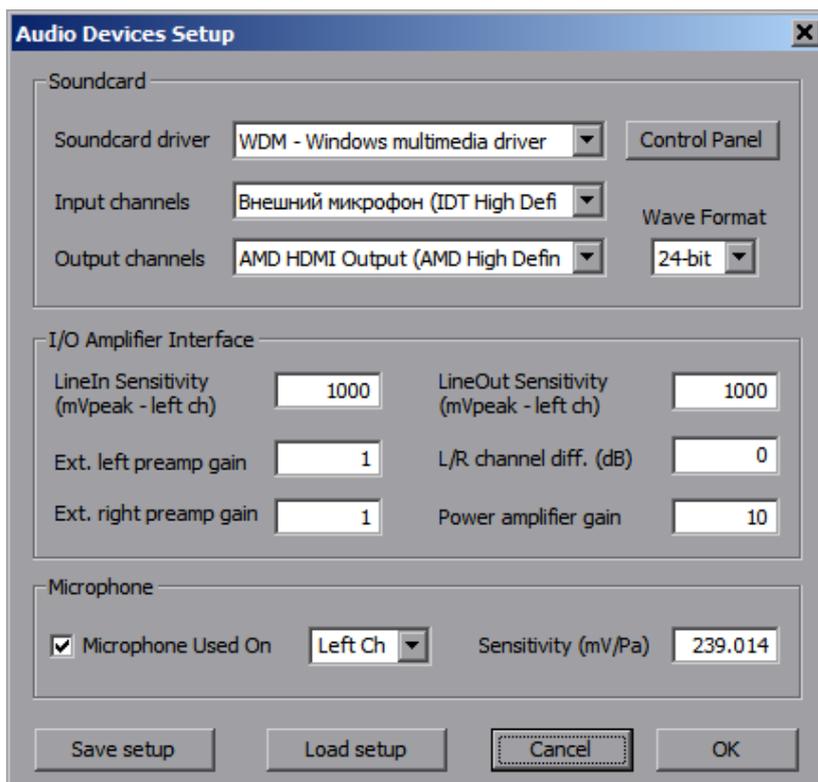
Линейный выход и микрофонный вход настраиваем, как USB микрофон 24/48000 Гц. Усиление 0 дБ.

Калибровать микрофон стандартно.

Теперь на левом канале микрофонного входа USB микрофон. Правому каналу подключаем выход усилителя мощности, как в инструкции к ARTA.

Собственно на этом подключение закончено.

## Настройка ARTA для измерения



Как видно из схемы подключения используются разные устройства для ввода и вывода.

Для вывода можно использовать любое устройство, какое есть. Я использовал USB-DAC ресивера. **Не забывайте выход настроить на 24/48000 Гц.** В качестве входного устройства используем стандартный микрофонный вход.

