



# NM2117

## Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала

(Два балансных входных блока, смеситель, перестраиваемый ФИНЧ, перестраиваемый ФНЧ, фазовращатель 0...360 град. и предусилитель с регулируемым коэффициентом усиления)

Поставщик: ООО «ДКО ЭЛЕКТРОНЩИК»  
Почтовый адрес: 115114, г. Москва,  
ул. Дербеневская, д.1, а/я 12  
Тел. +7(495) 234-77-66.  
E-mail: infomk@masterkit.ru

Предлагаемый набор позволит радиолюбителю собрать простой и надежный активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала, обладающий малым уровнем собственного шума, максимальной функциональностью и широким диапазоном питающих напряжений. Это устройство специально разработано для использования как в домашних условиях (в составе Вашего домашнего кинотеатра), так и в Вашем автомобиле (при формировании сигнала для сабвуферного УМ).



Рис.1 Общий вид устройства

Фильтр устанавливается между линейным(и) или мощным(и) выходом(ами) источника сигнала и входом усилителя мощности сабвуфера. Использование активного блока обработки сигнала позволит передать воспроизводимое акустическое оформление с минимально возможными искажениями и получить HI-END качество звучания. Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и получении опыта сборки и настройки устройств.

### Технические характеристики:

Напряжение питания Уп, В	3...30 (однополярное)
Ток потребления, мА	50
Входное напряжение (размах), В	0...Уп
Выходное напряжение (размах), В	0...Уп (регулируется)
Число входов	2 (левый, правый)
Коэффициент передачи смесителя, дБ	0 (левый + правый)
<b>ФИНЧ фильтр (3-го порядка)</b>	
Усиление в полосе пропускания, дБ	0
Затухание вне полосы пропуск., дБ/Окт	18
Частоты среза (3 дискретных знач.), Гц	20, 25, 30
<b>ФНЧ фильтр (2-го порядка)</b>	
Усиление в полосе пропускания, дБ	0
Затухание вне полосы пропуск., дБ/Окт	12
Частота среза, Гц	30...250 (регулир.)
Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ	-20...+20 (регулируется)
Пределы изменения фазы, град.	0...360
Размеры печатной платы, мм	97x37

### Описание работы модуля

Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала выполнен на девяти операционных усилителях DA1.1... DA1.4, DA2.1... DA2.4 и DA3.1. На резистивном делителе R33, R34 и конденсаторе C17 выполнена искусственная средняя точка.

На ОУ DA1.1...DA1.4 выполнены два балансных входных блока. Сумматор выполнен на ОУ DA2.1. Подобное построение позволяет использовать практически любой источник (линейный(ые) выход(ы), выход(ы) УМ) для снятия полезного сигнала.

На ОУ DA2.3 выполнен фильтр инфранизких частот (ФИНЧ, 3-го порядка, Баттерворта), позволяющий максимально эффективно использовать мощности усилителя и звукоизлучающей головки. Предусмотрен выбор необходимой частоты среза ФИНЧ, а именно 20, 25 и 30 Гц.

На ОУ DA2.4 выполнен фильтр НЧ (2-го порядка, Баттерворта) с регулируемой частотой среза в пределах 30...250 Гц. На ОУ DA2.2 выполнен усилитель с переменным коэффициентом усиления в диапазоне  $\pm 20$  дБ с функцией фазоинвертора. Усиление -20 дБ достигается при среднем положении движка переменного резистора. При повороте движка резистора влево(фаза = 0 град.) / вправо(фаза = 180 град.) происходит изменение коэффициента усиления до +20 дБ.

На ОУ DA3.1 выполнен регулируемый фазовращатель изменяющий фазу полезного сигнала в пределах 0...180 градусов что позволяет обеспечить "стыковку" звучания сабвуфера с остальными звукоизлучающими головками.

На контакты X9 (+ напряжения питания), X10 (- напряжения питания) подается напряжение питания.

При использовании NM2117 **после предусилителя**, сигнал с линейного выхода следует подавать на контакты X1 (левый), X3 (правый), при этом X5 и X7 соединяются с землей источника питания.

При использовании NM2117 **после усилителя мощности**, сигнал выхода усилителя мощности следует подавать на контакты X2(левый), X4 (правый), при этом X5 и X7 соединяются с землей источника питания.

