

## Ncross-2 – простой кроссовер для активных АС

*И. Виноградский, Noosfera Lab, Ростов-на-Дону.*

Анализ несколько схем аналоговых активных кроссов и результаты некоторых прослушиваний активных кроссоверов привели к выводу, что ни один из них по качеству звучания не устраивает. Опыт с весьма сложным активным кроссом Westlake, в очень мощной и дорогой (более 10 млн. руб.) системе оставил весьма неоднозначное впечатление. В частности, отношение сигнал/шум оказалось плохим, да и звук совсем не соответствовал стоимости, и был хорош в основном для тяжелой музыки, звучащей с большой громкостью.

Пришлось подумать о схеме, традиционно для моих конструкций простой, хорошо звучащей и имеющей хорошее отношение сигнал/шум. После перебора нескольких вариантов, моделирования и макетирования различных схем, было принято решение отказаться от использования ОУ, даже в басовом канале кроссовера. В качестве активного элемента был выбран повторитель Тейлора (один из вариантов повторителя Уайта) на дискретных транзисторах, имеющий низкий к.н.и. и отличные шумовые характеристики.

Для гибкости настройки/сведения ФНЧ и ФВЧ выбрано шесть фиксированных частот среза. Их можно выбирать независимо, это даёт возможность как «расташить» полюса АЧХ, так и сделать их с «перехлестом», в зависимости от частотной характеристики примененных динамиков, установленных в корпус АС.

Кроме дискретных переключателей частот среза, на плате установлены разъемы для подключения сдвоенных переменных резисторов. При подключении последних можно выбирать частоты среза плавно и в широких пределах.

Дискретные частоты среза в зависимости от положения переключателей сведены в табл. 1. Таблица продублирована на плате.

В случае необходимости можно выбрать собственные частоты среза, заменив по два или четыре резистора на каждой плате.

В таблице 0 означает разомкнутое положение переключателя, 1 – замкнутое.

Переключать в каждом частотном канале следует одинаково, при этом в другом частотном канале положение переключателей может быть другим, в зависимости от акустической сшивки динамиков каналов.

Таблица 1. Частоты среза Ncross2.1.

Переключатели	Частота среза	Переключатели	Частота среза
0 0 0	F1 = 180 Гц	0 0 1	F4 = 2200 Гц
1 0 0	F2 = 280 Гц	1 0 1	F5 = 2300 Гц
0 1 0	F3 = 400 Гц	1 1 1	F6 = 2500 Гц

Басовый и ВЧ фильтры имеют второй порядок, и безупречно сопрягаются электрически, при перефазировке динамика одной из полос. Однако это не значит, что динамики сошьются акустически правильно, поэтому для дискретного выбора частот перегиба на плате установлены переключатели. Они позволяют независимо выбрать частоту среза АЧХ для басового и ВЧ каналов. Контролировать качество сшивки следует с помощью измерительного микрофона и одной из специальных программ.

Уровни каналов регулируются многооборотными резисторами.

Для гибкости компоновки, каждый канал имеет собственный сетевой БП со стабилизаторами +/-12V. Кроссоверы можно располагать как в общем корпусе, так и непосредственно в составе АС, если в них (или рядом) расположены полосовые усилители. Одного сетевого блока питания, расположенного на плате, достаточно для питания двух плат кроссовера. Поэтому одну плату можно питать от другой, если они установлены в одном корпусе. Для этого на платах предусмотрены трехконтактные разъемы. На эти же разъемы можно подать питание от

внешнего источника стабилизированного или не стабилизированного двухполярного напряжения с номиналом 15-22V.

На плате имеется разъем для подключения индикаторного светодиода, сигнализирующего о включении кроссовера.

В фильтре использованы высококачественные фольговые конденсаторы WIMA. Выход НЧ канала осуществляется через неполярный конденсатор Nichicon ES, а выход СЧ-ВЧ канала предусматривает 2 варианта: либо Nichicon ES, шунтированный фольговым полипропиленовым конденсатором WIMA FKP2, либо использование фольгового конденсатора FKP4 и ему подобных с межвыводным расстоянием 27,5 мм емкостью 2,2 мкФ, который также шунтирован WIMA FKP2.

