|  |
| --- |
| POWER Divider at Ka Band(26.5 ~ 40 GHz) |

|  |
| --- |
| 김용현  Hanyang University ERICA  kim0607118@hanyang.ac.kr |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 서론 Power Divider는 밀리미터파 대역에서 널리 사용된다. 대표적으로 무선 통신, 레이더 시스템이 있으며 낮은 insertion loss, 높은 return loss, 높은 절연성을 가지고 있다.  전력 분배기의 유형으로는 T분배기, Wilkinson 분배기, hybrid 분배기 등이 있다. 본문에서는 이중 Wilkinson 전력 분배기에 대해 다루고자 한다.  Wilkinson 전력 분배기는 결합되지 않은 두 병렬 변속기, 라인 변압기를 사용하는 반응 분배기이다. 변속기 라인을 사용하면 표준 인쇄 회로 변속기 라인을 통해 Wilkinson 분배기를 구현할 수 있다.  Even odd mode에서는 출력단의 전력은 모두 동일한 위상을 가지고 출력할 수 있으며, odd mode에서는 출력단마다 다른 위상의 전력을 출력한다.  본 논문에서는 Ka band(26.5 ~ 40GHz)에서 동작하는 Wilkinson Power divider를 응용한 3단 전력 분배기를 설계한다. 이론 Wilkinson Power divider는 임의의 전력을 분배할 수 있다. 아래 그림1의 (a)와 같이 micro strip-line 또는 strip-line의 형태로 제작된다. 이에 해당하는 등가회로의 그림이 (b)와 같다.    1 Wilkinson Power divider  모든 임피던스를 Z0에 정규화하고 그림 2와 같이 출력 포트에 전압원을 인가한 후 그림2의 회로에 2개 mode(Even odd mode, odd mode)전압을 인가한다.  Even odd mode의 경우 Vg2=Vg3이고 r/2의 저항에 흐르는 전류는 0이다. 따라서 그림2의 회로는 그림3의 회로와 같이 이분화 된다.  그림3의 Port2에서 본 입력 임피던스는 다음과 같다. [Zin=(Z^2)/2] Z=root 2 일때 Port2는 Even odd mode에서 정합된다.   결과 목표 동작 대역인 Ka band(26.5~40GHz)로 setup frequency를 설정하고 중심 주파수를 33.25로 설정하였다. |  | 2 대칭형태 정규화 된 Wilkinson 전력분배기    (a) Even-odd, (b) odd 디자인 HFSS를 이용하여 전력 분배기를 설계하였다. 유전율이 낮은 Taconic TLY-5 (𝜖𝑟=2.2) 기판을 사용하였고 1.52mm 두께의 기판을 사용했다.  일반적으로 사용되는 microstrip patch antenna 구조로 윗면에는 패치가, 아랫면에는 Ground를 가지는 구조로 설계하였다.  **Reference**  김선률,홍영택,방지훈,and 최재훈. "5G 단말용 28 GHz 배열안테나의 안테나 타입별 성능 비교 연구." 한국전자파학회논문지 30.1 (2019): 45-53.  김종성. (2013). 고조파 제거 기능을 갖는 윌킨슨 전력분배기의 설계. 전자공학회논문지, 50(1), 46-50.  Young-Chul Yoon, Young Kim. (2019). Modified Wilkinson Power Divider Using Transmission Lines for Various Terminated Impedances and an Arbitrary Power Ratio. Journal of Electromagnetic Engineering And Science, 19(1), 42-47. |