

Фильтры Нижних Частот для QRP трансивера (ФНЧ-ТЗ7)

Фильтры нижних частот (ФНЧ) 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. Фильтры собраны на универсальной плате ФНЧ-Дружба-3М. Отличие заключается в используемых сердечниках и проводе.

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 18В.

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.

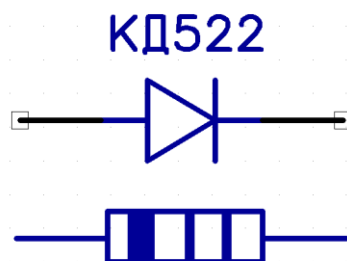
На плате ФНЧ установлен подстроечный резистор R1 для регулировки уровня измеряемого выходного сигнала.

Особенности монтажа и настройка

Монтаж фильтров нижних частот выполняется на односторонней печатной плате 90x62 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 К37-2 и К37-6, которые являются полными аналогами импортных сердечников фирмы Amidon T37-2/T37-6. Для расчета индуктивности можно использовать стандартные калькуляторы от Amidon. В отличие от чашек СБ12А (которые применялись в конструкции ранее), отечественные сердечники серии К37 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.

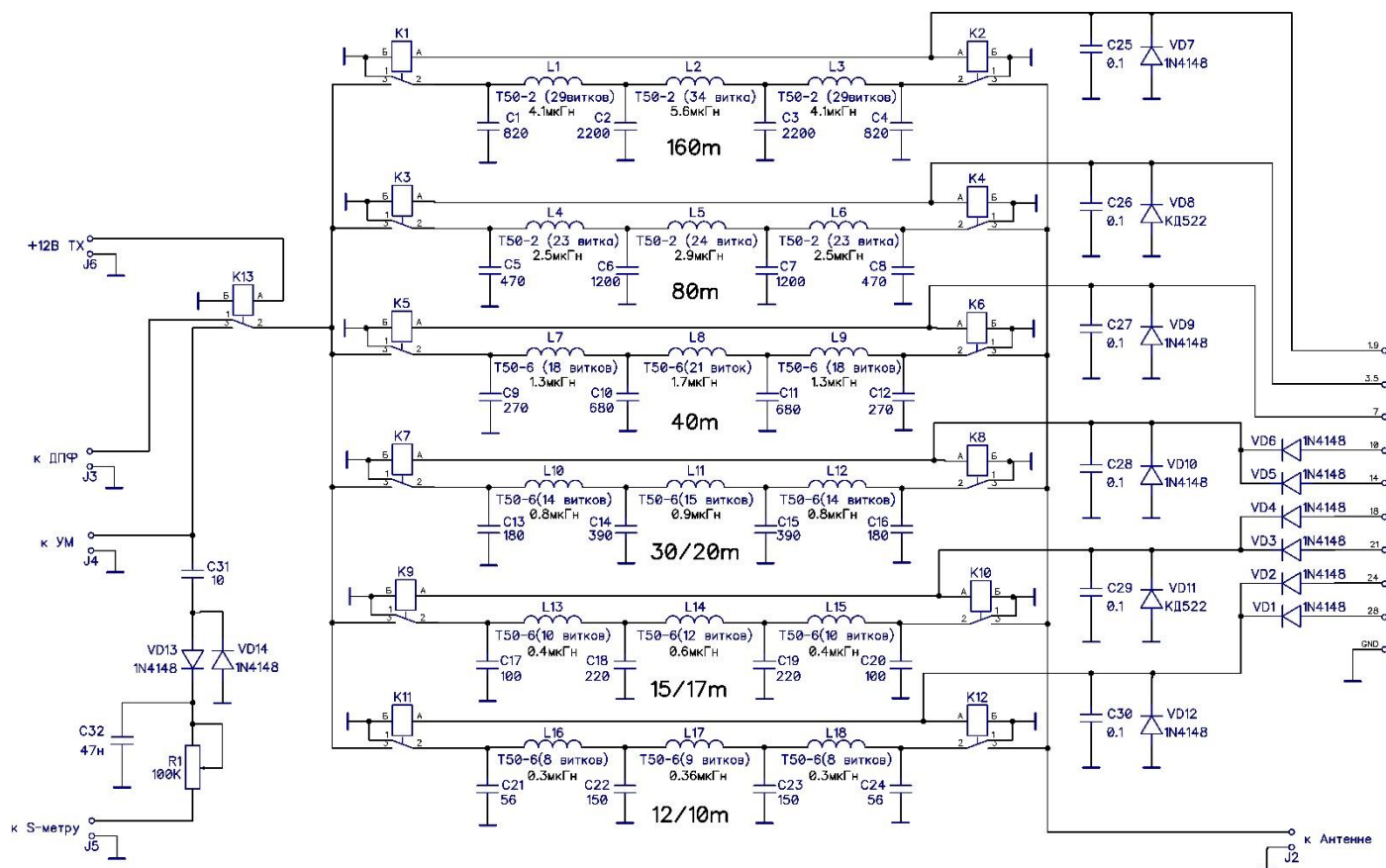


Намоточные данные катушек индуктивности приводятся в таблице. В крайнем столбце таблицы указан рекомендуемый размер провода, необходимый для комфортной намотки на сердечник.

Диапазон (МГц)	Обозначение на схеме	Тип сердечника Amidon	Индуктивность	Количество витков	Длина провода
1.8 МГц	L1, L3	K37-2	4.1 мкГн	32	50 см
	L2	K37-2	5.6 мкГн	37	55 см
3.5 МГц	L4, L6	K37-2	2.5 мкГн	25	45 см
	L5	K37-2	2.9 мкГн	27	45 см
7 МГц	L7, L9	K37-6	1.3 мкГн	21	40 см
	L8	K37-6	1.7 мкГн	24	40 см
10-14 МГц	L10, L12	K37-6	0.8 мкГн	16	30 см
	L11	K37-6	0.9 мкГн	17	30 см
18-21 МГц	L13, L15	K37-6	0.4 мкГн	11	20 см
	L14	K37-6	0.6 мкГн	14	25 см
24-28 МГц	L16, L18	K37-6	0.3 мкГн	10	20 см
	L17	K37-6	0.36 мкГн	11	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