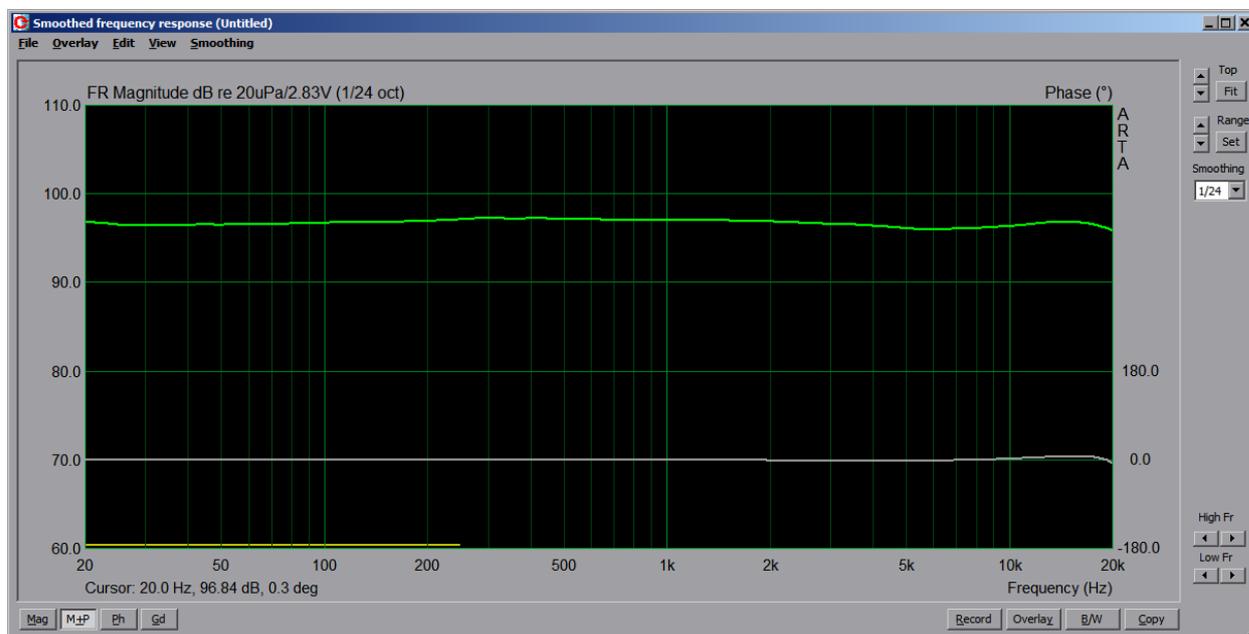
Далее можно измерять двухканальным методом.

## Особенности, которые надо иметь в виду

Задержка по микрофонному входу получается серьёзная. У меня 0, 106 сек USB-DAC и 0, 137 сек на HDMI. Но в принципе она ни на что не влияет.

Проверить качество измерений, однако необходимо. В отличие от стандартного подключения имеются дополнительные ЦА-АЦ преобразования.

Качество их проверяем, закоротив выход на вход оба канала и сделать измерение - loopback



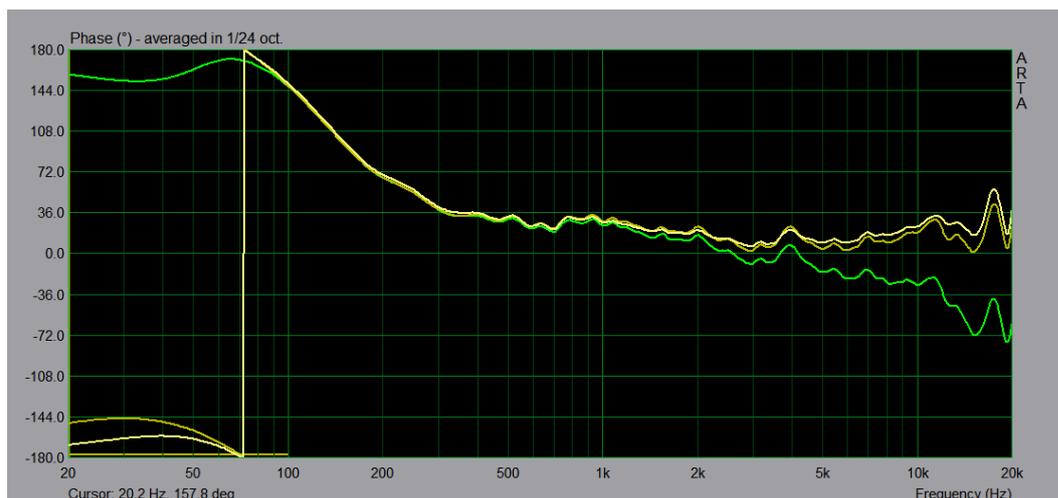
Замечательно, и видна коррекция микрофона.

Время измеряет исключительно точно. Двигаешь микрофон – двигается импульс по временной шкале.

