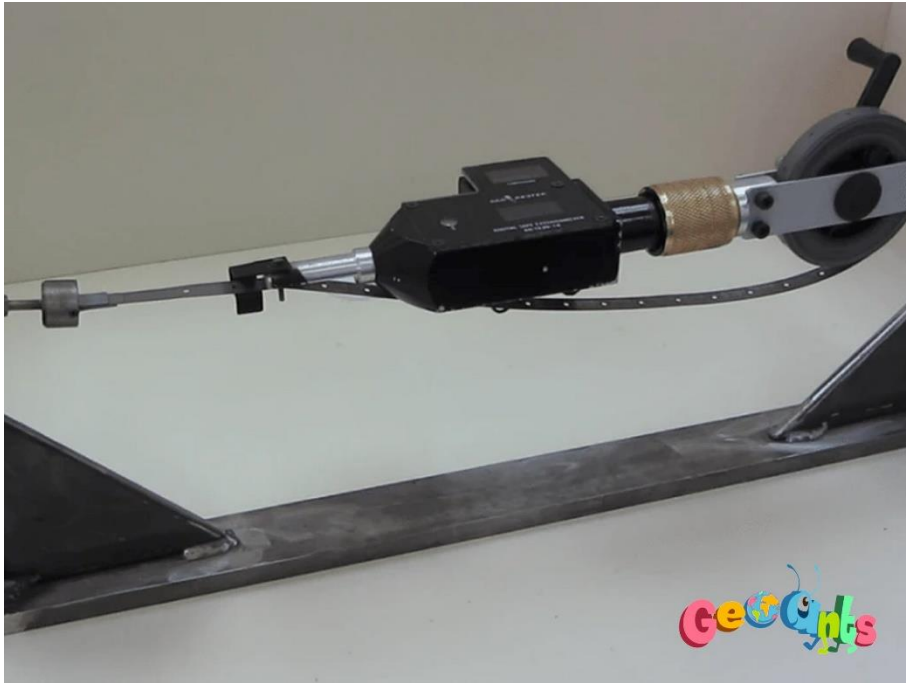


TAPE – X ŞERİT EKSTANSOMETRE KULLANIM KILAVUZU

Şerit Ekstansometre (Tape-X), karşılıklı duvarlar arasındaki veya tavan ile taban seviyeleri, tüneller veya maden açıklıkları arasındaki mesafedeki küçük değişiklikleri ölçmek için tasarlanmıştır. Ayrıca yapılarındaki ve kazı destek sistemlerindeki deformasyonu izlemek ve duraysız şevlerin hareketlerini ölçmek için de kullanılabilir. Model, elektronik dijital mikrometre, şerit gerdirmeye kolu, termistör, sıcaklık değerinin okunabileceği dijital göstergesi ve şerit gerdirmeye sistemini barındıran bir çerçeveden oluşur. Okuma, bir ön panel LCD aracılığıyla elektronik olarak sağlanır (Şekil 1).

Tape - X ekstansometre, deliklerin hassas aralıklarla (her 25 mm) delindiği paslanmaz çelik bir ölçüm şeridi kullanır. Bant, dijital bir mikrometre ve gerdirmeye cihazı da barındıran bir çerçevenin içinde tutulur.



Şekil 1. Tape-X ve Kalibrasyon Çerçevesi Genel Görünümü

Kullanımda, bandın ucundaki kanca öncelikle kalibrasyon çerçevesinde (veya ilk kurulum ardından sahadaki sabitleme noktasına) birinci halkalı civataya takılır (Şekil 2) ve daha sonra bant ekstansometre çerçevesinin ucundaki kanca ikinci halkalı civataya klipslenene kadar bandın çözülmesine izin verilir (Şekil 3).



Şekil 2. Kalibrasyon Çerçevesi Genel Görünümü



Şekil 3. Çerçeve referanslama esnasında kancaların geçirilmesi

Banttaki boşluk alınır ve gövdedeki pin banttaki deliklerden birine, tercihen en gergin duruma yakın konumlanacağı deliğe şekilde görüldüğü gibi titizlikle yerleştirilir. Bu esnada çelik şeritteki delik gereğinden fazla zorlanmamalı ve yırtılmaması sağlanmalıdır (Şekil 4).



