

## Изменение ёмкости П контура на IV поддиапазоне УМ от Р-140.

Усилитель мощности (УМ) передатчика Р-140 пользуется большой популярностью у радиолюбителей многих стран из-за их распространённости и его высокой конструктивной надёжности. Выходной контур в УМ сделан по классической схеме П контура, рассчитанного на работу с нагрузкой 50 Ом, что очень удобно для использования на любительских станциях. В качестве «горячей» ёмкости в контуре используются подключаемые на каждом диапазоне вакуумные конденсаторы. Всё это хорошо, но их количество (3 шт.) явно не позволяет иметь оптимальные параметры выходной высокочастотной колебательной системы (ВКС) для работы в полосе частот от 1,5 до 30 МГц. Не оптимальная ёмкость конденсатора в горячем конце контура (С1) сказывается на значении Q нагр. (добротность нагруженного контура), значение которой необходимо иметь в пределах 10 – 15 единиц. В штатном исполнении усилителя этот параметр имеет следующие расчётные значения. (Расчёт сделан на калькуляторе DL2KQ с учётом С монт. и С вх. лампы - 30 пФ).

Поддиапазон	Ёмкость С1 пФ	Частота МГц	Q нагр. ед.	Ток в катушке А	КПД %
I	499,5	1,9	<b>12,0</b>	7,9	95,2
II	142,5	3,65	<b>6,0</b>	4,4	97,6
III	142,5	7,1	<b>13,0</b>	8,5	94,8
IV	142,5	14,15	<b>26,2</b>	17,0	89,5
V	42,5	21,2	<b>11,4</b>	7,6	95,4
V	42,5	28,3	<b>15,6</b>	10,2	93,8

Как видно из таблицы, в усилителе самыми проблемными для радиолюбителей является II и IV поддиапазоны. На II подд. ёмкость конденсатора в два раза меньше оптимальной, это в снижает коэффициент фильтрации гармоник на выходе УМ (3-я гармоника будет в полосе частот 10,5 – 11.4 МГц). На IV подд. ёмкость конденсатора в два раза больше оптимальной, как следствие получается высокая добротность контура, в катушке течёт большой ток (большие потери), низкий КПД.

Предлагаемое изменение ВКС УМ касается только IV подд. (наш диапазон 20), как самого популярного у большинства радиолюбителей. Простым решением коммутации дополнительного конденсатора в схеме П контура является использование свободного контакта на переключателе поддиапазонов усилителя. Дополнительный конденсатор устанавливается под этим контактом и соединяется с шиной общего провода усилителя около панели ГУ-43Б. (Важно!) В моём случае использованы два последовательно включенных керамических конденсатора ёмкостью 56 пФ (реально 60 пФ), U раб. - 5 кВ, Р реакт. -10 кВАр. взятых от старого армейского передатчика Р-102. Аналогичные по схемному решению передатчики имели обозначение Р-641, Р-820, разумеется возможна установка конденсаторов других типов, например К15-У1 соединённых в разной комбинации, но главное условие, что бы их Р реакт. в сумме была не менее 20 кВАр. На фотографии свободный контакт 13 расположен на переключателе слева.



Переделка ВКС УМ сводится к следующим работам.

1. Снизу переключателя удалить перемычку между контактами 13 и 14, отсутствие которой ни как не отразится на коммутации других диапазонов.



Поскольку отвинтить винты на этих контактах очень неудобно, проще её перекусить кусачками, а концы загнуть.



2. Снять керамические стержни III и IV подд. переключателя. На III подд. (наш диапазон 40 м.) отпилить часть перемычки вместе с контактной частью, которая работает на 13 контакт, это нужно для того, что бы дополнительная ёмкость не подключалась на этом поддиапазоне. На IV подд. (наш диапазон 20 м.) убрать перемычку между 1 и 14 контактами (между керамическими стержнями), это нужно что бы отключить имеющуюся в УМ ёмкость 100 пФ. На фотографиях показан вид с внутренней стороны стержней до и после изменения.



3. Подключить конденсатор ёмкостью 27 – 33 пФ между 13 контактом переключателя диапазонов и шиной общего провода (земля) подходящего к панели ГУ-43Б. Поскольку конденсаторы находятся рядом лампой, выделяющей со своей поверхности большое количество тепла, контакты крепления конденсаторов должны надёжно соединяться с помощью винтов и использованием шайб гровера.



В качестве С1 П контура на IV подд. вместе с С<sub>вых.</sub> ГУ-43Б, С<sub>монт.</sub> и С28 - 12,5 пФ получилась ёмкость 72,5 пФ. В результате замены ёмкости, ток в катушке уменьшился с 17,8 А до 9,9 А, КПД возросло на 6 %, а выходная мощность увеличилась на 200 Вт. Данные усилителя на IV поддиапазоне (любительский диапазон 20 м.) до и после переделки сведены в таблицу.

<b>Расчётные данные при R<sub>ое</sub> 1800 Ом</b>		было	стало
Ёмкость С1 (включая С <sub>вых.</sub> ГУ-43Б, С <sub>монт.</sub> и С28 - 12,5 пФ)	пФ	142,5	72,5
Ток через С1	А	17,8	9,8

Напряжение на С1 (пиковое)	В	1990	2163
Мощность в С1	кВАр	25,0	15,0
Индуктивность катушки	мкГн	1,03	1,99
Ток в катушке	А	17,8	9,9
Мощность потерь в катушке	Вт	115,3	68,5
Добротность контура	ед.	26,2	13,18
<b>Испытание усилителя № 4</b>			
Мощность раскачки	Вт	35	40
Положение ручки «настройка I каскада»	дел.	76	76
Положение ручки «настройка II каскада»	дел.	69	40
Положение ручки «связь с антенной»	дел.	10	55
Ток экранной сетки	мА	20	20
Ток анода	мА	750	750
Мощность на эквиваленте нагрузки 50 Ом	Вт	1100	1300

**Примечания.**

1. На другом усилителе, при включении там вакуумного конденсатора ёмкостью 25 пФ, увеличение мощности составило 250 Вт.
2. На I и II под. (наши диапазоны 160 и 80 м.) наличие дополнительного подключенного конденсатора 30 пФ практически не сказывается из-за его маленькой ёмкости для этих частот.
3. Изменение ёмкости конденсатора на IV подд. привело к тому, что настройка на любительский диапазон 30 м. стала возможной только на III поддиапазоне УМ.