



# NM2116

## Активный 3-х полосный фильтр

Разработано в лаборатории «Мастер Кит»

<http://www.masterkit.ru>

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 3-х полосный фильтр, обладающий малым уровнем собственного шума, малыми габаритами и энергопотреблением, широким диапазоном питающих напряжений. Использование активного фильтра избавит Вас от установки громоздких пассивных разделительных фильтров на выходе УМ, уменьшающих степень демпфирования звукового излучателя, обладающих низким КПД, простотой изготовления и настройки. Фильтр устанавливается между линейным выходом источника сигнала и входами усилителей мощности каждого частотного канала вашей 3-х полосной АС. Использование активного фильтра позволит передать воспроизводимое акустическое оформление с минимально возможными искажениями и получить HI-END качество.



Рис.1 Общий вид устройства

Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и получении опыта сборки и настройки устройств.

### Технические характеристики:

Напряжение питания, В	12...30
Ток потребления, мА	10
<b>НЧ фильтр</b>	
Усиление в полосе пропускания, дБ	0
Затухание вне полосы пропускания, дБ/окт	12
Частота среза, Гц	300
<b>ВЧ фильтр</b>	
Усиление в полосе пропускания, дБ	0
Затухание вне полосы пропускания, дБ/окт	12
Частота среза, Гц	3000
<b>СЧ фильтр (полосовой)</b>	
Усиление в полосе пропускания, дБ	0
Затухание вне полосы пропускания, дБ/окт	6
Частоты среза, Гц	300, 3000
Размеры печатной платы, мм	61x42

### Описание работы модуля

Фильтр выполнен на четырех операционных усилителях. ОУ объединены в одном корпусе ИМС МС3403 (DA2). На DA1 (LM78L05) собран стабилизатор питающего напряжения с

соответствующими фильтрующими емкостями: C1, C3 по входу и C4 по выходу. На резистивном делителе R2, R3 и конденсаторе C5 выполнена искусственная средняя точка.

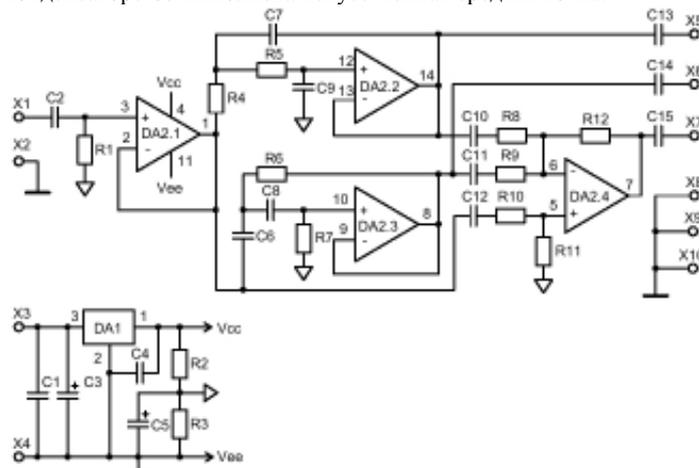


Рис.2 Схема электрическая принципиальная

На ОУ DA2.1 выполнен буферный каскад сопряжения выходного и входных сопротивлений источника полезного сигнала и последующих фильтров НЧ, ВЧ и СЧ. На ОУ DA2.2 выполнен фильтр НЧ (2-го порядка, Баттерворта). На ОУ DA2.3 выполнен фильтр ВЧ (2-го порядка, Баттерворта). На ОУ DA2.4 выполнен фильтр СЧ. Фильтр СЧ представляет из себя суммирующе-вычитающее устройство, работающее по алгоритму  $U_{сч} = U_{вч} - U_{нч} - U_{вч}$ .

На контакты X3 (+ напряжения питания), X4 (- напряжения питания) подается напряжение питания. На контакты X1, X2 подается входной сигнал от источника.

С контактов X5, X9 снимается отфильтрованный выходной сигнал для тракта НЧ; X6, X8 – ВЧ и X7, X10 – СЧ трактов соответственно.