Şekil 4. Çerçeve üzerinde gerili şerit üzerine en yakın pinin geçirilmesi – uygun koşul



Şekil 5. Çerçeve üzerinde gerili şerit üzerine en yakın pinin geçirilmesi – uygun olmayan koşul



Şekil 6. Çerçeve üzerinde gerili şerit üzerine en yakın pinin geçirilmesi – referans gerginliğe getirmek üzere verilen nihai karar

Ekstansometre yerleşimi tamamlandıktan sonra bant gerdirme kolu (metalik sarı renkli kol) saat yönünde döndürülerek 0.00 mm okuması alınır (Şekil 7). Bu okuma ekstansometre bantının en gevşek konumlandığı noktadır. Gerdirme kolunun aşırı güç kullanılarak boşaltılması istenmeyen hasara sebep olabilir, bu sebeple normal kuvvet uygulamasıyla en boş konuma geldiği gözlenen kol daha fazla zorlanmamalıdır. Bu okumanın saptığı noktada alyan vidaları sökölüp ekran koruması çıkartıldıktan sonra gerdirme kolu tekrar saat yönünde döndürülerek minimum okuma alınabilecek (en gevşek) noktaya erişilir. Ardından ekstansometre içersinde yer alan “zero” butonuna bir defa basılarak, sıfır okuması bu noktada alınmış olur.



Şekil 7. En gevşek kol konumunda alınan sıfır referansı

Bu aşamadan sonra 2 referans noktası arasına yerleştirilen ekstansometre, gerdirme kolu saat yönünün tersine çevirerek dikkatlice gerdirilmeye başlanır. Bu esnada sayısal deplasman okuması değişmeye başlar (Şekil 8).



Şekil 8. Kademeli olarak gerdirilmeye başlanan şerit ekstansometre

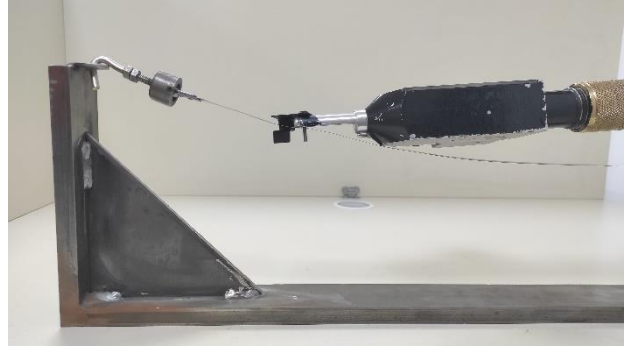
Doğru (gergin ve her ölçümde aynı tutarlılıkta) şerit gerginliğini elde etmek için gövde üzerinde koruma kapağının üzerindeki transparan dairesel gözlem açıklığı üzerindeki siyah çizgi şekline sahip indeks işareti bulunur. Gerdirme kolu yavaşça döndürülerek şeridin doğru hedef gerginliğe ulaşması sağlanır. Bu esnada koruma kapağı altındaki referans çizgisi ile koruma kapağı üzerindeki baskılı çizginin örtüşmesi hedeflenir (Şekil 9). İlk ölçüm için elde edilen sonuçlar bir veri föyüne kaydedilir, bu ölçüm sonraki okumalar için referans olacaktır.

Sahada alınan referans ölçümlerinde, hedeflenen tutarlılığı yakalamak için birden fazla kere, ardışık referans ölçümlerinin alınması tavsiye edilir. Bu işlem, operatör kararlılığını da teyit edecek ve alışkanlık kazandıracaktır.

