

Макет патч-антенны

Патч-антенна — тип слабонаправленной антенны диапазонов УВЧ и СВЧ. Патч-антенна состоит из тонкой плоской металлической пластины, расположенной на малом расстоянии параллельно плоскому металлическому экрану. Зазор между пятачком и экраном заполнен слоем диэлектрика, а сама антенна изготавливается по технологии печатных плат. Пластина имеет квадратную форму, причем расстояние между излучающими сторонами квадрата близка к половине рабочей длины волны.

Питание осуществляется штырем, проходящим сквозь экран круглой формы и смещенным от центра квадрата в сторону одной из его излучающих сторон. (Рис.2)

Металлическая пластина и экран выполнены из меди, диэлектрик из керамики с диэлектрической проницаемостью $\epsilon=10$.

Коаксиальный кабель представлен на Рис.12 и Рис.13

Параметры антенны (представлены на Рис.3 и Рис.4)

Толщина экрана – 4 мм.

Толщина металлизации пластины – 0.15 мм.

Толщина диэлектрика – 5 мм.

Длина стороны пластины – 31.5 мм.

Диаметр экрана – 30 мм.

Длина стороны диэлектрика – 32.7 мм.

Антенна врезана в медный усеченный конус на глубину 2 мм.

Параметры конуса (представлены на Рис.5 и рис.6)

Диаметр основания – 160 мм.

Диаметр раскрыва – 400 мм.

Высота конуса – 250 мм.

Толщина стенки – 4 мм.

