

MEKANİK BİLEŞENLER VE DONANIMLAR İÇİN TEST GEREKSİNİMLERİ

Sayfa

A.	Genel.....	1
B.	Üreticiden İstenenler	1
C.	Malzemeler.....	1
D.	Tip Testinin Yapılması.....	2
E.	Testler	2

A. Genel

1. Kapsam

1.1 Bu kurallar mekanik bileşenler ve donanımların tip testinin yapılmasında uygulanır.

1.2 TL, teknik gelişmeler veya yeni kurallarının yürürlüğe girmesi durumuna bağlı olarak bu kuralları değiştirmek veya genişletmek hakkını saklı tutar.

2. Uygulanacak Diğer Kurallar

2.1 TL Makina kuralları,

2.2 Tip testlerinin yapılması ile ilgili kurallar-0, Prosedür,

2.3 Mevcut kurallarla eşdeğer olduğu TL tarafından kabul edilen diğer test kuralları.

3. Sunulacak Dokümanlar

Tip testlerinin yapılması ile ilgili kurallar-0, Prosedür'de belirtilen dokümanlar verilecektir.

B. Üretici ile İlgili İstekler

1. Üretici, ürününün kalite standardının değişmemesini sağlamak üzere, uygun üretim olanaklarına, uzman personele ve kalite sistemine sahip olmalıdır.

2. Üretici, kalite kontrolünü yapabilmek için yeterli test donanımına ve bunları çalıştırabilecek uzman personele sahip olmalıdır.

3. Üretici, ürünün kalite ve güvenilirlik isteklerine uygun olduğunu kanıtlamak için; test, muayene ve testlerin kaydı ile ilgili prosedürleri oluşturmalıdır.

4. Üreticinin kalite yönetimi bölümü, üretim bölümünden bağımsız olacaktır.

5. Üretici, kendi kalite kontrol prosedürü kapsamında, ürünün üretim işlemi sırasında test edildiğini doğrulamak için devamlı kayıt tutulmasını sağlamalıdır.

6. Ek 2'ye göre ürün denetimi kapsamında 1'den 5'e kadar olan isteklerin sağlandığı, TL'na kanıtlanmalıdır.

C. Malzemeler

1. Malzemenin Uygunluğu

Malzemeler öngörülen kullanım amacına uygun olmalı ve TL kurallarının isteklerini karşılamalıdır.

2. Boru Sınıfı I ve II ile İlgili Bileşenler

Boru sınıfı I ve II'nin bileşenleri aşağıdaki koşulları yerine getirmelidir.

- Malzeme üreticileri TL'ndan onaylı olmalıdır,
- Kaynaklar TL'ndan onaylı kaynak iş yerleri tarafından yapılmalıdır.

D. Tip Testlerinin Yapılması

1. İstenilenler

Tip testleri, TL'nca tanınmış bir test kuruluşu veya üretici tarafından yapılabilir. Testler, üretici tarafından yapılacaksa, testlerin yapılabilmesi için gerekli olan tüm donanım ile test ve ölçüm aletleri bulunmalıdır.

Test ve ölçüm aletleri yeterli doğrulukta olmalıdır. Bunların kalibrasyonunu yapıldığı kanıtlanmalıdır.

TL, bileşenlerin özel kullanma maksadı için ilave testler isteme hakkını saklı tutar.

TL tarafından mevcut kurallara eşdeğer olduğu belirlenebiliyorsa, tanınmış test kuruluşlarının yapılan testlerle ilgili olarak düzenlediği test protokolleri dikkate alınabilir.

2. Test Örneklerinin Sayısı

Ek 1'deki test isteklerinde aksi belirtilmemişse testler, her tip ve seriden değişik büyüklüklerde en az üç test örneği üzerinde (1) yapılır.

Üç test örneğinden biri, bir testte istenilenleri yerine getirmiyorsa, bu test yetersiz bulunan test parçasının büyüklüğünde iki test parçası ile tekrar edilebilir. Bu test örneklerinden biri olumsuz sonuç verirse, sunulan bileşenin testi başarı sayılamaz.

E. Testler

Genelde, aşağıdaki testler uygulanır. Yapılacak testlerin kapsamı, Ek 1'de her bir bileşen için belirtilmiştir.

1. Gözle Kontrol

Test parçalarının aşağıdakilere uygunluğu kontrol edilir:

- TL kuralları,
- Üretici yönergeleri,
- Malzeme özellikleri dahil resimler,
- Belirtilen standartlar.

2.1 Test prosedürü

Test örnekleri işlev ve işletme durumunda sunulmalıdır.

Enerji beslemesi dahil tüm işletme koşulları, öngörülen uygulama sınırları içinde gösterilmeli ve değiştirilmeli ve test sırasında uygun ölçü aletleri ile kontrol edilmelidir.

Aşağıdaki testler yapılmalıdır:

- Normal olarak monte edilmiş durumda işletme basıncında işlev testi,
- Enerji beslemesindeki arıza giderilerek tekrar enerji sağlanmasından sonra işlev testi,
- İzin verilen maksimum işletme basıncının \pm %20 dalgalanmasındaki işlev testi.

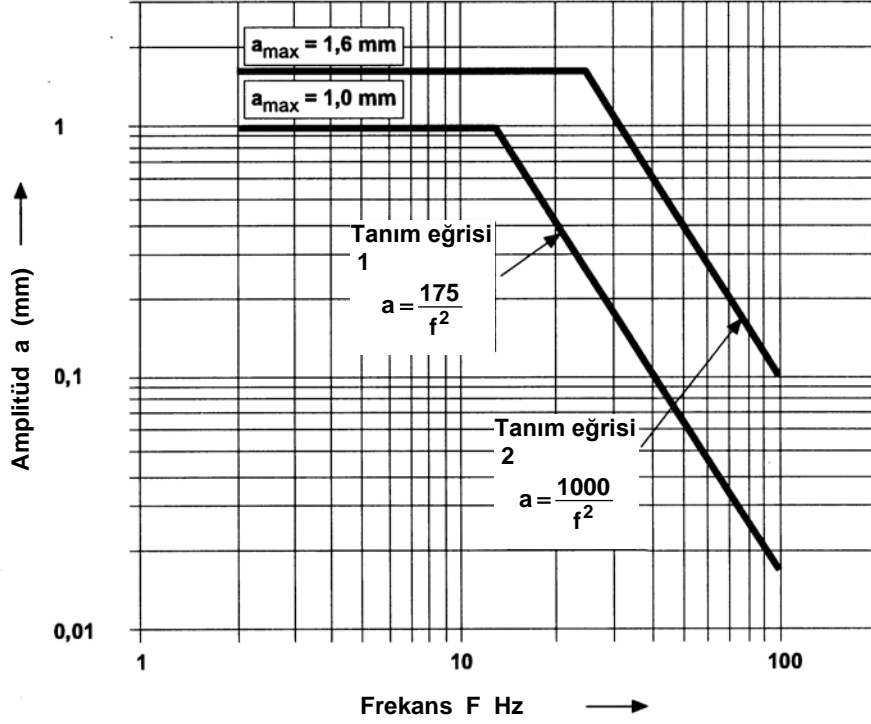
2.2 Test sonuçları

Herbir testin sonucunun istenilen tolerans sınırları içinde kalması ve test edilen örneklerde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

3. Titreşim Testi (Şekil 3.1)

Dıştan gelen titreşimlerin etkisinin test parçasına hasar vermediği ve sürekli veya geçici işlev arızaları meydana getirmediği titreşim testi ile kanıtlanır.

(1) Test parçaları normal üretimden alınmalıdır.



Şekil 3.1

3.1 Test prosedürü

Test örnekleri işlev ve işletme durumunda test edilmelidir.

Testler normal olarak birbirine dik üç düzlemde yapılmalıdır. Titreşim testleri ile test parçasının işlevleri kanıtlanmalıdır. Testin başlangıcında her düzlemde bir rezonans hesabı yapılmalıdır. Büyütme faktörü $Q < 2$ ile rezonans saptanıyorsa test parçası, her düzlemde 30 Hz'lik bir frekans ile 90 dakika test edilecektir.

Büyütme faktörü $Q \geq 2$ ile rezonans saptanıyorsa test parçası, her rezonans frekansı ile 90 dakika test edilecektir.

Bileşenler öngörülen montaj durumunda aşağıdaki gibi test edilecektir:

Genel titreşim zorlamaları (Eğri 1)

Bu tanım eğrisi, montaj konumlarından dolayı, daha ağır istekleri karşılaması gerekmeyen bileşenlere uygulanır.

$$f = 2,0\text{'den } 13,2 \text{ [Hz]'e kadar} \quad a = \pm 1 \text{ [mm]} \\ (a = \frac{1}{2} \text{ amplitüd})$$

$$f = 13,2\text{'den } 100,0 \text{ [Hz]'e kadar} \quad \text{ivme} = \pm 0,7 \text{ [g]}$$

$$\Delta f = \text{Maks. 1 oktav / dak}$$

Yüksek titreşim zorlamaları (Eğri 2)

Bu tanım eğrisi, dizel motorlarına, dizel jeneratör setlerine, kompresörlere veya dümen makinası bölmelerine veya benzer montaj koşullarındaki sistemlere monte edilen bileşenlere ve donanımlara uygulanır.

$$f = 2,0\text{'den } 25,0 \text{ [Hz]'e kadar} \quad a = \pm 1,6 \text{ [mm]} \\ a = \frac{1}{2} \text{ amplitüd}$$

$$f = 25,0\text{'dan } 100,0 \text{ [Hz]'e kadar} \quad \text{ivme} = \pm 4,0 \text{ [g]}$$

$$\Delta f = \text{Maks. 1 oktav / dak.}$$

M kütlesi 10 kg. olan fazla olan bileşenler, $40 / M$ oranına eşit ivme ile test edilir. Bununla beraber minimum ivme 0,7 [g] dir. Her titreşim testinden sonra bir işlev testi yapılmalıdır.

