

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) или импортные G5V-12 (G5V-24) с рабочим напряжением от 12В до 27В.

Реле K5 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.

Особенности монтажа и настройка

Монтаж фильтров нижних частот выполняется на двухсторонней печатной плате 100x70 мм. Для изготовления звеньев ФНЧ применяются тороидальные 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. Намотка сердечников производится с максимальным натяжением, а витки располагаются равномерно по всему кольцу. Данные по намотке сердечников приведены на принципиальной схеме. При соблюдении значений индуктивности сердечников дополнительная настройка фильтров, как правило, не требуется. Тем не менее, при наличии измерительных приборов АЧХ (например, NanoVna или OSA103), рекомендуется произвести финишную калибровку. Настройка фильтров предполагает сжатие или растягивание витков на сердечниках: сначала центрального, а затем боковых колец. При сжатии индуктивность сердечника незначительно увеличивается, при растягивании – уменьшается. Таким образом, добиваются минимальных значений КСВ в полосе пропускания фильтра, а также контролируют максимальное значение подавления 2-й гармоники фильтра.

В связи добавлением на плату возможности использовать импортные реле G5V-12, и соответствующей плотности монтажа диоды 1N4148 устанавливаются на плату вертикально согласно маркировке на печатной плате. Проверка работоспособности платы осуществляется методом подачи управляющего напряжения на соответствующие входы для переключения диапазонов, и реле RX/TX.

На плате ФНЧ установлен подстроечный резистор R1 для регулировки уровня измеряемого выходного сигнала. Разъем S-meter подключается к измерительному прибору или к соответствующему входу на синтезаторе для измерения мощности выходного сигнала.

На плате установлены три ВЧ разъема: J4 BPF подключается к плате ДПФ трансивера (в случае отсутствия ДПФ – к основной плате), J5 PA подключается к усилителю мощности, а J8 – к антенне.

Печатная плата разработана с расчетом на применение как обычных 50В керамических конденсаторов K10-17Б, так и высоковольтных керамических конденсаторов для поверхностного монтажа размером SMD 1206 (дублируются с обратной стороны печатной платы). Таким образом, применяя высоковольтные конденсаторы и импортные реле G5V-12, данные фильтры можно использовать с усилителями мощности до 100Вт.

Монтажные схемы



