

Фильтры нижних частот КВ трансивера «Дружба-3М»

Фильтры нижних частот (ФНЧ) «Дружба-3М» используются для фильтрации гармоник на выходе усилителя мощности. Фильтры применением трех звеньев хорошо зарекомендовали себя в популярных трансиверах, как аналоговых, так и SDR. За счет своей универсальности этот блок может использоваться в любой конструкции.

На плате применяются шесть трехзвенных фильтров нижних частот, коммутация звеньев фильтра при переходе с одного диапазона на другой производится реле типа РЭС-49 (РЭК-23), с рабочим напряжением от 12В до 27В.

Реле Р13 с рабочим напряжением на 12В служит для подключения выхода ФНЧ к усилителю мощности (УМ) и диапазонным полосовым фильтрам (ДПФ). Диапазоны 10 и 14 МГц, 18 и 21 МГц, 24 и 28 МГц объединены, и имеют общие фильтры нижних частот; коммутация реле этих диапазонов производится через диодный дешифратор VD1-VD6.

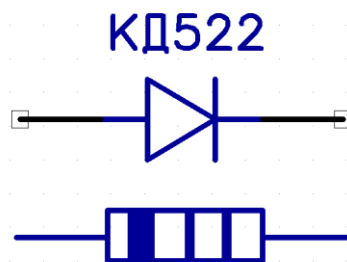
На плате ФНЧ установлен подстроечный резистор R1 для регулировки уровня измеряемого выходного сигнала.

Особенности монтажа и настройка

Монтаж фильтров нижних частот выполняется на односторонней печатной плате 90х62 мм. В связи с появлением на отечественном рынке высокодобротных колец из карбонильного железа различных типоразмеров, была оптимизирована комплектация набора. Для изготовления звеньев ФНЧ применяются тороидаильные сердечники K55-2 и K55-6 (типоразмер 14х8х4,6) или сердечники K50-2 и K50-6, которые являются полными аналогами импортных сердечников фирмы Amidon T50-2/T50-6. Для расчета индуктивности можно использовать стандартные калькуляторы от Amidon. В отличие от чашек СБ12А (которые применялись в конструкции ранее), отечественные сердечники серии K50 достаточно крепкие, поэтому проблема разлома колец при намотке ушла в прошлое.

Если в наборе используются диоды VD1-VD8 серии КД522, то необходимо учитывать, что цоколевка диодов КД522 отличается от импортных аналогов серии 1N4148 (см. иллюстрацию).

Намотка сердечников производится с максимальным натяжением, а витки располагаются равномерно по всему кольцу. Данные по намотке сердечников приведены в таблице, а также на принципиальной схеме фильтров нижних частот.



