

Краткая инструкция по сборке и настройке

платы ГПД TRX RadioN из наборов деталей от US5MSQ.

Монтаж деталей на плату начинаем с резисторов и конденсаторов, затем устанавливаем разъёмы и реле. С обратной стороны платы монтируются SMD детали: варикапы CD1, CD2 и резистор R21. Конденсатор C28 припаивается со стороны монтажа на выводы подстроечного резистора R9. Последними устанавливаются транзисторы. **Внимание: цоколёвка полевого транзистора 2SK241 зеркальна по отношению к изображённой на плате, т.е. его надо устанавливать зеркально.**

Трансформатор Tr1 наматывается на кольцо K7x4x2 мм марки 2000HM бифилярно проводом ПЭВ 0,12. Я делал так - отмерял линейкой два одинаковых проводника длиной 16см, зачищал и облуживал концы, спаяв одну сторону в виде иголки (этой стороной в дальнейшем будем вести намотку), зажимал один конец и скручивал руками до уровня примерно 3-х скруток на см. Намотку ведем, равномерно укладывая витки до полного заполнения. Получается порядка 15-17 витков. Не забываем перед намоткой сгладить острые грани кольца наждаком или надфилем. Обмотку ничем не фиксировал, жесткости провода хватает, но по окончании настройки рекомендуется трансформаторы приклеить к плате термоклеем. Следует быть внимательным при распайке обмоток трансформаторов (начала обмоток отмечены на принципиальной схеме точками). Проверить правильность фазировки обмоток трансформаторов можно при помощи измерителя индуктивности (если он есть) – индуктивность всей обмотки (на крайних выводах) должна быть примерно в 4 раза больше индуктивности половины (между отводом и любым из крайних выводов) обмотки. Если нет измерителя индуктивности, то проверку правильности фазировки обмоток можно уже в работающей схеме, измерив величину переменного напряжения на коллекторе Т9 – оно должно быть примерно в 2 раза больше выходного напряжения на нагрузке 51 Ом. Катушка L1 наматывается на кольцо T50-7 проводом ПЭВ 0,5 и содержит 13 витков, равномерно размещённых по окружности кольца с зазором между началом обмотки и концом примерно в 70 градусов. Катушка крепится к плате посредством пластмассового винта М4 с такой же шайбой, который закручивается в резьбовое отверстие на плате и затем, после подгонки индуктивности (см. ниже), дополнительно контрится пластмассовой гайкой.

Для настройки платы ГПД потребуются частотомер (или цифровая шкала - ЦШ), цифровой мультиметр и измеритель уровня ВЧ сигнала (осциллограф, ВЧ вольтметр или даже простейший ВЧ пробник – приставка к этому мультиметру, подобно описанному здесь <http://us5msq.com.ua/forum/viewtopic.php?p=2201#p2201>). Перед первым включением питания внимательно проверяем монтаж, подключаем все внешние компоненты и соединения, показанные на принципиальной схеме, и на выход вместо смесителя временно подключаем нагрузочный резистор 51 Ом. К нему подключаем частотомер/ЦШ и измеритель уровня ВЧ сигнала. Ротор КПЕ (или потенциометра 0R2 в случае варикапной перестройки) переводим в среднее положение.

1. Проверка и настройка режимов работы. Подав напряжение питания на плату, желательно проконтролировать общий ток потребления - он не должен превышать 50 мА. Далее временно закорачиваем катушку L1 проволочной перемычкой и подстроечным резистором R6 выставляем на эмиттере Т5 напряжение +5 В. Убираем проволочную перемычку. Частотомер/ЦШ должен показать текущую рабочую частоту гетеродина, а измеритель уровня ВЧ сигнала его величину. Затем переключаемся на диапазон 40 м и подстроечным резистором R9 выставляем на выходе уровень 700 мВэфф (2,0 В Ur-p или 620 мВ – по пробнику). Если генерации нет, то ищем причину: ошибку монтажа или дефектную деталь - проверяем режимы каскадов по постоянному току на соответствие указанным на принципиальной схеме, проводим тщательно внешний осмотр монтажа, прозвонка цепей и т.п.

2. Укладка рабочих диапазонов. Сначала, переключившись на диапазон 20м и контролируя изменения частоты генерации, устанавливаем ротор подстроечного конденсатора C27 в среднее положение. Аналогично, последовательно переключаясь на диапазоны 40 и 80 м, ставим в среднее положение роторы подстроечных конденсаторов C26, C25. Затем, оставаясь на

диапазоне 80 м, переводим ротор КПЕ в положение минимальной ёмкости (или движок 0R2 в верхнее по схеме положение) и сжимая (если нужно понизить частоту) или разжимая (если нужно повысить частоту) витки катушки L1 устанавливаем частоту генерации немного (на 10-20 кГц) выше верхней частоты диапазона 80 м – с учётом частоты ПЧ 500 кГц она должна быть порядка 4310-4320 кГц. Теперь можно жёстко закрепить винтом катушку L1 и зафиксировать крепление гайкой обратной стороны платы. Для проверки нижней границы перестройки переводим КПЕ в положение максимальной ёмкости (или движок 0R2 в нижнее по схеме положение). Частота генерации должна быть на 30-50 кГц ниже границы диапазона, т.е. примерно 3950-3970 кГц. Т.к. параметры варикапов имеют некоторый разброс по максимальной ёмкости, возможно, потребуется подобрать резистор 0R3 для достижения указанной нижней границы диапазона перестройки.

Затем переходим на диапазон 20 м, переводим ротор КПЕ в положение минимальной ёмкости (или движок 0R2 в верхнее по схеме положение) и подстройкой C27 добиваемся, чтобы частота генерации была немного (на 20-30 кГц) ниже верхней частоты диапазона – с учётом частоты ПЧ 500 кГц она должна быть порядка 13,87-13,88 МГц. Проверяем нижнюю границу диапазона перестройки ГПД – она должна быть примерно 13,45-13,47 МГц. Далее переключаемся на диапазон 40 м и подстройкой C26 добиваемся верхней границы частоты перестройки порядка 7,72-7,73 МГц и проверяем нижнюю границу диапазона перестройки ГПД – она должна быть примерно 7,45-7,47 МГц. .

На последнем этапе проверяем (и при необходимости её корректируем подстроечным конденсатором C25) не изменилась ли верхняя граница в диапазоне 80 м и уровни выходных напряжений в средней части диапазонов – их значения должны быть примерно равны 690-700 мВэфф (1,9-2,0 В Ur-p или 610-620 мВ – по пробнику).

Вот и вся настройка.

При желании можно проверить диапазоны работы расстройки, замкнув выключатель «On RIT» – она в зависимости от диапазона должна быть не менее $\pm 2,5$ кГц и не более ± 5 кГц – подкорректировать можно подбором конденсатора C10. Величина конденсатора C9 задаёт ширину подстройки частоты в режиме ЦАПЧ, которая при указанном на схеме номинале оптимизирована для ЦШ Макееская или Уникальная (LED и LCD) – не более 1200 Гц в верхней части диапазона 20 м.