



Сайт, посвященный ЕН-Антеннам. Статьи. Описания. Конструкции. Эксперименты. Результаты испытаний.

ПОСТРОЕНИЕ ХОРОШЕГО ИСТОЧНИКА ИЗЛУЧЕНИЯ АНТЕННЫ ВЕЩАТЕЛЬНОЙ РАДИОСТАНЦИИ

материал с сайта http://beradio.com/ar/radio_building_better_radiator/

John Battison, технический редактор, RF

1 Марта, 2003 12:00

Антенны радиовещательных ЧМ станций, из-за свойств используемого диапазона требуют средних и высоких антенных мачт. Применяемые антенны должны соответствовать частотным требованиям. Такие высокие мачты вызывают негативное отношение общественности. В связи с этим, возрастает число отказов от применения таких высоких мачт и радиоинженерами ищутся возможности использования проектов антенн меньших размеров, но таких же эффективных, как и их высокие братья.



Опытная антенна Kinstar на 1,680 МГц

Не совсем конечно хорошо, что антенна, являющаяся последним звеном в цепи передачи, имеет такое большое значение для излучения радиоволн. Все другие звенья этой цепи вполне поддавались контролю со стороны инженеров по радиовещанию, но сегодня John Q. вынужден вкладывать свои деньги в решение проблем, связанных с высотой и месторасположением антенных

мачт.

К счастью сегодня есть некоторый выбор при установке и модификации антенных АМ устройств. В общем, любая металлическая конструкция может быть создана для излучения радиоволн, если правильно спроектирована и рассчитана радиоинженером.

Самая любимая конструкция - это конечно четвертьволновая антенна-мачта, особенно когда используется специальное антенное поле для установки и система противовесов. Такая система предполагает высокую эффективность, надежный расчет и разумную цену. Часто даже не требуется система сигнальных огней. Но требуется хорошая система радиальных противовесов с хорошей землей и площадью диаметром равным почти удвоенной высоте мачты. Часто бывает, что идеальное место для расположения мачты отсутствует или есть ограничение на высоту мачты или ограничения в земельном участке большой площади.

Если же требуется большая эффективность антенной системы, приходится использовать более высокие мачты $5/8$ длины волны. Иногда может потребоваться мачта даже в одну длины волны, если есть неблагоприятные условия для излучения, но здесь накладываются ограничения на такие высокие мачты из-за больших проблем с заземляющими противовесами и огромными земельными площадями.

Сама антенная мачта влияет на качество излучаемого сигнала. Можно принять меры для уменьшения поперечного сечения мачты для снижения визуальной видимости мачты и протестов со стороны противников высоких строений от общественности, но обычно это заканчивается плохой антенной с высоким Q , сужением полосы пропускания и, как следствие, плохим качеством сигнала. В случае направленной системы эти эффекты еще более проявляются. Были приложены немалые усилия, чтобы сделать более короткие и эффективные радиальные противовесы АМ антенн. За эти годы многие радиоинженеры продолжали работу в этом направлении, в уменьшении размеров антенны, а также в возможности менять угол излучения.

Много лет назад, когда Oggie Prestholdt, PE, который был ведущим радиоинженером CBS (Центральной Службы Радиовещания) и ушел в отставку, он подключил к этим вопросам консультационную фирму по радиоинженерии George Adair. Он разрабатывал и строил экспериментальную антенну с управляемым углом излучения. К сожалению эта работа не была выполнена, как было запланировано.



**Деталь фазирующего устройства
ЕН антенны**

Были также и другие попытки уменьшить физический размер антенн и угол излучения антенн, но не были достигнуты хорошие результаты в этом направлении. К тому времени стали доступны гласности CFA и EH антенны, но пока ни одна из них не получила одобрение комиссии FCC. Были разработаны планы по испытанию CFA антенн в Shropshire в Англии. Ben Dawson, PE и несколько других профессиональных радиоинженеров планировали провести всесторонние измерения полей, эффективности и характеристик этой антенны. К сожалению, оборудование места испытаний было задержано на неопределенный срок. Однако Dawson сказал, что можно провести испытания на острове Мэн, который был первоначально отклонен, но теперь получил одобрение. Конечно есть надежда, что эти испытания будут проведены.

РАЗМЫШЛЕНИЯ

Последняя разработка в области антенн с малым профилем - Kinstar, изобретенная доктором Dr. James Breakall из Университета штата Пенсильвания.

Конструкция была проверена на частотах 1.3 ГГц, 440 МГц и 52 МГц. Полноразмерная модель была изготовлена на частоту 1,680 КГц на антенном полигоне Kintronics, и показала превосходные результаты в полном соответствии с теорией и тестами, проведенными на моделях.



