

Meander 구조를 활용한 Z-wave대역 소형 회로 집적형 안테나 설계

임태흥*, 변강일*, 하태웅**, 추호성*

*홍익대학교, *홍익대학교, **전파엔지니어링랩, *홍익대학교

*qpzm0105@mail.hongik.ac.kr, *kylebyun@gmail.com, **htw0120@rapa.or.kr, *hschoo@hongik.ac.kr

A Design of Small Z-wave Antenna for Integrated Circuit Using Meander Shape

Lim Tae Heung*, Byun Gangil*, Ha Tae Woong**, Choo Hosung*

*Hongik Univ., *Hongik Univ., **RAPA., *Hongik Univ.

요약

본 논문은 Meander구조를 사용하여 2차원 면적을 최소화 한 평판 인쇄형 Z-wave 안테나형상을 제안 하였다. 제안된 안테나는 유전율 4.4인 FR4 유전체 상단의 한 사분면에 Planar inverted-F 안테나가 인쇄된 형태로 Z-wave 대역에서 공진하기 위한 전기적 길이를 충족하기 위하여 Meander 구조를 삽입하여 2차원 면적을 최소화하였다. 이로 인해 추후 신호 처리 및 기타 목적을 위한 추가 부품들을 배치할 때 공간 확보가 용이한 장점이 있다. 제안된 안테나는 923 MHz에서 반사 계수 -37.4 dB, 이득 1.7 dBi를 나타내며 13.8 MHz의 10-dB matching bandwidth를 가진다.

I. 서론

무선 통신 기기의 기능이 점차 증가함에 따라 내부 회로가 복잡해지고 이로 인해 안테나가 사용 가능한 공간이 좁아지고 있다. 따라서 회로 집적형 무선기기에 사용되는 안테나는 소형화가 요구된다. Parallel L-matching 안테나는 유전체 기판에 인쇄되는 형태로 제작이 간단하고 대량 생산에 용이하며, 공간을 많이 차지하지 않는 장점이 있다. 본 논문에서는 Meander 구조를 활용하여 좁은 2차원 면적 내에 제작 가능한 Z-wave대역 Inverted-F 안테나 형상을 제안하고자 한다.

II. 본론

그림1은 제안된 안테나의 구조를 나타낸다. 제안된 안테나는 우측 하단의 Coplanar waveguide(CPW) 급전 구조와 우측 상단의 Meander 구조를 포함한 Parallel-L matching 안테나로 구분 할 수 있다. 제안된 안테나는 유전율 4.4, $\tan\delta$ 0.018 두께 1.6 mm의 FR4 기판 상단에 인쇄된 형태로 공진부의 설계변수는 $r_1 = 37.2$ mm, $l_1 = 37.35$ mm, $l_2 = 13.5$ mm, $l_3 = 5$ mm, $l_4 = 3.4$ mm, $l_5 = 14.9$ mm, $l_{s1} = 4.1$ mm, $l_{s2} = 5.8$ mm, $g_1 = 0.5$ mm, $g_2 = 0.9$ mm, $g_3 = 1.9$ mm, $d_1 = 1.6$ mm, $d_2 = 1.4$ mm, $d_3 = 2.2$ mm, $d_4 = 1.4$ mm 이다.

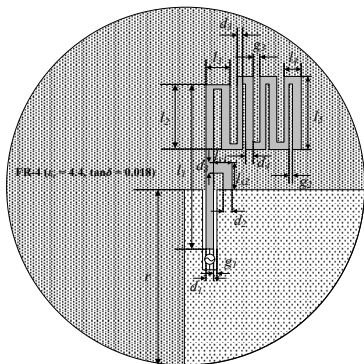
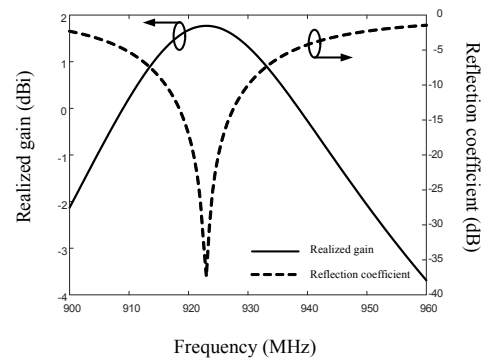


그림 2는 제안된 안테나의 반사 계수(S_{11})와 실효 이득 특성에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 제안된 안테나는 923 MHz에서 최대 이득 1.7 dBi, 반사 계수는 -37.4 dB, 10-dB matching bandwidth도 13.8 MHz를 가진다.



III. 결론

본 논문에서는 Meander 구조를 활용한 Planar inverted-F 안테나 형상을 제안하였으며, 제안된 안테나는 923 MHz에서 최대 이득 1.7 dBi, 반사 계수 -37.4 dB, 10-dB matching bandwidth는 13.8 MHz를 나타낸다.

ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Civil military technology cooperation (CMTC) and the Korea Institute of Nuclear Safety under the project "Development of Proof Test Model and Safety Evaluation Techniques for the Regulation of Digital I&C Systems used in NPPs"(no. 1305003-0315-SB130)

참고 문헌

- [1] Chihyun Cho, Hosung Choo, and Ikmo Park "Printed symmetric inverted-F antenna with a quasi-isotropic radiation pattern," Microwave and Optical Technology Letters, Vol. 50, No. 4, pp. 927-930.