

Лабораторная работа № 1 – [Антенна] RA3SS.

Сразу предупреждаю «теоретиков со стажем», что на своем постоянном QTH я имею качественные, резонансные антенны на все радиоловительские диапазоны. Всегда понимал и осознаю до сих пор их неоспоримое преимущество перед «волшебными» пивными банками, запитанными «суперсекретными» согласующими устройствами, а также и перед всеми другими подобными «изобретениями». Именно по этой причине не хочу и не буду вступать в бесконечные дискуссии об ущербности предлагаемой мной конструкции.

«На крыше дома своего» и в «полевых» условиях развернуть антенную систему не проблема. Радиоловитель не ограничен «во времени и в пространстве». Можно подобрать подходящую высоту подвеса, удачное направление для проволочного полотна и, главное, в спокойной обстановке неторопливо настроить антенну без привлечения внимания «антеннофобных» соседей. Другое дело, если вы на временном QTH, типа съемной квартиры или гостиничного номера. Ваша антенна должна быть малозаметной, нетребовательной к «земле/заземлению», мгновенно подвешиваться (причем не обязательно между двумя точками, а по любой ломаной кривой) и, естественно, не подстраиваться методом удлинения/укорочения. Используется принцип «plug and play», то есть «подвесил и работай». Причем «работай» на всех, без исключения, радиоловительских диапазонах!

Пришлось вспомнить молодость и затеять лабораторную работу. Самая простая проволочная антенна «Длинный провод» отпадала без проведения эксперимента.

Во-первых, требует хорошую «землю», во-вторых, провод от аппаратуры до выхода на улицу излучает в помещении и дает высокочастотную наводку на бытовую технику. Решил попробовать антенну Фукса. В принципе, это тот же «Длинный провод», только гальванически развязанный с приемно-передающей аппаратурой. Согласующее устройство можно установить подальше от передатчика, непосредственно у выхода антенного полотна на улицу. Радиальный провод символической длины (1 – 1,5 метра) заменяет реальную «землю», а согласующее устройство позволяет настраивать антенное полотно в резонанс (с КСВ близким к 1-це) на всех радиоловительских диапазонах. Сказано, сделано! Да, антенна действительно работает, но, как и «Длинный провод» дает наводки на радиоэлектронику и точно так же сложно вывести антенное полотно на улицу без применения достойного изолятора. Пришел к выводу – антенное полотно должно располагаться только на улице, а запитываться из комнаты коаксиальным кабелем. Кабель обязательно подключать к ближнему концу полотна. Точка подключения должна быть легкодоступной (рядом с форточкой, например).

Покопался в русскоязычном интернете. Нашел вариант антенного полотна, который питается с ближнего конца через трансформатор и запорный дроссель. Идея понравилась, но фирма предлагает только готовую конструкцию и, естественно, за деньги. Подробного описания на русском языке для самостоятельного изготовления данной антенны нигде найти не смог. Поворошив «буржуйский» интернет, понял откуда «растут ноги» отечественного экземпляра. Как выразились в одном советском фильме – «все давным-давно украдено до нас!» Да, за рубежом десятки лет назад практиковали и используют

в настоящее время антенну под названием «Fed end antenna», то есть антенна, питаемая с конца. Разновидностей у этого типа антенн «миллион». Начал выискивать и подбирать для себя самый подходящий вариант. История длинная, поэтому не стану утомлять нюансами поиска. Сразу начну с описания процесса лабораторной работы.

Итак, по рекомендации фирмы «Palomar» (смотри таблицу № 1), я выбрал не резонансную длину полотна 22 метра (можно было бы взять другие варианты, но мне хотелось работать относительно эффективно на диапазоне 80

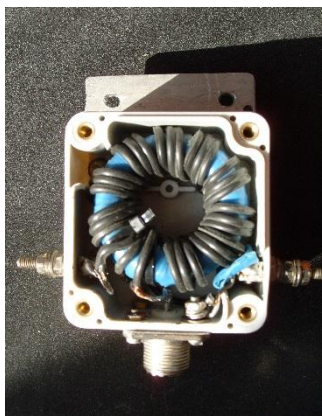


Фото 1

м, а 22 метра это более четверти длины волны 80-метрового диапазона). Чтобы уменьшить собственное входное сопротивление антенного полотна (а это сотни Ом) до приемлемой величины (десятки Ом), я изготовил трансформатор 1:9 (смотри фото 1).

Для предотвращения «затекания» ВЧ токов по оплетке питающего кабеля в помещение, намотал на ферритовом кольце коаксиальным кабелем запорный



фото 3

дроссель (смотри фото 2).

