

## ПАНЕЛЬНЫЕ АНТЕННЫ ОТ ФИРМЫ "РАДИАЛ"

Слогкевич Е.Я., генеральный директор ООО "Фирма "Радиал"

На сегодняшний день процесс формирования ассортимента антенно-фидерной и фильтровой продукции для диапазонов 30-500 МГц фирмой "Радиал" можно считать законченным.

Освоение производственных мощностей сейчас сводится к повышению технологических процессов и подгонкой их под систему качества, принятую на нашем производстве. Тем не менее, анализируя маркетинговые исследования, проведенные журналом RF design, можно сделать вывод, что большинство операторов радиосвязи эксплуатируют системы на частотах в районе 1 ГГц (59%), а 25% операторов работают исключительно ниже 1 ГГц и 16% - только выше.

Наряду с активизацией участия на международном рынке нами выработаны определенные цели, основанные на дальнейшем развитии производства антенно-фидерного оборудования более высокочастотных диапазонов. В частности, для стандартов сотовой связи AMPS, DAMPS, CDMA, GSM, работа которых ведется в диапазонах 806-970 МГц и 1710-1890 МГц, а также для микросотовой связи стандарта DECT 1880-1930 и широкополосного доступа в Интернет на диапазонах 2,4-2,485 ГГц, 3,5-3,7 ГГц и 5,6-5,8 ГГц.

Оборудование базовых станций всех вышеперечисленных стандартов имеет одну общую черту - антенный тракт в большинстве случаев строится на антеннах панельного типа. Это связано в основном с тем, что частотно территориальное распределение основано на строгом разбиении по секторам об-

служиваемых территорий вокруг базовой станции. Тогда определенные группы каналов действуют на выбранных секторах и обслуживаются своей секторной антенной. Но иногда с помощью панельных антенн строят и антенные решетки с квазикруговой диаграммой направленности. Особенно в слу-

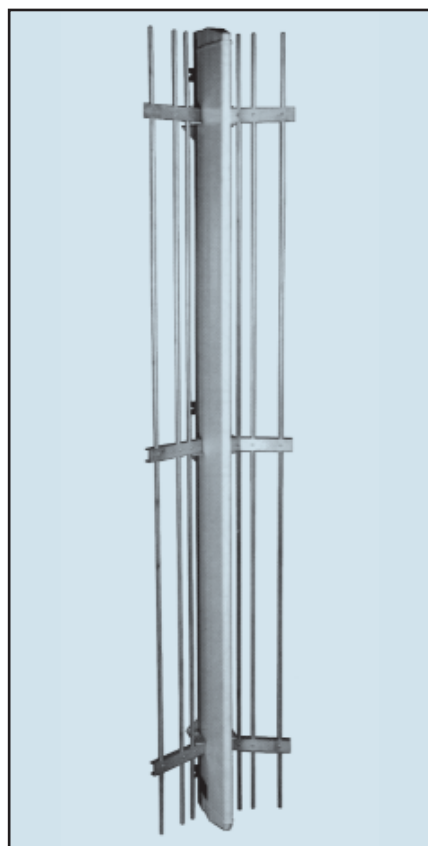


Рис. 1. Пример - антенна с рефлектором (из каталога "Sinclair").

чае их размещения на радиопрозрачных опорах (трубы ТЭЦ, шпили высотных зданий, вышки РТПЦ), где применение штыревых антенн с круговой ДН невозможно.

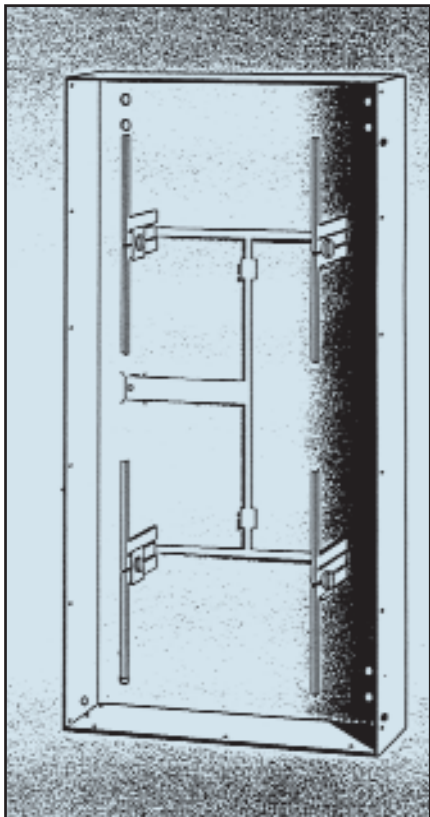
Антенны панельного типа имеют между собой много общего в смысле технических и эксплуатационных характеристик.