В питании использованы интегральные стабилизаторы 78L12-79L12. На шинах питания после них установлены WIMA FKP2, а посадочные места под электролитические конденсаторы допускают установку аудиофильских Nichicon KZ, ELNA Silmic и Cerafine диаметром 10 мм.

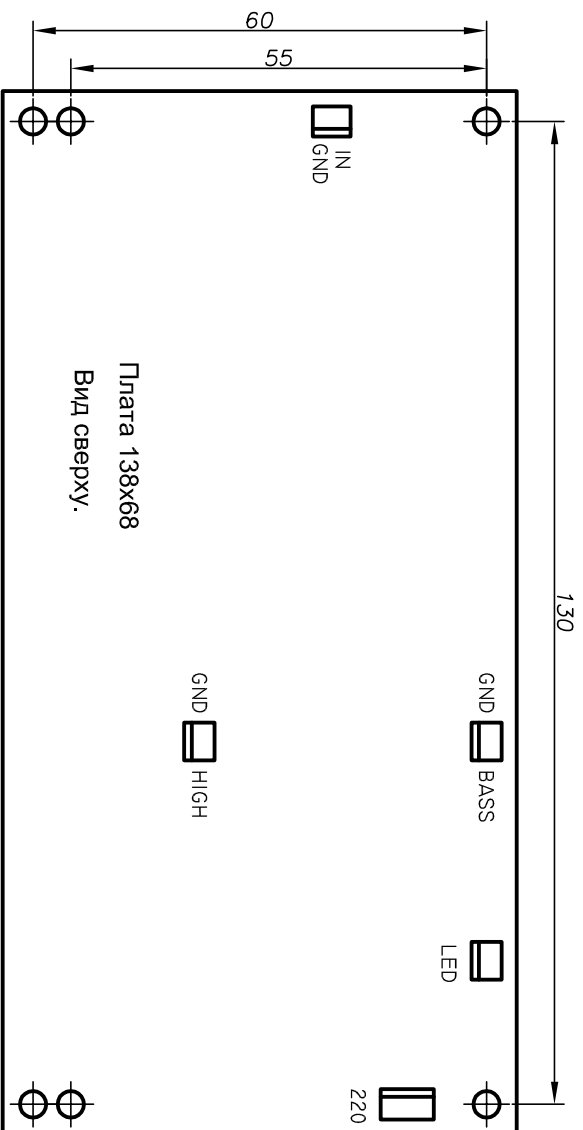
Вход сетевого питания развязан от синфазной помехи синфазным дросселем производства Murata, от дифференциальной помехи - помехоподавляющим конденсатором.

