

ULTRASONİK HATA BULUCULAR

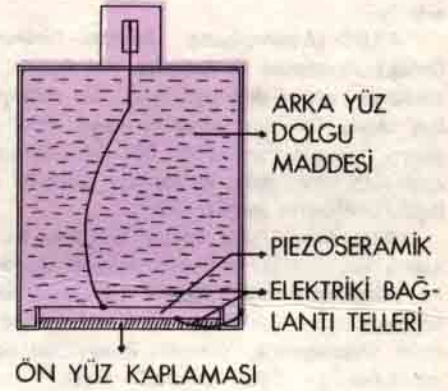
İsmail GERMAN

Birbirine bağlanmış iki sarmal yaydan birinin üzerinde hareket eden bir dalga paketçisinin diğerine iletilmesi ve yansması, bu iki yayın sabitlerine bağlıdır. Benzer bir durum, bütün dalga hareketleri için söz konusudur. Bir ortamdaki diğerine geçecek ses titreşimleri paketçisi de, ortamların akustik empedanslarına* bağlı olarak, belirli oranlarla iletilir ve yansıtılır.

Ultrasonik hata bulucu bir aygıt, bir prob aracılığıyla içinde hata olup olmadığını araştırılan parçaya, kısa süreli bir ses darbesi gönderir. Hata yapısı ve sonuç olarak akustik empedansı farklı olduğu için bu ses darbesi, hata sınırından kısmen yansır ve çevreç üzerinde tekrar elektriksel işarete dönüşür. Bu işaret kuvvetlendirilir ve bir katot ışını tüpü ekranında, X eksenini, darbe ile arasındaki zamanı gösterir biçimde gösterilir.

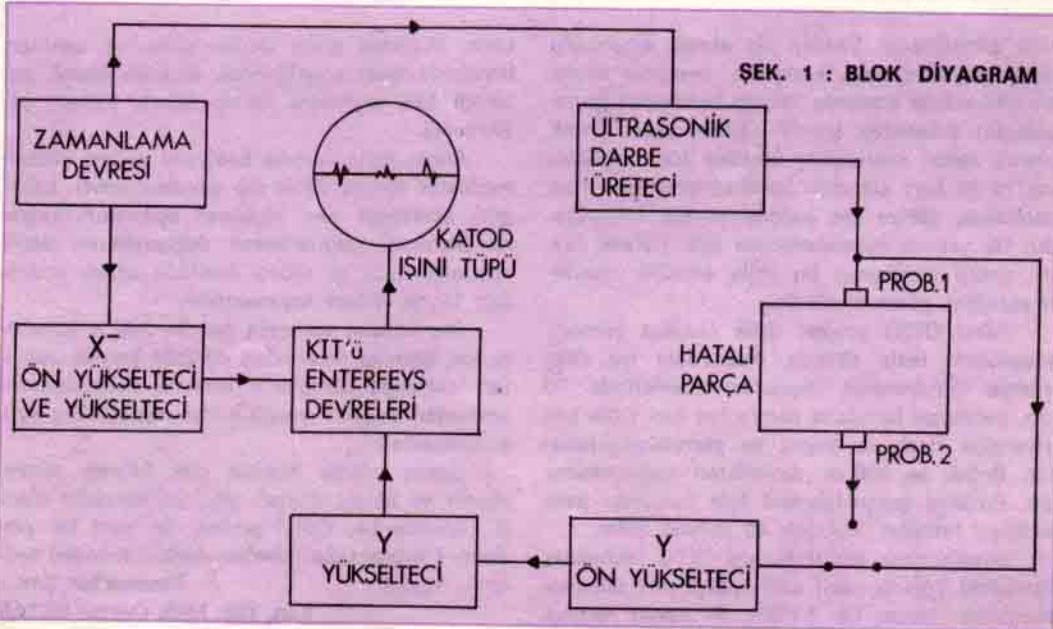
Örnek bir ultrasonik hata bulucu blok diyagramı Şekil 1'de verilmektedir.

Döküm sırasında dökülen parça içinde, darbe, sıcaklıkla genişleme vb. nedeniyle demiryolu raylarında oyuk, boşluk, çatlak vb. hatalar oluşabilir. Kaynak dikişleri hatalı olabilir. Bu tür hataların içerisinde buldukları ortama zarar verilmeden aranılması tahribatsız muayene olarak tanımlanır. Ultrasonik hata bulucular bir tür tahribatsız muayene aygıtlarıdır.



ŞEK. 2 : PROB ŞEMATİK YAPISI

ŞEK. 1 : BLOK DİYAGRAM



Prob, bir çevirecin oluşturduğu ses titreşimlerini bir ortama belirli bir düzen içinde aktarabilen bir düzendir. Ultrasonik bir hata bulucu probu, aşağıdaki koşullar dikkate alınarak tasarlanmıştır.

i — Ön yüzden çıkan ses dalgalarını en uygun biçimde içinde hata varlığı araştırılan cisme aktarmak.

ii — Çevireç ön yüzünü elektriksel olarak izole etmek.

iii — Arka yüzden yayılan ses dalgalarını dağıtarak, o yönden gelebilecek yankıları engellemek.

Kullanılan piezoseramikler, öz titreşim frekansları 1 MHz ile 15 MHz arasında bulunan, kalınlık modunda titreşen, silindirik şekilli parçalardır. Çapları, nisbeten paralel bir ışının yayılmasını sağlamak amacıyla, içine ses titreşimleri gönderecekleri ortamdaki ses dalga boyuna kıyasla daha büyük olmalıdır.

Kullanılan frekans iki faktör tarafından belirlenir:



Ultrasonik hata bulucu



Ultrasonik hata bulucu problemleri.

i — Varlığının saptanılması arzulanan en küçük hata boyutları.

ii — Hata aranılan cismin ses soğurma özellikleri ve hata derinliği.

Kullanılan frekansın, hata aranılan cisim içinde oluşturduğu dalga boyu, en küçük hata boyutundan daha küçük olmalıdır. Hata, çoğu kez demir döküm, çelik vb. içinde aranır. Kullanılan frekanslara tekabül eden dalga boyları ise yaklaşık olarak $\lambda = \frac{6000}{f}$ formülünden bulunabi-

lir (1 MHz için 6mm., 15 MHz için 0.4, mm.)

Ses soğurma özellikleri bu tür aygıtların uygulamada kullandıkları yerlerde pek büyük sorun oluşturmazlar.

* Ortamın akustik empedansı = $\rho \times c$ = yoğunluk x ortamdaki ses hızı

**Bilinende sınır vardır, bilinmeyende sınır yoktur. İnsan aklı, anlaşılma-
mazlığın engin okyanusunda barınacak bir ada sağlar. Her kuşağa düşen
görev, bu okyanustaki adaya biraz daha toprak katarak büyüttür.**

T.H. HUXLEY