

Стереокодер с пилоттоном (ПТ).

Предлагаемый стереокодер нужен для оценки разделения стереоканалов стереодекодера (с ПТ) в децибелах, а не только на слух [1]. Приведённая конструкция доступна радиолюбителю, кто знаком литературой [2 – 4].

Схема (рис. 1) состоит из тактового генератора (X1, U1), формирователя управляющих сигналов и пилоттона (U2), двух буферных усилителей (U4) с возможностью включить предуслаживания (50 μ s), ключевого перемножителя (U3), суммирующих усилителей (U5), LC-фильтра и повторителя (Q1) на выходе.

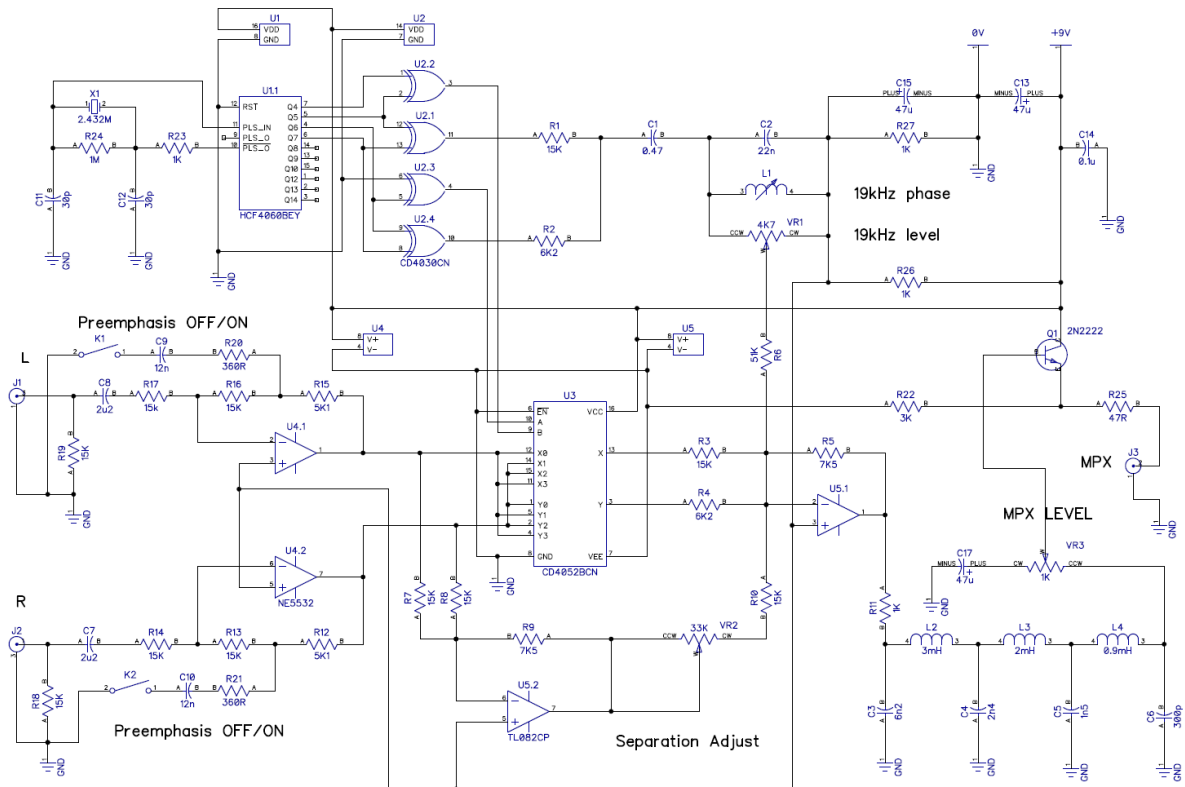


Рис.1

Тактовой генератор реализован с кварцевым резонатором 2432 кГц на ИС 4060, на выходе которого меандры с частотами 152, 76, 38 и 19 кГц. Работа этого стереокодера основывается на использовании сигналов Walsh'а для управления ключами перемножителя и для формирования ПТ, которые получают с ИС 4030 (исключающее ИЛИ). Если в стереокодере с полярной модуляцией [2] перемножение происходило по напряжению, то в данной стереокодере по току (R3, R4). Так как в сигнале перемножения (L+R) составляющее больше чем (L-R) то составляющее (L+R) инвертируют (R7, R8, U5.2) и суммируют по току на входе U5.1. Кроме того на вход U5.1 подают ПТ, который сформировался на L1C2VR1. Комплексный стереосигнал с выхода U5.1 проходит ещё фазолинейный фильтр (L2-4, C3-6) G7 с частотой среза 57 кГц [5] перед повторителем (Q1) на выходе.