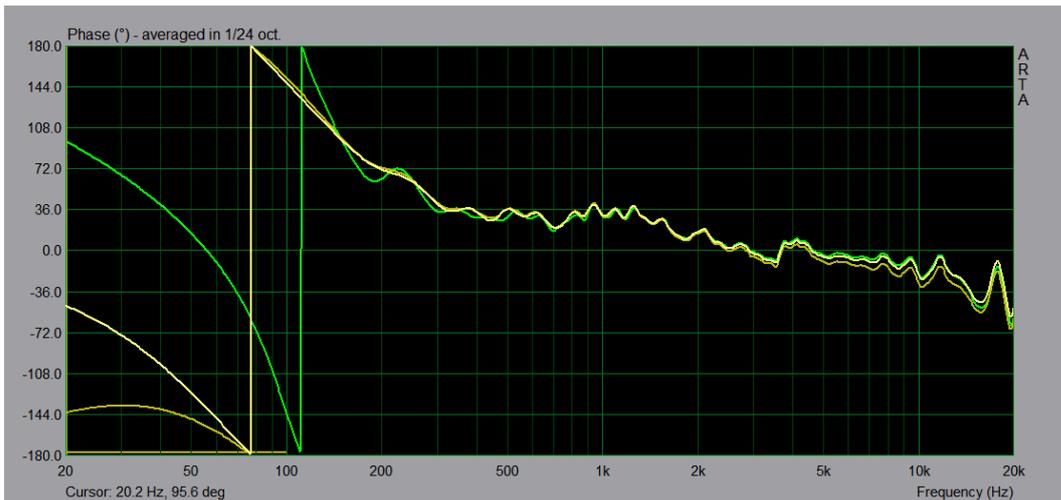
## Исследование измерения фазы.

В качестве подопытной выступала маленькая АС на Fountek FR88-EX. В качестве усилителя – ресивер Pioneer со встроенным USB-DAC и HDMI. Позднее проверено на усилителе наушников Xduoo xd-05 с USB-DAC.

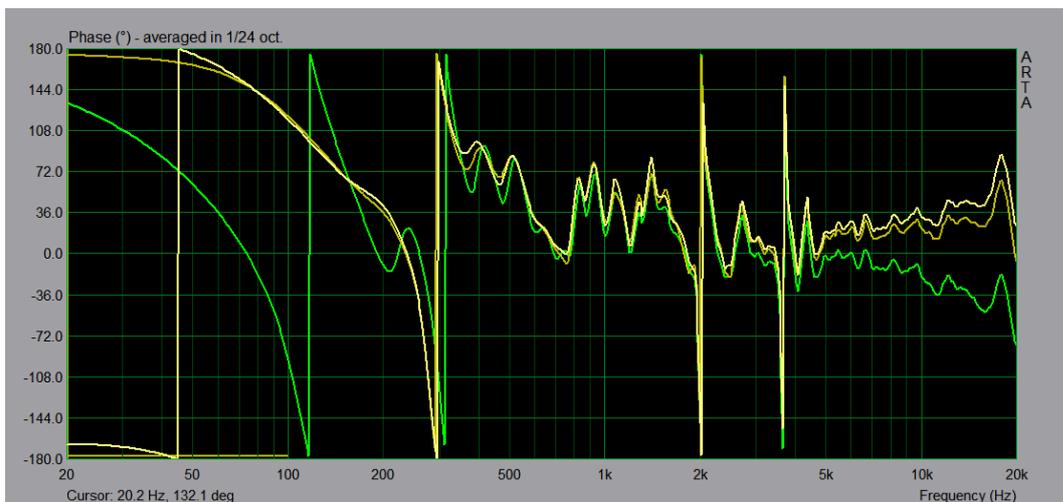
а) Двухканальные измерения с 10 см тремя способами, зелёный MLS