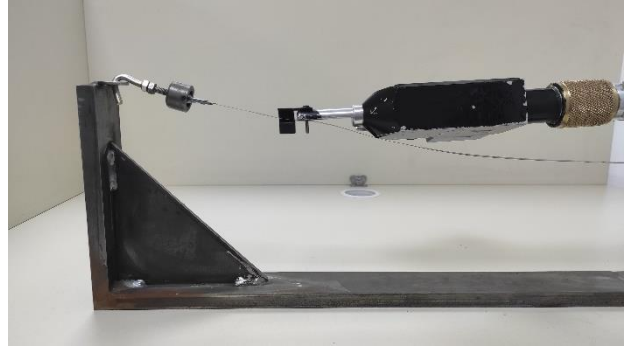


Şekil 9. Referans gerginliğe ayarlanmış şerit ekstansometre

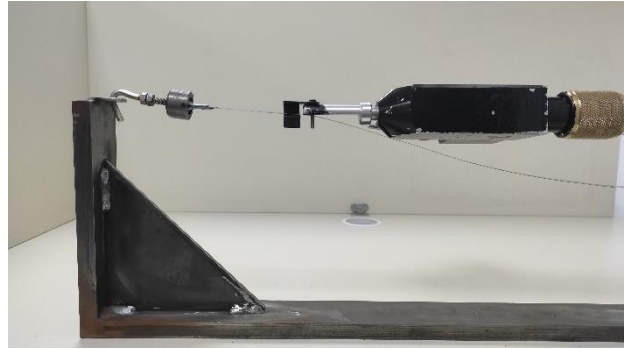
Referans Gerginlik Ayarlaması Özeti



En gevşek konum, 0.00 mm okuması



Ara konum, 4.23 mm okuması



En gergin konum, indeks konumu 14.69 mm okuması

Şekil 10. Referans ayarları için genel özet

Bu prosedür kapanma veya açılma şeklinde deplasman beklenen belli periyotlar ile tekrarlanır, böylece yapılan okumalar ile referans okuması arasındaki nispi fark, iki nokta arasındaki mesafedeki yer değişiminin bir ölçüsü olur. Ürün, okumaları almak için gereken zaman ve çabayı büyük ölçüde azaltan, bandı germek için kullanılan bir sarma koluna sahiptir. Ölçüm yaparken çelik şerit her zaman için kuru ve temiz tutulmalı, çizilme ve kırılmaları engellemek için yer ile teması kesilerek ölçüm alınmalıdır. Çelik şerit veya ürün, herhangi bir zeminde sürüklenmemelidir.

Yeraltı koşullarında, dijital göstergeden okuma yapmak daha kolaydır. Ancak, parlak güneş ışığında ekranın okunması zor olabilir. Ekstansometreyi iyi durumda tutmak için uygun şartlar altında muhafaza etmek önemlidir. Ekstansometre ölçümlerini güvenilir kılmak için ilk ölçüm (referans ölçüm) oldukça önemlidir. Referans ölçüm alındığı sırada mevcut sıcaklık değeri ve doğru gerginlikteki açıklık okuması kaydedilmelidir. Bu kaydedilen değer sonraki okumalar için önem teşkil etmektedir.

Sahada okuma alındığı sırada çelik şerit, herhangi bir deplasmandan kaynaklanmayan nedenlerle, sadece şerit sıcaklık değişimlerinden dolayı genişlemeye ya da büzümeye uğrayabilir. Bu değişimi gerektiğinde kompanse edebilmek için ekstansometre üzerine yerleştirilmiş olan termistör ile dijital göstergeden anlık sıcaklık değeri okunur. Ancak bu fark gözetilirken, şerit malzemesinin ne kadar süre ile o ortam sıcaklığına maruz kaldığı değerlendirilmelidir. Başka bir ifadeyle örneğin serin bir ortamda hava sıcaklığının yüksek olduğu bir sahaya vakit kaybetmeden taşınma ve ölçümlerin hızla tamamlanması durumunda şerit ortam sıcaklığına gelmeyebileceği için, sıcaklık düzeltmesine gerek kalmayabilir. Benzer şekilde soğuma için de benzer önermeler dikkate alınabilir. Doğru gerginlikte okuma alındıktan sonra bu iki değer bir veri föyüne kaydedilir. İlk okumadan (referans okumasından) elde edilen sıcaklık değeri ile mevcut okumadan elde edilen sıcaklık değeri farkını kompanse edebilmek için bu kılavuz kapsamında sağlanan formülasyon kullanılacaktır. Sonrasında bu fark genişleme veya büzümeye göre ölçülen değer ile işleme tabii tutularak, mutlak değer elde edilir. Son olarak referans ölçümü ile anlık ölçümün farkı deformasyon hareketinin hangi mertebeye olduğunu sayısal olarak ortaya koyacaktır.

Sıcaklık Etkisi Eşitliği

$$\Delta L = \alpha * L_0 * (T_1 - T_0)$$

$L_0 =$ Ekstansometre ile Ölçülen Açıklık Uzunluğu (m)

$\alpha =$ Doğrusal Genleşme Katsayısı: 18.2×10^{-6} ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) (paslanmaz çelik için tipik değerdir)

$T_0 =$ İlk Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

$T_1 =$ Son Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

$\Delta L =$ Bant Uzunluğundaki Değişiklik

Örnek Hesaplama

Şerit üzerinde 10.45 m'ye karşılık gelen pine takılmış ve referans gerginliğe getirilmiş şerit ekstansometrenin 20°C sıcaklıkta (T_0), LCD göstergesinde 22.34 mm (0.02234 m) değeri okunmaktadır. Bu durumda ölçüm:

$$10.45 \text{ m} + 0.02234 \text{ m} = 10.47234 \text{ m} \text{ olacaktır.}$$

Aynı noktada, ek deformasyon kaynağı olmadan 0°C 'de (T_1) 10.49654 metre olarak yapılan okumada sıcaklık düzeltilmesi olmadan ortaya çıkacak fark 0.0242 m olacaktır (24.2 mm).

Sıcaklık için gereken düzeltme:

$\Delta L = \alpha * L_0 * (T_1 - T_0)$ ifadesinden

$\Delta L = 18.2 \times 10^{-6} * 10.45 * (0 - 20) = -3.8038 \text{ mm}$ olacaktır. Bu durumda gerçek deplasman;
 $+24.20 - 3.80 = 20.40 \text{ mm}$ olarak hesaplanır.

BAKIM/ONARIM ŞARTNAMESİ

ŞERİDİN BAKIMI ve DEĞİŞTİRİLMESİ

Şerit temiz tutulmaya özen gösterilmelidir ve yerde sürüklenmekten kaçınmalıdır.

Şeridin bükülmesi cihazın kullanımını direkt etkiler bu yüzden kullanım esnasında dikkatli olunmalıdır.

Kullanım sonrası şeridi sararken, kiri ve nemi çıkarmak için hafif yağlı bir bez ile silinmelidir, aksi halde şerit çizilecektir. Kullanım dışında şerit temiz şekilde bekletilmelidir.

Kullanılmaz haldeki şeridi değiştirmek için şeridi tutup kolu makara yönünün tersine çevimelisiniz. Sonrasında makara mili gevşeyecek ve şeridi direkt makaradan çıkarabileceksiniz.

Ardından yeni şeridin ilmekli iç ucu çentikte tutularak şerit makaraya üzerine yerleştirmelisiniz. Daha sonra makarayı, ekstansometreye geri yerleştirip; makara milini makaradan itmeli ve ekstansometre gövdesindeki yerine geri vidalamalısınız.

CİHAZIN BAKIMI

Şerit ekstansometrenin temiz tutulmasına özen gösterilmesi, çalışma ömrünü uzatacaktır. Kire veya neme maruz kalırsa, işlem sonunda yumuşak bir bezle dikkatlice temizlemelisiniz. Cihazın hassasiyetini koruyabilmesi için gerdirme kolunu gevşek halde saklamalısınız.

PİLLERİN BAKIMI

Dijital gösterge ve sıcaklık göstergesi için güç kaynağı olarak LR 44 model pil kullanmalısınız.

Pil; ömrünü korumak için, yaklaşık beş dakika boşa kaldıktan sonra kendini otomatik olarak kapatır.

Pil okumalar arasında kendini kapatırsa, cihaz yeniden açıldığında referans ayarı kaybolmaz.

Pili değiştirmek için; ekran plakasını çıkarmalısınız.

Pilin çıkarılması göstergelyi sıfırlar.

Uzun süre kullanılmadığı zaman cihaz üzerinde pili takılı bırakmayınız.



GeoAnts Tape-X Şerit Ekstansometre Paket İçeriği

- Taşıma Çantası
- Tape-X Ekstansometre
- Kalibrasyon Çerçevesi
- 4 adet Yedek LR44 Pil
- 1 Adet Alyan
- Sabitleme halkası - cıvata dübeliyle birlikte