Общий вид

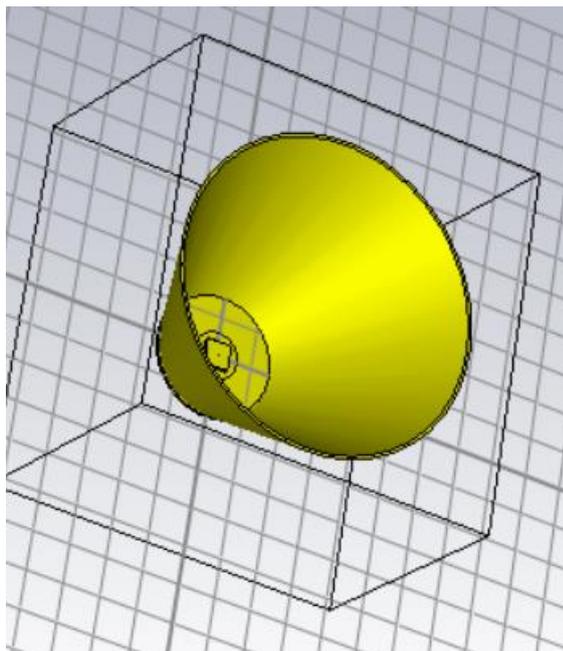


Рис.1 Общий вид модели

Параметры патч-антенны

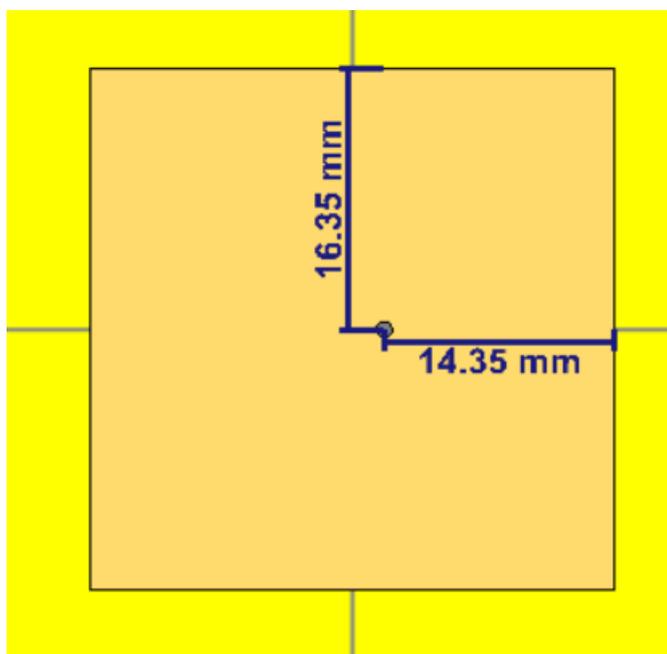


Рис.2 Смещение питающего штыря относительно центра патча