б) Тоже с 20 см



в) Тоже с 100 см

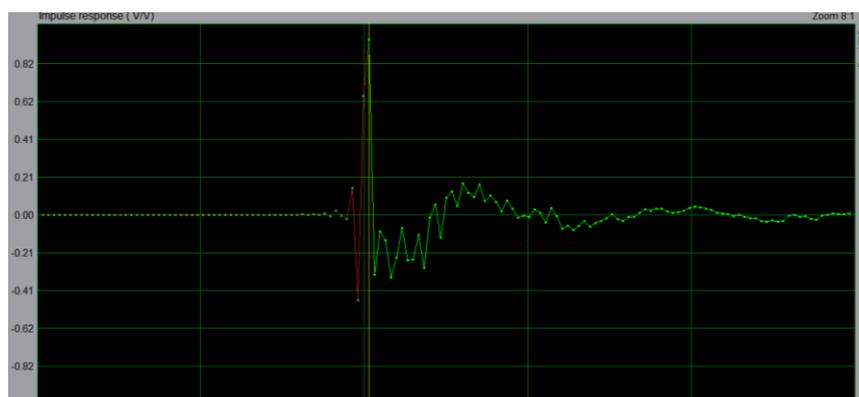


Видно, что MLS показывает стабильно одинаковый результат, меньше зависящий от расстояния.

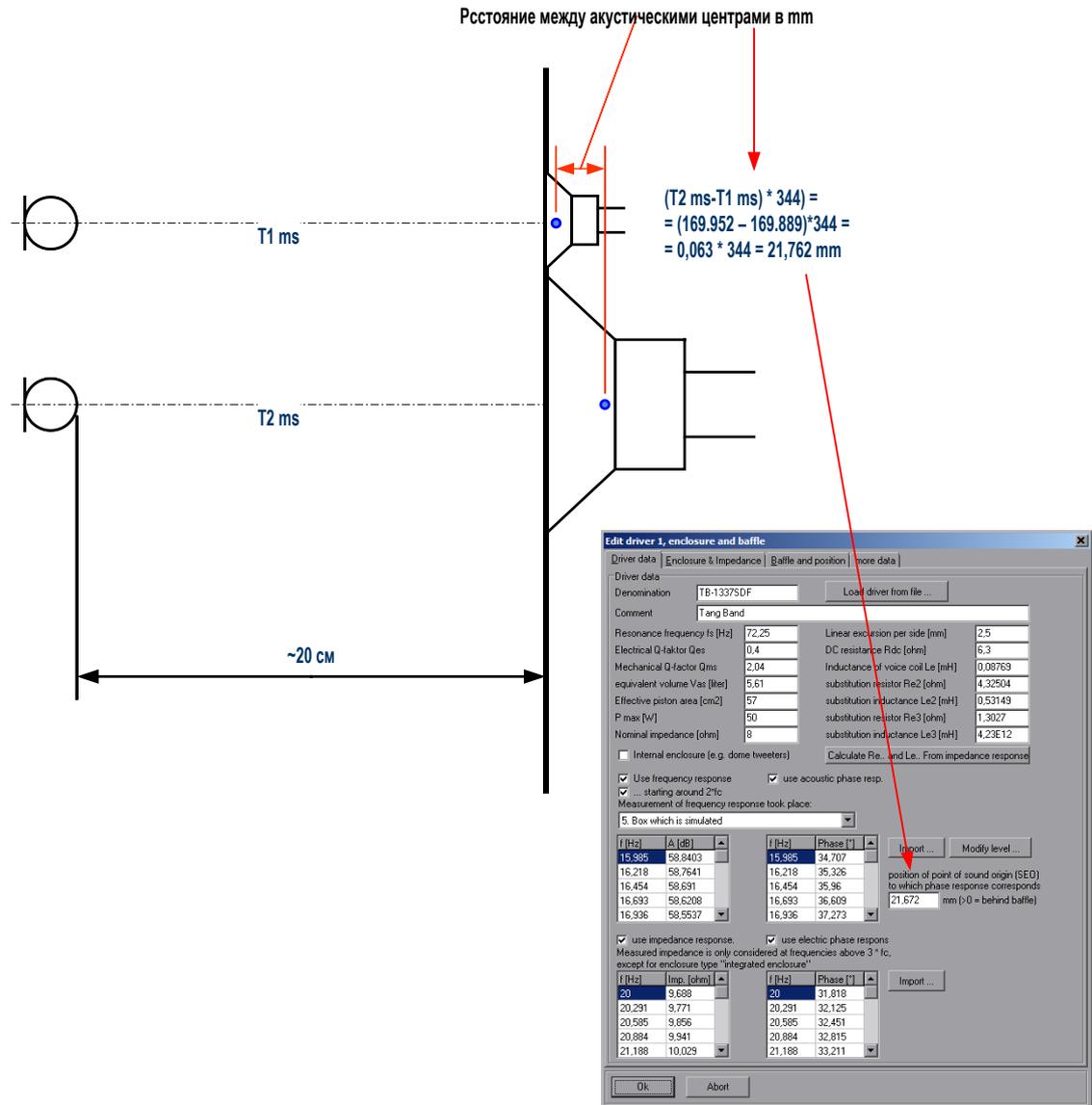
### Как этим способом пользоваться для сведения.

