

# ISO 20816 titreşim şiddeti bölgeleri: nasıl kullanılır, nasıl kullanılmaz

Bu yazıdan sonra, bir makinenin geniş bantlı titreşim şiddetini kendi başlangıç ölçümüne göre izleyebilir ve ISO 20816 bölgelerini teşhis yerine geçmeden doğru bağlamda okuyabilirsiniz.

## Kısaca

- ISO 20816 bölgeleri geniş bantlı titreşim şiddetini derecelendirir; bölge sınırları makine grubuna ve bağlantıya göre değişir.
- Bölge harfi bir arıza türünü söylemez; bu yüzden spektrum analizinin ya da eğilim takibinin yerini tutamaz.
- Ölçümleri aynı noktalarda, yüklerde ve devirlerde karşılaştırın ve değişimi makinenin kendi başlangıç değerine göre yorumlayın.

## 01 / ISO 10816'dan ISO 20816'ya

ISO 10816 serisi, makinelerin titreşim şiddetini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmıştır. Seri, revize edilerek ISO 20816 serisi haline getirilmiştir. Bölüm 1 genel yönergeleri verir; diğer bölümler belirli makine türlerini kapsar. Standardın değerlendirdiği şey, genellikle yatak muhafazası üzerinde, sabit çalışma koşullarında ölçülen geniş bantlı titreşim şiddetidir; çoğunlukla hız RMS değeri (mm/s) olarak ifade edilir.

Önce makinenizin hangi makine grubuna ve sınıfa girdiğini belirleyin; standart bu sınıflandırmaya dayanır. Geçerli bant ve sınırlar, serinin hangi bölümü ve makinenin hangi sınıfta olduğuna bağlıdır. Bu yazıda standardın sayısal sınır değerleri verilmez. Makinenizin değerleri için ilgili bölüme ve standardın metnine başvurun.

## 02 / Bölgeler A, B, C ve D

Standart, ölçülen şiddeti dört değerlendirme bölgesinden birine yerleştirir. A bölgesi genellikle yeni devreye alınmış makinelerde görülen durumdur. B bölgesi, kısıtlama olmaksızın uzun süreli çalışma için kabul edilebilir düzeydir. C bölgesi genellikle sürekli uzun süreli çalışma için uygun görülmez. D bölgesi ise hasara yol açacak düzeyde bir şiddeti gösterir.

Bölge sınırları makine grubuna, boyuta ve güce, ayrıca destek rijitliğine bağlıdır. Bu nedenle aynı hız değeri, iki farklı makinede farklı bölgeye düşebilir. Aynı makinenin ilk devreye alma ölçümü ile ileri bir tarihteki ölçümü de farklı bölgelere düşebilir; bu geçiş tek başına bir arıza kanıtı değildir, ancak bir değişimin işaretidir. Bölge harfini yalnızca sayısal değerden değil, makinenin tanımından ve standardın ilgili bölümünden birlikte okuyun.

### 03 / Standardın yapmadığı şeyler

Bölge harfi bir arıza türü söylemez. Titreşim şiddeti, kusurun dışı mı, rulmanda mı yoksa gevşeklikte mi olduğunu belirlemez. Bu nedenle standart, spektrum analizinin ya da eğilim (trend) takibinin yerini almaz. Yüksek bir genel değer görüldüğünde nedeni bulmak için FFT spektrumu, zarf analizi ve çalışma koşulu bilgisi gerekir. Bir değer bölgesine yakın olması da tek başına bir tehlike ölçüsü sayılmaz; yakınlık, makinenin kendi eğilimine bakılarak yorumlanmalıdır.

Ölçüm ayarları da önemlidir. Ölçümler arasında bant ya da birim farklıysa değerler doğrudan karşılaştırılmaz. Düşük frekanslı bir ölçümü, yüksek frekanslı bir ölçümle aynı bölge tablosunda yan yana koymak yanıltıcı bir sonuç verebilir. Bu yüzden bir bölge sonucunu rapora yazarken, hangi bant, hangi birim ve hangi yük altında ölçüldüğünü de yazın.

