

DENEY NO: 2

DENEYİN ADI: GENİŞ BANTLI DİPOL ANTENLER

Deneyde Kullanılacak Cihazlar ve Malzemeler:

1. Amitec ATS04 Anten Işıma Örüntüsü Eğitim Düzeneği.
2. Spektrum Analizör (Rohde-Schwarz FPC1500).
3. 1 (bir) adet geniş bantlı papyon anten.
4. 1 (bir) adet log periyodik dipol anten.
5. 1 (bir) adet yönlü bağlaştırmacı.
6. SMA(m)-SMA(m) adaptör.
7. Gerekli bağlantı kabloları.

Önemli Not

Deney için gerekli simülasyonlar ücretsiz olarak temin edilebilen CST STUDIO SUITE® Learning Edition [1] ile gerçekleştirilebilir.

Amaç

Bu deneyin amacı, geniş bantlı dipol antenlerin simülasyon ortamında tasarlanması, nümerik sonuçlarının elde edilmesi, deneysel ortamda ölçümlerinin yapılması ve sonuçlarının yorumlanmasıdır.

Giriş

Geniş frekans aralıklarında çalışılan uygulamalar için kullanılacak antenin de geniş bantlı olması gerekir. Çift konik anten (biconical antenna), papyon (bow-tie) anten, silindirik (cylindrical) dipol anten ve katlanmış (folded) dipol antenler, klasik dipol antenlere göre daha geniş bantta çalışma olanağı sunan dipol anten türleridir [2].

Bu deneyde, geniş bantlı dipol antenlerden olan papyon antenlerin simülasyon ortamında tasarımı, nümerik analizleri ve deneysel ortamda ölçümleri çalışılacaktır.

Ön Hazırlık Teorik Çalışması

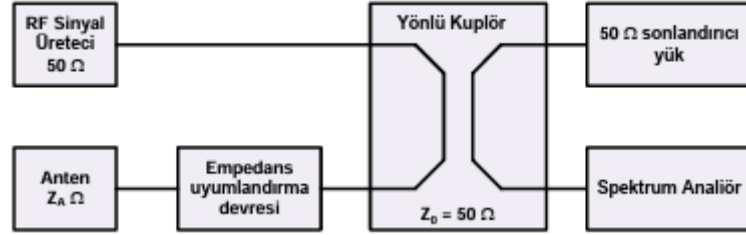
1. Geniş bantlı dipol anten türlerini ve kullanım alanlarını araştırıp raporlayınız.
2. Bir papyon anten için şematik gösterimi çizerek, şematik gösterim üzerinde tasarım parametrelerini belirtiniz.
3. Papyon antenin diğer geniş bantlı dipol antenlere göre avantaj ve dezavantajlarını tartışınız.
4. BALUN nedir, papyon antenlerde kullanımı gerekli midir tartışınız.

Ön Hazırlık Benzetim Çalışması

Deney, temel olarak üç temel işlem adımında oluşmaktadır:

1. **Tasarım:** Bu işlem adımında, deney grubunuza atanan çalışma frekansı için (bkz. Tablo 2.1) ve 3,6 GHz merkez frekansı için papyon anten tasarımı yapılacaktır. Tasarımlar sırasında taban malzemesi (substrat) olarak FR-4 kullanınız.
2. **Benzetim:** Tasarlanan antenlerin, her gruba atanan çalışma frekansı ve 3,6 GHz için benzetimleri yapılacak ve çıktıları raporlanacaktır. Işıma örüntüsü, kazanç, yönlülük, verim hesaplatırken çalışma frekansı için aşağıdaki yönergeyi izleyiniz.
 - a. $|S_{11}|$, VSWR grafiklerini frekansa göre çizdiriniz. Sonuçları değerlendiriniz. Burada bant genişliği analizini mutlaka yapınız.
 - b. İki farklı merkez frekans için antenin kazancını, yönlülüğünü ve verimini hesaplatıp grafiklerini frekansa göre çizdiriniz, sonuçları yorumlayınız.

- c. İki farklı merkez frekansı için 3 boyutlu kazanç ışınma örüntüsünü çizdiriniz. Sonucu yorumlayınız.
- d. Size atanan frekansta E ve H düzlemleri ışınma örüntülerini kazanç cinsinden çizdiriniz. Sonuçları yorumlayınız.
3. **Ölçüm:** Ölçümler 3,6 GHz merkez frekansı için tasarlanmış geniş bantlı papyon anten ve 3,6 GHz merkez frekansı için tasarlanmış geniş bantlı log periyodik dipol anten için gerçekleştirilecektir. Ölçümü yapılacak antenler deney sırasında gruplara verilecektir. Yansıma katsayısı ölçümü için Şekil 2.1'deki düzenek kullanılacaktır. Işınma örüntüsü ölçümleri için ise Amitec ATSO4 ışınma örüntüsü düzeneği ile (Şekil 2.2) gerçekleştirilecektir.



Şekil 2.1. Anten yansıma katsayısı ölçüm düzeneği.



Şekil 2.2. Anten ışınma örüntüsü deney düzeneği.

Raporda Bulunması Gerekenler

1. Deney düzeneklerini şematik olarak gösteriniz. Deney sırasında çekilmiş olan dijital fotoğraflar üzerinde ilgili blokların işaretlenerek gösterilmesi faydalı olacaktır.
2. Deney adımlarını detaylı bir şekilde adım adım anlatınız.
3. Deney sırasında elde edilen sonuçları raporlayınız ve sonuçları benzetim sonuçları ile karşılaştırmalı olarak yorumlayınız.
4. Bu deneyden öğrendiklerinizi maddeler halinde yazınız.
5. Eğer deney bireysel değil de bir grup halinde gerçekleştirildiyse, gruptaki her bir öğrencinin deney hakkındaki yorumunu raporun sonuna isim belirterek yazması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. <https://www.3ds.com/edu/education/students/solutions/cst-le>
2. C.A. Balanis, Antenna Theory Analysis and Design, Third Edition, Wiley-Interscience, 2005.

Tablo 2.1. Deney gruplarına atanmış olan merkez frekans değeri.

Grup No	Atanan Frekans
Grup 1A-2A	1 GHz
Grup 1B-2B	1,5 GHz
Grup 1C-2C	2 GHz
Grup 1D-2D	2,5 GHz
Grup 1E-2E	3 GHz