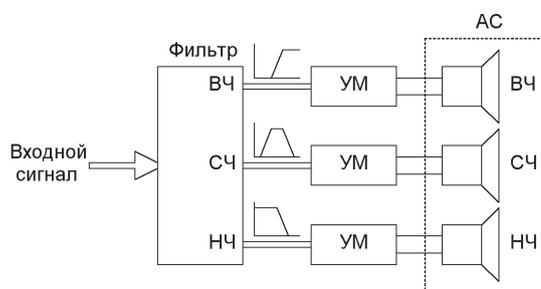


Рис.3 Схема подключения фильтра

### Конструкция

Конструктивно блок выпрямителя А1023 выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 61x42 мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус BOX-Z24A, для этого в плате просверлены монтажные отверстия  $\varnothing 4$  и  $\varnothing 8$  мм.

### Общие требования к монтажу и сборке набора

- Все входящие в набор компоненты монтируются на печатной плате методом пайки.
- Не используйте паяльник мощностью более 25Вт.
- Запрещается использовать активный флюс!!!
- Рекомендуется применять припой марки ПОС-61М или аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте).
- Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева элементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2-3с.

### Порядок сборки

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1).
2. Отформуйте выводы радиоэлементов. Подготовьте проволочные перемычки J1, J4 (7,5мм), J2, J3 (12,5мм).

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

3. Установите все детали согласно рис.4 в следующей последовательности: сначала проволочные перемычки J1, J2, колодку под DA2, все малогабаритные, а затем остальные элементы.
4. Промойте плату от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.

Перечень элементов. Табл.1

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1, C4	0,1мкФ	(104)	2
C2, C10, C11, C12, C13, C14, C15	0,47мкФ или 0,22 мкФ	(474) или (224)	7
C3, C5	220мкФ/16...35В	∅10мм	2
C6, C8	1000пФ	(102)	2
C7	0,022пФ	(223)	1
C9	0,01пФ	(103)	1
DA1	78L09		1
DA2	LM324	Замена MC3403, LM2902	1
R1...R3, R8...R12	10кОм	Коричневый, черный, оранжевый	8
R4...R6	39кОм	Оранжевый, белый, оранжевый	3
R7	75кОм	Фиолетовый, зеленый, оранжевый	1
		Колодка DIP-14	1
	PLD-80	Разъем штыревой: 3x2	1
	PLS-40	Разъем штыревой: 2x1	2
	A2116	Печатная плата 61x42 мм	1

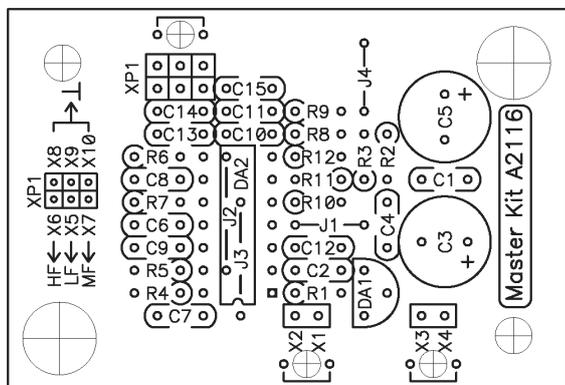


Рис.4 Монтажная схема

### Порядок настройки

Правильно собранный активный фильтр 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.
3. Подключите источник питания и нагрузку к соответствующим контактам.
4. Подайте на вход сигнал.
5. Подайте напряжение питания.

### 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, переключателей, пассивных элементов и электролитических конденсаторов.

### Рекомендации по совместному использованию электронных наборов

Трехполосный фильтр хорошо зарекомендовал себя при работе совместно с усилителями мощности NK057, NM2012, NM2032, NM2033, NM2034.

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.

**Техническая экспертиза проводится техническими специалистами "Мастер Кит".  
Срок рассмотрения претензии 30 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.

**Возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта:**

<http://www.masterkit.ru>

**Вопросы можно задать по e-mail:**

[infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru)