

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'ndan

**Otomatik Kontrol ve Sınıflandırma Terazilerine  
Dair Yönetmelik  
(78/1031/AT)**

**BİRİNCİ BÖLÜM  
Amaç, Kapsam ve Hukuki Dayanak**

**Amaç**

**Madde 1** – Bu yönetmeliğin amacı Otomatik tartım ve sınıflandırma, tasarım, imalat ve kullanma gereklerinin belirlenmesini, piyasaya arzını, hizmete sunulmasını, kullanımını, muayene, markalama ve işaretleme ile ilgili esasları belirlemektir.

**Kapsam**

**Madde 2** – Bu yönetmelik, otomatik kontrol terazileri ve sınıflandırma terazilerinin; test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesine ilişkin usul ve esasları kapsar.

**Hukuki Dayanak**

**Madde 3** – Bu yönetmelik 3516 Sayılı Ölçüler ve Ayar Kanunu ile 4703 sayılı Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun uyarınca hazırlanmıştır.

**İKİNCİ BÖLÜM  
Tanımlar**

**Tanımlar**

**Madde 4**-Bu yönetmelikte geçen tanımlardan ;

- Bakanlık** : Sanayi ve Ticaret Bakanlığını,  
**Müsteşarlık** : Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığını,  
**AT** : Avrupa Topluluğunu,  
**Komisyon** : Avrupa Birliği Komisyonunu,  
**Konsey** : Avrupa Birliği Konseyini,

**AT Tip Onayı** : Üretimi planlanan otomatik kontrol ve sınıflandırma terazilerinin bir numunesinin, Ölçü ve Ölçü Aletlerinin Metrolojik Kontrolleri İçin Genel Esaslara Dair Yönetmelik (71/316/AT) ile bu Yönetmelik hükümlerine göre verildiğinin test edilmesi ve/veya belgelendirilmesini,

**AT İlk Muayenesi** : Üretimi yapılan otomatik kontrol terazileri veya sınıflandırma terazilerinin, bu yönetmelik ile Ölçü ve Ölçü Aletlerinin Metrolojik Kontroller İçin Genel Esaslara Dair Yönetmelik (71/316/AT) hükümlerine göre onaylanmış tipe uyup uymadığının kontrol edilerek damgalanması işlemini,

**Otomatik Kontrol Terazileri** : Nominal kütle olarak adlandırılan kütleleri önceden verilen değer etrafında değişen ve tartılacak malın sınıflandırılması için kullanılan terazileri,

Otomatik kontrol terazilerinin işlevi; nesnelere, kütlelerin ve nominal kütlelerin farkına göre birden fazla gruplara ayırmaktır.

**Sınıflandırma Teraziler:** Nominal kütlesi önceden verilmeyen farklı kütleli tartılacak malların sınıflandırılması için kullanılan terazileri,

**Üretici** : Otomatik kontrol ve sınıflandırma terazilerini imal eden, ıslah eden veya ürüne adını markasını veya ayırt edici işaretini koymak suretiyle kendisini üretici olarak tanıtan gerçek veya tüzel kişiyi; üreticinin Türkiye dışında olması halinde, üretici tarafından yetkilendirilen temsilciyi ve/veya ithalatçıyı; ayrıca ürünün tedarik zincirinde yer alan ve faaliyetleri ürünün güvenliğine ilişkin özelliklerini etkileyen gerçek veya tüzel kişiyi,

**Uygunluk Değerlendirmesi** : Otomatik kontrol ve sınıflandırma terazileri , bu Yönetmelik ile Ölçü Aletlerinin Metrolojik Kontrolleri İçin Genel Esaslara Dair Yönetmeliğe (71/316/AT) uygunluğunun test edilmesi, muayene edilmesi ve/veya belgelendirilmesine ilişkin her türlü faaliyeti,

**Muayene Kuruluşu** : Bu Yönetmelik ile “Ölçü ve Ölçü Aletlerinin Metrolojik Kontrolleri İçin Genel Esaslara Dair Yönetmelik (71/316/AT)” kapsamında uygunluk değerlendirmesi faaliyetini yürüten özel veya kamu kuruluşunu, ifade eder.

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **Genel Hükümler, Yürürlük ve Yürütme**

#### **Genel Hükümler**

**Madde 5** – AT damga ve işaretini alabilecek otomatik kontrol terazileri ve sınıflandırma terazileri AT tip onayını gerektirir ve AT ilk muayenesine tabidir.

**Madde 6-** Bakanlık, bu Yönetmelik gerekleri göz önüne alınarak AT Tip Onayı ve AT İlk muayene işareti ile donatılmış, otomatik kontrol terazileri ile sınıflandırma terazilerinin piyasaya sürülmesini ve işletmeye alınmasını engelleyemez, yasaklayamaz, kısıtlayamaz.

**Madde 7** – Bakanlık, bu yönetmelikte yapacağı değişiklikler ile alınacak önlemleri, yönetmelik kapsamında uygun görüp yayımladığı ulusal mevzuat hükümlerine ait metinleri ve yayımlandıktan sonra bu yönetmelik metnini, Müsteşarlık aracılığı ile Komisyona bildirir.

**Madde 8** – Bu Yönetmelik, Avrupa Birliğinin 78/1031/EEC sayılı Otomatik Kontrol ve Sınıflandırma Terazileri direktifine uygun olarak hazırlanmıştır.

**Geçici Madde 1** — (Geçici madde eklenmesi : R.G. 1/6/2003 Gün 25125 sayılı nüshasında , 1 inci madde ile)

Gerek bu Yönetmelik, gerekse 21/2/2000 tarihli ve 23931 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Ölçü ve Ölçü Aletlerinin Marka Kaydı ile Tip ve Sisteminin Onaylanmasına Dair Yönetmelik hükümlerine uygun olarak üretilen ürünler piyasaya arz edilir. Ancak, devam eden uygulama prosedürleri ile teknik ve idari altyapı çalışmaları 1/1/2004 tarihine kadar tamamlanarak, sektörün tam olarak hazır hale getirilmesi zorunludur.

