

### e) Şok Titreşimi Deneyi

Mekanik şok, kinetik enerjinin çok kısa süren bir zamanda, malzemenin dinamik tepkisini (rezonans) tahrik ederek, çok az toplam yer değiştirme ile sisteme iletilmesi olarak tanımlanır.

Şok; bir sistemin dengesinin, ani uygulanan bir kuvvet veya hız vektörü yönünde veya bunların büyüklüğünde meydana gelen ani bir değişim sonucu, bozulmasıyla oluşan süreksiz bir durum olarak da tanımlanır.

Şokun sonsuz sayıda kısa bir süre etkimesi durumunda elde edilecek frekans spektrumu frekansa göre sürekli yayılı olacaktır. Şok etkisi daima sonlu bir süreye sahip olacağı için frekans spektrumunun etkisi belli frekans bantları ile sınırlı kalacaktır.

Mekanik şoklar, teçhizatı hem zoraki frekanslarda hem de doğal frekansında salınmaya zorlar. Bu salınımlar;

- Dinamik tasarım kriterlerine uymayan bölgelerin kalıcı deformasyonuna,
- Artan veya azalan sürtünme kuvvetlerine veya parçalar arası etkileşime bağlı hasara,
- Yalıtım direncinin azalmasına, manyetik ve elektrostatik alan mukavemetinin değişmesine,
- Malzemelerin çabuk yorulmasına (düşük çevrim yorulma), sebep olur.

Bu deney teçhizatın görev alanına götürülmesi için yüklendiği esnada ve görev alanında indirilmesi esnasında düşürülmesi sonucu maruz kalacağı şok ortamını temsil etmek amacıyla yapılmaktadır. Teçhizatın nakliyesi esnasında maruz kalacağı şok bu deney kapsamına girmemektedir.

#### YÖNTEM:

- Test edilecek yapı belirlenir. Askeri standart MIL-STD-810F/G'ye göre test yüksekliği belirlenir.
- Test numunesi üzerine şok ivmeölçeri bağlanır.
- Test numunesi belirlenen yükseklikten düşürülür.
- Şok verileri veri toplama sistemi yardımıyla kaydedilir.
- Elde edilen şok titreşimleri ile SRS (shock response spectrum) analizi yapılır. SRS yazılımı ile eş değer şok profilleri belirlenir.

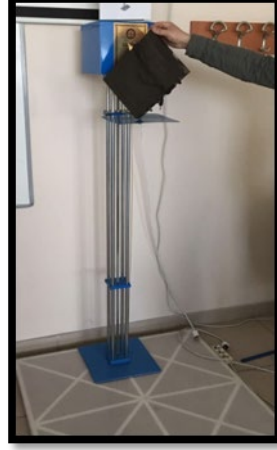
#### İSTENİLEN VERİLER:

Ölçülen veriler ve ilgili hesaplamalar kullanılarak;

- Düşme testi düzeneği ile yapılan adetli düşürme testlerinden sonra cihazların hasar alma durumları fiziksel kontrol (inceleme) ve fonksiyonel cihaz çalıştırma işlemlerini yapınız.

- Testler esnasında toplanan dinamik şok verilerini SRS olarak ve karşılığı olan yarım sinüs dalga, testere dişi vb. dalga formlarına çeviriniz.
- Sonuç ve Değerlendirme

#### DİĞER VERİLENLER:



Şok Titreşim Deneyi Test Düzeneği

#### Düşürme testi için MIL-STD-810F/G standardı

Weight of Test Item & Case kg (lbs)	Largest Dimension, cm (in)	Notes	Height of Drop, h cm (in)	Number of Drops
Under 45.4 (100) Manpacked or man-portable	Under 91 (36)	<u>A/</u>	122 (48)	Drop on each face, edge and corner; total of 26 drops <u>D/</u>
	91 & over	<u>A/</u>	76 (30)	
45.4 - 90.8 (100 - 200) inclusive	Under 91	<u>A/</u>	76 (30)	Drop on each corner; total of eight drops
	91 & over	<u>A/</u>	61 (24)	
	Under 91	<u>A/</u>	61 (24)	
90.8-454 (200 - 1000) inclusive	Under 91	<u>A/</u>	61 (24)	Drop on each corner; total of eight drops
	91 - 152 (36 - 60)	<u>B/</u>	61 (24)	
	Over 152	<u>B/</u>	61 (24)	
Over 454	No limit	<u>C/</u>	46 (18)	Drop on each bottom edge. Drop on bottom face or skids; total of five drops

#### SRS Analizi ve Önemi:

Şok ölçüm sonuçları Şok Tepki Spektrumu (ŞTS veya SRS) analizi ile değerlendirilmektedir. Titreşimde yapıldığı gibi şok için de SRS analizleri yapılarak eş değer şok formları oluşturulmaktadır.

SRS şok yüklerinin frekans düzleminde ifade edilmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu gösterim biçimi kara, hava ve deniz platformlarındaki şok yüklerinin tanımlanması için kullanılmaktadır. Şok tepki spektrumu şok sinyalinin hasar potansiyelinin gösterilmesi açısından faydalı bir araçtır. Matematiksel olarak şok tepki spektrumu bir dizi tek serbestlik

dereceli ve her biri farklı doğal frekansa sahip sistemin şok yüklemesine karşı olan maksimum tepkisinin doğal frekansa bağlı olarak çizilmesi ile elde edilmektedir.

Şok testleri sonrasında şok verisinin SRS 'sini alma işlem adımları aşağıda verilmiştir.

1- Zaman verisinde test kaynaklı herhangi bir problem olup olmadığı araştırılır.

SRS grafikleri, en az örnekleme frekansının 10'da birine karşılık gelen frekansa kadar olmalı. Örnek:25600 Hz ile örneklenmiş veri için SRS grafiğinin yatay eksenini en az 2560 Hz'e kadar gitmelidir.

2- Oluşturulan SRS grafiklerine standart şok formları uydurulur.

3- SRS' lere uydurulan şok formları laboratuvarında gerçekleştirilemiyorsa, SRS' in altında kalan alanlar eşit olacak şekilde eşdeğer standart şok formları 2000 Hz'e kadar alınarak (40g 11ms, 20g 11ms vs.) uydurulur.

Cihazların üzerine gelen bu şok büyüklerinin tespit edilmesiyle, sayısal analizler ve şok titreşim cihazında yapılacak nitelendirme testlerinde bu şok büyüklükleri (şok formu, büyüklük ve süresi) tasarımların olgunlaştırılması, doğrulanması ve kabulünde kullanılacaktır.

#### Deneyde Kullanılan Ekipmanlar:

- Düşürme test düzeneği
- Test numunesi (elektronik bir cihaz)
- Şok ivmeölçeri (1000g)
- Veri toplama cihazı
  - ❖ Dewesoft Sirius ( 8 kanallı)
- Bağlama aparatları