Сборка EH антенны



Предварительные испытания показали, что эффективность антенны была близка к требованию комиссии 313,6 мВ/м для четвертьволновой антенны. Характеристика излучения в вертикальной плоскости также соответствовала излучению четвертьволновой антенны и комиссия приняла Kinstar для использования в радиовещании. В настоящее время требуются всесторонние испытания этой антенны.

Антенна Kinstar действительно очень простая и, я уверен, что многие инженеры ругают себя, что не додумались до этого сами и почему эта мысль не пришла к ним раньше.



Размеры этой антенны зависят от частоты, но даже в самом низкочастотном участке радиодиапазона ее высота не более 144 футов (около 44 метров). В большинстве случаев даже не требуется установка сигнальных огней. Четыре телефонных столба по углам квадрата со стороной 200 футов (60 метров), поддерживают систему из четырех вертикальных и четырех горизонтальных элементов. Пятый столб расположен в центре квадрата и поддерживает пересечение горизонтальных элементов. Имеются четыре вертикальных излучателя с питанием сверху соединенных с горизонтальными элементами, пересекающимися в центре, но изолированными друг от друга в центре квадрата. Вертикальные элементы изолированы от поддерживающего поля.

Вполне возможно использовать вертикальные металлические мачты в каждом углу квадрата питаемые сверху. Все эти четыре излучателя запитаны в фазе. Питание производится через четвертьволновую линию питания для того чтобы получить необходимую фазу и согласование импеданса. Конструкция излучателя сделана так, чтобы получить низкое Q и хороший КСВ. Поле от вертикальных излучателей сдвигает фазу и токи в горизонтальных излучателях находятся уже не в фазе. Для испытаний использовалась стандартная система из 120 радиальных противовесов заземления.

ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ

Новая АМ станция в Ирландии, которая испытывала проблемы с получением разрешения для установки сравнительно невысокой мачты, рассматривает возможность установки антенны Delta. Как предполагается, такая антенна обеспечивает возможность установки невысокой антенной мачты и получение хорошего согласования на рабочей частоте. Предложенная антенна состоит из двух коротких мачт, поддерживающих горизонтальные элементы, концы каждого из них соединены со слоперами. Эти два горизонтальных элемента сходятся в изолированной точке на земле в середине расстояния между вертикальными мачтами. Здесь происходит запитка антенны. К сожалению, мной не была получена более детальная информация по этой антенне.

Тед Харт, изобретатель ЕН антенны, собирается проводить испытания своей антенны с излучателем на частоту 1,520 КГц в Eatonton`е штат GA, в 85 милях юго-восточнее Атланты. Конструкция этой антенны интересна. С виду эта антенна выглядит как вертикальный диполь – и фактически это так.

Изобретатель заявляет, что система наземных радиальных противовесов не требуется и что поверхностная волна зависит от высоты антенны, к которой можно подвести большую мощность. Если соответствующим образом обеспечить сдвиг фаз между элементами антенны, то обычный диполь Герца может работать как ЕН антенна. Это требует сдвига фаз на 90 градусов между напряжением и током, подводимым к антенне, чтобы Е и Н поля в антенне были в фазе. Информация по ЕН антенне Теда Харта есть на его сайте <http://www.eh-antenna.com>, и цикл статей и испытания будут продолжены.

Мачты FM станций имеют те же самые проблемы, как и мачты АМ радиовещательных станций. К счастью можно сделать так, чтобы мачта была самим излучателем или его частью. Следовательно такие антенны можно устанавливать на существующих высоких зданиях и даже учитывать высоту самого здания, для получения требуемой высоты установки антенны.

В настоящее время имеется широкий выбор FM антенн. Роза ветров и сила ветра иногда играют решающую роль при выборе антенн. Расположение антенны, ее усиление, направленные свойства, боковые лепестки и иногда угол вертикального излучения определяют выбор необходимой антенны.

Использование панели из FM антенн видимо является универсальным решением, когда она должным образом спроектирована и установлена. Иногда требуются направленные антенны. Для решения этих проблем требуется проанализировать много вариантов и иногда выбор антенны является критическим. Угол вертикального излучения и коэффициент усиления антенны – между этими параметрами требуется сбалансированность и учет многих факторов. В связи с развертыванием системы ИВОС, роль антенн приобретает все большую важность. Тесты новых АМ антенн показывают перспективность выбранного пути. Один из вариантов, использование отдельных FM антенн был пока отвергнут FCC. Исследовались также параметры земли для передачи

аналоговой и цифровой информации, при использовании систем антенн с хорошими результатами.

перевод: В. Кононова (UA1ACO)

[| главная |](#) [| W5QJR |](#) [| UA1ACO |](#) [| Теория |](#) [| Практика |](#) [| Россия |](#) [| Германия |](#) [| Украина |](#) [| США |](#) [| Швеция |](#) [| Швейцария |](#) [| Италия |](#) [| Австралия |](#) [| Франция |](#) [| Серийные |](#) [| Ссылки |](#) [| Разное |](#)