Во-первых, они достаточно широкополосны. Это очень удобно в плане их применения как общих приемопередающих, работающих на один кабель через дуплексер. Это свойство вытекает из схемы построения внутренней антенной решетки, где питание всех диполей осуществляется Y-образной схемой. В результате фазовые набеги в системе питания минимальны, а это положительно влияет на согласование, диаграмму направленности и, следовательно, усиление.

Вторая особенность - внегласные подходы всех производителей к выбору секторов ДН. Как правило, это стандартные углы в 120, 90 и 60 градусов. Связано это с элементарными геометрическими расчетами, когда окружность необходимо обслужить соответственно 3-мя, 4-мя или 6-ю антеннами. Встречаются также антенны и с секторами в 180 и 45 градусов. Достижения того или иного угла излучения можно обеспечить двумя физически различными принципами. Первый заключается в применении рефлектора особой формы вокруг коллинеарно расположенных элементов антенной решетки (рис. 1).

Второй метод - фазовое формирование с помощью ДН двух коллинеарных рядов активных элементов (рис. 2).

Увеличение межэлементного горизонтального разнесения ведет к сужению ДН в Н-плоскости. Антенны такого типа отличаются более компактными размерами, однако, и усложненной технологией получения планарной схемы. Первый же принцип более металлообъемный, но отличается облегчен-



**Рис.2. Пример фазированной решетки (из каталога "Celwave").**

ной технологией производства.

Для начального освоения производства антенн панельного типа наша компания выбрала именно этот метод, на котором основаны конструкции моделей антенн RAO-2U-90, RAO-4G-60 и т.п.

Наконец, третья особенность панельных антенн в отличие от антенн другого типа - наличие радиопрозрачного укрытия. Сама антенна представляет собой плоский рефлектор, на котором размещена структура активных элементов и система линий питания. Некоторые производители располагают внутри решетку из логопериодических направленных антенн. Снаружи все это закрывается стеклопластиковым или пластмассовым чехлом (ABS или поликарбонат). Главное требование к чехлам - минимум ВЧ-потерь и максимум стойкости к перепаду температур и

воздействию ультрафиолетового излучения.

Следует также отметить, что стеклопластиковый материал, из которого мы изготавливаем чехлы для коллинеарных и панельных антенн, отлично выдержал испытательный срок (на снятой с ретранслятора антенне не наблюдалось ни малейшей трещины!). Гелькоутовое полиуретановое покрытие имело первоначальный блеск, а на внутренностях антенн не было привычного оксидного налета.

Сегодня мы готовим к производству ряд панельных антенн для диапазонов: 400-430 МГц, 450-470 МГц, 806-970 МГц с вертикальной поляризацией.

В ближайшем будущем планируется разработать антенны с двойной поляризацией.

Внутренняя часть антенны выполняется из алюминиевых полосковых элементов. Полуволновые разрезные диполи с симметрирующими устройствами и трансформаторами сопротивлений изготовлены из одного цельного листа металла, благодаря чему достижима высокая повторяемость изделий и снижается до минимума уровень интермодуляций, которые, как известно, возникают при всех сомнительных контактах.

Разъемы на антеннах будут стандарта 7/16 собственного производства.

С появлением в России протокола транкинговой связи "Тетра" интерес к панельным антеннам диапазона 460 МГц должен возрасти. Есть надежда, что наша компания сможет удовлетворить потребности заказчиков даже в условиях жесткой конкуренции с западными производителями.

Но не только "Тетре" могут быть интересны наши антенны.

Такой стандарт, как МРТ 1327 в диапазоне 300-346 МГц может с успехом применять секторные антенны для повышения эксплуатационных характеристик радиосайтов.

Что касается панельных антенн диапазонов выше 1800 МГц, то их конструктив строится по фазовому методу формирования ДН. Это будут классические антенные решетки, выполненные на фольгированном материале печатным методом. Такая высокотехнологичная методика позволяет снизить издержки при производстве конструкции и тем самым удешевить продукцию. Внешний вид антенны диапазона 1,8 ГГц изображен на рис. 3.

Антенны снабжаются разъемами N-типа и специальным креплением с наклонным механизмом, позволяющим юстировать антенну в вертикальной плоскости.



**Рис.3. Панельная антенна RAO-8D-60.**