При использовании NM2117 **после предусилителя с дифференциальными выходами** сигнал с линейного выхода следует подавать на контакты X1, X5 (левый), X3, X7 (правый).

При использовании NM2117 **после усилителя мощности с дифференциальными выходами** сигнал с выхода усилителя мощности следует подавать на контакты X2, X6(левый), X4, X8 (правый).

С контактов X11, X12 снимается отфильтрованный выходной сигнал для сабвуферного усилительного тракта.

Установкой перемычки в XP1 выбирается необходимая частота среза ФИНЧ. Переменным резистором R19 регулируется частота среза ФНЧ.

Потенциометром R16 регулируется уровень выходного сигнала и его фаза (дискретно, 0 или 180 градусов), а потенциометром R27 – фаза в диапазоне 0...180 или 180...360 градусов. Подобное построение фазовращателя позволяет изменять фазу в пределах 0...360 градусов.

### Конструкция

Конструктивно блок выполнено на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита.

Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого предусмотрены монтажные отверстия по краям платы  $\varnothing 3$  мм.

### Общие требования к монтажу и сборке набора

Все радиоэлементы, входящие в комплект набора, устанавливаются на печатной плате методом пайки. Для удобства монтажа на печатной плате показано расположение элементов.

В целях предотвращения отслаивания печатных проводников и перегрева элементов, время пайки каждого контакта не должно превышать 2-3 с. Для работы используйте паяльник мощностью не более 25 Вт с хорошо заточенным жалом. Рекомендуется применять припой марки ПОС61М или

аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте или ЛТИ-120).

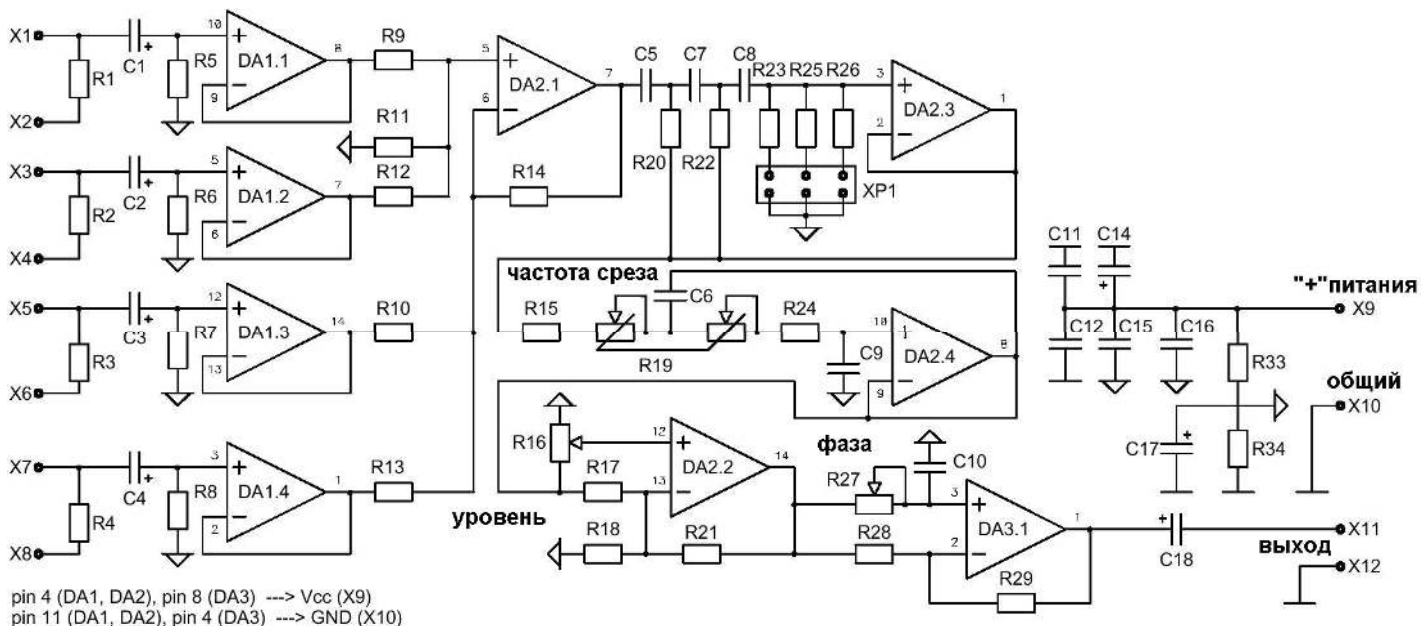


Рис.2 Схема электрическая принципиальная

**Порядок сборки**

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1).
2. Отформуйте выводы радиоэлементов. Подготовьте проволочные перемычки J1, J6 (7,5мм), J2, J3, J4, (5мм), J5 (15мм), J7 (10мм).

