

#### d) Titreşim İzolasyonu Deneyi

Titreşim, belirli zaman aralıklarında, bir kütlenin belirli bir mesafede yapmış olduğu periyodik hareketlerdir. Buradaki mesafe genlik, bir saniyedeki titreşim sayısı ise frekans olarak adlandırılır. Titreşim kontrolünde en önemli olaylardan birisi rezonanstır. Rezonans, cihazın çalışma frekansı ile titreşim alıcının doğal frekansının aynı zaman diliminde aynı frekansta olması durumudur. Rezonansın oluşmasını engellemek için cihazı destekleyen yapının dinamik sertliğinin titreşim alıcı sistemin en az üç katı olması gerekir. Titreşim ve darbe kontrolünde titreşim alıcıların kullanımının iki amacı vardır. Bunlardan biri; üzerine yerleştirilmiş cihazdan sabitlendiği yapıya geçen kuvvetlerin etkisini azaltmak, diğeri ise; sabitlendiği yapının hareketinden sarsılarak zarar görmemesi gereken hassas cihazı korumaktır.

Bir mekanik tesisatta titreşim yalıtımı yapılması gereken yerler; pompalar, havalandırma üniteleri, fanlar, chillerler, soğutma kuleleri, kazanlar, jeneratörler, boru hatları ve klima kanallarıdır. Titreşim alıcılar, bütün bu ekipmanların bir takım özellikleri göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Seçim yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şöyledir:

- Titreşim yalıtımı yapılacak olan ekipmanın türü,

Örneğin; Pompa, Fan, Chiller v.b.

- Titreşim yalıtımı yapılacak olan ekipmanın bulunduğu yer,

Örneğin; Zemin kat, ara kat v.b.

- Yalıtım yapılacak ekipmanın ağırlığı,
- Ekipman ağırlık merkezinin yeri,
- Yalıtım yapılacak birimin tüm ebatları,
- Cihazın en düşük çalışma hızı,
- Çaplarına göre boru metrajları ve projeleri,
- Kesitlerine göre boru metrajları ve projeleri.

#### YÖNTEM:

- Titreşim tablası şekilde görüldüğü üzere iki adet plaka ve iki adet izolatörlerden oluşmaktadır.
- Üst plakanın üzerinde tanesinin kütlesi 170 gr olan dört adet kütle bulunmaktadır (ilave kütsüz sistem). Tabla sarsıcıya katı bağlanmıştır.
- Tablanın üst ve alt plakalarına toplam iki adet 3 eksenli ivmeölçer yerleştirilir.
- Sarsıcı ile farklı sinyal tiplerinde ve farklı frekans bandında tabla sarsılacaktır (ilave kütsüz ve ilave kütleli sistem olmak üzere).
- Her iki plakada oluşan titreşimler ivmeölçerler tarafından ölçülür ve kaydedilir.

- İzolatörün titreşim sönümlenme kabiliyeti PSD grafikleri ve RMS değerlerinin hesaplanması ile irdelenir.
- RMS değerleri kullanılarak geçirgenlik ve sönümlenme oranlarının hesaplanır.

#### İSTENİLEN VERİLER:

Ölçülen veriler ve ilgili hesaplamalar kullanılarak;

- İlave kütleli ve kütsüz sistemin belirlenen frekans bandında geçirgenlik oranı ve ortalama yüzde sönümlenme değerlerini hesaplayınız.
- Dewesoft yazılımı yardımı ile alt ve üst tablanın RMS (root mean square) değerlerini hesaplayınız.
- Bulunan sonuçlar ile Tablo.1'i doldurunuz.
- Teste belirlenen frekans bandında PSD (power spectrum density) ve RMS grafikleri çizdiriniz.
- Testin gerçekleştiği tüm frekans bandında PSD (power spectrum density) ve RMS grafikleri çizdiriniz.
- Sonuç ve Değerlendirme



Titreşim Tablası



## Titreşim İzolasyonu Deney Seti

### İlave Kütlesiz sistem;

Ortalama geçirgenlik oranı:  $T_R = \left(\frac{RMS_{üst}}{RMS_{alt}}\right) = \dots$  , belirlenen frekans bandında.

Ortalama yüzde sönümlenme :  $S[\%] = (1 - T_R^2) \times 100 = \dots$  , belirlenen frekans bandında.

### İlave Kütleli sistem;

Ortalama geçirgenlik oranı:  $T_R = \left(\frac{RMS_{üst}}{RMS_{alt}}\right) = \dots$  , belirlenen frekans bandında.

Ortalama yüzde sönümlenme :  $S[\%] = (1 - T_R^2) \times 100 = \dots$  , belirlenen frekans bandında.

### Deneyde Kullanılan Ekipmanlar:

- Test edilmek istenen yapı
- Yapıyı tahrik etmek için sarsıcı
- İvmeölçerler
  - ❖ 100 mV/g hassasiyet
  - ❖ 50g ölçüm aralığı
  - ❖ 0.6 to 5,000 Hz frekans aralığı ( $\pm 10\%$ )
  - ❖ 10 grams
  - ❖ Titanyum
  - ❖ 3 eksenli
  - ❖ IEPE
- Veri toplama cihazı
  - ❖ Dewesoft Sirius ( 8 kanallı)
- Bağlama aparatları
- Titreşim Tablası
- İzolatörler

Test Parametreleri ve Sonuçları

	Test Parametreleri	
	Verilen Sinyal Tipi:	
	Verilen Frekans Bandı:	
	İlave Kütlesiz Sistem ..... kg	İlave Kütleli Sistem ..... kg
RMS (üst plaka)		
RMS (altplaka)		
$T_R$ (Ortalama geçirgenlik)		
S[%] Ortalama Sönüm		