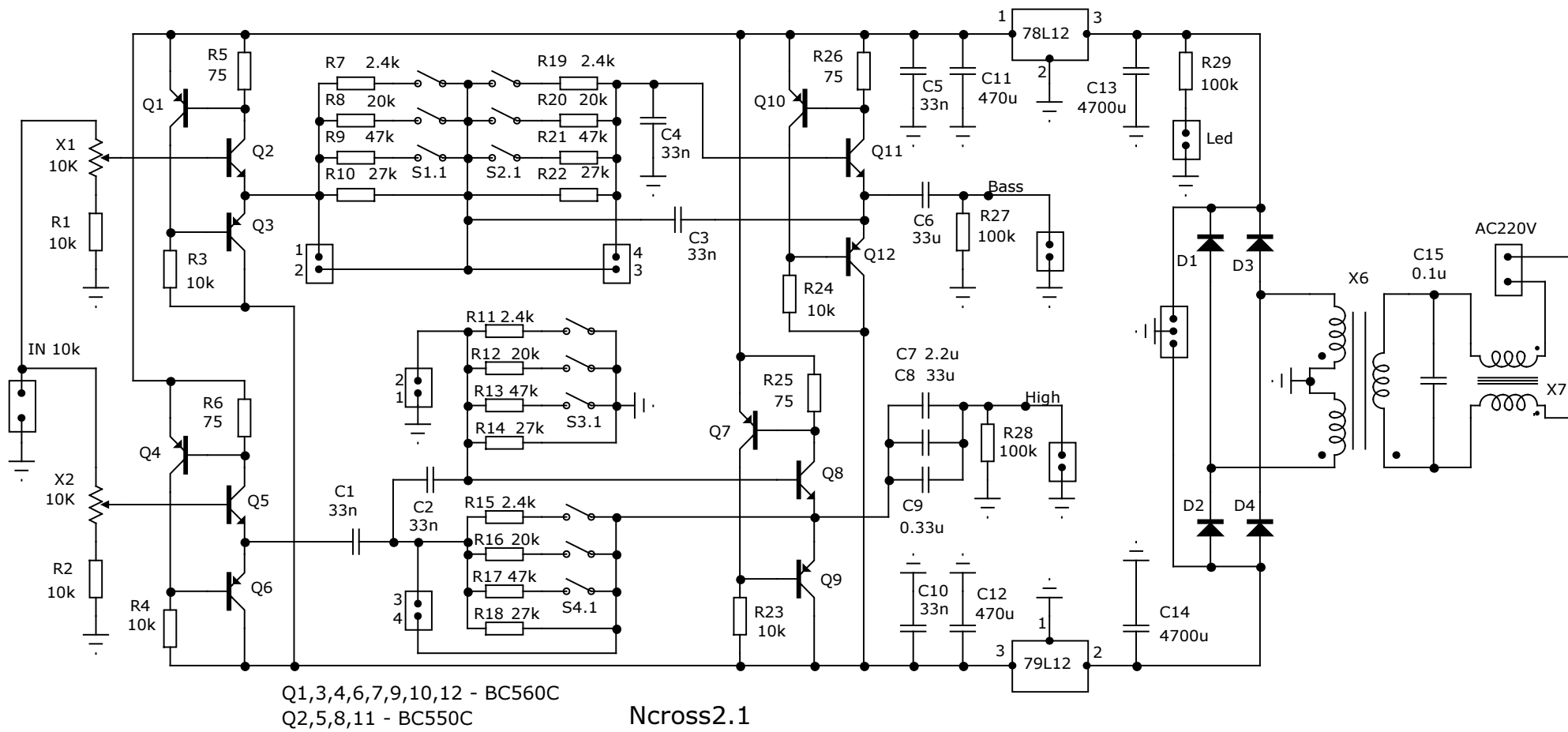
Входное сопротивление кроссовера Ncross2.1 составляет 10 кОм. Его выходные каскады способны работать на сопротивление 300 Ом при амплитуде переменного напряжения 3V. Рекомендуемое входное сопротивление усилителей – от 600 Ом и более. При необходимости выходные каскады можно перестроить для работы и с более низкоомной нагрузкой.

#### Технические характеристики.

Количество полос	две
Входное сопротивление	10 кОм
Номинальное входное напряжение	2V rms (6V peak-to-peak)
Максимальное входное напряжение, не более	7V rms (20V peak-to-peak)
Частоты раздела, дискретно переключаемые, Гц	180/280/400/2200/2300/2500
Частоты раздела, плавно регулируемые, Гц	от 180 до конца диапазона
Частоты раздела, заказные	любые
Независимое переключение частот раздела	да
Порядок фильтров электрический	второй
Коэффициент передачи сигнала, регулируемый	от 1:1 и ниже
Собственные шумы	ниже порога восприятия
Номинальная нагрузка, не ниже	600 Ом
Напряжение питания, переменное сетевое	220V +/-20%
Напряжение питания, постоянное двухполярное	+/-15...22V
Размеры: длина, ширина, высота	138/68/35 мм







Ncross2

30.11.2015

Page 1 of 1