#### **Yürürlük**

**Madde 9** – Bu yönetmelik 01.06.2003 tarihinde yürürlüğe girer.

#### **Yürütme**

**Madde 10** – Bu yönetmelik hükümlerini Sanayi ve Ticaret Bakanı yürütür.

## EK

### BÖLÜM 1

#### KAVRAM BELİRLEME VE TERMİNOLOJİ

##### 1. Genel Kavram Belirleme

Otomatik kontrol terazileri ve Sınıflandırma Terazileri tartılacak malı (paketleri, parçaları) kütlelerine uygun olarak iki veya daha fazla sınıflara ayırırlar.

##### 1.1. Otomatik kontrol Terazileri

Otomatik kontrol terazileri, nominal kütle olarak adlandırılan kütleleri önceden verilen değer etrafında değişen tartılacak nesnenin sınıflandırılması için kullanılan terazilerdir.

Bir kontrol terazisinin fonksiyonları, tartılacak nesnelerin, kütleleri ya nominal kütleleri arasındaki farkın büyüklüğüne göre iki ya da daha fazla sınıfa ayırmaktan oluşur .

##### 1.2. Sınıflandırma Terazileri

Sınıflandırma Terazileri, nominal kütlesi önceden verilmeyen farklı kütleli tartılacak malların sınıflandırılması için kullanılan terazilerdir.

Bir sınıflandırma terazisinin işlevi bir kütle değeri ile tanımlı her nesneyi çeşitli guruplara ayırmaktır.

1.3. Bu talimatlar, fiyat hesaplama ve kaydetme cihazları olan teraziler ve yumurta dizgi makineleri için geçerli değildir .

Ek belirlemeler , halen AT Tip onayı alınmayan ve elektronik düzeneklerle donatılmış otomatik kontrol ve sınıflandırma terazileri için daha sonra ele alınmıştır.

##### 2. TERMİNOLOJİ

##### 2.1. Kontrol ve sınıflandırma işlem türüne göre sınıflandırma

2.1.1. Parçaları belirli sınıflara ayıran teraziler. Bu parçalar teraziye ayrı ayrı terk ederler. 2.1.2. Sınıfını gösteren belirli bir işareti parça üstüne tutturarak parçaları sınıflandıran teraziler .

2.1.3. Ayırmadan her sınıftaki parçaları sayan teraziler.

2.1.4. Parçalar birbirinden ayırmadan bir sınıfın her parçası için optik ve akustik sinyal veren teraziler.

##### 2.2. Çalışma tarzına göre sınıflandırma

2.2.1. Daimi çalışan kontrol terazileri ve sınıflandırma terazileri.

Nesnelerin sürekli hareket halinde olduğu teraziler.

Yük taşıyıcısı üzerinde bulunan tartılacak malın hareketi sürekliidir. Kütle bu hareket sırasında bulunur.

2.2.2. Fasilalı çalışan kontrol terazileri ve sınıflandırma terazileri.

Tartılacak malın fasılalı hareketi ile çalışan teraziler.

Yük taşıyıcısı üzerinde bulunan tartılacak nesne hareketi fasılalıdır. Kütle, tartılacak malın hareketsiz durumunda bulunur.

##### 2.3. Terazinin Düzenegi.

##### 2.3.1. Ölçme Sistemi

##### 2.3.1.1. Tartım Düzenegi

Kontrolü ve sınıflandırılması yapılacak yükün kütle bilgisini sağlayan düzenek. Bu düzenek tamamen yada

kısmen otomatik olmayan tartı aletlerinden oluşabilir.

Bu düzenekler bir yük taşıyıcısından, bir dengeleme mekanizmasından nesnenin kütle değerini yada kütle ile referans değerler arasındaki farkı kütle birimi cinsinden gösterebilen gösterge cihazından oluşur.

#### 2.3.1.2. Başlatma Düzenegi

Nesnenin kütlelerinin belirlenmesi komutunu veren düzenektir.

#### 2.3.1.3. Değerlendirme Düzenegi

Tartım düzenegi tarafından aktarılan verileri sinyale dönüştüren ve bu sinyali bir kontrol ve sınıflandırma komutuna işleyen düzenektir.

#### 2.3.1.4. Gösterge Düzenegi

En az aşağıdaki verilerlerden birini ileten düzenektir.

- Kontrol edilmiş yada sınıflandırılmış yükün kütlesi.
- Bu kütle ile referans yükün değeri,
- Kontrol edilen ve sınıflandırılan yükün sınıfı.

#### 2.3.2. Sevk Düzenegi

Nesnelerin yük taşıyıcısına giriş ve çıkışını sağlayan düzenektir.

#### 2.3.3. Ayar Düzenegi

Sınıflandırma için sınır kütle değerini belirlemeyi sağlayan düzenek.

#### 2.3.4. Sınıflandırma Düzenegi

Yükleri fiziksel özelliklerine göre ayıran düzenektir. Bunların, terazinin ögesi olması gerekmez.

#### 2.3.5. Geri Besleme Düzenegi (Tandas Düzenegi )

Ölçüm sonuçlarına bağlı olarak, kontrol terazisini önceden devreye sokan bir boşaltma düzeneginin ayarını otomatik olarak düzenleler.

#### 2.3.6. Sayma aleti

Yük taşıyıcısı üzerinde yürüyen tüm yüklerin toplam sayılarını ya da her münferit sınıftaki yüklerin sayısını gösteren düzenektir.

#### 2.4. Standard Test Yüğü

Madde 7 .2.1.1.'de saptanan şartlar altında standard kararsızlık aralığının testinde ( $U_s$ ) kullanılan yüklerdir.