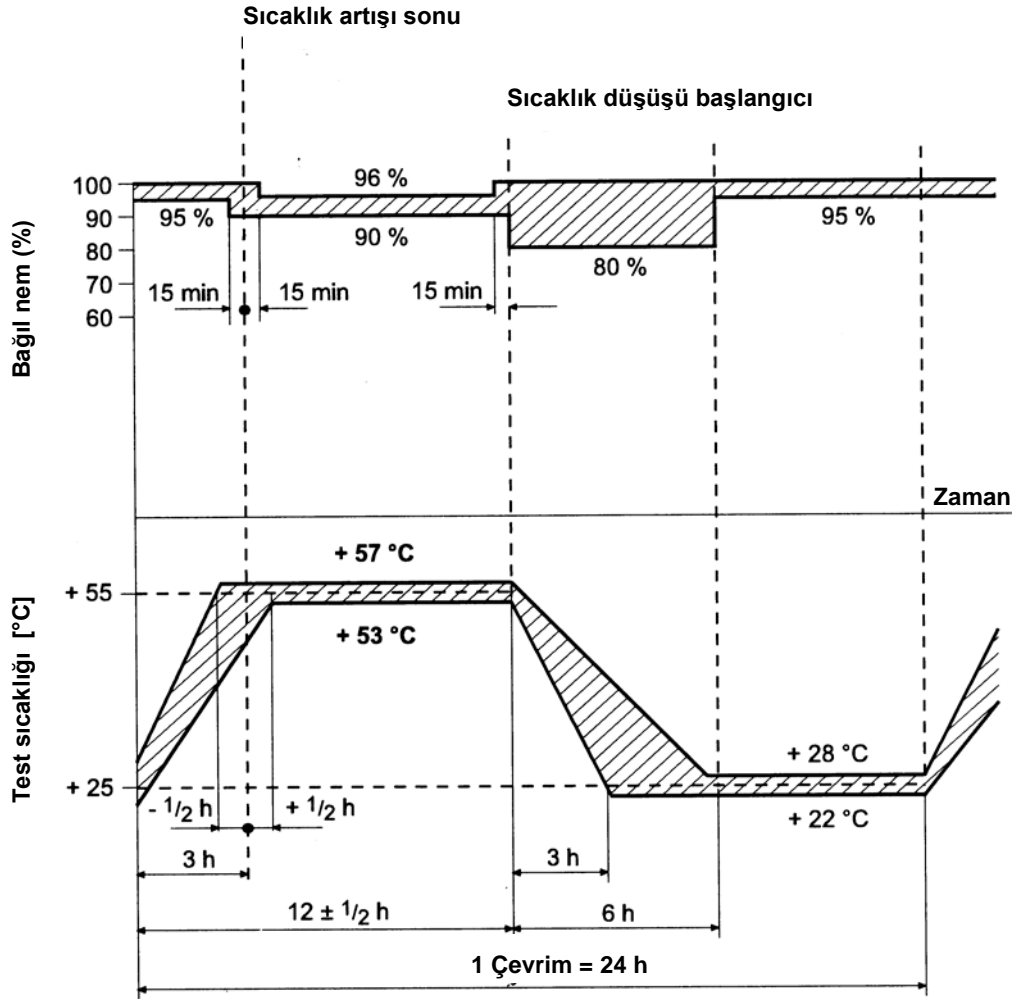
3.2 Test sonuçları

Öngörülen işlevin kanıtlanması, test sonuçlarının istenilen tolerans sınırları içinde kalması ve test edilen örneklerde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

4. Nem ve Isı Testi (Şekil 4.1)

sürekli veya geçici işlev arızaları meydana getirmedeği nem ve ısı testi ile kanıtlanır.

Nem ve ısı etkisinin test parçasına hasar vermediği ve



Şekil 4.1

4.1 Test prosedürü

Her biri 24 saat olan iki test çevrimi ile yapılır.

Test örneği, oda sıcaklığındaki test odasına yerleştirilir ve tüm test boyunca işletme koşullarına bağlı olarak kalır.

İlk test çevriminin ilk iki saati içinde ve ikinci test çevriminin son iki saati içinde, test sıcaklığında, işlev testleri yapılacaktır.

Test odasının sıcaklığı $3 \pm \frac{1}{2}$ saat içinde oda sıcaklığından $55 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ 'a yükseltilecek, burada bağıl nem %95 - % 100 arasında olacaktır.

$55 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ test sıcaklığına erişildikten sonra bağıl nem, $12 \pm \frac{1}{2}$ saat zaman aralığında %90 - % 96 arasında tutulmalıdır.

55 °C 'deki sıcaklıktan oda sıcaklığına kadar soğutma % 80 - % 100 arasındaki bağıl nemde 3 - 6 saat içinde yapılmalıdır.

Oda sıcaklığındaki test parçası, % 95 - % 100 arasındaki bir bağıl nemde 24 saatlik çevrim tamamlanmaya kadar tutulmalıdır.

4.2 Test sonuçları

Öngörülen işlevin kanıtlanması, test sonuçlarının istenilen tolerans sınırları içinde kalması ve test

edilen örneklerde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

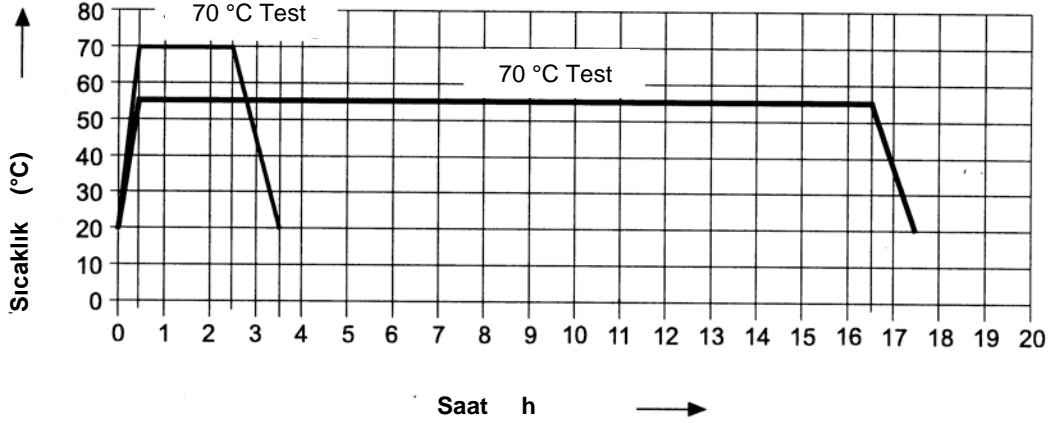
kuru ısı testi ile kanıtlanır.

5. Kuru Isı Testi (Şekil 5.1)

Kuru ısıнын etkisinin test parçasına hasar vermediği ve sürekli veya geçici işlev arızaları meydana getirmediği

5.1 Test prosedürü

Test parçası oda sıcaklığındaki test odasına yerleştirilir ve tüm test boyunca işletme koşullarına bağlı olarak kalır.



Şekil 5.1

Test odası, odanın bütününde yaklaşık olarak aynı sıcaklık sağlanacak şekilde dizayn edilmelidir.

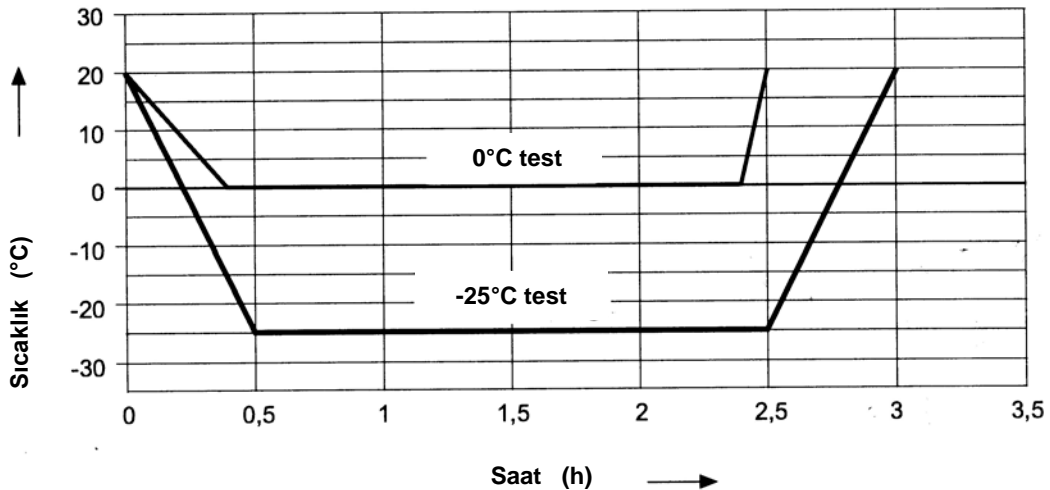
Test parçası, yarım saat içinde oda sıcaklığından 70 °C'a kadar ısıtılmalıdır ve sabit sıcaklığa eriştikten sonra 70 °C'da iki saat tutulmalıdır. Son 60 dakika içinde çok çeşitli işlev testleri yapılmalıdır. Test parçası oda sıcaklığına geldiği zaman yeni bir işlev testi yapılmalıdır.

5.2 Test sonuçları

Öngörülen işlevin kanıtlanması, test sonuçlarının belirtilen tolerans sınırları içinde kalması ve test edilen örneklerde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

6. Düşük Sıcaklık Testi (Şekil 6.1)

Düşük sıcaklık (soğuk) etkisinin, test parçasına hasar vermediği ve sürekli veya geçici işlev arızaları meydana getirmediği düşük sıcaklık testi ile kanıtlanır.



Şekil 6.1

6.1 Test prosedürü

Test parçası, oda sıcaklığındaki test odasına yerleştirilir ve tüm test boyunca işletme koşullarına bağlı olarak kalır. Test odası, yarım saat içinde $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 'a kadar soğutulmalıdır. Bu sıcaklığa eriştikten sonra 2 saat bu sıcaklıkta tutulur. Son 60 dakika içinde çeşitli işlev testleri yapılmalıdır.

Test parçası, oda sıcaklığına geldiği zaman yeni bir işlev testi yapılmalıdır.

