

DENEY NO: 7

DENEYİN ADI: Ortam Güç Yoğunluğu Tespiti

Deneyde Kullanılacak Cihazlar ve Malzemeler:

1. Wilkinson Güç Bölücü
2. Spektrum Analizör
3. RF Sinyal Jeneratörü
4. RF Dedektör
5. DC Kaynak
6. RF adaptörler
7. Gerekli bağlantı kabloları.
8. Geniş Bant Mikroşerit Anten

Amaç

Bu deneyin amacı, bir RF dedektör devresinin yapısını ve çalışmasını kavramak ve bu dedektörü kullanarak ortamda bulunan RF güç yoğunluğunu tespit etmektir. Bu amaçla daha önce elde edilen RF dedektörün giriş çıkış karakteristikleri kullanılacaktır. RF dedektörler girişinden aldıkları AC sinyalleri DC çıkış üretecek şekilde dönüştürürler. Bu deney için yapılacak ölçümlerle seçilen frekanslar için RF dedektörün girişinden verilen sinyale göre çıkışında üretilen DC sinyallerin karşılaştırıldığı bir grafik oluşturulacaktır. Oluşturulan grafik kullanılarak mevcut sistemde kullanılan bir anten ile ortamın güç yoğunluğu tespit edilecektir.

Giriş

Yaşam alanları açık kapalı ve yarı açık olmak üzere sınıflandırılabilir. Bu yaşam alanlarındaki RF güç yoğunluklarının tespiti RFEH uygulamaları için önem arz etmektedir. RF dedektörler bir anten kullanılarak Radyo Frekanslarını algırlarlar. Gürültüsü giderilen sinyaller yükseltilerek frekansın gücüne orantılı bir DC sinyal üretir. Üretilen bu DC sinyal RF dedektörün çıkış karakteristiğine göre analiz edilerek Radyo frekansının gücünü tespit etmede kullanılabilir [1]. Bu deneyde bir anten kullanılarak kapalı ortamlar ve yarı açık ortamlar için güç yoğunluğunun tespitinde geleneksel ve RF dedektörlerin kullanıldığı bir alternatif yöntem karşılaştırılacaktır.

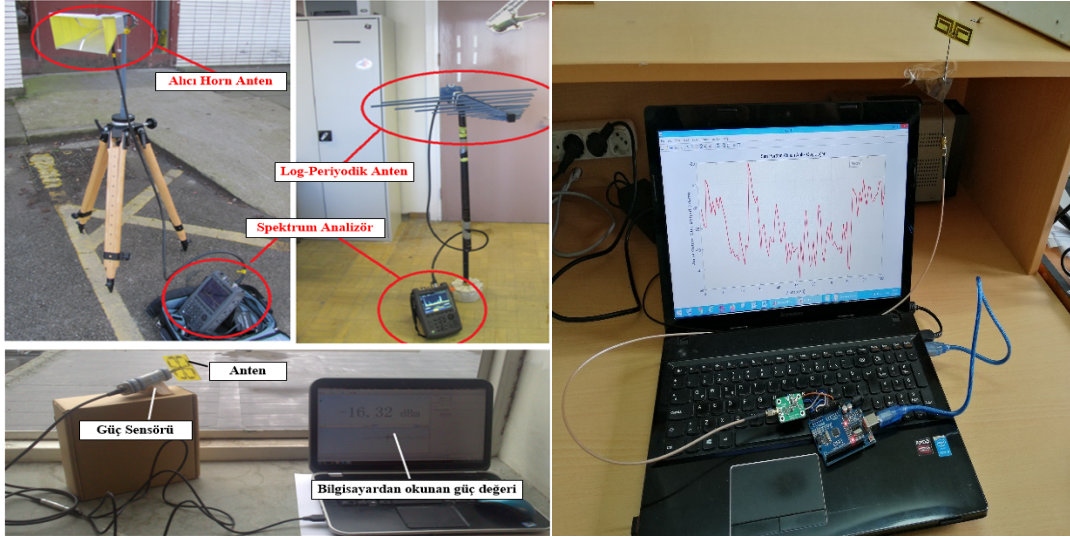
Ön Hazırlık Teorik Çalışması

1. RF dedektör nedir?
2. RF dedektörler nerelerde kullanılır?
3. RF dedektörlerin türlerini araştırınız?
4. Çalışma frekans bölgesine göre RF dedektörlerin çalışma performansı nasıl etkilenir?
5. Ortam güç yoğunluğu tespiti için Anten etkisini araştırınız.
6. Bir anten ile ortamdan alınan RF sinyalde dBm ile dBm/cm² dönüşümü nasıl gerçekleştirilebilir?

Deney Adımları

Ölçüm: Laboratuvarında verilen RF dedektörün size verilen frekans bölgesi için giriş gücüne karşılık gelen çıkış gerilimlerinin hesaplanmış ve Giriş gücü-Çıkış gerilimi grafiğinin çıkarılması gerekmektedir. Bu işlemin yapılabilmesi için Bir Wilkinson güç bölücü kullanılarak RF dedektör çıkışında üretilen DC güç değerleri Spektrum analizörde ölçülen RF sinyallerin güç değerleri ile karşılaştırılacaktır. Elde edilen grafiğe göre çalışma frekansını referans alarak bir anten seçilir. Seçilen anten ile ortamdan alına RF

sinyaller spektrum analizör ve RF dedektör çıkışında karşılaştırılır. Bir önceki deneyde elde edilen grafiğin doğruluğu test edilir.



Şekil 7.1. Ortam güç yoğunluğunun tespiti [2-3]

Raporda Bulunması Gerekenler

1. Giriş Gücü-Çıkış Gerilimi grafiğinin elde edilmesi
2. Elde edilen grafiğe göre -50 dBm ile 10 dBm giriş gücü arasında RF dedektörün fonksiyonunun oluşturulması
3. Grafiğin kullanılması ile Şekildeki sistem çıktısının elde edilen sonuçları karşılaştırılması

Kaynaklar

- [1] R. Ludwig, G. Bogdanov, RF Circuit Design, Second Edition, Pearson International Edition, 2008.
- [2] Gozel, Mahmut Ahmet, and Mesud Kahrman. "Design and implementation of RF power levels measurement system from indoor to outdoor in Isparta province." *Sensors and Actuators A: Physical* 374, 15458, 2024.
- [3] C. Song. *Broadband Rectifying-Antennas for Ambient RF Energy Harvesting and Wireless Power Transfer*. University of Liverpool, 2017.