#### 2.5. Ölçüm Tekniğı ile ilgili Kavramlar

##### 2.5.1. Nominal Ayar Noktası

Kütle birimi cinsinden ifade ve operatör tarafından ayarlama düzenegi yardımıyla ayarlanmış, peş peşe gelen sınıfları birbirinden ayıran sınır değerdir.

##### 2.5.2. Gerçek Ayar Noktası

Aynı yük için farklı karar verme olasılığının eşit olduğu kütle birimi cinsinden değer.

##### 2.5.3. Ayar Aralığı

Tartılacak Yüğüün önceden verilmiş nominal kütlesi için nominal çalışma noktasının ayarlandığı aralık.

##### 2.5.4. Ayar Mesafesi (Sınıf Genişliğı)

Peş peşe gelen iki nominal ayar noktası arasındaki kütle birimleri cinsinden ifade edilen mesafe.

##### 2.5.5. Ayar Hatası

Nominal ayar noktası ile gerçek ayar noktası arasındaki fark.

#### 2.5.6. Ağırlık Sınıfı

Önceden verilmiş ağırlık aralığına ait olan yük grupları. Sıfırdan sonsuza kadar tüm yük aralığında 'n' adet ayar noktası ile (n+ 1 ) adet grup oluşturur.

#### 2.5.7. Asgari yük

Yükün tam olarak tanımlandığı, sınıflandırılmadığı düşük yük değeridir.

#### 2.5.8. Belirsizlik Aralığı

Terazinin kararlılığı içerisinde belirlenemeyen, kütle birimlerinde ifade edilen aralıktır.

##### 2.5.8.1. Standard Belirsizlik Aralığı ( $U_s$ )

İçerisinde, terazinin, standard test paketi için önceden verilmiş tartım hızında iki farklı sınıflandırılmayla karşılaşabileceği, üretici tarafından belirtilen ve kütle birimleri içerisinde ifade edilen aralık.

##### 2.5.8.2. Nominal Belirsizlik Aralığı ( $U_n$ )

Terazinin, standard test yükü için önceden verilmiş tartım hızında iki farklı sınıflandırmayla karşılaşabileceği, üretici tarafından belirtilen ve kütle birimlerini cinsinden ifade edilen aralık.

##### 2.5.8.3. ( Değişik : R.G 09/07/2004 Gün 25517 sayılı nüshasında, 1 inci madde ile)

#### **Gerçek Belirsizlik Aralığı ( $U_a$ )**

Terazinin, kontrolü yapılacak yük için önceden verilmiş tartım hızında iki farklı sınıflandırmayla karşılaşabileceği, Muayene Kuruluşu tarafından belirtilen ve kütle birimleri cinsinden ifade edilen aralık.

Bu aralığın standard değeri  $6\sigma'$  ya eşittir ( $-3\sigma'$  dan  $+3\sigma'$  a kadar). Burada  $\sigma$  standard sapmadır.

#### 2.5.9. Kontrol ve Sınıflandırma oranı (Tartım Hızı)

Bir zamanda kontrol edilen ve sınıflandırılan yüklerin sayısı.

#### 2.5.10. Tartılacak malın uzunluğu

Bir yükün hareket yönünde ölçülmüş uzunluğu.

#### 2.5.11. Tartım Süresi

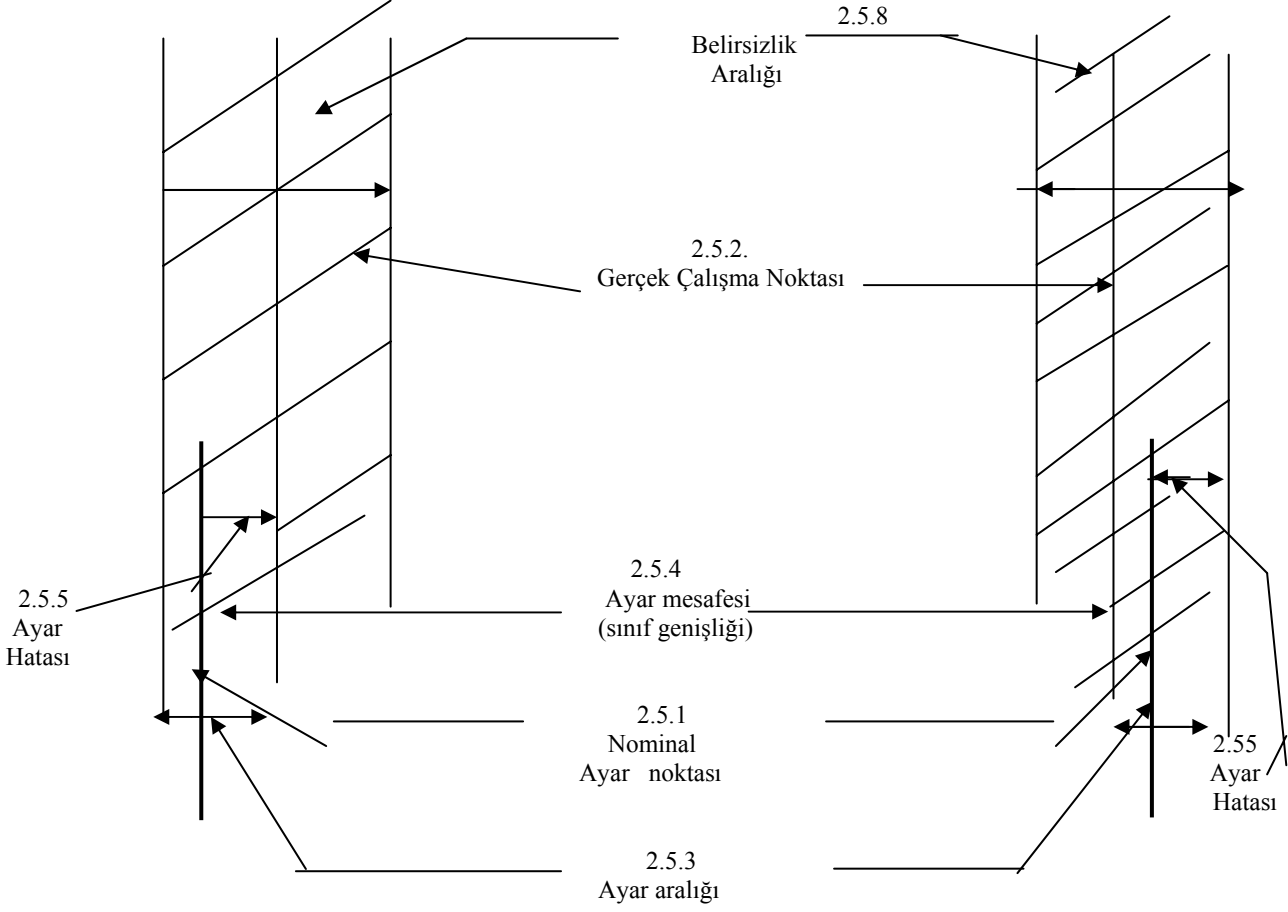
Yük taşıyıcısı üzerinde bütünüyle bulunduğu zaman ile ağırlık verisinin alındığı zaman arasındaki fark.

