Автор: Vladimir "Timofeich" Polyakov
03.06.2008 23:00 - Обновлено 25.02.2012 16:59

В. Поляков, RA3AAE

Радиолюбители-коротковолновики, операторы низкочастотных диапазонов 160 и 80 метров, постоянно стремятся улучшить прием на своих станциях. Проблема в том, что эффективные при передаче антенны (например, высокая вертикальная мачта) собирают при приеме слишком много помех. Эффективность приемной антенны не имеет решающего значения, поскольку уровень и сигналов и помех на низкочастотных диапазонах весьма велик, и к тому же не составляет особого труда применить малошумящий транзисторный предварительный усилитель.

Ферритовая магнитная антенна не слишком хороша в этом отношении, хоть и обладает некоторой направленностью, имея два нуля в своей диаграмме направленности (ДН), имеющей форму лемнискаты (похожую на “восьмерку”). Ее приходится располагать внутри помещения, где велик уровень помех. Вынесенная наружу рамочная антенна в этом отношении несколько лучше, но ее ДН такая же, и в лучшем случае позволяет лишь ослабить помехи от удаленного локализованного источника, направив на него нуль ДН.

По-настоящему направленной приемной антенной низкочастотных диапазонов является антенна бегущей волны (АБВ) Бевереджа, представляющая собой провод длиной в несколько длин волн, расположенный низко над землей. Однако немногие радиолюбители могут позволить себе роскошь соорудить несколько антенн длиной в полкилометра, протянутых в разных направлениях!

Вопросы создания антипомеховых направленных приемных антенн СДВ диапазона обсуждались еще в фундаментальной работе [1]. В частности, было показано, что комбинация рамочной и "статической" (вертикальной всенаправленной) антенн дает ДН в виде кардиоиды.

EWE-**антенна**. В связи со сказанным, огромный интерес вызвала публикация WA2WVL об антенне под названием EWE [2]. Имея небольшие размеры и высоту, она, тем не менее, имеет весьма приличную ДН, близкую к кардиоиде. В течение примерно года антенну EWE построили многие коротковолновики, поступили хорошие отзывы, а WB2P предложил использовать четыре таких антенны, совмещенные в точке питания, для переключения ДН на разные направления. В следующей публикации [3] WA2WVL использовал эту идею, построив антенну, показанную на **рис**. **1**.

Приемник подключается к антенне 50-омным коаксиальным кабелем через согласующий трансформатор Т1 с коэффициентом трансформации 1:3, таким образом, входное

сопротивление фидера со стороны антенны повышается в 9 раз до 450 Ом. С помощью четырех реле, нормально разомкнутые контакты которых показаны на рисунке, к трансформатору подключается одна из четырех антенн, ориентированная в нужном направлении.

Каждая из антенн представляет собой прямоугольник высотой 3 и длиной 15 м, к одной из вертикальных сторон которого подключен трансформатор, а к другой — резистор. Другие выводы трансформатора и резистора заземлены. Конструкция очень напоминает уменьшенную копию антенны Бевереджа с той лишь разницей, что размеры антенны значительно меньше длины волны. Кроме того, максимум приема оказывается со стороны трансформатора, а не резистора.

Диаграмма направленности антенны, рассчитанная с учетом присутствия трех других отключенных антенн, показана на **рис**. **2**, а — в горизонтальной плоскости и б — в вертикальной. Эта ДН типична для всех подобных антенн, в том числе и описанных ниже. Максимального подавления приема сзади, со стороны резистора, добиваются его подстройкой, впрочем сопротивление резистора некритично, и может изменяться от 800 Ом и выше. Антенна очень широкополосна, ее ДН и входное сопротивление сохраняются более чем в четырехкратной полосе частот. На передачу антенна не работает из-за низкого КПД.

В авторском варианте антенна была установлена на пяти деревянных столбах, для заземлений служили металлические трубы, забитые в землю примерно на 1,2 м. Автор утверждает, что из-за высокого импеданса антенны сопротивления заземлений практически не влияют на ее работу. Трансформатор Т1 был намотан на кольце из феррита с магнитной проницаемостью 850 и диаметром около 12,5 мм. Обмотка содержала 11 витков сложенного втрое провода. Три получившихся обмотки были соединены последовательно, как показано на рис. 1, и к первому из отводов был подключен коаксиальный разъем фидера XW1.

Несколько позже автор построил еще одну такую же антенную систему примерно в 60 метрах от первой и включал их как фазируемую антенную решетку, получив еще больший коэффициент направленного действия (КНД). Подробнее об этом рассказано в [3].