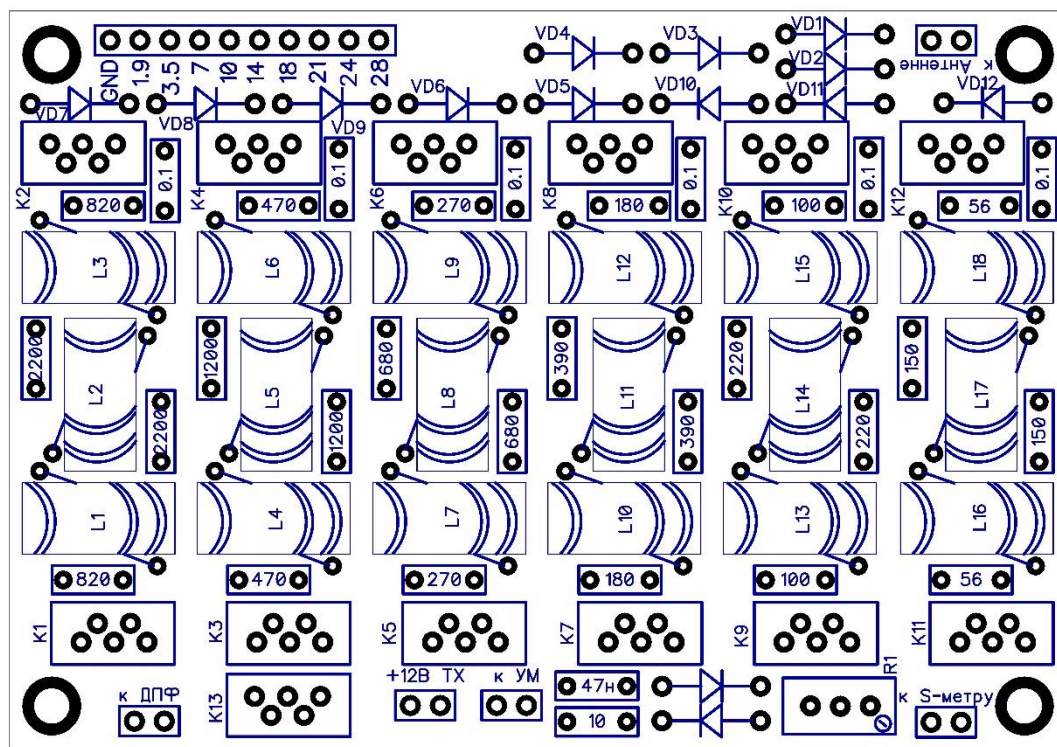
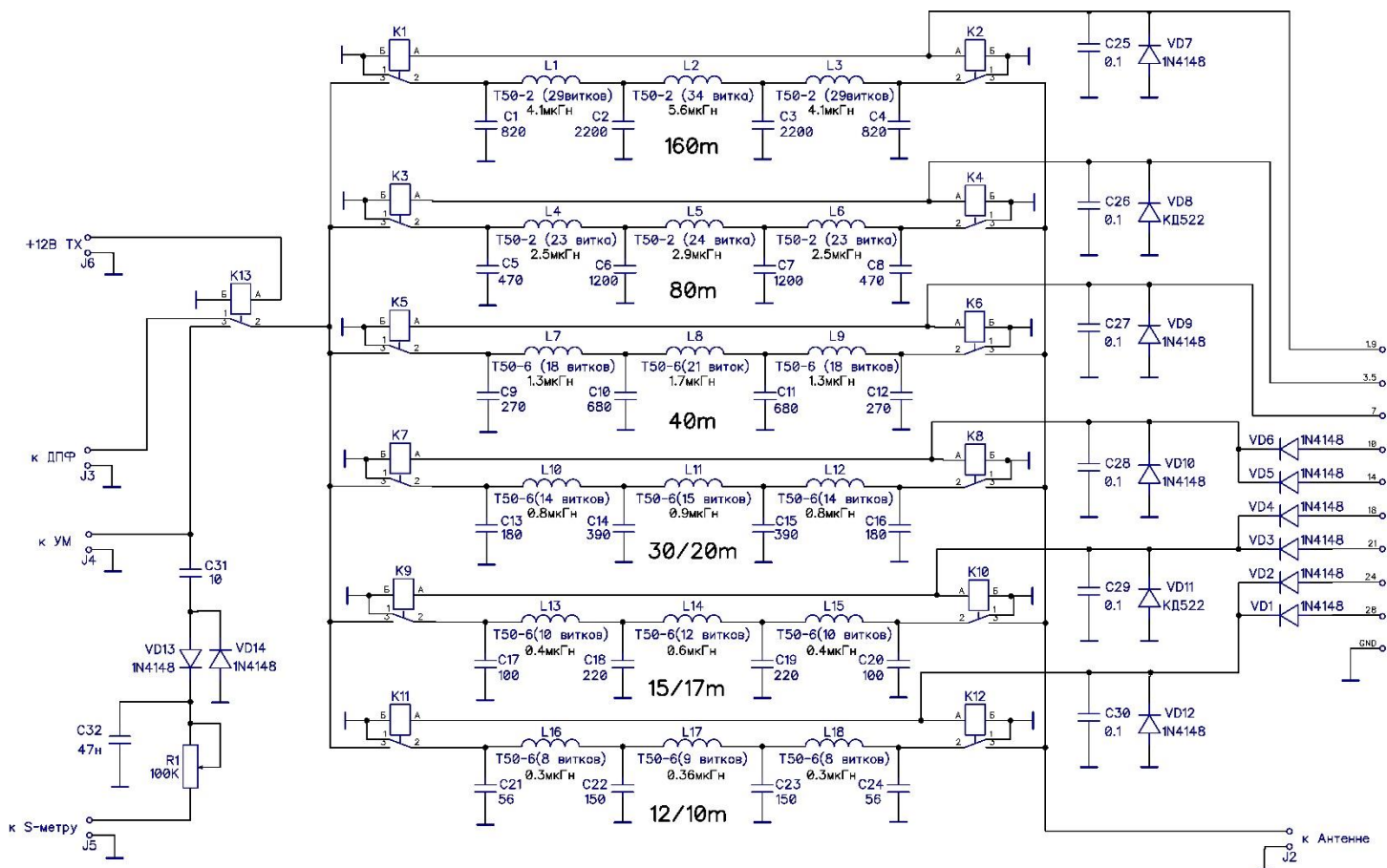
Намоточные данные катушек индуктивности приводятся в таблице. В крайнем столбце таблицы указан рекомендуемый размер провода, необходимый для комфортной намотки на сердечник.

Диапазон (МГц)	Обозначение на схеме	Тип сердечника Amidon	Индуктивность	Количество витков	Длина провода
1.8 МГц	L1, L3	K50-2	4.1 мкГн	29	65 см
	L2	K50-2	5.6 мкГн	34	65 см
3.5 МГц	L4, L6	K50-2	2.5 мкГн	23	50 см
	L5	K50-2	2.9 мкГн	24	50 см
7.0 МГц	L7, L9	K50-6	1.3 мкГн	18	40 см
	L8	K50-6	1.7 мкГн	21	45 см
10-14 МГц	L10, L12	K50-6	0.8 мкГн	14	30 см
	L11	K50-6	0.9 мкГн	15	35 см
18-21 МГц	L13, L15	K50-6	0.4 мкГн	10	20 см
	L14	K50-6	0.6 мкГн	12	25 см
24-28 МГц	L16, L18	K50-6	0.3 мкГн	8	20 см
	L17	K50-6	0.36 мкГн	9	20 см

Проверка работоспособности платы осуществляется методом подачи управляющего напряжения на соответствующие входы для переключения диапазонов и реле RX/TX. При наличии генератора качающейся частоты или анализатора можно проверить и настроить АЧХ фильтров.

Собранные ФНЧ, согласно таблице данных по индуктивности в настройке не нуждаются. Тем не менее для более точной настройки фильтров применяется методика сжимания или разжимания витков сначала центрального кольца, а затем колец по краям фильтра. Это позволяет добиться первоклассных показателей параметров АЧХ каждого из фильтров.

Распиновка всех входов и выходов указана на принципиальной схеме.



Монтажная схема