6.2 Test sonuçları

Öngörülen işlevin kanıtlanması, test sonuçlarının istenilen tolerans sınırları içinde kalması ve test örneklerinde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

7. Tuzlu Hava Testi

Tuzlu havanın etkisinin test örneğinde korozyondan dolayı hasara neden olmadığı ve sürekli veya geçici işlev arızaları meydana gelmediği bu test ile kanıtlanır. Bu test yalnız açık güverteye monte edilecek ürünlere uygulanır.

7.1 Test prosedürü

Test parçası, test sırasında işletme koşullarına bağlı olarak tutulur. Test 4 püskürtmeden oluşur ve her püskürtmeden sonra test parçası buhar odasında 7 gün muhafaza edilir.

Her 7 günlük muhafaza periyodunun sonunda işlev testleri yapılır.

Tuzlu hava testi tamamlandıktan sonra bir işlev testi yapılmalıdır.

Ana istekler

Püskürtme odası koşulları

Püskürtme süresi	2 saat
Sıcaklık	$25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
Tuz eriyiği	% 5 sodyum klorür (NaCl) $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de pH değeri % 6,5 – 7,2

Buhar odası koşulları (muhafaza)

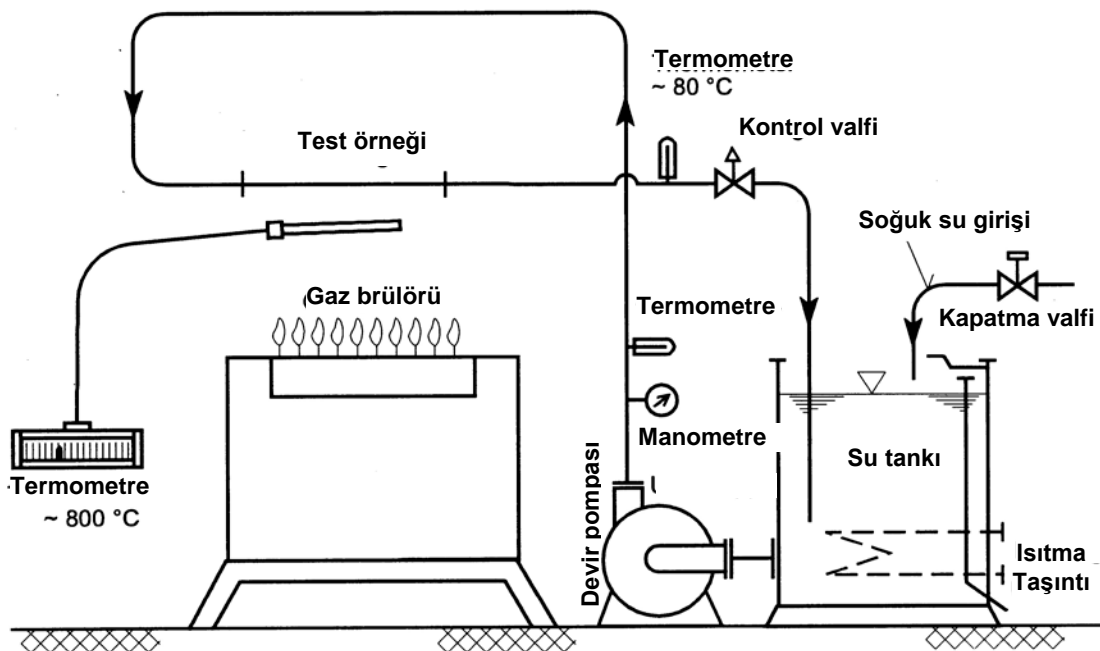
Sıcaklık	$40^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$
Bağıl nem	% 93 + % 3 / - % 2

7.2 Test sonuçları

Öngörülen işlevin kanıtlanması, test sonuçlarının istenilen tolerans sınırları içinde kalması ve test örneklerinde hasara rastlanmaması halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

8. Aleve Dayanıklılık Testi (Şekil 8.1)

Bileşenlerin yangın etkisi altında geçirmezliğini koruduğu bu testle kanıtlanır.



Şekil 8.1

8.1 Test prosedürü (2)

Test parçası 30 dakika süre ile $800^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ sıcaklığındaki alev tutulur. İzin verilen maksimum işletme basıncındaki su, test örneğinin içinden geçirilir. Burada suyun çıkış sıcaklığı $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ olmalıdır.

Alternatif olarak test, en az 5 bar'lık bir basınçta yapılabilir.

Alev testi 5 (bar)'lık bir basınçta yapılıyorsa, alev testinin bitiminde test örneği, bileşenin izin verilen maksimum işletme basıncının 1.5 katında bir hidrolik basınç testine tabi tutulur. Yüksek basınç hortum devreleri, izin verilen maksimum işletme basıncının 2 katı ile test edilir.

Şekil 8.1'dekinden farklı test düzenine, TL tarafından eşdeğer kabul edildiği takdirde müsaade edilebilir. Test düzeninin resmi onay için TL'na gönderilmelidir.

Ölçme cihazları

Aşağıda belirtilen ölçüm cihazları sağlanacaktır:

- Alev sıcaklığını kaydetmek için termo elementler,
- Suyun giriş ve çıkış sıcaklığını gösteren termometreler,
- İç basıncı gösteren manometre,
- Basıncı ayarlamak için suyun çıkış tarafında kontrol valfi.

8.2 Test sonuçları

İzin verilen maksimum işletme basıncındaki alev testinde test örneğinde sızdırma görülüyorsa veya 5 barlık basınçtaki alev testinde ve bunun bitiminde yapılan izin verilen maksimum basıncın 1.5 veya 2 katındaki testte sızdırma olmamışsa testin başarılı olduğu kabul edilir.

9. Valfler için Dayanım Testi

Normal çalışma koşullarında valflerin kullanılması ile sürekli veya geçici işlev arızalarının meydana gelmediği bu testle kanıtlanır.

(2) ISO 15540, Fire resistance of hose assembly -Test methods ve ISO 15541, Fire resistance of hose assembly – Requirement on the test bench'e bakınız.

9.1 Test prosedürü

Sonuna kadar açılıp kapanmasında valfler, kapalı durumda valfin nominal basıncına eşit hidrolik basınca tabi tutulmalıdır.

Valfler yalnız bir akış yönü için amaçlanmamışsa test, tüm akış yönleri için yapılmalıdır.

Test aşağıdaki gibi yapılır:

- Nominal çap 200' kadar : 2500 çevrim
- Nominal çap > 200 : 1000 çevrim
- Test basıncı : Nominal basınç

9.2 Test sonuçları

10.'da belirtilen basınç ve sızdırmazlık testlerine uygunluk sağlanıyorsa, test başarılı kabul edilir.

10. Basınç ve Sızdırmazlık Testi

Test örneğinin basınca maruz kısımlarının mukavemetinin test basıncı altında zarar görmediği ve test örneğinde sızıntıya rastlanmadığı bu testlerle kanıtlanır.

10.1 Test prosedürü

Basınç ve sızdırmazlık testi oda sıcaklığında yapılır.

10.1.1 Basınç testi

- Test basıncı : nominal basıncın 1,5 katı
- Test maddesi : su veya su – yağ emülsiyonu
- Test süresi : 2 dakika

10.1.2 Kapamada Sızdırmazlık testi

- Test basıncı : nominal basınç
- Test maddesi : su veya su – yağ emülsiyonu
- Test süresi : 2 dakika

10.2 Test sonuçları

Test parçasının basınca maruz kısımlarında kalıcı deformasyonlar veya diğer hasarlar meydana gelmemişse ve gövde ve kapama düzeninde izin verilmeyen sızıntılar görülmemişse test başarılı kabul edilir.

Sızdırmazlık testi sırasında tespit edilen sızdırma oranı tanınmış standartlara uygun olmalıdır.

Yumuşak malzeme salmastralı valf ve benzeri bileşenlerde sızıntıya izin verilmez.

11. Patlama Basıncı Testi

Bu testle, test örneğinin emniyet katsayısının, iç basınca karşı hatasız olarak dayanabilecek yeterlilikte olduğu kanıtlanır.

11.1 Test prosedürü

Test örneğine, test basıncına erişinceye kadar kesintisiz olarak artan basınç uygulanır.

Test basıncı : Nominal basıncın veya izin verilen maksimum çalışma basıncının 4 katı

Test maddesi : Su veya su – yağ emülsiyonu

Test süresi : 2 dakika

11.2 Test sonuçları

Test süresince, test basıncı altındaki örnekte sızıntı veya herhangi bir hasar saptanamıyorsa test başarılı kabul edilir.

EK 1**BİLEŞENLER İÇİN TEST GEREKSİNİMLERİ**

Bu ek, belirli bileşenlerin tip testi kapsamındaki test gereksinimlerini içerir. Bu ekte adı geçmeyen tip testi yapılacak bileşenlerin test gereksinimleri uygulama durumlarına göre belirlenir.

1. Kapama Cihazları**1.1 Testler****1.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Dayanım testinden önce ve sonra işlev testi,
- Dayanım testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

1.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

2. Tank Konteynerler için Valfler**2.1 Testler****2.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Titreşim testinden önce ve sonra işlev testi,
- Dayanım testinden önce ve sonra işlev testi,
- Titreşim testi,
- Dayanım testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

2.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

3. Sıvılaştırılmış Gazlar için Valfler**3.1 Testler****3.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Dayanım testinden önce ve sonra işlev testi,
- Oda sıcaklığında dayanım testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi (1).

3.1.2 Madde 3.3'e göre ilave testler

- Sızıntı miktarının ölçümü.

3.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

3.3 İlave testler**Sızıntı miktarının ölçümü:**

Sızıntı miktarının ölçümü en düşük dizayn sıcaklığında, valfin giriş ve çıkışı arasındaki 6 bar'lık fark basıncında helyum kullanılarak yapılır.