**Примечание:** В качестве материала для перемычек можно использовать обрезки выводов резисторов или конденсаторов.

3. Установите все детали согласно рис.3 в следующей последовательности: сначала проволочные перемычки J1...J7, все малогабаритные, а затем остальные элементы.

**Внимание!** Конденсаторы C1...C4 и C18 – электролитические и устанавливаются, согласно схеме электрической принципиальной (рис.2), «->» к источнику сигнала на входе и к нагрузке на выходе.

**ВНИМАНИЕ!** Резисторы R30, R31, R32, R35, конденсатор C13 и светодиод HL1 на плату не устанавливаются и в комплект набора не входят!

4. Проймите плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.

3. Подключите источник напряжения питания, сигнала и нагрузки к соответствующим контактам.

4. Выберите необходимую частоту среза ФИНЧ путем установки перемычки в разьеме XP1.

5. Подайте напряжение питания.

6. Вращая движки переменных резисторов R19, R16 и R27 настройте активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала.

**ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:**

1. Визуально проверьте собранное устройство на наличие поврежденных компонентов;
2. внимательно проверьте правильность монтажа;
3. проверьте, не возникло ли в процессе пайки замыканий между токоведущими дорожками, при обнаружении, удалите их паяльником или острым ножом;
4. проверьте правильность установки микросхем, перемычек, пассивных элементов и электролитических конденсаторов.

**Перечень элементов.**

Табл.1

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1...C4; C18	4,7мкФ/50В	(0407)	5
C5, C7, C10	0,68 мкФ 0,47 мкФ 0,22 мкФ	Обозначение 684, 474 или 224	3
C6	0,068 мкФ	Обозначение 683	1
C8, C11, C12, C15, C16	0,1мкФ	Обозначение 104	5
C9	0,033 мкФ	Обозначение 333	1
C14, C17	220мкФ/50В	(1015)	2
DA1, DA2	LM324 (LM124)	Замена MC3403, LM2902	2
DA3	LM358	Замена LM258, LM2904	1
R1...R4, R21	220кОм	Красный, красный, желтый	5
R5...R8	47кОм	Желтый, фиолетовый, оранжевый	4
R9...R15, R20, R22, R24, R28, R29	10кОм	Коричневый, черный, оранжевый	12
R16, R27	100кОм	1к1, переменный	2
R17, R33, R34	22кОм	Красный, красный, оранжевый	3
R18	24кОм	Красный, желтый, оранжевый	1

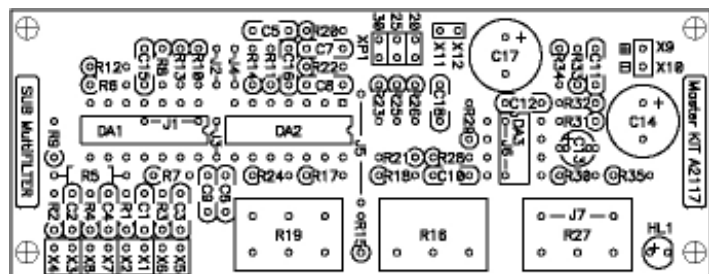


Рис.3 Монтажная схема

**Порядок настройки**

Правильно собранный блок обработки не требует настройки. Однако перед их использованием необходимо проделать несколько операций:

1. Проверьте правильность монтажа.
2. Особенно внимательно проверьте правильность установки микросхем и полярных конденсаторов.

R19	100кОм	Сдвоенный, переменный	1
R23	120кОм	Коричневый, красный, желтый	1
R25	150кОм	Коричневый, зеленый, желтый	1
R26	180кОм	Коричневый, серый, желтый	1
	PLD-80	Штыревой разъем 6 контактов (3x2)	1
	PLS-40	Штыревой разъем 12 контактов	1
		Съемная перемычка	1
	A2117	Печатная плата 97x37	1

**Рекомендации по совместному использованию электронных наборов**

Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала хорошо зарекомендовал себя при работе совместно с усилителями мощности NK057, NM2012, NM2031...NM2041.