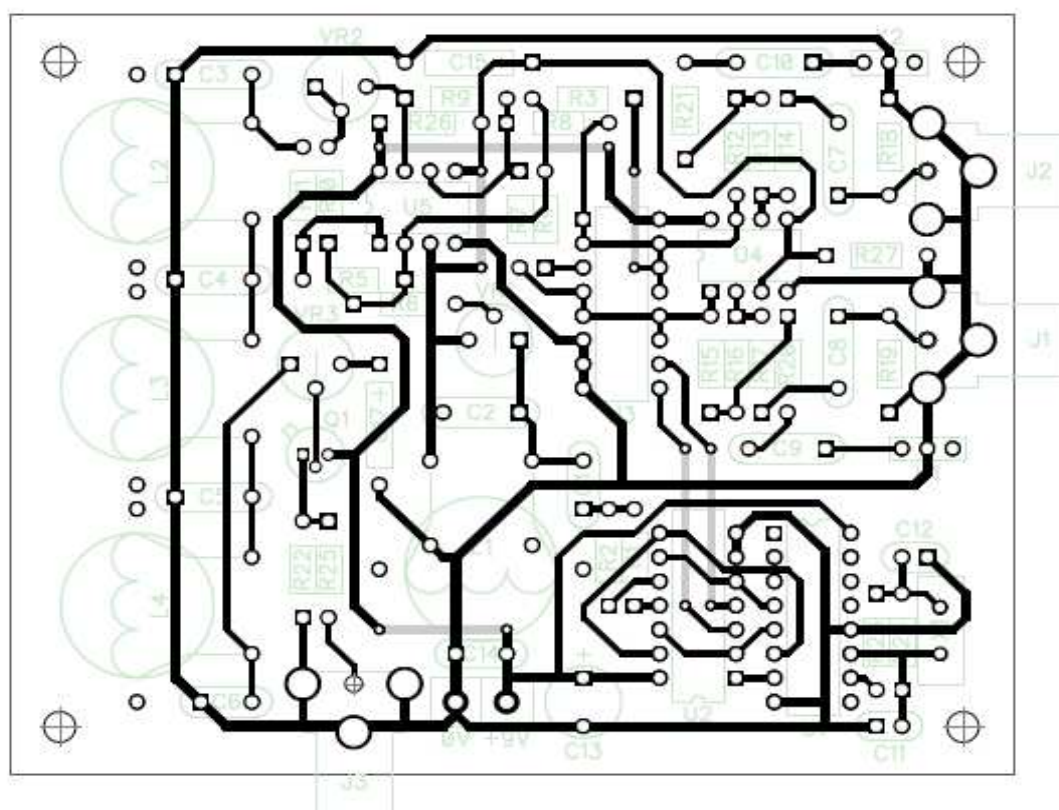
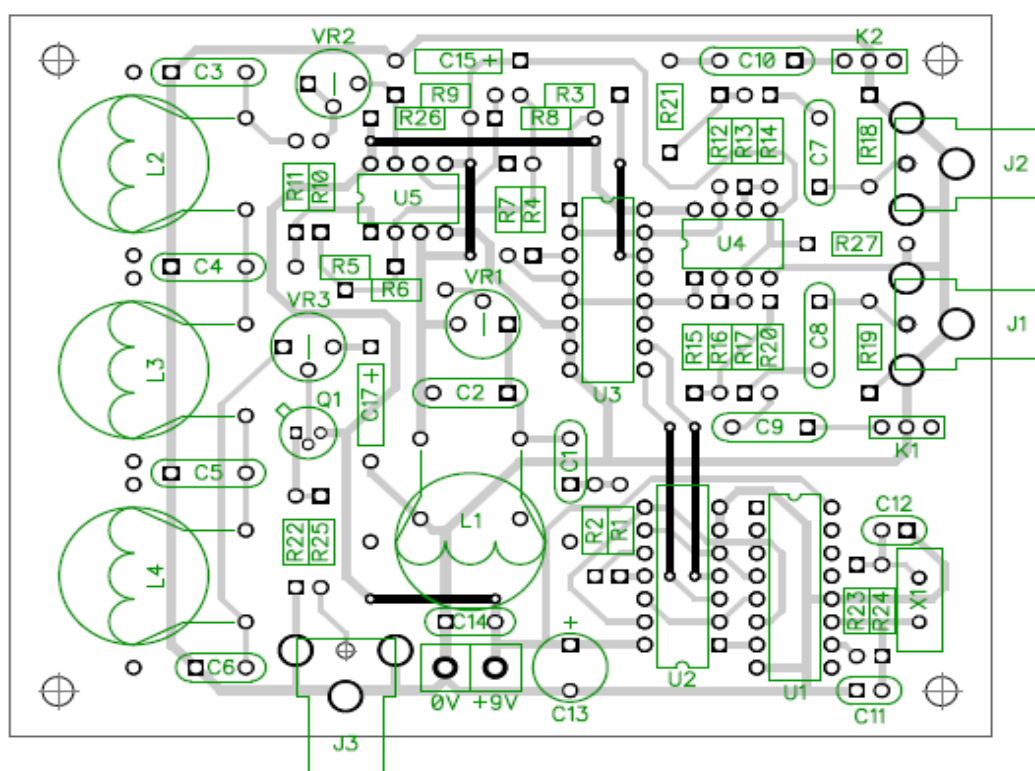