#### 2.5.12. Reaksiyon Süresi

Yük taşıyıcısı üzerinde bütünüyle bulunduğu zaman ile tartım düzeneğinin reaksiyonu göstergeden  $U_n$  'den fazla sapmadığı zaman arasındaki fark.

## ÖLÇÜM TEKNİĞİ İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

### METROLOJİK ÖZELLİKLER



## BÖLÜM II

### ÖLÇÜM TEKNİĞİ İLE İLGİLİ ŞARTLAR

#### 3. GENEL

##### 3.1. Tartım Düzeneginin Bölüntü Değeri

Tartım düzenegi, kütle birimlerine ayrılmış skala ile donatılmış ise, bunların bölüntü değeri ve muayene sabiti, otomatik olmayan tartı aletleri ile ilgili genel yönetmeliklerle uygun olmalıdır.

##### 3.2. Azami Standard Belirsizlik Aralığı

5.1.2. ihlal edilmezse, standard belirsizlik aralığı ( $U_s$ ) kapasitesi aşağıda belirtilen değerlere eşit veya daha küçük olmalıdır :

100 g'a kadar nominal kütleler için 1 g.

100 g'dan daha büyük nominal kütleler için % 1.

##### 3.3. Nominal Belirsizlik Aralığı ile Standard Belirsizlik Aralığı Arasındaki ilişki

Nominal belirsizlik aralığı ( $U_n$ ) standard belirsizlik aralığının ( $U_s$ ) değerinden daha küçük olmamalıdır.

#### 4. AZAMI HATA SINIRLARI

AT Tip Onayında Azami Hata Sınırları

##### 4.1.1. Tartım Düzeneği

Tartım Düzeneği, kütle birimlerine bölünmüş bir skala ile donatılmışsa, terazi otomatik tartım yapmayan terazi olarak kabul edilir ve azami hata sınırları ile ilgili statik testte, otomatik tartım yapmayan teraziler hakkındaki genel yönetmeliklere uyulmalıdır.

##### 4.1.2. Gerçek Belirsizlik Aralığı ( $U_a$ )

Ek BÖLÜM V'e göre yapılan testlerle bulunan belirsizlik aralığı (aralıkları) standard belirsizlik aralığının ( $U_s$ ) 0,8 katını aşmamalıdır.

##### 4.1.3. Ayar Hatası

Ayar hatası, standard belirsizlik aralığının ( $U_s$ ) 0,5 katını aşmamalıdır.

##### 4.1.4. Zamana Bağlı Olarak Gerçek Çalışma Noktasının Sapması

Gerçek çalışma noktasının sapması, 8 saatlik bir zaman içerisinde, standard belirsizlik aralığının ( $U_s$ ) 0,5 katını aşmamalıdır .

##### 4.1.5. Sıcaklığa Bağlı Olarak Gerçek Çalışma Noktasının Sapması

Gerçek çalışma noktasının sapması, 5 C°' lik bir sıcaklık değişikliğinde , standard belirsizlik aralığının ( $U_s$ ) 0,5 katından büyük olmamalıdır.

##### 4.1.6. Merkez dışı yükleme etkisi

Bir test yükü, yük taşıyıcısına asgari yükte dengeye gelecek şekilde yüklemesine uygun belirli noktalarına yerleştirilirse , kütle için bulunan değerler arasındaki azami fark, standard belirsizlik aralığının 0,5 katını aşmamalıdır .

#### 4.2. AT İlk Muayenesinde Azami Hata Sınırları

##### 4.2.1. Tartım Düzeneği

Tartım düzeneği, kütle birimlerine bölünmüş bir skala ile donatılmışsa , terazi otomatik tartım yapmayan terazi olarak kabul edilir ve azami hata sınırları ile ilgili statik testte, benzeri ölçüm aletleri hakkındaki genel yönetmeliklere uyulmalıdır .

##### 4.2.2. Gerçek Belirsizlik Aralığı ( $U_a$ )

Ek BÖLÜM V'e göre bulunan belirsizlik aralığı nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) 0,8 katını aşmamalıdır.

##### 4.2.3. Ayar Hatası

Ayar hatası, nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) 0,8 katını aşmamalıdır.

##### 4.2.4. Zamana bağlı olarak gerçek çalışma noktasının sapması.

Gerçek çalışma noktasının sapması, en az 8 saatlik bir zaman içerisinde, nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) 0,5 katından daha büyük olmamalıdır.

