

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
HEE/UGMB BÖLÜMLERİ

Dersin Adı	: HEE230 Haberleşme Sistemleri Laboratuvarı I
Laboratuvar Adı	: Haberleşme Sistemleri Laboratuvarı
Deney Türü	: Gözlem ve Uygulama
Uygulama Adı	: FM Sinyalinin Frekans Sapmasını Ölçme
Uygulama Süresi	: 2 ders saati/grup
Başlangıç Tarihi	: .../.../20..
Bitiş Tarihi	: .../.../20..

1. DENEY İLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

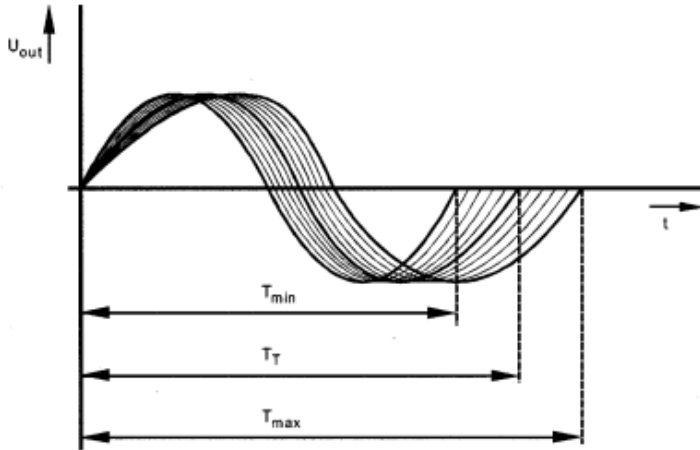
- **Teorik Ön Bilgi***

Frekans Sapmasını Ölçme

Modüle edilmemiş taşıyıcı frekansının en yüksek ve en düşük frekanstan sapması frekans sapması olarak adlandırılır.

Frekans Sapması $\Delta f = \text{---} (f_{\max} - f_{\min})$

f_{\min} ve f_{\max} frekansları normalde spektrumdan bulunamaz çünkü tam bir salınım yoktur. Bu yüzden anlık frekans olarak adlandırılırlar.



Şekil 1 Frekans Sapması

* Konuya ilişkin detaylı bilgiler ders esnasında verilecektir. Öğrenciler deney föyünde yer alan ve ders sırasında verilen bilgilerden sorumludur.

- **Deney Seti/Malzeme Listesi**

Osilaskop, Modülasyon seti

- **Kaynaklar**

Haberleşme Lab.Modülasyon Deney Seti Deney Kitabı, Çokesen

2. **DENEYDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR:**

- Yapılacak deneyler ve tarihleri, dersi veren öğretim elemanı tarafından duyurulur. Deney konuları ve tarihleri laboratuvar girişine asılacak deney çizelgesinden takip edilebilir.
- Deneye gelmeden önce yapılacak deneyle ilgili dokümanlara çalışarak deneye gelinir.
- Deney sırasında elektrik çarpmasına karşı tüm önlemlerin alındığından emin olunması gerekir.
- Devre montajı yaparken güç kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Devreye enerji vermeden önce yapılan bağlantıların doğruluğu kontrol edilir.
- Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra ilgili araştırma görevlisi gözetiminde devreye besleme gerilimi verilir. Eğer devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen besleme gerilimi kapatılarak devre kontrol edilir.
- Devre üzerinde değişiklik yaparken (eleman ekleme/çıkarma, bağlantı değiştirme) gerilim kaynağının kapalı olduğundan emin olunur.
- Diğer grupları rahatsız etmemek ve daha olumlu bir çalışma ortamı sağlamak için laboratuvarında mümkün olduğu kadar sessiz çalışılır.
- Laboratuvarlarda hiç bir şey yenilmez ve içilmez.
- İlgili öğretim elemanından habersiz işlem yapılmaz.

3. **DENEY İÇİN ÖN GEREKLİLİKLER:**

Frekans Modülasyonunun ne şekilde yapıldığı ve sinyal şekillerinin ne olduğu bilinmelidir.

4. **UYGULAMANIN AMACI:**

Deney sonunda öğrenci;

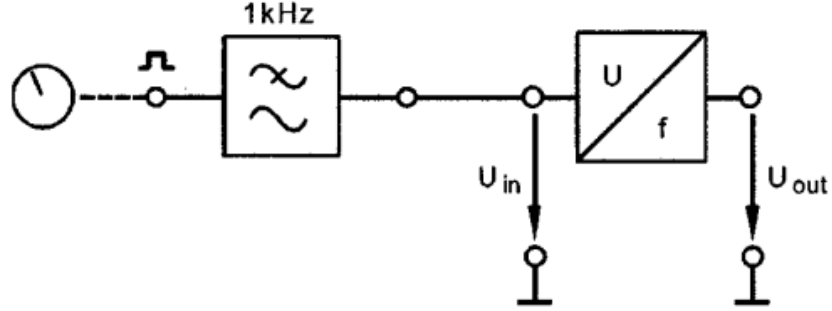
4.1. FM sinyalinin frekans sapmasını ölçebilecektir.

- Frekans sapmasını tanımlar.
- Osilaskop ekranındaki modüleli dalga şeklinden gerekli ölçümleri alır ve frekans sapmasını hesaplar.

5. UYGULAMANIN YAPILIŞI :

A. Frekans Sapmasını Ölçme

1. a) Şekil 2'deki bağlantıyı kurunuz.



Şekil 2

b) Ayarlama değerleri şu şekilde olmalıdır:

U_{in}

$f = 1 \text{ kHz}$

$\hat{u} = 0.5 \text{ V}$ (1.ayarlama)

$\hat{u} = 1.0 \text{ V}$ (2.ayarlama)

c) f_{min} ve f_{max} anlık frekanslarını modülasyon geriliminin farklı genliklerinde osilaskop ekranından belirleyiniz ve frekans sapmasını hesaplayınız. Ve Tablo 1'e yazınız.

Tablo 1

	$\hat{u}_{inf} = 0.1 \text{ V}$ da Δf	$\hat{u}_{inf} = 0.25 \text{ V}$ da Δf	$\hat{u}_{inf} = 0.5 \text{ V}$ da Δf
$f_{inf} = 500 \text{ Hz}$			
$f_{inf} = 1 \text{ kHz}$			
$f_{inf} = 2 \text{ kHz}$			