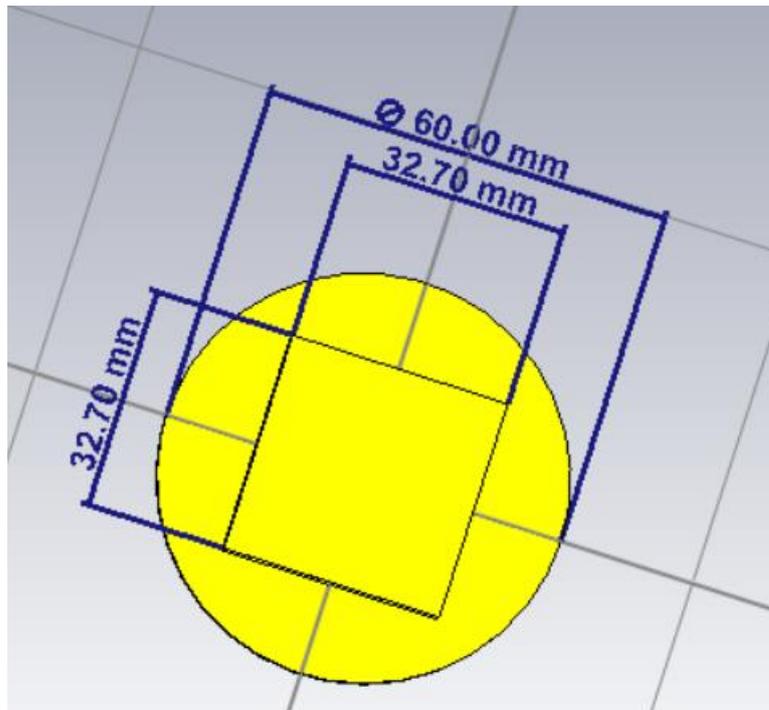


Рис.3 Диаметр экрана и длина стороны платы патч-антенны

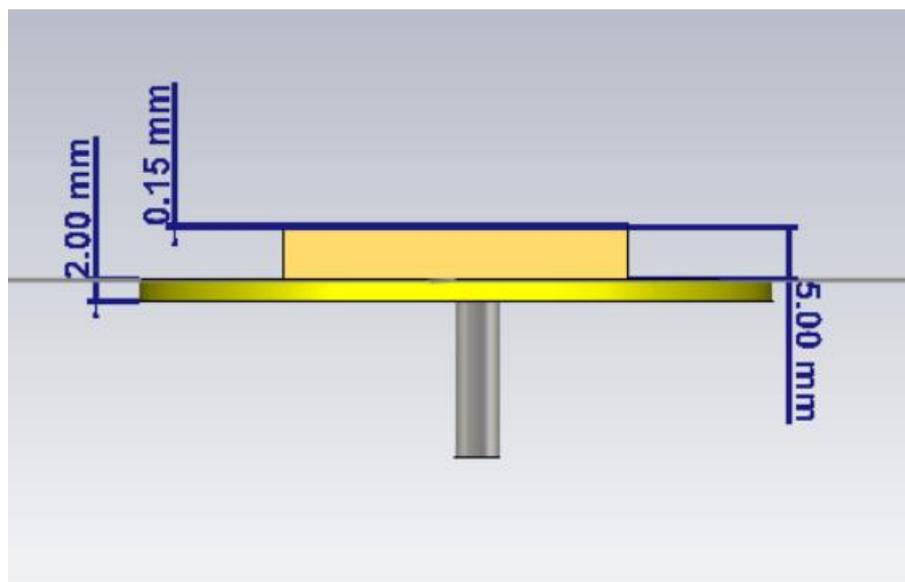


Рис.4 Толщина диэлектрика, толщина экрана, толщина металлизации пластины.