Для продолжения эксперимента завез на съемную

квартиру QRP

трансивер,

транзисторный усилитель мощности (150 ватт на



фото 2

выходе) и антенный T-тюнер. Прикрепил к оконному полотну трансформатор рядом с форточкой (квартира расположена на втором этаже), двухметровый противовес свободно висит в воздухе, быстро выбежал на улицу и привязал дальний конец антенного полотна к ближайшему дереву (через изолятор, на высоте около 3-х метров). Осмотрелся вокруг, никто из соседей не за любопытствовал, а самое приятное, что антенна слилась с окружающей средой в одно единое целое! Из открытой форточки дотянулся до трансформатора, подключил к нему запорный дроссель, намотанный коаксиальным кабелем на ферритовом кольце (смотри фото 3). На противоположном конце кабеля, (перед антенным тюнером) на всякий случай, тоже сделал запорный дроссель. Настало время проверить антенным анализатором MFJ-259 дружит ли теория с практикой по отношению к этой антенне. Вынужден признаться, что обещанный интернетом КСВ от 1 до 2-х и входное сопротивление 50 Ом я не получил. Как ни странно, очень хороший КСВ-1,4 получился на 160 метрах (диапазон, который я не планировал использовать с этой антенной). На остальных диапазонах КСВ «гулял» от 1,1 до 5,4. Порадовало входное сопротивление – в зависимости от диапазона оно изменялось от 15 до 120 Ом. Согласовать подобную антенну с приемопередатчиком – несложная задача для антенного тюнера любой конфигурации.

После установки этой простой в изготовлении и недорогой по деньгам антенны, я получил счастливую возможность работать на всех радилюбительских диапазонах (включая 160 метров. Единственное пока QSO провел с моим другом RA3SD) во время своих частых командировок. В отличии от «Длинного провода» антенна не шумная. От нее нет наводок на бытовую технику и TVI.

Естественно, при этом надо понимать, что антенна не предназначена для QRO-менов, ведь мой усилитель мощности выдает безобидные 150 ватт. Металлические корпуса аппаратуры для выравнивания потенциалов соединил между собой медным проводом, однако работают они без «земли». В качестве искусственной земли я использую 2-х метровый противовес, который подключен к трансформатору 1:9 с противоположной стороны от антенного полотна и электрически соединен с оплеткой питающего коаксиального кабеля через корпус разъема SO-232.

Без какой-либо претензии на авторство предлагаю антенну к повторению. Кому интересно, смотрите на рисунки, фотографии и мои пояснения.

1-ый этап. Отмерьте и отрежьте 22,5 метра (50 см это запас на загибы и подключение) провода. Я использовал полевой телефонный кабель, в котором оказалось несколько медных жилок и парочка стальных для придания прочности. Кстати, кому не нравится по какой-либо причине длина полотна 22 метра, изучите таблицу № 1 и подберите себе то, что по душе.

Таблица 1

↓ ДЛИНА ПОЛОТНА Lenght (m)	SWR (КСВ)									
	1.8 MHz	3.5 MHz	7.0 MHz	10 MHz	14 MHz	18 MHz	21 MHz	24 MHz	28 MHz	50 MHz
54	5.2	1.6	1.1	1.1	1.8	1.3	1.6	1.7	1.2	1.5
53	4.65	1.2	1.2	1.2	2.1	1.4	1.4	1.5	1.2	1.1
50	3.5	1.1-1.7	1.3	1.6-1.7	1.6-1.9	1.8-1.9	1.1-1.5	1.5	1.1-1.7	1.1-1.5
45	3.2	2.2-2.6	2.4	2.4	1.4-1.6	1.3-1.4	1.1-1.2	1.4-1.5	1.1-1.6	1.0-1.6
41.5	3.4	2.7-3.5	2.6	1.6-1.7	2.0-2.1	2	1.6-1.7	1.5	1.5-1.7	1.1-1.4
35	3.3	3.8-3.9	1.2-1.4	1.6-1.7	1.6	1.8	1.6-1.7	1.4	1.1-1.7	1.4-1.5
30	2.8	3.0-3.5	1.6-1.8	2.3	1.8-2.0	1.3-1.4	1.1-1.3	1.7	1.1-1.7	1.1-1.7
27	2.8	2.5-2.8	2.1-2.3	1.8-2.0	1.2-1.4	1.9	1.7-1.8	1.4	1.5-1.7	1.2-1.6
22	2.2	1.7-2.0	2.8-2.9	1.2	1.8-2.0	1.4	1.4-1.6	1.1	1.5-1.7	1.0-1.4
18	1.6	1.6	2.0-2.1	2	1.4-1.6	2	1.0-1.1	1.6-1.7	1.2-1.4	1.4-1.6
16.2	1.6	1.4	1.4-1.6	1.5-1.6	1.1-1.2	1.9	1.2-1.3	1.1	1.7-1.8	1.0-1.2
15	1.5	1.2-1.4	1.3-1.4	2.4	1.2-1.3	1.6	1.6-1.7	1.4	1.4-1.8	1.5-1.6
13.5	3	1.1-1.3	1.1	2.1	1.7-1.8	1.3	1.7-1.8	1.6	1.1-1.3	1.2
11	2.2	1.0-1.3	1.2	1.3	2.0-2.1	1.6	1.2	1.7	1.6	1.5-1.6
9	3	1.1-1.5	1.6-1.7	1.2	2.1	2	1.3-1.4	1.2	1.6-1.8	1.3-1.5
7.5	3.2	1.6-1.8	2.2-2.3	1.6	1.4	2.1	1.8	1.2-1.3	1.2-1.3	1.4-1.5
6.5	3.5	1.5-2.0	2.0-3-0	1.7	1.1	1.8	2	1.6	1.4-1.5	1.3