Sızıntı miktarı aşağıdaki gibi hesaplanır:

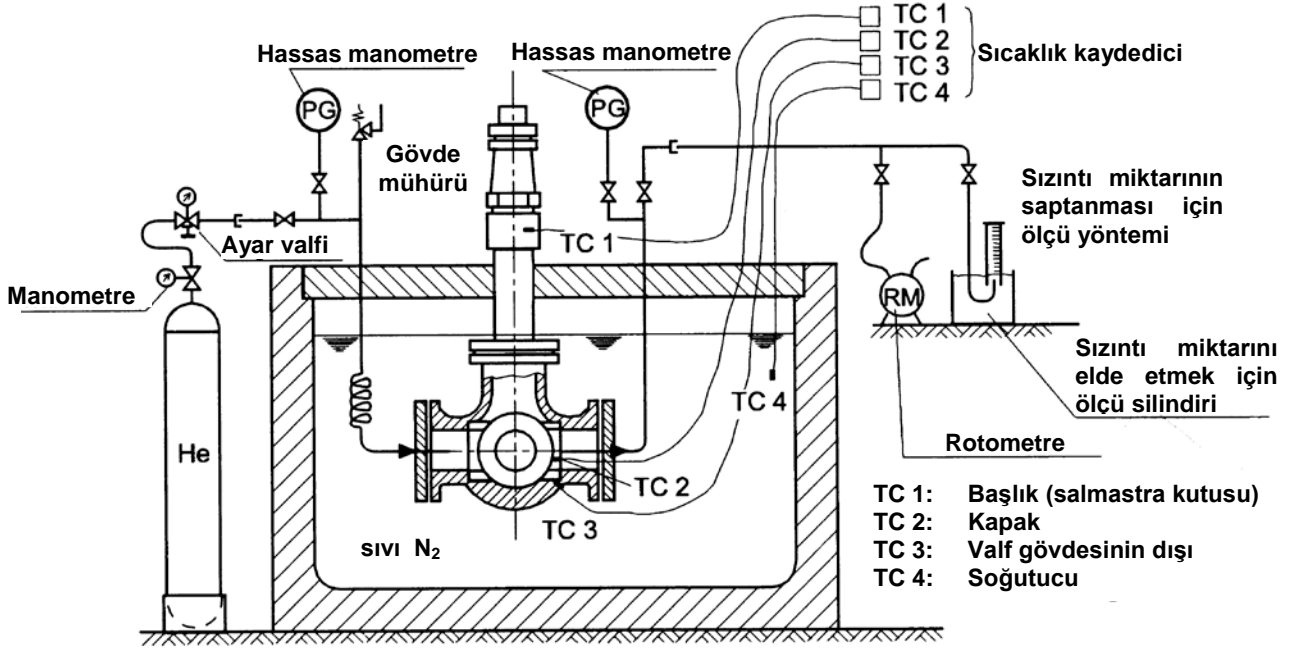
$$NL / [dak.] / 25 \text{ mm. valf yatağı çapı}$$

Burada; NL = Standart litre.

En düşük dizayn sıcaklığı, sızıntı miktarı ölçümü sırasında doğrudan test örneğinden ölçülmelidir.

Ölçme noktalarının düzeni Şekil 3.1'de görünmektedir.

(1) Sızıntı testi oda sıcaklığında ve ek olarak en düşük dizayn sıcaklığında 6 bar'lık fark basıncında, helyumla yapılır.



Şekil 3.1

4. Pnömatik ve Hidrolik Sistemlerdeki Bileşenler ve Valfler

4.1 Testler

4.1.1 E.'ye göre testler

- Gözle kontrol,
- Titreşim testinden önce ve sonra işlev testi,
- Titreşim testi,
- Nem ve ısı testi,
- Kuru ısı testi,
- Alçak sıcaklık (soğuk) testi,
- Tuzlu hava testi.

4.1.2 4.3'e göre ilave testler

- Dayanım testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

4.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı teknik dokümanların onayından sonra saptanır.

4.3 İlave testler

4.1.2'de belirtilen testler, E. gözönüne alınarak üreticinin test sertifikasyonlarına göre yapılır.

5. Yakıt ve Yağlama Yağı Filtreleri

5.1 Genel

Test gereksinimleri, gövdesi ergime noktası < 925°C olan malzemeden yapılmış olan filtreler ile vidalanabilir (spin on) filtrelere uygulanır.

5.2 Testler

5.2.1 E.'ye göre testler

- Gözle kontrol,
- Titreşim testi,
- Patlama basıncı testi,
- Aleve dayanıklılık testi.

5.3 Test örneklerinin sayısı

Her tip ve seri için değişik büyüklükte iki test örneği test edilir.

6. Karbondioksit Hortumları

uygunluğu kanıtlanmış kabul edilir. Test basıncı, izin verilen maksimum işletme basıncının iki katı olacaktır (2).

6.1 Testler**6.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Basınç ve sızdırmazlık testi,
- Patlama basıncı testi.

6.1.2 Madde 6.3'e göre ilave testler

- Sıvı CO₂ ile dayanım testi,
- Adhezyon testi,
- Soğukta esneklik testi.

6.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

6.3 İlave testler**6.3.1 Sıvı CO₂ ile dayanım testi**

Bu testle, CO₂ etkisi ile hortumun sızdırmazlığında ve form kararlılığında bir arıza meydana gelmediği kanıtlanmalıdır.

6.3.1.1 Test prosedürü

Test örnekleri, toplam içeriği en az 45 kg. olan bir veya birkaç CO₂ tübüne bağlanır ve U şeklinde düzenlenir. Test örneği oda sıcaklığında 24 saat müddetle sıvı karbondioksit etkisinde tutulur. Uygulanan basınç, test müddetince sabit kalmalıdır. Test süresinin sonunda tüplerin içeriği 30 dakika içinde hortumlardan atmosfere boşaltılmalıdır.

Oda sıcaklığına erişildiği zaman test örneklerinde hasar araştırılmalıdır.

6.3.1.2 Test sonuçları

Test örneklerinde; yarık, şişkinlik, patlak veya diğer bir hata görülüyorsa ve test örnekleri 2 dakikalık test süresinde sızdırmazlığını koruyorsa karbondioksite

7. Basınç Ölçme Cihazları**7.1 Testler****7.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- İşlev testi,
- Nem ve ısı testi,
- Kuru ısı testi,
- Alçak sıcaklık (soğuk) testi,
- Tuzlu hava testi,
- Eğri 2'ye göre titreşim testi.

7.1.2 Madde 7.3'e göre ilave testler

- Basınç etkisindeki kısımların statik yükü,
- Alternatif basınç yükü,
- 7.1.1 ve 7.1.2'de adı geçen testlerden önce ve sonra karakteristiklerin eğrilerle gösterilmesi.

7.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

7.3 İlave testler

7.1.2'de adı geçen testler üretici tarafından belirtilen tanınmış standartlara göre yapılır.

(2) CO₂ hortumlar için izin verilen maksimum işletme basıncı en az 120 bar olmalıdır.

8. Metal Olmayan Malzemelerden Yapılan Kompansatörler**8.1 Testler****8.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Basınç ve sızdırmazlık testi,
- İzin verilen nominal / maksimum işletme basıncının 3 katı ile patlama basıncı testi,
- Aleve dayanıklılık testi (3).

8.1.2 Madde 8.3'e göre ilave testler

- Ozona dayanıklılık testi,
- Basınçlı sıvılara karşı davranış,
- Dış tabakanın aşınmaya dayanıklılığı.

8.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.3'e göre saptanır.

8.3 İlave testler

8.1.2'de adı geçen testler üreticinin belirttiği tanınmış standartlara göre yapılır.

9. Hava Firar Borusu Başlıkları**9.1 Testler****9.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol.

(3) *Yalnız yakıt, yağlama yağı, hidrolik yağı, sintine ve deniz suyu kompansatörleri.*

9.1.2 Madde 9.1.3'e göre ilave testler

- Başlıkların aşınma direnci ve formunu koruma testleri,
- Hidrolik direncin ölçülmesi,
- Başlıkların sızdırmazlık testi,
- Küre/şamandıranın çentik darbe testi,
- Küre/şamandıranın basınç yükü.

9.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

9.3 İlave testler**9.3.1 Başlıkların aşınma direnci ve formunu koruma testi**

Bu testle, kapama düzeninden geçen su akımının, başlıklarda hasar meydana getirmediği kanıtlanır. Örneğin; salmastranın yatak tarafından aşınması, küre/şamandıranın şekil değiştirmesi.

9.3.1.1 Test prosedürü

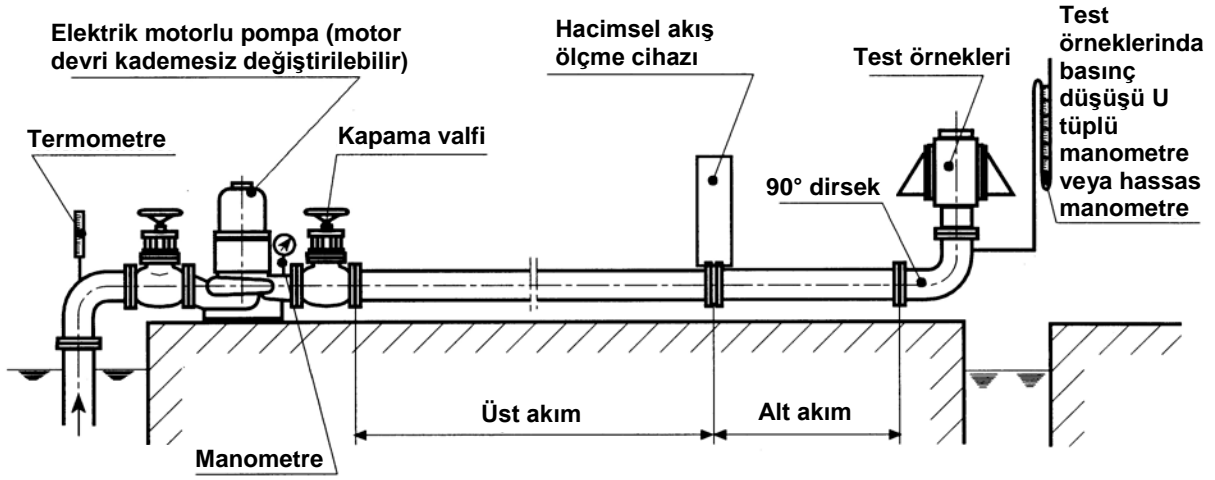
Test örneklerine 30 dakika süre ile su akımı uygulanır. Burada, girişte ölçülen basınç kaybı en az 0,5 bar olmalıdır. Bunu takiben 9.3.3'e göre sızdırmazlık testi yapılır.