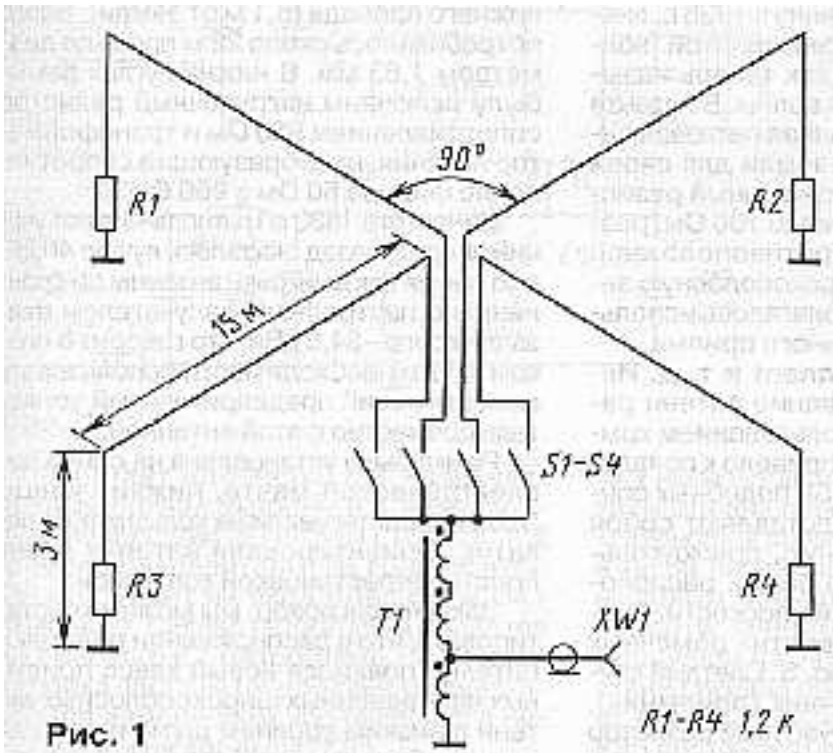


Рис. 1

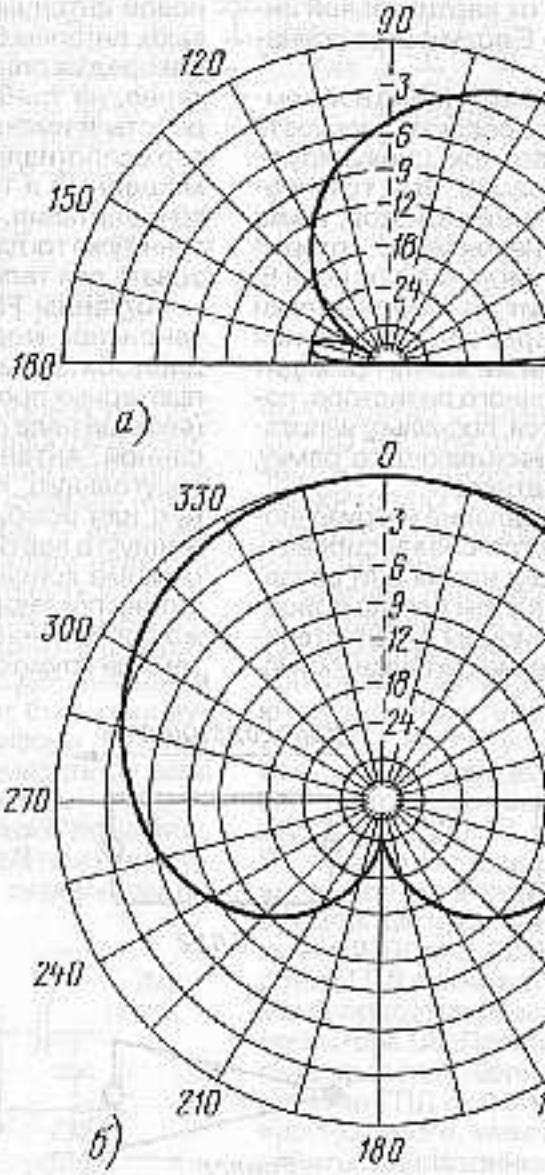


Рис. 2

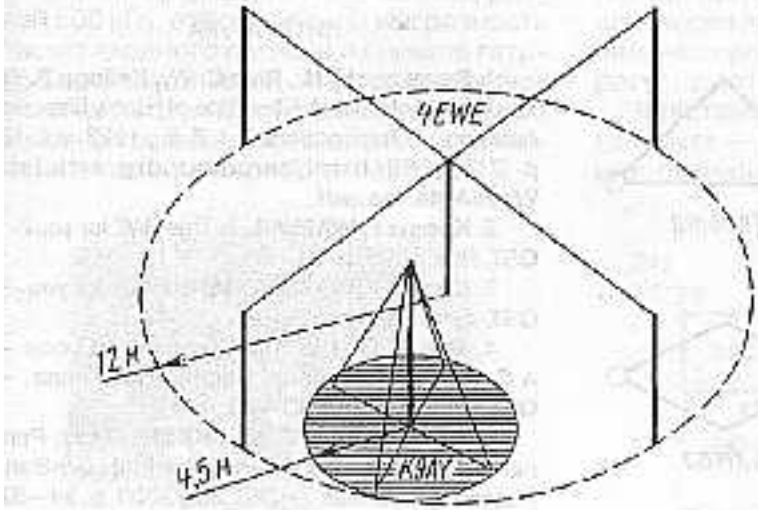


Рис. 3

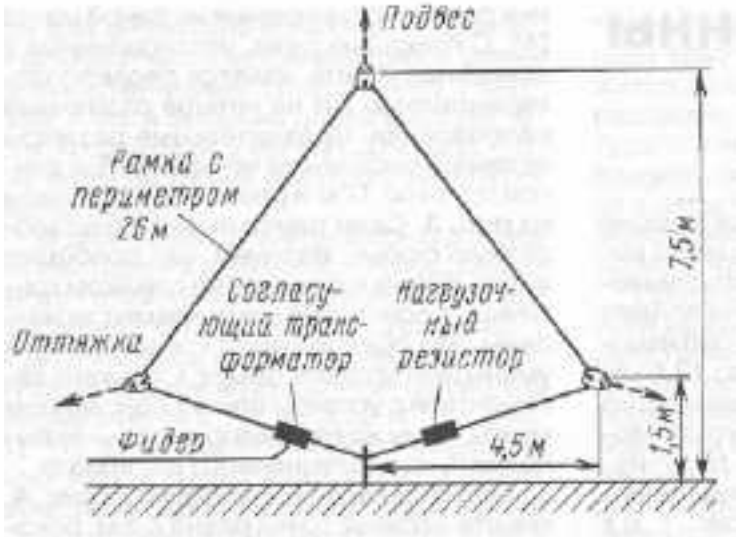

Подвес
Рамка с периметром 26 м