##### 4.2.5. Sıcaklığa bağlı olarak gerçek çalışma noktasının sapması.

Gerçek çalışma noktasının sapması 5 °C' lik bir sıcaklık değişikliğinde, nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) 0,5 katından daha büyük olmamalıdır.

#### 4.3. Azami Kullanım Hata Sınırları

##### 4.3.1. Tartım Düzeneği

Tartım düzeneği, kütle birimlerine bölünmüş bir skala ile donatılmışsa , terazi otomatik tartım yapmayan terazi olarak kabul edilir ve azami hata sınırları ile ilgili statik testte, benzeri ölçüm aletleri

hakkındaki genel yönetmeliklere uyulmalıdır.

#### 4.3.2. Gerçek Belirsizlik Aralığı ( $U_n$ )

Ek BÖLÜM V'deki test yönetmeliklerine göre bulunan belirsizlik aralığı, nominal belirsizlik aralığında ,nominal belirsizlik aralığından ( $U_n$ ) daha büyük olmamalıdır.

#### 4.3.3. Ayar Hatası

Ayar hatası, nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) 0,5 katını aşmamalıdır.

### 5. HATA SINIRLARI İÇİN KULLANIM ŞARTLARI

#### 5.1. Normal kullanım koşulları.

##### 5.1.1. Tartılacak Malın Kütlesi

Tartılacak Malın Kütlesi, terazi için öngörölmüş kapasite ve asgari yük arasında olmalıdır.

##### 5.1.2. Ölçüm Aralığının Alt Sınırı

Asgari yükün alt sınırı için aşağıdaki tablo geçerlidir:

$$U_n \leq 200 \text{ mg} \quad \text{ise, } 25 U_n$$

$$200 \text{ mg} < U_n \leq 500 \text{ mg} \quad \text{ise, } 50 U_n$$

$$500 \text{ mg} < U_n \quad \text{ise, } 100 U_n$$

##### 5.1.3. Tartım Süresi

Tartım süresi en azından reaksiyon süresi kadar büyük yada eşit olmalıdır. Tartılacak malın bütünüyle yük taşıyıcısı üzerinde bulunduğu azami süreden az olmalıdır.

Ek Onay Makamları, temel teşkil eden konstrüksiyon ve/veya işletme nitelikleri sağlandığı sürece, bu yönetmeliğin uygulanmasından vazgeçebilir .

Azami tartım hızından küçük yada eşit olan tüm tartım hızları için ayar hatası ve belirsizlik aralığı, Bölüm II madde 4'de gösterilen değerleri aşmamalıdır .

#### 5.2. Ortam Şartları

##### 5.2.1. Sıcaklık

Teraziler, asgari 25 °C 'lik aralık içerisindeki tüm sabit ısılarda ,Ek Bölüm 4'de açıklanan şartlara elverişli olmalıdır .

Terazi ayarlanmış sıcaklıkta çalıştırılırsa , sıcaklık 10 °C 'ye indirilebilir.

Şayet aşağıdaki koşullar yerine getirilirse, ısı sabit sayılır:

-Bir testte sıcaklık değerleri arasındaki fark, 5 °C 'den büyük olmamalıdır.

-Sıcaklık değerleri arasındaki fark, 5 dakika içerisinde 1 °C 'yi aşmamalıdır.

##### 5.2.2. Enerji Sağlama

Gerçek çalışma noktası ve gerçek belirsizlik alan ( $U_n$ ), Ek Bölüm 4'de belirtilen şartlar aşağıdaki enerji farkı sınırlarına elverişli olmalıdır:

-Nominal gerilimin - %15 ila + %10'una kadar

-Nominal frekansın - % 2 ile + % 2'sine kadar

##### 5. 2. 3. Diğer Ortam Şartları

Teraziler, montaj ve kullanım amacı nedeniyle ortaya çıkan Ek madde 5.2.1. ve madde 5.2.2.'de açıklanan ortam şartları olarak diğer ortam şartlarından etkilenirse, Ek Bölüm 4'de belirtilen şartlara elverişli olmalıdır.

### BÖLÜM III

#### TEKNİK ŞARTLAR

#### 6. GENEL

##### 6.1. Kullanıma Uygunluk

Teraziler,kullanım amacına uygun olacak şekilde tasarlanmalı ve bu amaca uygun dayanıklı olmalıdır.

##### 6.2. Müsaade Edilen Değişiklik

Terazinin işleyişini bozmaya sebep olacak bir değişikliğin etkisi normalde kolayca saptanabilecek şekilde yapılmalıdır.

##### 6.3. Titreşimleri Sönümlendirici

Teraziler ,sıcaklık değişimlerine göre, terazinin işletimi ve doğruluğunun, önceden verilen toleranslar içerisinde kalmasını engelleyen titreşimleri sönümlendirici , otomatik bir dengeleme düzeneği ile donatılmalıdır.

Önceden verilen sıcaklığa ulaştığı gösterilmelidir.

Yetkisiz kişiler sönümlendiricilere doğrudan yaklaşmamalıdır .

##### 6.4. İletim Düzeneği

İletim düzeneği kayışlara, bantlara veya zincirlere sahipse,bunların yardımıyla yükler taşıyıcılardan geçiriliyorsa ve bu kayışlar, bantlar veya zincirler bir gerilim düzeneği ile donatılmışsa tartım düzeneği tarafından verilen ağırlık bilgileri, gerilimin değiştirilmesiyle etkilenirse, bu düzeneklere doğrudan yaklaşılmamalıdır.

##### 6.5. Eğri Konum

###### 6.5.1. Teraziler sürekli yatay konumda bulunmalıdır.

6.5.2. Teraziler yerinde sabit olarak monte edilmemişse,bir ayar göstergesi yardımıyla sabitlenmeli yada Ek Bölüm.4'de anlatıldığı gibi uzunlamasına ve enlemesine % 5'e kadar olan bir eğri konumda sabitlenmelidir.