Для этого достаточно измерить расстояние между акустическими центрами динамиков и правильно внести в программы расчёта и симуляции.

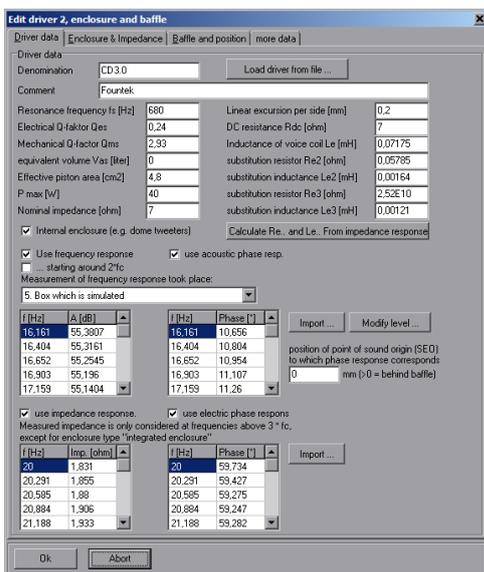
Делаем два измерения методом MLS на оси ВЧ и на оси НЧ динамика с одинакового расстояния, равного примерно 20 см. Записываем значение задержки на вершине импульса для обоих измерений.



В реальности, для примера, это T1=169.889 ms и T2=169.952 ms.



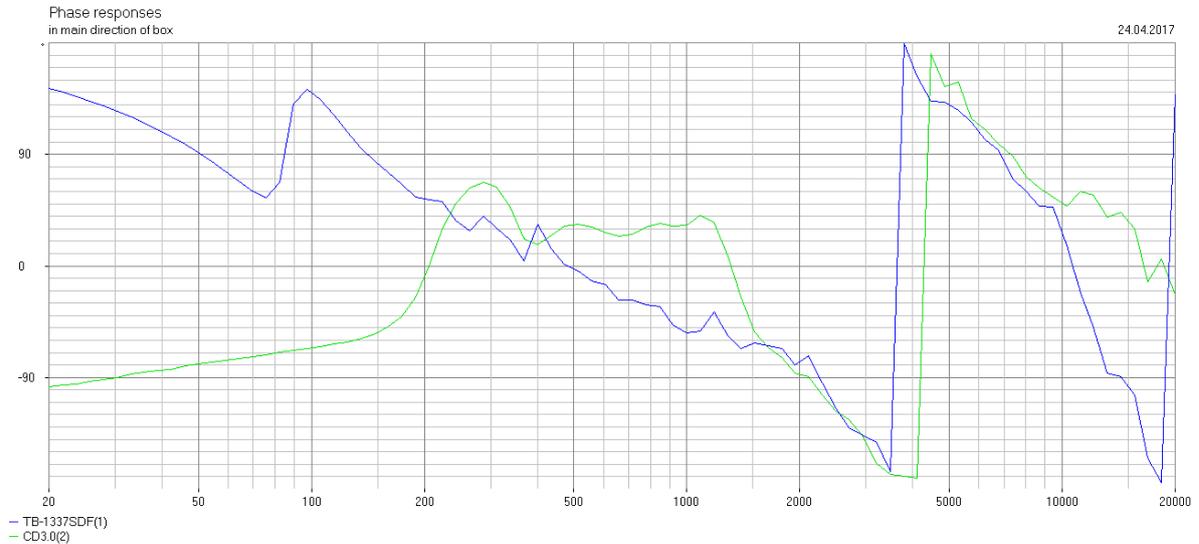
Заносим вычисленное расстояние между центрами, как значение SEO. Для ВЧ динамика записываем нулевое значение.



## SEO + минимальная фаза = "истинная" фаза.

Таким образом, мы получили точное смещение между фазами динамиков. Но абсолютное значение фазы от расстояния будет не верным. А нам оно и не надо.

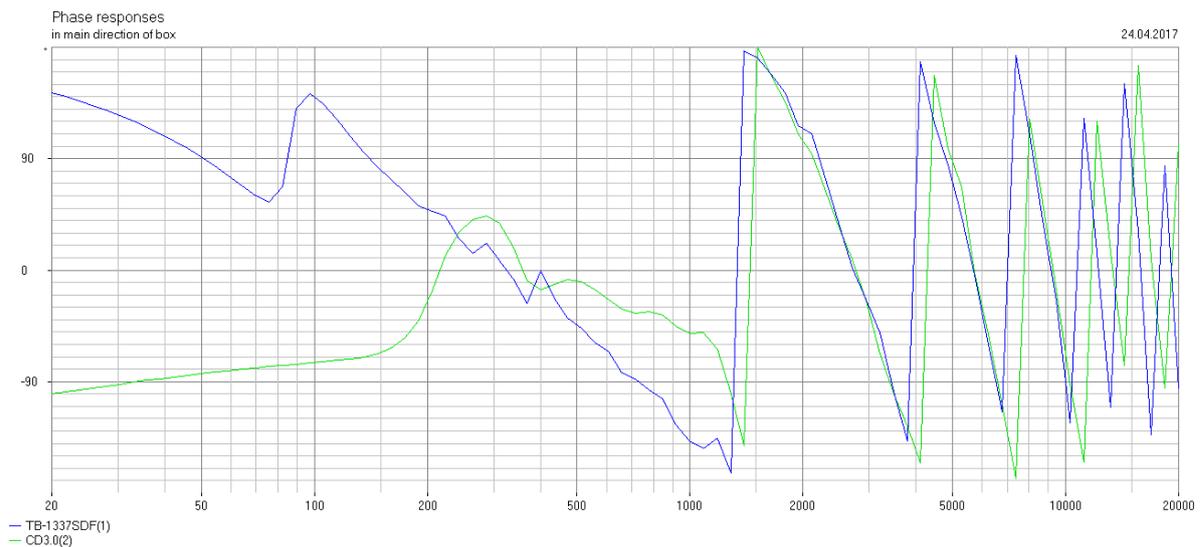
Далее измеряем свип-тоном, строим график АЧХ и включаем галочку "минимальная фаза". Экспортируем файл .FRD с минимальной фазой для обоих динамиков.



В правильности такого подхода легко убедиться. На полученном графике, сдвиг фаз на 10 кГц=20 гр.

Углубим оба динамика на 80 мм, т.е. и для ВЧ и для НЧ прибавляем значение 80 к SEO.

Для нашего примера, ВЧ SEO=80 мм, для НЧ SEO=101,762 мм.



Но и после этого разность фаз на 10 кГц = 20 гр.