Согласующий трансформатор
Нагрузочный резистор
Оттяжка
Фидер
4,5 м
1,5 м
7,5 м

Рис. 4

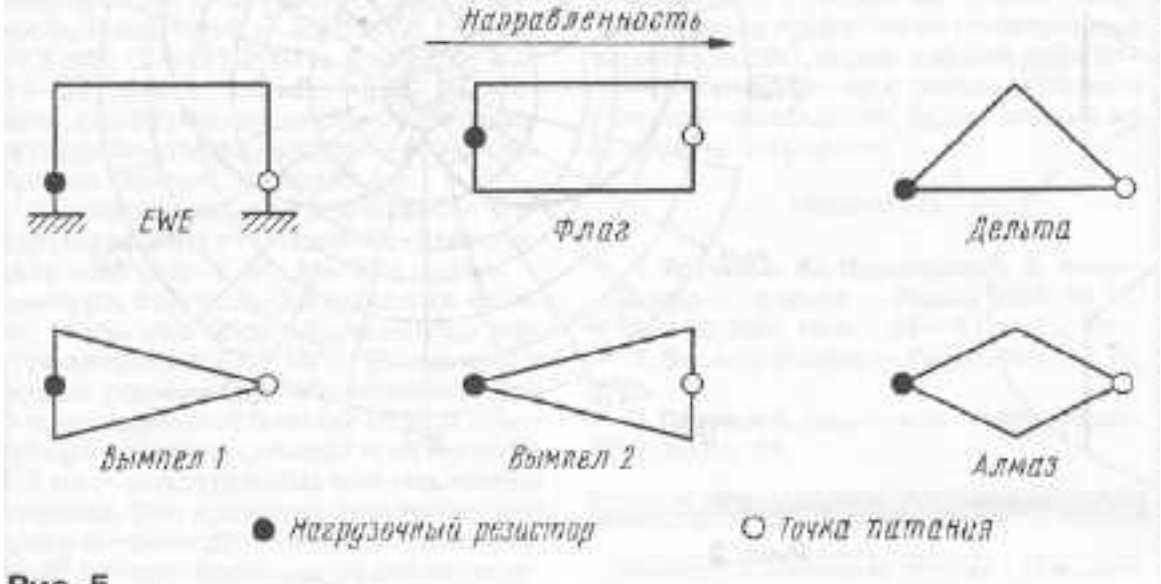

Направленность
EWE
Флаг
Дельта
Вымпел 1
Вымпел 2
Алмаз
Нагрузочный резистор
Точка питания

Рис. 5