В нашем каталоге и на нашем сайте [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru) Вы можете выбрать необходимый корпус, источник питания, выпрямитель, стабилизатор напряжения и много других интересных и полезных Вам устройств.

**ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:**

1. Отсутствуют компоненты, указанные в перечне элементов (недокомплект деталей).
2. Присутствует схемотехническая ошибка на печатной плате, но отсутствует письменное уведомление об ошибке и описание правильного варианта.
3. Номинал деталей не соответствует номиналам, указанным в перечне элементов.
4. Имеется товарный чек и инструкция по сборке.
5. Срок с момента покупки набора не более 14 дней.

**ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:**

1. Монтаж осуществлен с нарушением требований, указанных в инструкции.
2. Пайка производилась с применением активного флюса (наличие характерных разводов на плате, матовая поверхность паяных контактов).
3. Детали установлены на плату некорректно:
  - не соблюдена полярность;
  - имеются механические повреждения при установке;
  - перегрев компонентов при пайке (отслоение дорожек, деформация деталей);
  - присутствует ошибка установки компонентов (несоответствие номиналов принципиальной схеме);
  - умышленная подмена рабочего компонента заведомо неисправным.
4. Неработоспособность устройства вызвана самостоятельным изменением схемы.

Техническая экспертиза проводится техническими специалистами "Мастер Кит".

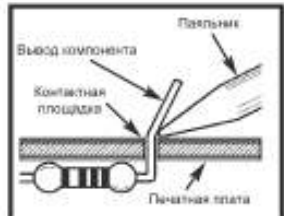
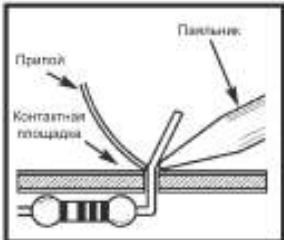
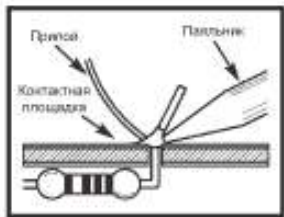

Срок рассмотрения претензии 30 дней.

Вопросы можно задать по e-mail: [infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru)

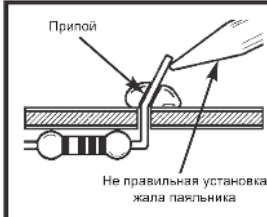
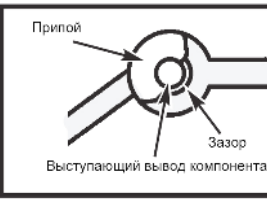
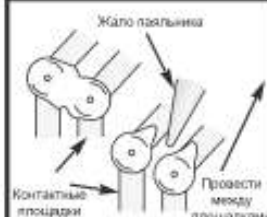
Применение, особенности эксплуатации устройств МАСТЕР КИТ, а также возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта:

<http://www.masterkit.ru>.

**ПАЯЙТЕ ПРАВИЛЬНО!**

<p>Паять компоненты необходимо только со стороны контактных площадок</p>	
<p>При пайке, необходимо прогреть не только вывод радиоэлемента, но и контактную площадку</p>	
<p>После прогрева, распределить расплавленный припой равномерно вокруг вывода радиоэлемента на контактной площадке</p>	
<p>Результат правильной и качественной пайки</p>	

**ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ!**

<p>Пример неправильного положения паяльника при пайке (прогрев только вывода компонента)</p>	 <p>Не правильная установка жала паяльника</p>
<p>Неполное покрытие припоем контактной площадки и вывода элемента - контакт ненадежный <u>Способ устранения:</u> прогреть паяльником контактную площадку и вывод элемента и равномерно распределить припой до полного заполнения</p>	 <p>Выступающий вывод компонента</p>
<p>Перемычка между двумя токоведущими дорожками. <u>Способ устранения:</u> аккуратно прогрейте жалом паяльника место спайки до полного удаления лишнего припоя</p>	 <p>Жало паяльника</p> <p>Провести жало паяльника между площадками</p>