Параметры конуса

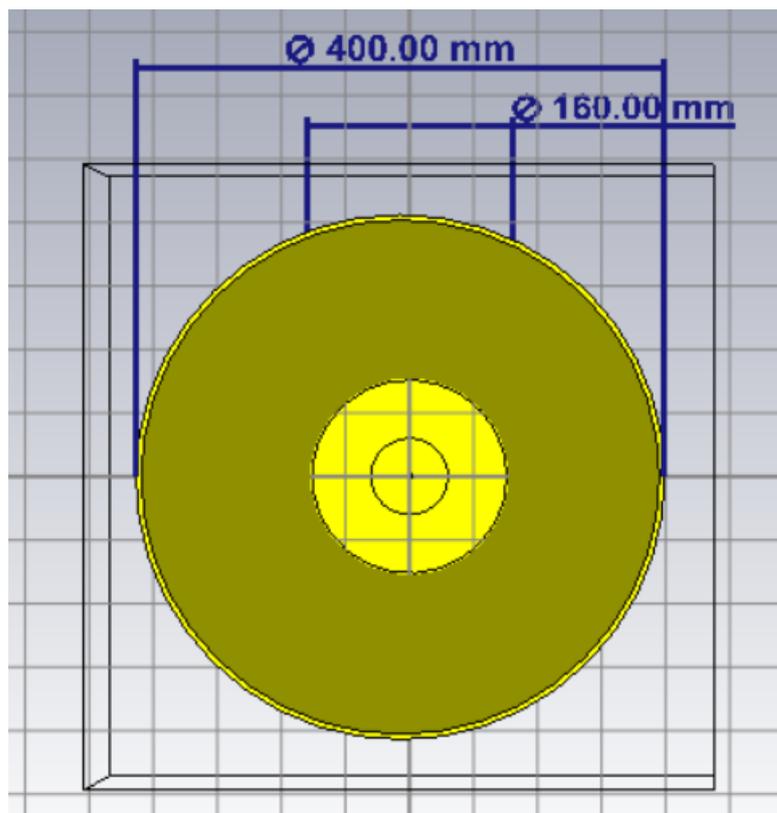


Рис.5 Диаметр основания и диаметр раскрыва конуса.

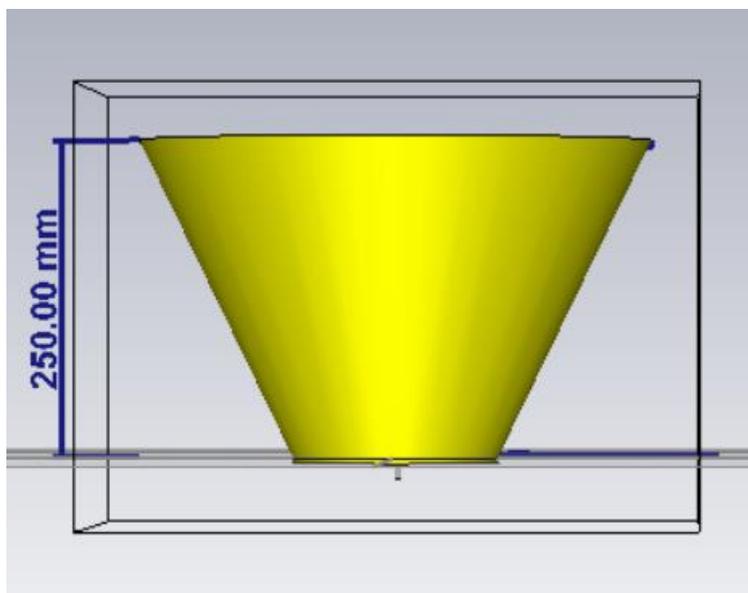


Рис.6 Высота конуса

Параметры модели антенны

Рис.7 S1.1 параметр модели антенны

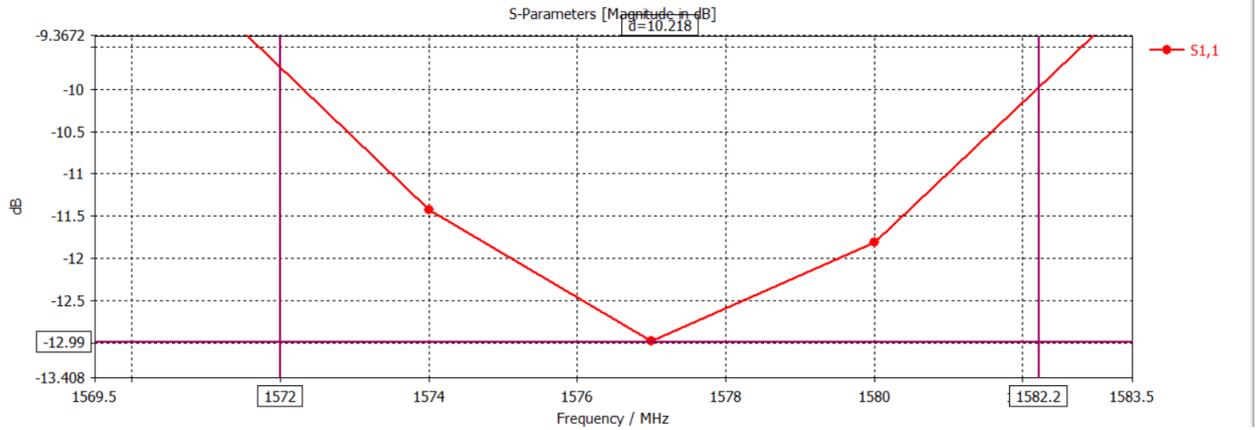


Рис.8 КСВН модели антенны

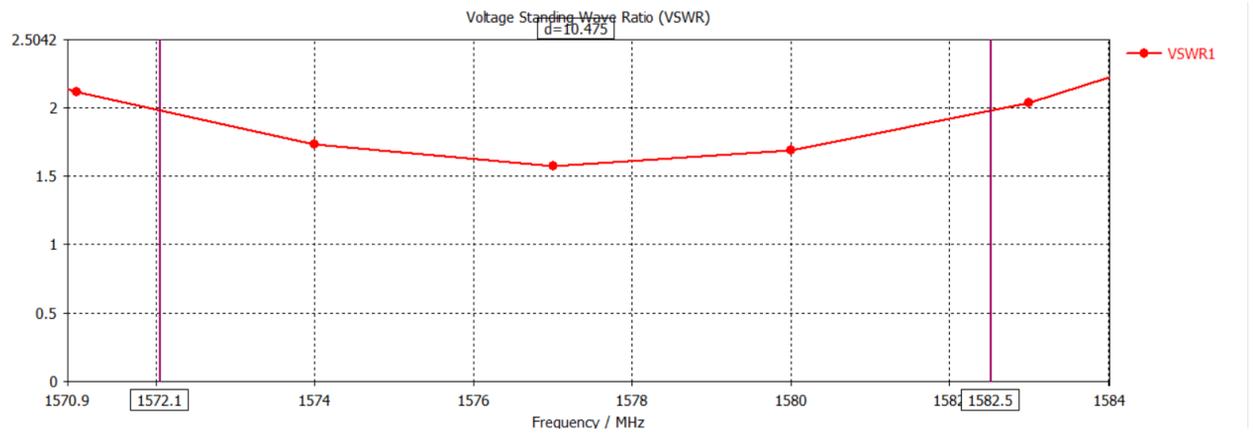


Рис.9 Усиление модели антенны

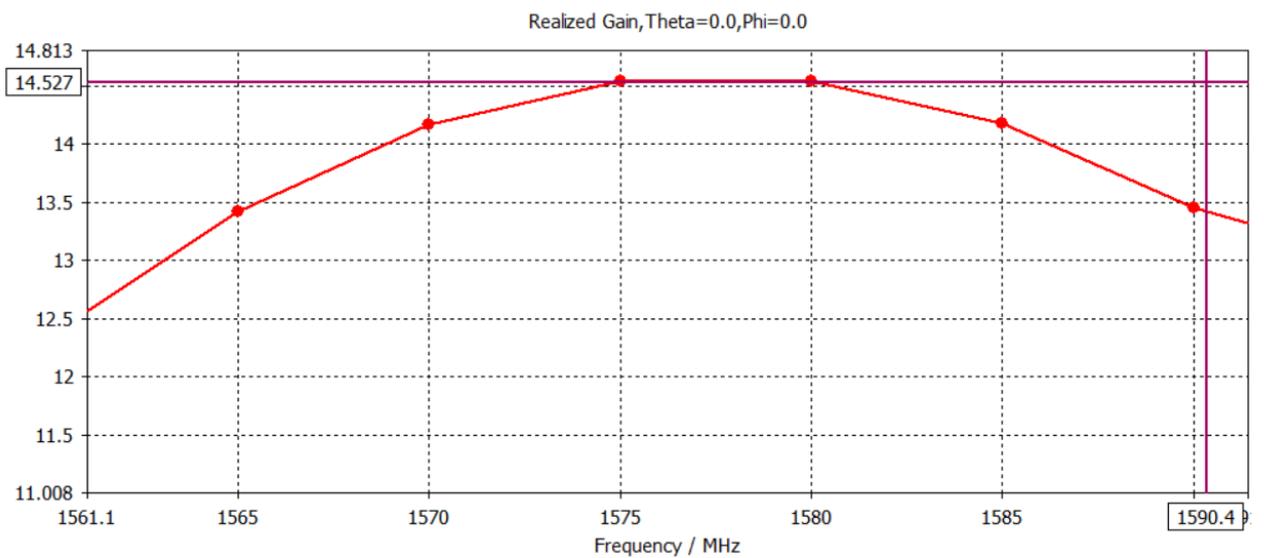
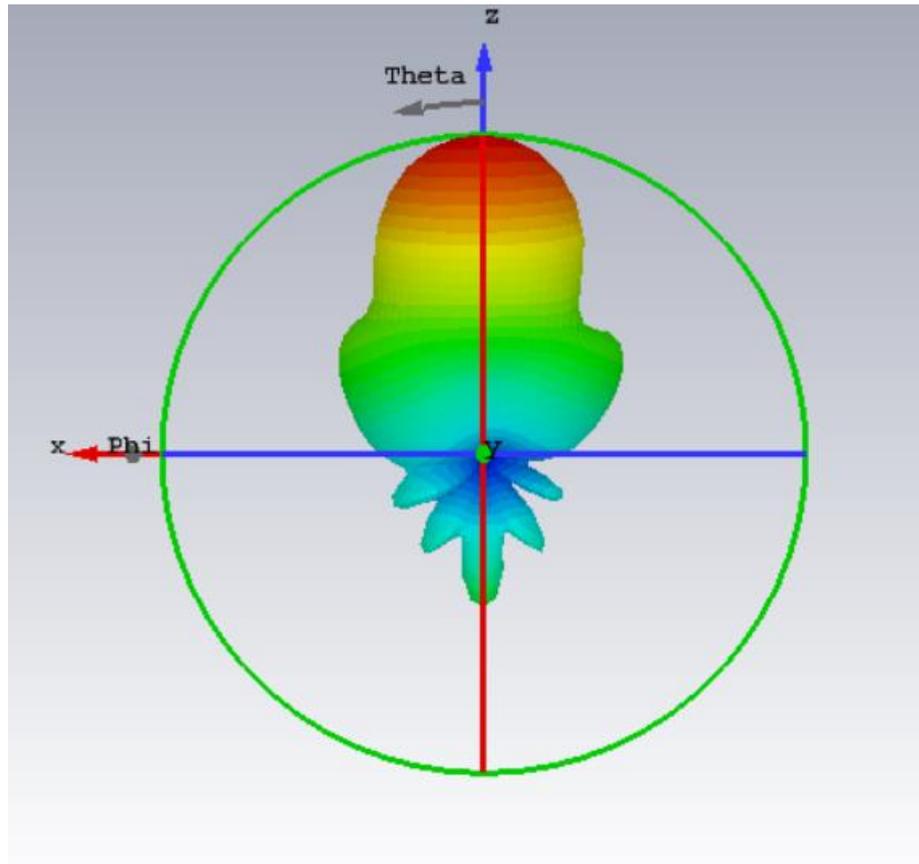


