

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МЕТАЛЛОДЕТЕКТОРА НА БАЗЕ ПАРЫ О- И 8-ОБРАЗНЫХ МАГНИТНЫХ АНТЕНН

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Маг. БГУИР
Сорокин В. В.

Руководитель:
к.т.н., доц. Левкович В. Н.

Геометрические параметры излучающей и приемной антенн влияют на характер зависимости отклика сигнала от расстояния между приемной антенной и горизонтальной траекторией, по которой пронесется объект обнаружения. Кроме этого, от геометрических параметров приемной антенны зависит влияние на характеристику чувствительности металлодетектора дальнего поля.

В проведенном эксперименте излучающая антенна представляла собой прямоугольник (см. рисунок 1а), приемная же антенна представляла собой повернутую восьмерку (см. рисунок 1б).

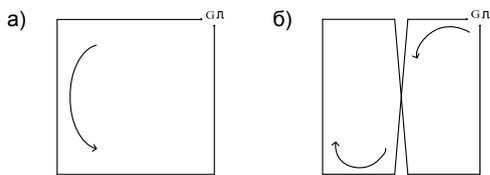


Рис. 1 – Распределение тока: а) в излучающей антенне; б) в приемной антенне

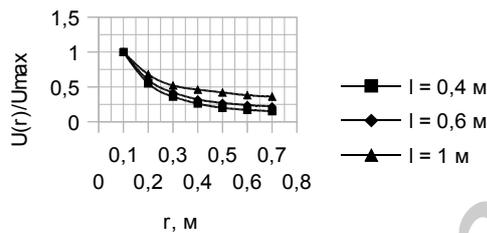


Рис. 2 – Зависимость отклика сигнала от расстояния между приемной антенной и горизонтальной траекторией движения объекта обнаружения

Расстояние между антеннами составляло 0,8 м – наиболее распространенное расстояние между антеннами в арочных металлодетекторах.

Объект обнаружения представлял собой металлическую пластинку, которая перемещалась с помощью каретки через рабочую зону с постоянной скоростью.

Результаты эксперимента представлены на рисунке 2, из которого видно, что характеристики чувствительности металлодетектора имеют спадающий характер при удалении объекта обнаружения от приемной антенны, и их крутизна уменьшается при увеличении ширины l антенн. Данное обстоятельство можно использовать для реализации многозонного по горизонтали металлодетектора путем разбиения его характеристики чувствительности на несколько зон и последующего анализа отклика сигнала, на основании которого выводится информация, в какой зоне находится объект обнаружения.

Однако могут возникнуть проблемы с обработкой характеристики чувствительности металлодетектора в случаях, когда объект обнаружения пронесется вблизи излучающей антенны, поскольку в этом случае уровень отклика сигнала опускается до уровня шумов.

Для решения этой проблемы предлагается применение двух пар антенн: сначала размещаются излучающая и приемная антенны, затем – приемная и

излучающая. В результате такого расположения антенн можно построить новые характеристики чувствительности металлодетектора – суммарные, которые представлены на рисунке 3.

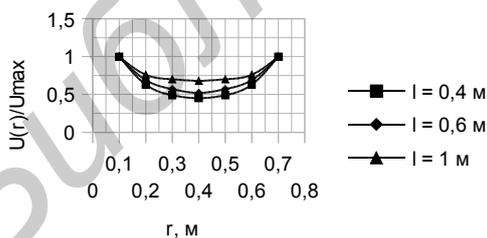


Рис. 3 – Зависимость отклика сигнала от расстояния между приемной антенной и горизонтальной траекторией движения объекта обнаружения

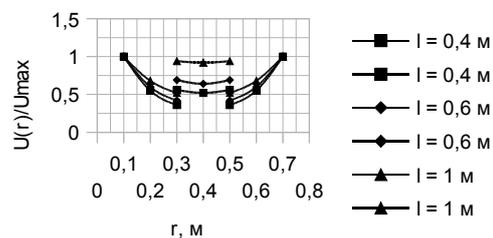


Рис. 4 – Зависимость отклика сигнала от расстояния между приемной антенной и горизонтальной траекторией движения объекта обнаружения

Для выравнивания характеристики чувствительности металлодетектора предлагается в случаях, когда уровни откликов сигналов пар антенн различаются не более чем на 20 % для $l = 0,4$ м, 40 % для $l = 0,6$ м и 45 % для $l = 1$ м, использовать суммарную характеристику чувствительности металлодетектора, а в остальных случаях использовать характеристику чувствительности той пары антенн, где уровень отклика сигнала выше. Исходя из этого была построена характеристика чувствительности металлодетектора, представленная на рисунке 4.