2-ой этап. Самым ответственным моментом при конструировании этой антенны является изготовление трансформатора 1:9. Хорошо, если у вас имеются в наличии Амидоновские кольца. Говорят, они идеально подходят для антенных трансформаторов. У меня таких колец не было в наличии, поэтому я намотал транс на первом попавшемся под руку ферритовом кольце из советских времен. Внешний диаметр 4 см и проницаемость 2000НН. Провод диаметром 0,5 – 0,7 мм в хорошей изоляции. Я использовал трехжильный медный провод для электрической проводки. Отмерил 55 см провода, отрезал и снял общую внешнюю изоляцию. Три параллельных провода зафиксировал на ферритовом кольце пластмассовой стяжкой. Далее сделал максимальное количество витков на кольце. Начало и концы обмоток имеют 5-и сантиметровые «хвостики» для последующего монтажа. Должно получиться от 7-ми до 9-ти витков. Таким образом, имеем три обмотки. Если провода

разноцветные, можно сделать пометки, что, например, А - желтая, В - зеленая и С - коричневая. Начало обмотки обозначаем цифрой 1, а конец цифрой 2. Обмотки соединяем

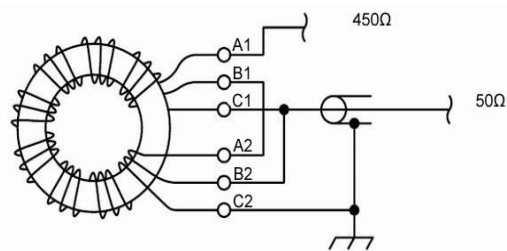


Рис. 1



Рис. 2

между собой

по классической схеме (смотри рис. 1). С1 припаиваем к центральному контакту разъема SO-232, а С2 к корпусу этого же разъема (корпус разъема также соединен коротким проводом с клеммой противовеса). Далее В1 соединяем с А2. В2 припаиваем опять же к центральному контакту разъема SO-232, а А1 соединяем с клеммой антенного полотна. Трансформатор помещаем во влагонепроницаемую коробочку, в которую предварительно устанавлируем 2 клеммы (одна для антенного полотна, другая для противовеса), разъем для коаксиального кабеля SO-232 и крепление для подвеса антенны (смотри рис. 2).

Для проверки качества трансформатора вместо антенны между клеммами антенного полотна и противовеса установил безиндукционный резистор 450 ом и подключил к разъему SO-232 антенный анализатор MFJ-259. Пробежался по всем радиоловительским диапазонам. Результат – на 160 метрах КСВ=1.3, на 10 метрах КСВ=1.2, а на всех остальных диапазонах КСВ=1.0. Результат меня удовлетворил. Не у всех имеется в наличии антенный анализатор MFJ-259, поэтому можно использовать для проверки трансформатора современный трансивер, вернее встроенный в него КСВ-метр.

3-ий этап. Запорный дроссель я намотал на ферритовом кольце с внешним диаметром 8 см и проницаемостью 2000НН (смотри фото 2). Однако, если у вас нет кольца подходящего диаметра, то можно изготовить запорный дроссель непосредственно из питающего кабеля, смотав его в бухточку (8 – 10 витков, диаметром 18 – 20 см). Свои функции оба варианта выполняют одинаково. Единственный недостаток «бухточки» - визуально привлекает к себе внимание относительно большими размерами. На противоположном конце питающего кабеля, то есть у себя в «шэке», я намотал «бухточку». Пусть будет.

4-ий этап. Собственно, собирай все «в кучу», и, как говорят за рубежом, «plug and play».

Желаю приятной работы в эфире. 73! Слава - RA3SS.

P.S. Результаты измерений КСВ по диапазонам без тюнера (измерял в середине диапазона).