Диаграмма направленности общий вид



Сечения диаграммы направленности

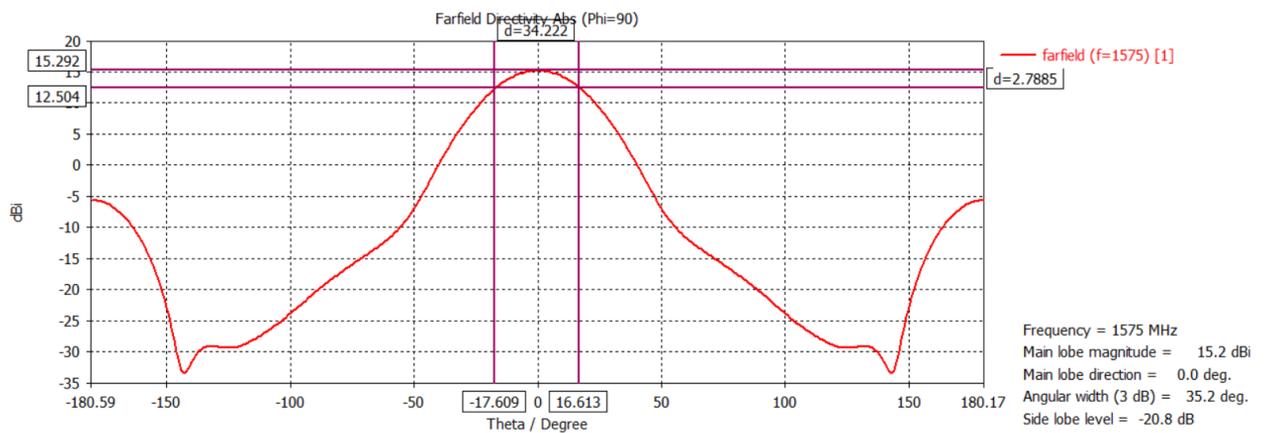


Рис.10 Сечение диаграммы направленности Phi=90

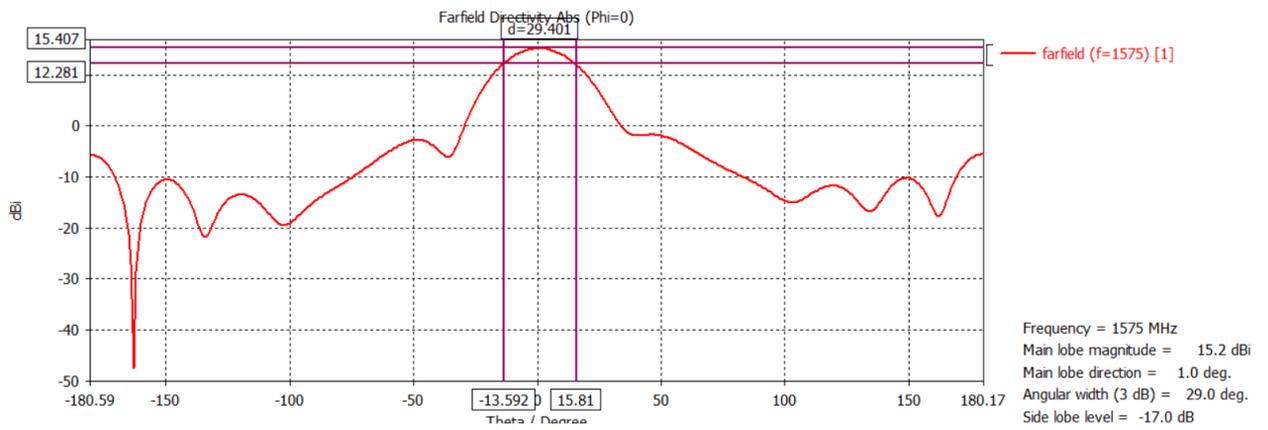


Рис.11 Сечение диаграммы направленности Phi=0

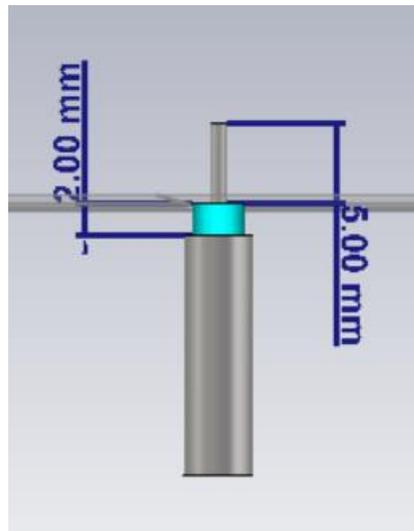


Рис.12 Параметры питающего штывря

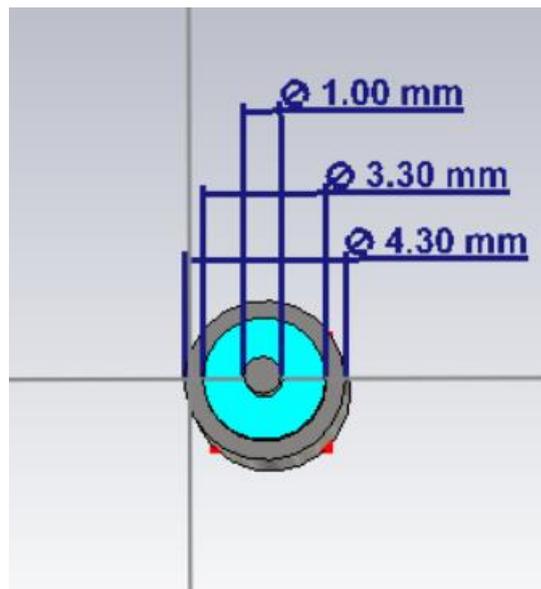


Рис.13 Параметры коаксиального кабеля

Обсуждение результатов

Из Рис.8 и Рис.9 видно, что рабочий диапазон модели антенны находится в интервале от 1572 МГц до 1582 МГц (возвратные потери $S_{11} < -10$ Дб, $K_{СВН} < 2$) Коэффициент усиления модели на заданных частотах составляет 14,8 раз.

Сечение диаграммы направленности на частоте 1575 МГц

В плоскости $\Phi = 0$ (Рис.10) ширина главного лепестка диаграммы направленности (падение усиления на 3Дб) составляет 29°

В плоскости $\Phi = 90$ (Рис.9) ширина главного лепестка диаграммы направленности (падение усиления на 3Дб) составляет $35,2^\circ$

Вывод

Антенна может быть применена.