6.5.3. Ek madde 6.5.2.'ye göre monte edilmiş tesviye tertibatının gösterge duyarlılığı, hareketli gösterge düzeneği % 0,5'lik bir eğri konumda en az 2mm kadar değişmelidir.

##### 6.6. Sıfır Konumu ve Ayar Noktası Düzeneği

Sıfırlama ayar düzeneği kontrolleri terazi yüklü olsa da olmasa da işlem metoduna göre en az nominal belirsizlik aralığının ¼ 'ü kadar değerde ayarlanabilir.

##### 6.7. Ayrılabilir Küteller

I ve II sınıf standard küteller veya özel şekillendirilmiş kütellerdir.

##### 6.8. Tanımlayıcı bilgiler

###### 6.8.1. Zorunlu bilgiler

Teraziler aşağıdaki bilgileri taşımalıdır:

-Üreticinin işareti

-Gerektiğinde ithalatçının işareti

-Terazinin üretim numarası ve tip işareti

-AT tip onay işareti

-Kapasite, Max .....şeklinde

-Asgari yük , Min .....şeklinde

-Nominal belirsizlik aralığı U<sub>n</sub>.....şeklinde

-Tartım hızı yük/min .....şeklinde

-Reaksiyon süresi t .....şeklinde

-Otomatik tartım yapmayan teraziler ile ilgili genel yönetmeliklere göre tartım

- düzeninin muayene sabiti  
-Sıcaklık sınır değerleri : .....°C/ .....°C  
-Şebeke gerilimi .....V şeklinde  
-Şebeke frekans .....Hz şeklinde  
-Doğrudan terazinin ana bölümüne tutturulmayan yapı elamanlarının işareti .

#### 6.8.2. Ek Veriler ve Levhalar

AT Tip onay da,terazilerin özel kullanım amaçlarına göre AT onay belgesi veren ölçüm tekniği ile ilgili makam tarafından ,asılmaması için ek veri ve levhalar yaptırılabilir.

#### 6.8.3. Verilerin ve Levhaların Gösterimi

Veriler ve levhalar,büyüklüğü,şekli ve netliği ile normal şartlar altında kolayca okunabilmeyi sağlamalı ve karıştırılmamalıdır.

Bunlar terazinin iyi görünebilen bir yerine, ya gösterge düzeneği yakınında sabitleştirilmiş bir levha üzerine ya da doğrudan gösterge düzeneğinin üzerinde bulunmalıdır.

Levhalar kurşun damga ile emniyete alınabilir.

#### 6.8.4. Damgalama

Tanıtım etiketi üzerine damga işlemi için belirli bir alan ayrılabilir. Bu mümkün değilse bu amaca uygun damganın uygulanması için tanıtım etiketi civarında bir yer tasarlanmalıdır.

## BÖLÜM IV

### METROLOJİK KONTROLLER

Otomatik Kontrol ve Sınıflandırma Terazilerinin AT tip onayı ve AT ilk muayenesi bu yönetmelik ile Ölçü ve Ölçü Aletlerinin Metrolojik Kontrolleri İçin Genel Esaslara Dair Yönetmelik (71/316 EEC) hükümlerine göre yerine getirilir.

#### 7. AT TİP ONAYI

##### 7.1. AT Tip Onayının Alınmasına İlişkin Başvuru

AT Tip Onayının alınmasına ilişkin başvurusunda ilgili tipte bir terazi ve aşağıdaki bilgi ve dokümanlar verilmelidir.

##### 7.1.1. Ölçüm Tekniği İle İlgili Veriler

- Tartım düzeneğinin özel nitelikleri,
- Tartılacak mal uzunluğuna ve sevk düzeninin hızına bağlı azami tartım hızı,
- Ölçme sisteminin yapı elamanlarının elektriksel verileri.

##### 7.1.2. Dokümanlar

- Genel kontrüksiyon çizimleri,
- Ölçüm tekniği ile ilgili önemli birimlerin fotoğrafları ve gerekli durumda çizimleri ve numuneleri,
- İşlem seyrinin şemaları ve terazinin teknik tanımlaması.

##### 7.2. Tip Onay İçin Test Yöntemleri

##### 7.2.1. Tip Onay Testleri

Standard test yükleri için standard belirsizlik aralığı ( $U_s$ ) ilişkin olarak, teraziler ,ölçüm aralıkları içerisinde, yani kapasite ve asgari yük arasındaki ve asgari ve azami tartım hızı arasında, Madde. 3,4,1 ve 5'deki ölçüm tekniği ile ilgili şartlar yerine getirilmelidir .

Birden fazla ayar noktası bulunan terazilerde en azından iki nominal ayar noktasında test edilmelidir.

Standard Test Yükü

Tip onay yöntemleri çerçevesinde yapılan tüm testlerde standard test yükleri kullanılmalıdır.

Test yükleri aşağıdaki koşulları sağlamalıdır:

-Kütle 'm' Max, Min ve  $1/2(\text{Max}+\text{Min})$

-Uzunluk 'L' (cm) =  $\sqrt{m}$  (g olarak)  $\pm$  % 20

-Yükseklik 'h' =L/2

-sabit kütle

-katı materyal

-higroskopik olmayan materyal

-elektrostatik olmayan materyal

-metallerin temasından sakınılmalıdır .

### 7.2.1.1. Statik Testler

#### 7.2.1.1.1. Merkezden Dışarı Yüklemede Testler

Merkezden dışarı yüklemeler, normal işletme şartları altında yük taşıyıcı üzerine yapılabilirse de, test, yük taşıyıcısı üzerine çoğu kez hareket eden asgari yüklerle yapılır.

Azami hata sınırı Ek Bölüm II Madde 4.1.6.'da saptanmıştır.