Рис. 2 и 3

При повторений кодера, регулировка следующее:

1. убедиться, что на выводе 10 U2.4 частота=19000+/- 1 Hz.
2. R7 и R8 выбрать самые близкие по номиналу (потому 15k используется много в схеме).
3. L1 отрегулировать по максимуму (измерив в середине VR1).
4. VR2 отрегулировать по максимуму разделения стереоканалов или визуально при модуляции только одного канала НЧ сигналом касательная ПТ максимально прямая.
5. VR1 отрегулировать относительно НЧ сигнала отношением 1/9. НЧ сигнал подают в обе каналы (например 0dB), VR1 в минимум и измерив на выходе J3 peak-to-peak. Следующим шагом НЧ сигнал отключают и с VR1 добиваются уровня 19kHz 1/9 измерив на выходе J3 peak-to-peak.

Окончательная настройка проводилась со стереодекодером HA11223, который был проверен со стереокодером Panasonic VP7633. Незначительно пришлось подстроить L1 и VR2.

Разделения стереоканалов полученные следующие:

- 100 Hz – 32 dB
- 1kHz – 45 dB
- 10kHz – 30dB

Надо ещё помнить, что от напряжения питания зависит амплитуда ПТ.

Данное схемное решение уже 15 лет стар, но в первых конструкциях использовались ИМС серий 157, 561, 574 и частоту 304kHz синтезировали на K1561ГГ1.

Подобных кодеров много в нете [6 -9], но точно такой не встречалось. Можно сказать, что уже есть схемные решения на PIC [10], на DSP [11] и с использованием компьютерных аудиокарт со спецпрограммой [12]. Выбор делает каждый сам.

Для этой конструкций был применён программа DIP TRACE [13], которую советую всем. Полезно ознакомиться ещё [14].

Литература:

1. Поташин И., Стереодекодер ... - Радио, 1999, No 11, с.21
2. Сильдам Т., Простой стереокодер – Радио, 1990, No 6, с.47-50
3. Жмурин П., Стереодекодеры – М., Связь, 1980, 216 с.
4. Лукьянов Д., Дискретно-аналоговые ... - Радио, 1984, No 1, с.37-41, No 2, с.36-39
5. Хензель Г., Справочник по расчету фильтров, М., Сов.Радио, 1974
6. http://web.telia.com/~u85920178/audio/stereo_enc.htm
7. http://www.nrgkits.co.uk/workshop/stereo_coder.htm
8. <http://ludens.cl/Electron/fmtx/fmtx.html>
9. <http://www.pcs-electronics.com/se3-p-667.html?osCsid=6710d0744e28b78713fb6bbd3d69505a>
10. <http://electronicparts-kits.blogspot.com/2008/04/stereo-encoder-for-fm-transmitter.html>
11. <http://www.rfpower.com.au/Stereo.html>
12. <http://www.diffusionsoftware.com/stereocoder.php>
13. <http://www.diptrace.com/>
14. <http://transmitters.tripod.com/stereo.htm>

Сильдам Т.