9.3.1.2 Test sonuçları

Salmastrada ve küre/şamandıradaki hasar saptanmaması ve sızıntı miktarının 9.3.3.3'de belirtilen değeri geçmemesi halinde testin başarılı olduğu kabul edilir.

9.3.2 Hidrolik direncin ölçülmesi (Şekil 9.1)

Bu testle hava firar borusu başlıklarının akış karakteristikleri saptanır.



Şekil 9.1

9.3.2.1 Test prosedürü

Hava firar borusu kapatma düzeninin girişinde hacimsel akıştaki basınç kaybı belirlenir. Hacimsel akışın ölçümü, tanınmış standartlara göre yapılır.

Test maddesi sudur.

Hava firar borusu kapatma düzeninin girişinde 0,5 bar basınca kadar olan direnç eğrisi belirlenecektir.

Direnç eğrisini belirlemek için 0'dan 0,5 bar'a kadar olan aralıkta, yukarıdan ve aşağıdan yaklaşık 10 ölçü noktası alınır.

9.3.2.2 Test sonuçları

Belirlenen ölçü değerleri, direnç eğrileri şeklinde bir diyagramda gösterilir.

9.3.3 Başlıkların sızdırmazlık testi (Şekil 9.2)

Bu testle, başlığın normal montaj pozisyonunda ve 40° ye kadar eğik pozisyonunda sızdırmazlığının sağlandığı kanıtlanır. Bu test, 9.3.1 ve 9.3.2'de belirtilen testlerden sonra yapılır.

9.3.3.1 Test prosedürü

Test koşulları

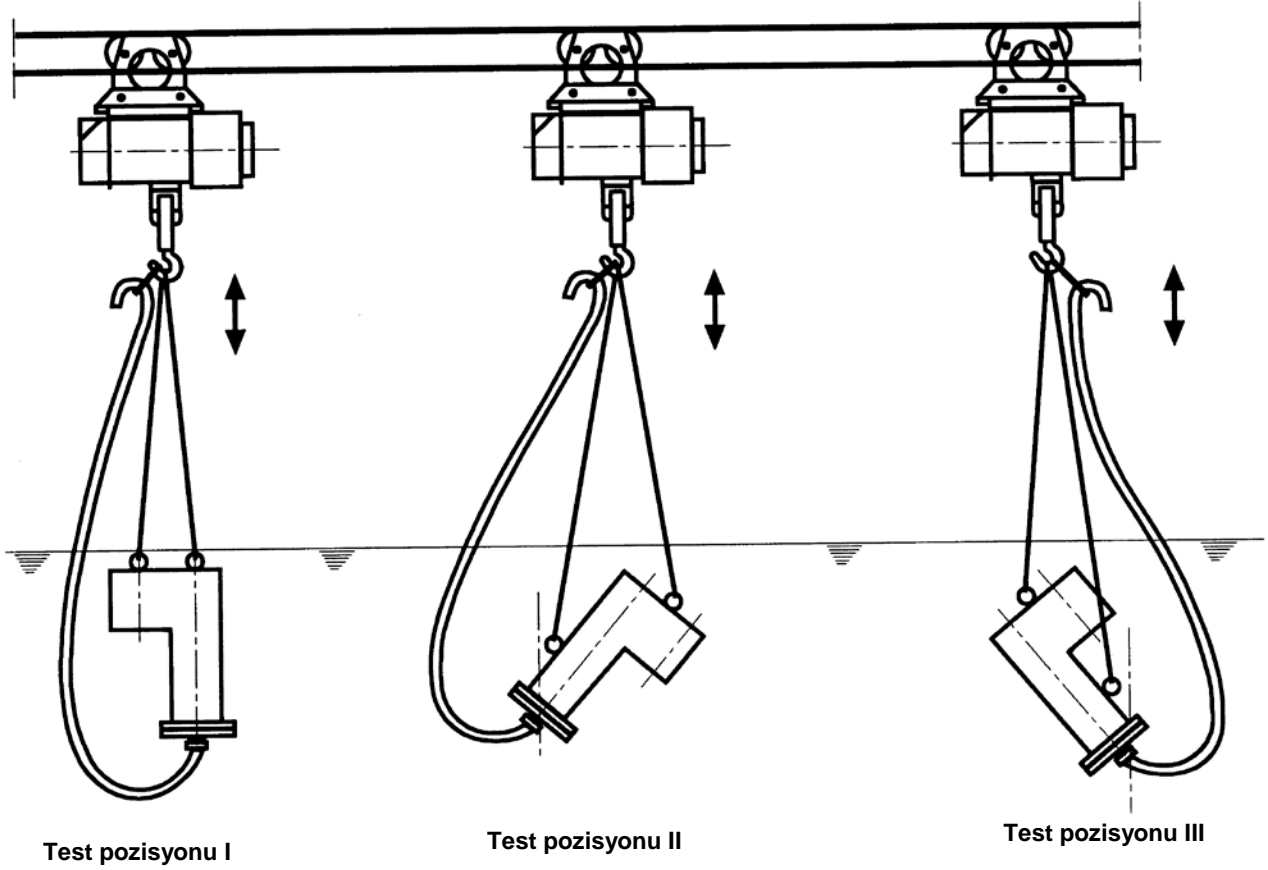
Başlıkların sızdırmazlığı su seviyesinin altında aşağıdaki pozisyonlarda test edilir:

Pozisyon I : Düşey monte edilmiş durumda,

Pozisyon II : Çıkış ağız sola 40° eğik,

Pozisyon III : Çıkış ağız sağa 40° eğik.

Başlığın bütün kısımları teste başlamadan önce ıslatılır.



Şekil 9.2

9.3.3.2 Test prosedürü

- Hava firar borusu kapama düzeni her pozisyonda 2 m/dak. daldırma hızı ile su yüzeyi altına batırılır ve derhal başlangıç durumuna döndürülür. Sızıntı su hacmi saptanır.
- Yukarıda belirtilen test 4 m/dak. hızla tekrarlanır.
- Hava firar borusu kapama düzeni Pozisyon I, II ve III'de 4, 8, 12 dak. su yüzeyi altında tutulur. Burada sızıntı su hacimleri kaydedilir. Daldırma hızı 4 m/dak. dır.

9.3.3.3 Test sonuçları

Aşağıdaki sızıntı hacimleri aşılmıyorsa test başarılı kabul edilir:

Pozisyon I : 50 ml/25 mm yatak çapı,

Pozisyon II ve III : 75 ml/ 25 mm yatak çapı.

9.3.4 Metal olmayan malzemeden yapılan küre veya şamandıralar.

Bu testle, kapama düzeninin örnekleri olan küreler ve şamandıralarda aşağıda belirtilen test koşullarında, şekil değiştirme ve hasar meydana gelmediği kanıtlanır.

Küreler ve şamandıralara, kuru durumda ve su veya akaryakıtta koşullandırıldıktan sonra darbe testi ve basınç yükleme testi uygulanır.

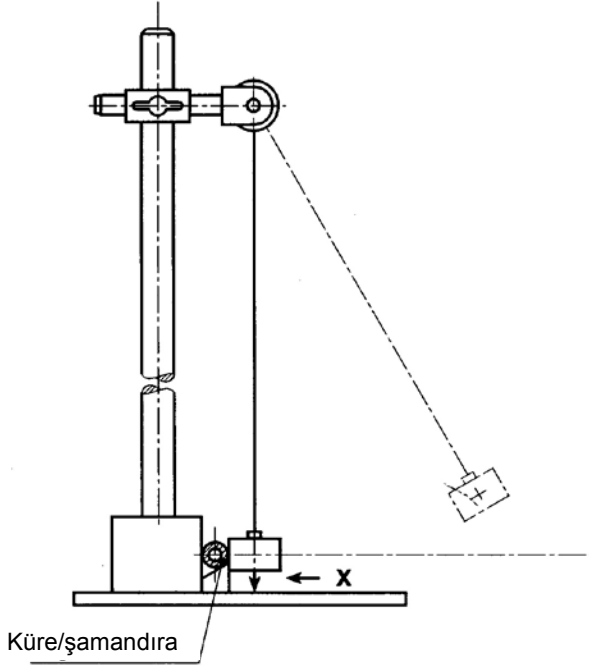
Test koşulları	Test sıcaklığı (°C)		
	- 25	20	85
Kuru	+	+	+
Suya daldırıldıktan sonra	+	+	+
Akaryakıtta daldırıldıktan sonra	-	+	-
Suya ve akaryakıtta daldırma en az 48 saat olmalıdır.			

9.3.4.1 Test prosedürü

9.3.4.1.1 Darbe testi (Şekil 9.3)

Küreler ve şamandıralar, pandül tipi test makinası ile aşağıdaki yüklerde test edilir:

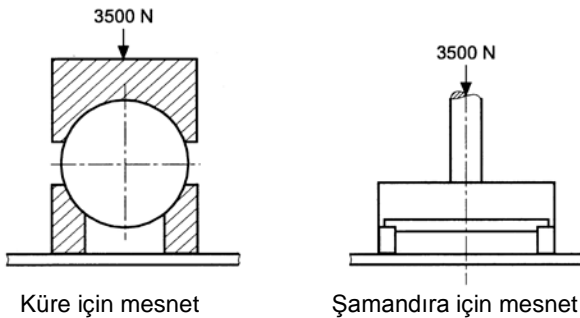
- Darbe yükü = 2,5 Nm Darbe sayısı = 5
- Darbe yükü = 25 Nm Darbe sayısı = 5



Şekil 9.3

9.3.4.1.2 Basınç yükü testi (Şekil 9.4)

Küreler ve şamandıralar hava firar borusu kapatma düzeni yatağı çapında bir halka mesnet üzerine yerleştirilir ve bunlara 60 dakika süre ile 3500 N'luk bir kuvvet uygulanır. Meydana gelen şekil değiştirmeler 10 dakikalık zaman aralıklarında ölçülür.



Şekil 9.4

9.3.4.2 Test sonuçları

Başlığın sızdırmazlığını etkileyecek küre/şamandıradaki kalıcı deformasyonlar veya diğer arızaların meydana gelmemesi halinde testler başarılı kabul edilir.

9.3.4.3 Metalik küre ve şamandıraların testi

Metalik küre ve şamandıralara, oda sıcaklığında kuru durumda 9.3.4.1.1'e göre darbe testi uygulanır.

10. Manyetik Seviye Göstergeleri/ Mambran Seviye Göstergeleri

10.1 Testler

10.1.1 E.'ye göre testler

- Gözle kontrol,
- Titreşim testinden önce ve sonra işlev testi,
- Titreşim testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

10.2 Test örneklerinin sayısı

Testler bir test örneğinde yapılır.

10.3 Test sonuçları

Basınç ve sızdırmazlık testinde ve işlev testinde bir arıza görülmemesi halinde testler başarılı kabul edilir.

11. Mambran Valfler

11.1 Testler

11.1.1 E.'ye göre testler

- Gözle kontrol,
- Dayanım testinden önce ve sonra işlev testi,
- Dayanım testi,
- Aleve dayanıklılık testi,
- Sızdırmazlık testi.

11.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

11.3 Test sonuçları

Aleve dayanıklılık testinden sonraki sızıntı testinde, izin verilen maksimum sızıntı miktarı $50 \text{ cm}^3 / [\text{dak.}] / 25 \text{ mm}$ "valf yatak çapı" nı aşmıyorsa test başarılı kabul edilir.

12. Metalik Malzemeden Yapılan Kompansatörler**12.1 Testler****12.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Basınç ve sızdırmazlık testi (4),
- Patlama basıncı testi (4).

12.1.2 Madde 12.3'e göre ilave testler

- Dayanım testi.

12.2 Test örneklerinin sayısı

Test örneklerinin sayısı D.2'ye göre saptanır.

12.3 İlave testler**12.3.1 Dayanım testi**

Bu testlerle belirtilen yük çevrimlerinde ve tam yüklemde kompansatörlerin basınç mukavemetinin ve esnekliğinin zarar görmediği kanıtlanır.

12.3.1.1 Test prosedürü

Test örnekleri aşağıdaki gibi test edilir:

- Yük çevrimi sayısı : 1000

(4) *Gaz ve kimyasal tankerlerin proses ve kargo boru devrelerindeki kompansatörlerin basınç ve sızdırmazlık testi ve patlama basıncı testi en düşük dizayn sıcaklığında yapılmalıdır. Kompansatörlerin dizayn basıncı en az 10 bar olmalıdır. Patlama basıncı nominal basıncın en az 5 katına eşit olmalıdır.*

- Test maddesi : su veya su/yağ emülsiyonu

- Test basıncı : nominal basınç

12.4 Test sonuçları

Basınç ve sızdırmazlık testinden sonra kompansatörde bir arıza görülüyorsa, kompansatörün basınç mukavemetinin ve esnekliğinin yeterli olduğu kabul edilir.

13. Metal Olmayan Malzemeden Yapılan Akaryakıt ve Kargo Hortumları**13.1 Testler****13.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Basınç ve sızdırmazlık testi,
- Patlama basıncı testi.

13.1.2 Madde 13.3'e göre ilave testler

- Elektrik iletkenlik testleri,
- Dış tabakanın aşınmaya dayanıklılığı,
- Sıvılara karşı dayanıklılık,
- Alçak sıcaklık (soğuk) testi,
- Dış tabakanın ozona dayanıklılığı,
- Vakum testi.

13.2 Test örnekleri sayısı

Her seri ve tip için değişik boyutta iki test örneği.

13.3 İlave testler**13.3.1 Elektrik iletkenlik testi**

Bu testle, hortum devresinin, hortumlardaki statik yüklemeyi önleyecek yeterli iletkenliği olduğu kanıtlanır.

13.3.1.1 Test prosedürü

Boru devresinin iletkenliği nihayet bağlantıları arasındaki bir ommetre ile ölçülür.

13.3.1.2 Test sonuçları

Nihayet bağlantıları arasındaki iletme direnci 1×10^3 ohm'u geçmiyorsa iletkenliğin yeterli olduğu kabul edilir.

13.3.2 Madde 13.1.2'de adı geçen diğer testler üreticinin belirttiği tanınmış standartlara göre yapılır.

14 Pnömatik Tank Seviye Göstergeleri**14.1 Testler****14.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Titreşim testinden önce ve sonra işlev testi,
- Titreşim testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

14.2 Test örneklerinin sayısı

Testler, bir tank seviye göstergesinde, en az bir ölçü noktasında yapılır.

14.3 Test sonuçları

Basınç ve sızdırmazlık testi ve işlev testlerinde hata görülüyorsa testler başarılı kabul edilir.

15. Boru Kaplinleri**15.1 Testler****15.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Aleve dayanıklılık testi (5),

- Basınç ve sızdırmazlık testi,
- Patlama basıncı testi.

15.1.2 Madde 13.5'e göre ilave testler

- Yorulma testi,
- Vakum testi.

15.2 Test örnekleri sayısı

Test örnekleri sayısı D.2'ye göre saptanır.

15.3 İlave testler**15.3.1 Yorulma testi**

Bu testle, dıştan gelen titreşimlerin veya eğilme yüklerinin etkisi ile boru kaplininde sızdırma veya diğer bir hasar meydana gelmediği kanıtlanır.

15.3.1.1 Test prosedürü (Şekil 15.1)

İki boru, boru kaplini ile birbirlerine bağlanır.

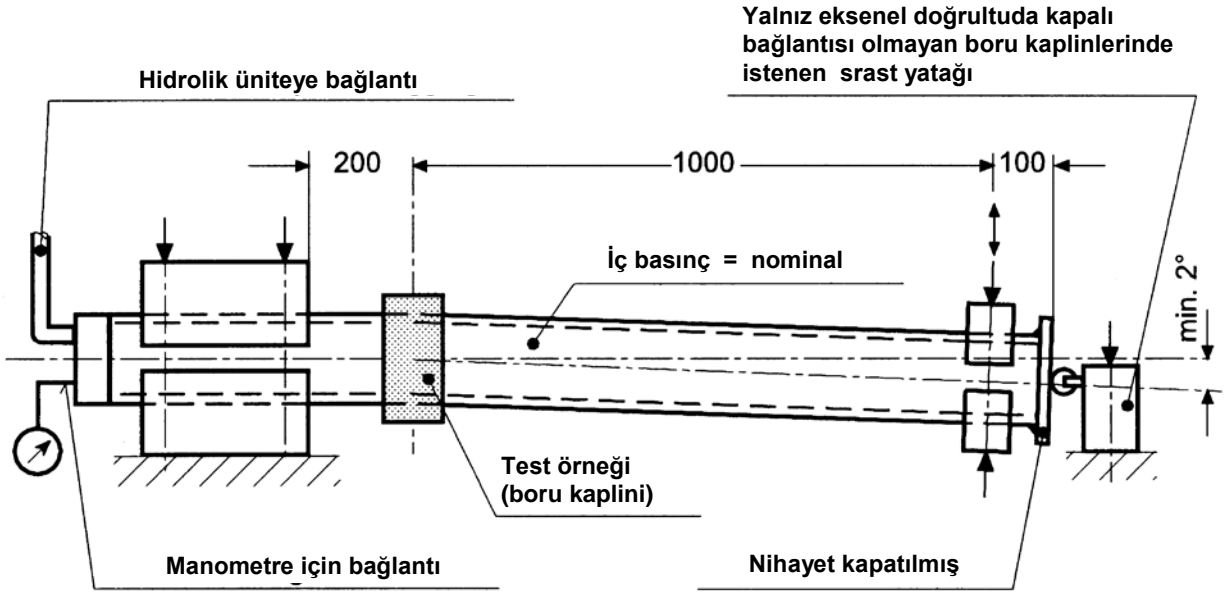
Borunun serbest nihayetinin, boru ekseninden maksimum sapması üretici talimatına uygun olarak düzenlenir. Diğer boru nihayeti kaplinin hemen arkasından sabitlenir. Kaplin merkezinden 1 m. uzaklıktaki borunun serbest nihayetinde amplitüd ölçülür.

Aşağıdaki amplitüd ve frekanslarda 3 test kademesi uygulanır:

	Titreşim sayısı [n]	Amplitüd [mm]	Frekans [1/s]
1. kademe	3×10^6	$\pm 0,06$	100
2. kademe	3×10^6	$\pm 0,5$	45
3. kademe	3×10^6	$\pm 1,6$	10

Test, su dolu test örnekleri ile nominal basınç altında yapılır.

(5) Aleve dayanıklılık testi yalnız makina daireleri içindeki sintine – balast, deniz suyu, yangın söndürme kargo devrelerinin boru kaplinlerine uygulanır.



Şekil 15.1

15.3.1.2 Test sonuçları

Yorulma testinden sonra basınç ve sızdırmazlık testi sırasında sızdırma veya başka bir hasar görülüyorsa test başarılı kabul edilir.

15.3.2 Vakum testi

Bu testle vakum etkisi altındaki boru kaplininde sızdırma veya başka bir hasar meydana gelmediği kanıtlanır.

15.3.2.1 Test prosedürü

Bir vakum pompası ile gerekli basınç elde edilir ve bu basınca eriştikten sonra pompa devreden çıkarılır.

- Test basıncı : 100 [mbar] (yaklaşık %90 vakum)
- Test maddesi : hava
- Test süresi : 30 dakika

15.3.2.2 Test sonuçları

Test basıncı, test süresi boyunca muhafaza edilebiliyorsa test başarılı kabul edilir.

16. Boru Rekorları (Dişli Bağlantı)**16.1 Testler****16.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Alev dayanıklılık testi,
- Patlama basıncı testi.

16.1.2 Madde 16.3'e göre ilave testler

- Montaj ve sızdırmazlık testi,
- Basınç darbe ve titreşim testi,
- Vakum testi,
- Statik gaz basıncı testi,
- Patlama basıncı testi.

16.2 Test örnekleri sayısı

Test örnekleri sayısı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Nominal basınç [PN]	Boru dış çapı [mm]		Test türü					
	L (1)	S (2)	Montaj ve sızdırmazlık testi (3)	Basınç darbe ve titreşim testi	Vakum testi	Gaz basıncı testi	Patlama basıncı testi (4)	Aleve dayanıklılık testi (5)
Üretici verilerine göre	6	6	X	-	-	X	X	X
	8	8	X	X	X	-	X	-
	10	10	X	-	-	X	X	-
	12	12	X	X	X	-	X	X
	15	14	X	-	-	X	X	-
	18	16	X	X	X	-	X	-
	22	20	X	-	-	X	X	X
	28	25	X	X	X	-	X	-
	35	30	X	-	-	X	X	-
	42	38	X	X	X	-	X	X

(1) L = hafif seriler.
(2) S = ağır seriler.
(3) Yalnız kesme halkalı ve profil halkalı rekorlar için.
(4) Saplama rekorlar için patlama basıncı = 2,5 PN
(5) Yalnız metal olmayan sızdırmazlık elemanlı rekorlar için.
X Her durumda üç test örneği ile test yapılacaktır.
- Test gerekmez.

16.3 İlave testler

16.3.1 Montaj ve sızdırmazlık testi

Bu testle, boru rekoru takma ve sökme işleminin tekrarlanmasının rekorun sızdırmazlığını etkilemediği kanıtlanır.

16.3.1.1 Test prosedürü

Test örnekleri beş defa sökölüp takılır. Her takma işleminden (montajdan) sonra aşağıdaki gibi sızdırmazlık testine tabi tutulur.

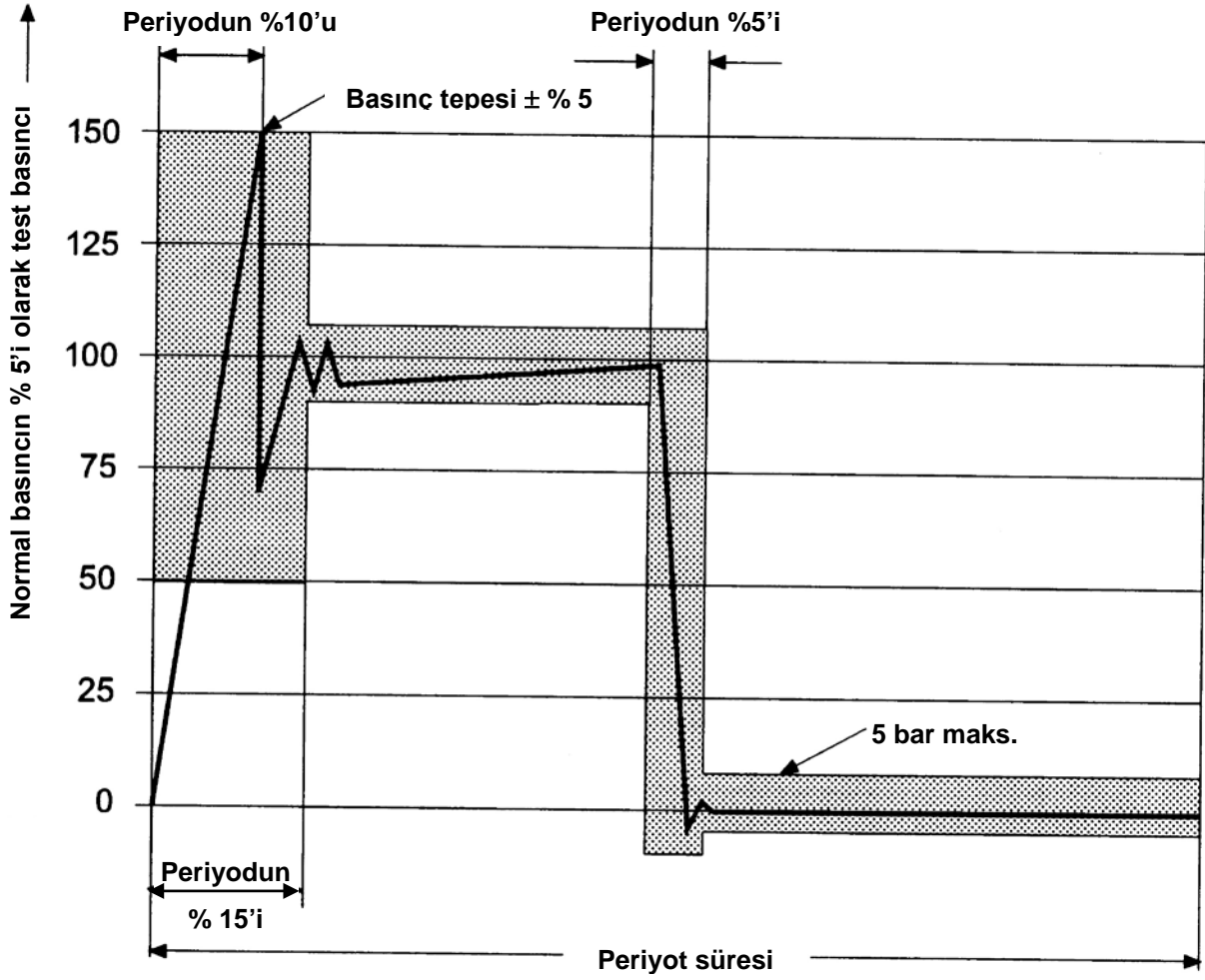
Test maddesi	Test basıncı	Test süresi
Su	Nominal basınç	2 dakika
Azot	6 bar	2 dakika

16.3.1.2 Test sonuçları

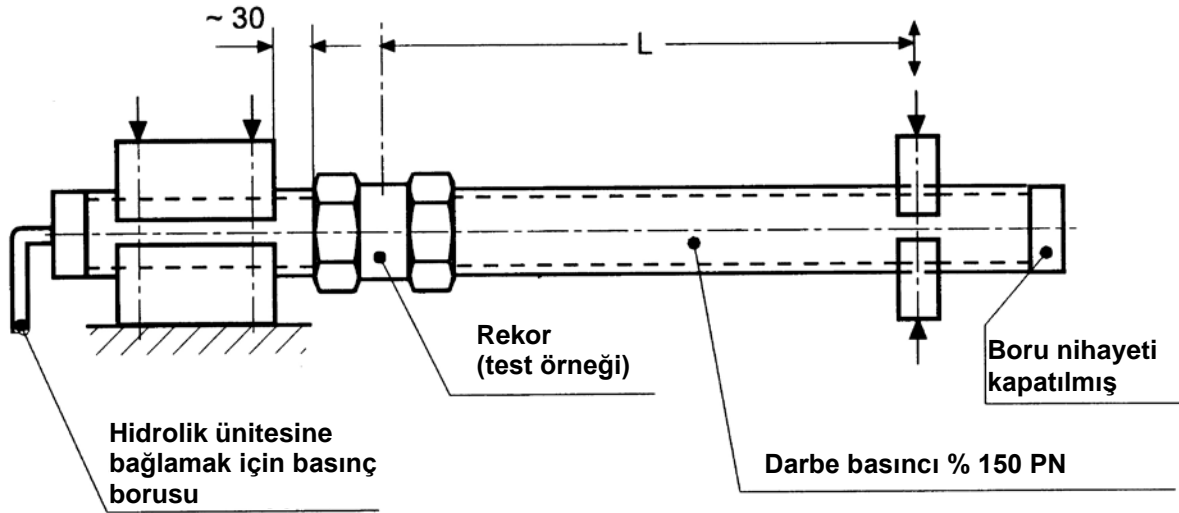
Basınç pompası devreden çıkarıldıktan sonra test basıncı, test süresi boyunca muhafaza edilebiliyorsa ve test örneklerinde sızdırma saptanmıyorsa test başarılı kabul edilir.

16.3.2 Basınç darbe ve titreşim testi (Şekil 16.1 ve 16.2)

Bu testle, darbe ve titreşim etkisinde sızdırma veya diğer bir hasar meydana gelmediği kanıtlanır.



Şekil 16.1



Şekil 16.2

16.3.2.1 Test prosedürü

Test örnekleri birleşik basınç darbe ve titreşim test düzenine bağlanır. Serbest boru nihayeti, belirli bir yer değiştirme ile (amplitüd "a") titretilir.

Basınç darbe testi

- Yük değişim sayısı : 5×10^5
- Yük değişimi : 30'dan 100'e kadar

Titreşim testi

- Titreşim sayısı : 20×10^6
- Frekans : 20'den 50 Hz'e kadar
- Amplitüd "a" : $\frac{2 \times S \times L^2}{3 \times E \times D}$ [mm]

Burada;

- a = Amplitüd [mm],
- S = Eğilme gerilmesi (boru malzemesinin akma sınırının % 25'i) [N/mm²],
- L = Boru boyu [mm],
- E = Tanınmış standartlara göre boru malzemesini elastisite modülü [N/mm²],
- D = Boru dış çapı [mm].

16.3.3 Vakum testi

Bu testle vakum etkisi altındaki boru rekorlarında sızdırma veya başka bir hasar meydana gelmediği kanıtlanır.

16.3.3.1 Test prosedürü

Test örnekleri bir vakum pompasına bağlanır ve aşağıdaki gibi yüklenir:

Test basıncı : 700 [mbar] (yaklaşık % 30 vakum)

Test maddesi : hava

Test süresi : 15 dakika

16.3.3.2 Test sonuçları

Test basıncı, test süresi boyunca muhafaza edilebiliyorsa test başarılı kabul edilir. Burada basıncın 30 mbar kadar artmasına müsaade edilebilir.

16.3.4 Statik gaz basıncı testi

Bu testle, rekorun gazlı ortamın etkisinde sızdırmazlığının yeterli olduğu kanıtlanır.

16.3.4.1 Test prosedürü

Test örnekleri suya daldırıldıktan sonra test maddesine tabi tutulur ve aşağıdaki gibi test edilir:

Test maddesi : Azot

Test basıncı : 100 [bar]

Test süresi : 2 dakika

16.3.4.2 Test sonuçları

Su içinde test süresince test örneklerinden gaz kabarcıkları çıkmaması halinde test başarılı kabul edilir.

17. Metal Malzemelerden Yapılan Hortumlar**17.1 Testler****17.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Basınç ve sızdırmazlık testi (6),
- Patlama basıncı (6).

(6) Gaz ve kimyasal tankerlerin proses ve kargo devrelerinde kullanılacak metalik malzemeden yapılan hortumların basınç ve sızdırmazlık testi ve patlama basıncı testi en düşük dizayn sıcaklığında yapılacaktır. Dizayn basıncı en az 10 bar olmalıdır. Patlama basıncı, dizayn basıncının 5 katı olmalıdır.

17.1.2 Madde 17.3'e göre ilave testler

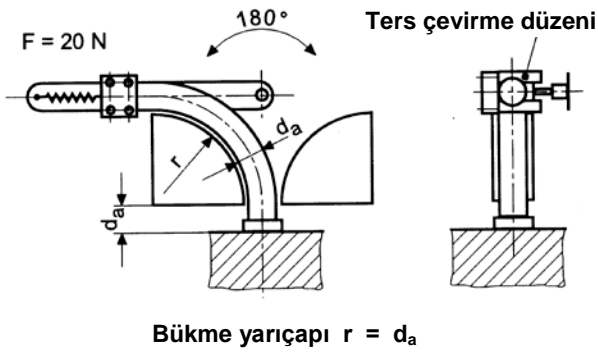
- Dayanım testi.

17.2 Test örnekleri sayısı

Test örnekleri sayısı D.2'ye göre saptanır.

17.3 İlave testler**17.3.1 Dayanım testi (Şekil 17.1)**

Bu testle, eğilme yükü ve tam basınç altında belirli yük değişimlerinin etkisinde hortumların esnekliğinin ve basınç mukavemetinin zarar görmediği kanıtlanır.



Şekil 17.1

17.3.2 Test prosedürü

Test örnekleri, dış çapının 12 katı olan bir yarıçapta $\pm 90^\circ$ bükülecektir. Bir ileri ve geri hareket bir yük değişimi meydana getirir.

Test basıncı : Nominal basınç

Test maddesi : Su

Yük değişimi sayısı : 1×10^4

17.3.3 Test sonuçları

Dayanım testinden sonra test örnekleri, basınç ve sızdırmazlık testinden arızasız olarak geçiyorsa esneklik ve basınç mukavemetinin kanıtlandığı kabul edilir.

18. Metal Olmayan Malzemedeki Yapılan Hortumlar**18.1 Testler****18.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,

- Aleve dayanıklılık testi (Yakıt, yağlama yağı, hidrolik yağ, sintine ve deniz suyu devrelerindeki hortumlar için).

18.1.2 Madde 18.3'e göre ilave testler

- Basınç ve sızdırmazlık testi,
- Patlama basıncı testi,
- Darbe testi,
- Dış tabakanın aşınmaya dayanıklılığı,
- Adezyon testi,
- Sıvılara karşı dayanıklılık,
- Düşük sıcaklık testi,
- Dış tabakanın ozona dayanıklılığı,
- Vakum testi.

18.2 Test örnekleri sayısı

Test örnekleri sayısı D.2'ye göre saptanır.

18.3 İlave testler

18.1.2'de adı geçen ilave testler, üreticinin belirttiği tanınmış standartlara göre yapılır.

19. Çabuk Kapama Valfleri**19.1 Testler****19.1.1 E.'ye göre testler**

- Gözle kontrol,
- Titreşim testinden önce ve sonra işlev testi,
- Titreşim testi,
- Basınç ve sızdırmazlık testi.

19.2 Test örnekleri sayısı

Test örnekleri sayısı D.2'ye göre saptanır.

19.3 Test sonuçları

Basınç ve sızdırmazlık testi ve işlev testi sırasında bir arıza meydana gelmemişse testler başarılı kabul edilir.

EK 2

TİP ONAYI KAPSAMINDA ÜRÜNÜN DENETİMİNİN YAPILMASI İLE İLGİLİ ESASLAR

Genel

Denetim kapsamında ürünün, üretici tarafından belirtilen özelliklerinin ilgili üretim prosedürü ile sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilecektir. Bundan başka üretici tarafından gerçekleştirilen testlerin, prosedürlere ve test talimatlarına uygun olarak yapılıp yapılmadığı ve kayda geçirilip geçirilmediği kontrol edilecektir.

Yapılan kontrollerin sonuçları denetçi tarafından muayene raporuna kaydedilecektir.

Ürünün dizaynına, üretimine ve testlerine etki eden ilgili Kalite Yönetimi (QM) unsurları, üreticinin prosedürlerine, iş ve test talimatlarına göre kontrol edecektir. Bu talimatlar kural olarak tanınmış bir standardın isteklerine uygun olmalıdır.

Ürünün denetimi üretici iş yerinde yapılacaktır. Denetim sırasında, tamamlanmış ve teslim hazırlanmış en az üç ürünün QM dokümanları kontrol edilecektir.

Ürünün üretimine ilişkin, aşağıdaki hususlar ISO 9000'e göre incelenecektir.

1. Doküman ve Veri Kontrolleri

Doküman ve veri kontrolü için prosedürler kullanılmalıdır; burada standartlar ve müşteri resimleri gibi dış kaynaklı dokümanlar da gözönüne alınmalıdır.

2. Ürünün Üretimi için Gerekli Bileşenlerin Testi ve Yayımı

Ürünün üretimi için gerekli bileşenlerin spesifikasyonları üretici tarafından belirlenir ve yayımlanır.

Üretici, yapılacak testlerin cinsini belirlemeli ve prosedürünü satın alma dokümanlarında yayımlamalıdır.

3. Ürün Bileşenlerinin Tanımlanması ve Geriye Doğru İzlenebilirliği

Ürün bileşenlerinin her zaman tanımlanması ve geriye doğru izlenebilmesi için, yarı mamülden tamamlanmış ürüne kadar üretimin her evresinde ve teslim ve montaj durumunda, ürün bileşenleri açık olarak markalanmalıdır.

Tamamlanmış ürünün markalanması TL yapım kurallarına uygun olmalıdır.

Bu maksatla üreticinin dokümante edilmiş prosedürleri olmalıdır.

4. Muayene ve Testler

Üretici, yapılacak testler için test planı ve prosedürü hazırlamalı ve bunların devamlılığını sağlamalıdır. Bunlar TL yapım kuralları isteklerini içermelidir.

Tüm testler yalnız üretici tarafından belirlenen personel tarafından yapılmalıdır.

4.1 Giriş muayenesi ve testleri

Üreticinin aldığı bileşenler, giriş muayenesine tabi tutulur. Kabul kriterleri test planında belirtilmelidir. Teslim alınan bileşenler muayene sonrası markalanır.

Giriş muayenesi ve markalama bileşenin geriye doğru izlenebilmesi için dokümante edilir.

4.2 Ara muayeneler ve testler

QM planında veya QM prosedüründe belirtilen ara muayene ve testlerin sonuçları dokümante edilir

Yalnız istenilen testleri başarı ile tamamladığından emin olunan elemanların ileriki işlemlerine devam edilebilir.

4.3 Son muayeneler ve testler

QM planı; giriş muayene ve testleri, ara muayene ve testleri ve son muayene ve testleri dahil belirlenen tüm testlerin tamamlanmış olduğunu ve elde edilen sonuçların kalite isteklerine uygunluğunu doğrulayan ayrıntıları içermelidir.

Hiçbir ürünün , tamamlamadan ve QM planı ve/veya QM prosedüründe belirtilen tüm muayene ve testleri başarı ile geçmeden gönderilmemesi sağlanmalıdır..

4.4 Muayene ve testlerin kaydı

İlgili ürünün test ve/veya muayene edildiğinin kanıtlanması, üretici tarafından kayda geçirilerek sağlanmalıdır. Bu kayıtlar, ürünün, test ve kabul kriterlerine göre, muayene ve testlerin isteklerine uyduğunu açık olarak kanıtlanmalıdır.

5. Muayene, Ölçme ve Test Donanımlarının Kontrolü

Üretici tarafından kullanılan muayene, ölçme ve test donanımları prosedürlerde belirtilen kriterlere göre kontrol edilmeli, kalibre edilmeli ve bakımı sağlanmalı ve uygun markalama ile tanımlanabilmelidir.

Üretici tarafından kullanılan muayene, ölçme ve test donanımlarının kalibrasyonuna ait kayıt tutulmalı ve bunlar muhafaza edilmelidir.

Üretici, yapacağı test ve ölçmelerinin hassasiyetini belirlemelidir.

Hassasiyeti, ulusal ve uluslararası standartlara uygun olan muayene, ölçme ve test cihazları seçilmelidir.

6. Muayene ve Test Durumu

Ürünün muayene ve test durumu, yapılan muayene ve testler yönünden ürünün uygunluğunu gösteren uygun bir yolla belirlenmelidir. Ürünün istenilen muayene ve testlerden geçtiğinin ve kullanım sunulduğunun sağlanması için, ürünün muayene ve test durumunun tanımı, tüm üretim, montaj ve bakım sırasında muhafaza edilmelidir.

7. Hatalı Ürünlerin Kontrolü

Belirtilen kalite isteklerinin yerine getirilmeyen bir ürünün kullanıma sunulmamasını sağlamak üzere üretici dokümanete edilmiş prosedürler hazırlamalı ve bunu muhafaza etmelidir.

Bu tür ürünlere uygulanacak işlemler belirtilmelidir. Bunlar açık olarak işaretlenmeli ve uygulanacak işlemlerle ilgili önlemler dokümanete edilmelidir.

8. Kalite Kayıtlarının Kontrolü

Kalite kayıtlarının tanımı, toplanması, indekslenmesi, ulaşımı, dosyalanması, saklanması, bakımı ve kaldırılması için dokümanete edilmiş prosedürler hazırlanmalı ve muhafaza edilmelidir.

Kalite kayıtları, belirtilen kalite isteklerine uygunluğun ve kalite sistemlerinin etkin işleminin sağlanması yönünden, TL kurallarına göre muhafaza edilmelidir.