#### 7.2.1.1.2. Tartım düzeneği, tamamen otomatik tartım yapmayan teraziden oluşan teraziler için özel test.

Bu tartım düzeneğinin hassasiyeti, duyarlılığı ve gösterge doğruluğu , otomatik tartım yapmayan terazi düzeneği ile ilgili genel hükümlere göre test edilir.

Hata sınırları olarak aynı muayene sabiti olan ve aynı doğruluk sınıfından olan otomatik tartım yapmayan terazilerde olduğu gibi aynı değerler geçerlidir.

#### 7.2.1.2. Reaksiyon Süresinin Ölçümleri

Reaksiyon süresi, aynı test şartlarında istenilen ortam şartlarının etkisi olmaksızın ölçülmelidir. Buradan çıkan değerler, tanımda açıklanan değerlerden daha büyük olmamalıdır.

Sevk düzeneğinin hızı ve tartılacak malın uzunluğuna bağlı olarak azami tartım hızı hakkında Ek madde 7.1.1. de belirtilen veriler, reaksiyon süresi için belirtilen değerlere uygun olmalıdır.

#### 7.2.1.3. Normal Şartlar Altında Testler

##### 7.2.1.3.1. Belirsizlik Aralığı ve Ayar Hatası

Testler, Ek BÖLÜM V 'de No.10.3 'te anlatılan C metoduna göre yapılmalıdır.

##### 7.2.1.3.2. Zamana Bağlı Olarak Gerçek Çalışma Noktasının Değiştirilmesi

Bu testler, terazi ayar değerinin değişikliği yapılmadan standard test yükleri ile ve eşit ortam şartlarında yapılır ve 8 saatlik bir işletme süresi içerisinde bir çok defa tekrarlanır. İstenilen değer bulunması için bu testlerde elektrikli ölçüm yöntemleri uygulanır.

##### 7.2.1.3.3. Sıcaklığa Bağlı Olarak Gerçek Çalışma Noktasının Sapması

Bu testler , ayar aralığı ve sıcaklık haricindeki ortam şartları değişmeden bir standard test yükü ile yapılır. Bu test, üretici tarafından belirtilen sıcaklık aralığı üzerinde bir defadan fazla tekrarlanır. İstenilen değer bulunması için bu testlerde elektrikli ölçüm yöntemleri uygulanabilir.

#### 7.2.2. Teknik Şarlara Uygunluk Testi

Bu teraziler, Ek bölüm III'ün teknik şartlarına uygun olmalıdır.

#### 7.2.3. Deney Araçlarının Şartları

Yapılacak testler için gerekli yardımcı materyallerin hazır bulundurulması gerekmektedir.(standard test yükleri , manevra aletleri,kalifiye personel ve gerekli ölçüm) aletleri.

7.2.4. ( Değişik : R.G 09/07/2004 Gün 25517 sayılı nüshasında, 2 nci madde ile)

**Test yeri**

Tip onayı için başvuru alan teraziler aşağıdaki mekanlarda test edilirler:

-Başvuru alan , Muayene Kuruluşu mekanlarında,

-Ya da Muayene Kuruluşu ve başvuruda bulunanın birlikte kararlaştırarak saptadığı uygun bir mekanda

**8. AT İLK MUAYENESİ**

8.1. ( Değişik : R.G 09/07/2004 Gün 25517 sayılı nüshasında, 3 üncü madde ile)

**AT İlk Muayenesi Testi**

Nominal belirsizlik aralığına ( $U_n$ ) ilişkin bir veya birden fazla belirlenmiş ürünler için, teraziler, kendi ölçüm aralığı dahilinde, yani kapasite ve asgari yük arasında ya da asgari ve azami tartım hızının, Ek madde 3, madde 4.2., madde 5 ve madde 6'daki şartlara uygun olmalıdır.

AT ilk muayenesi, Muayene Kuruluşu tarafından bir ya da iki aşamada yapılmalıdır.

**8.1.1. Birinci aşama testleri**

Statik testler , Ek madde 7 .2.1. 1 ' e göre yapılmalıdır .

**8.1.2. İkinci Aşama Testleri**

Terazinin belirsizlik aralığı ve ayar hatası, Ek BÖLÜM V'de belirtilen yöntemlere göre terazi kullanılması gereken yükler ile test edilir. Tüm durumlarda asgari yük için en az bir test yapılmalıdır.

Zorunlu durumlarda C yöntemleri örnek metot olarak geçerlidir.

**8.2. Yapılacak testler için gerekli yardımcı materyallerin hazır bulundurulması**

Ölçüler ve Ayar Dairesi, başvuruda bulunanlardan aşağıdaki yardımcı materyallerin hazır bulundurulmasını talep edilir:

Standard test yükleri , manevra aletleri, kalifiye personel ve gerekli ölçüm aletleri .

8.3. ( Değişik : R.G 09/07/2004 Gün 25517 sayılı nüshasında, 4 üncü madde ile)

**AT ilk muayenesi mekanı**

Birinci aşama işletmede ya da Muayene Kuruluşu ile birlikte kararlaştırılacak bir başka uygun mekanda yapılır. İkinci aşama ise terazinin kurma mekanında yapılır.

**9. İŞLETME İÇERİSİNDE TESTLER (PERİYODİK MUAYENELER)**

**9.1. İşletme içerisinde testler (periyodik muayeneler)**

Testler işletme içerisinde öngörülürse , Ek Madde. 4.3. geçerlidir.

**BÖLÜM V**

**TEST YÖNTEMLERİ**

**10.1. EK YÖNTEMLER (YÖNTEM A)**

**10.1.1. Yöntemler**

**10.1.1.1.** İstenilen yüke uygun bir test yükü kullanılmalıdır.

**10.1.1.2.** Test edilecek çalışma noktası , “n” tartım işleminde her defasında “ayırma” göstergesi çıkacak şekilde ayarlanmalıdır.