### 04 / Örnek: kendi başlangıç değerimize göre değişim

Örnek (hipotetik). Bir pompanın yatak muhafazasında, aynı ölçüm noktasında, aynı yük ve devirde iki farklı tarihte ölçüm yaptığınızı düşünün. Başlangıç değeri 2,0 mm/s RMS, sonraki ölçüm 3,0 mm/s RMS olsun. Bu değerler standardın sınırlarıyla karşılaştırılmamalıdır; örnek yalnızca değişimi göstermek için kurgulanmıştır. Değişim  $(3,0 - 2,0) / 2,0 = 0,5$ , yani başlangıça göre %50 artıştır.

Bu artış, aynı makinenin kendi geçmişine göre bir uyarı nedeni sayılabilir. Ancak nedenini bulmak için aynı anda alınan spektruma, sıcaklık ve yük verisine bakmak gerekir. Tek bir ölçüm karar vermek için yeterli değildir.

### 05 / Ölçüm düzeni ve uyarı seviyeleri

Güvenilir bir başlangıç değeri oluşturmak için her ölçüm noktası, yön, yük ve devir için bir kayıt düzeni belirleyin. Aynı sensör, aynı bant ve aynı birim her seferinde kullanılmalıdır. Titreşim yükü birlikte değişebilir; bu nedenle karşılaştırmalar aynı yük koşulunda yapılmalıdır. Sensörün bağlantı şekli ya da yeri değiştiğinde de ölçüm farklı çıkabilir; bu değişiklik kayda geçirilmeden iki ölçümü karşılaştırmak yanıltıcı olur.

Kalkış ve duruş gibi geçici rejimlerdeki ölçümler, sabit çalışma koşulundaki ölçümlerle aynı başlangıç değerine dahil edilmemelidir.

Uyarı seviyelerini bu başlangıç değerinden ve standardın ilgili bölümündeki yönlendirmeden türetin. Hangi seviyenin hangi işlemi tetikleyeceğini, alarm gerekmeden önce bakım ekibiyle birlikte yazılı olarak belirleyin. Seviyeler belirlendikten sonra değiştirilirse, değişikliğin nedenini de not edin.

### 06 / Nereden başlamalı

İlk adım, bir makine grubu seçip bu gruptaki makinelerde düzenli ölçümün uygulanabilir olup olmadığını belirlemektir. Her ölçüm noktasını fotoğraf ya da kroki ile belgeleyin; sensörün yatağa nasıl bağlandığı ölçümü etkiler. Ardından makine sağlıklı ve normal yük altındayken birkaç ölçüm alın. Bu ölçümler başlangıç değerlerinizi oluşturur.

Her ölçümle birlikte birimi, bandı ve çalışma koşulunu kaydedin. Bugünkü kayıtları tutarlı bir biçimde saklayın ki ileride değişim hesaplanabilsin. Bu düzen, ekibin her ölçümü aynı şekilde yapmasını ve farklı kişilerin aldığı değerlerin karşılaştırılabilmesini sağlar. Bu kayıtları makine başına tek bir tabloda tutun; her satırda tarih, ölçüm noktası, yük, devir ve birim bulunsun. Standardın bölgelerini kullanmadan önce, kendi makinelerinizin eğilimine bakmak çoğu zaman daha bilgilendiricidir. Hangi makinelerin önce ele alınacağına karar verirken, ölçümün kolaylığına değil, makinenin durmasının üretim ve güvenlik üzerindeki etkisine bakın.

### Uygulayın

Open a built-in synthetic signal in spectra, read its overall severity and zone display, and write down how you would interpret that zone against your own baseline reading rather than on its own.

### Kaynaklar ve çevrimiçi rehber

Güncel çevrimiçi rehberi açın

Vibration (Wikipedia)

Condition monitoring (Wikipedia)

Accelerometer (Wikipedia)

Predictive maintenance (Wikipedia)

Önerilen pilot adımları saha doğruluk iddiası içermez. Sentetik örnekler gerçek tesis ölçümü değildir.