Bir terazi iki veya daha fazla çalışma noktasına sahipse ve terazinin ağırlık sınıf genişliği az ise, teste çakışmaması için kullanılmayan çalışma noktası (noktaları) açıkça test edilmiş çalışma noktasından ayrıldığı düşüncesine varılır.

**10.1.1.3.** Kütlenin büyüklüğü , terazi üzerinde belirtilen nominal belirsizlik aralığının ( $U_n$ ) onda biri kadar yükseltilebilir. Bu test yükü “n” defa terazi üzerinden geçirilmelidir .

**10.1.1.4.** Test yükünün aşamalarla yükseltildiği bu test ,”kabul” gösterdiği her “n” tartım işleminde en az bir defa çıkana kadar devam etmelidir .

**10.1.1.5.** Test yükünün kütesinin aşamalarla yükseltildiği bu test "kabul" göstergesi her 'n ' tartım işleminin her defasında çıkana kadar devam etmelidir .

**10.1.1.6.** Test, kütlenin birden fazla yükseltilmesi ile bu nokta üzerinden devam etmelidir.

**10.1.1. 7.** Sonuçlar kaydedilmelidir.

**10.1.1.8.** Test paketlerinin kütleleri azaltılarak ya da kullanılan test paketlerinin seçiminin tesadüfi bırakılarak yapıldığı bu test yöntemi, eşit test paketleri ile tekrarlanmalıdır .

Bu metod tesadüf seçimle uygulanırsa, her bir aralık aşaması için özel bir test paketi ön görülmüştür.

**10.1.1.9.** Sonuçlar kaydedilmelidir.

**10.1.2.** Hesaplamalar

**10.1.2.1.** Ayırmaların ve kabullerin yüzdesi, elde edilen sonuçlardan yola çıkarak hesaplanır.

**10.1.2.2.** Ayırmaların yüzdelik oran için ağırlık aşamalarının ilişkisi şebeke kağıdı üzerine kaydedilir .

**10.1.2.3.** Sonuçlanması gereken doğrular üzerinde , her sayfa üzerinde % 50 uygun mesafe saptanmalıdır (mesafelerin değeri % 2,275 -% 50 ve % 50 - % 97 , 725 , 2  $\sigma$  'ya uygun olmalıdır).

**10.1.2.4.** Bu noktalara uygun ağırlık sınıfı genişliği okunmalıdır.

**10.1.2.5.** Bir ağırlık sınıfı genişliğinin yarısı  $\sigma$  değerini verir.

**10.1.2.6.** Buradan belirsizlik aralığının nominal değeri ( $6\sigma$ ) olarak tahmin edilir.

**10.1.2.7.** % 50 'de (belirsizlik aralığının orta noktası) okunan değer gerçek çalışma noktasıdır .

**10.1.2.8.** Ayar hatası, nominal çalışma noktası ile gerçek çalışma noktası için bulunan değer arasındaki farka uygun olur.

## **10.2. ARTIRMA VE EKSİLTME ( YÖNTEM B)**

**10.2.1.** Yöntem

**10.2.1.1.** Bir test yükü seçilmelidir. Kütle, nominal belirsizlik aralığının ( $u_n$ ) beş katı kadar çalışma noktası değerinin altında olmalıdır .

**10.2.1.2.** Kütlenin esaslı artırılması için, bir 'd' değeri saptanmalıdır.  $U_n$  'nin terazi üzerinde belirtilen nominal belirsizlik aralığını gösterdiği bu değer  $U_n / 4$  olmalıdır. (Hesaplarının basitleştirilebildiği ,ağırlık parçalarının kullanılmasıyla bu değerler seçilmelidir , örneğin , 10,20,50, 100,200,500)

**10.2.1.3.** Bu test yükü , kütleleri her bir geçişte aşama aşama artırılarak defalarca terazi üzerinden geçirilmelidir. Test yükü ve yerleştirilen kütle ,toplam kütle  $M_0$  ile seçilen çalışma noktasının belirsizlik aralığı içerisinde hareket eder,terazi artık, sonuçları kaydetmeye başlayabilecektir.

**10.2.1.4.** Teste şu şekilde devam edilmelidir:

$M_0$  kütleli test yükü , terazi üzerinden bir defa geçilir .Bu arada göstergede ret işareti çıkarsa 2. Test ( $M_0+d$ ) yük ile tekrarlanacaktır. Eğer göstergede kabul işareti görünürse 2.ci test ( $M_0-d$ ) yükü geçirilerek yapılacaktır.

Bu test yöntemi, test yükü kütesinin her bir tartım sonucuna göre gerekli geçiş sayısına ulaşılan kadar tekrarlanarak “d” değerinde artırılmasından ve azaltılmasından oluşur.

**10.2.1.5.** Burada elde edilen sonuç Ek madde 10.2.3.'deki test fişi örneğine uygun olarak aşağıdaki şekilde kaydedilir:

Sıraların toplam sayısı, belirsizlik aralığının tüm band genişliğini kapsayacak şekilde tablonun her sırası ( $M_0 \pm id$ ) kütesinin bir özel değeri ile ilgilidir. Her bir geçişin sonuçları test fişi üzerinde bir

kod işareti şeklinde kaydedilir. Bunun için, 'ayırma göstergesinde “X” işareti ve kabul göstergesinde “0” işaretinin kullanılması önerilir.

## 10.2.2. Hesaplamalar

### 10.2.2.1. Belirsizlik aralığı

Mo -2d                    X  
Mo- d                    O X X  
Mo                        O    O X                    X  
Mo + d                    X X X O  
Mo + 2d                                    O O O

O	X	i
0	1	-2
1	2	-1
2	2	0
3	3	+1
3	0	+2
7	8	

No Nx

X ve O işaretlerinin sayısı her bir sıra için toplanır. X işaretlerinin Nx sayısı ve O işaretlerinin No sayısı , her sıra için beraber alınarak aynı zamanda toplanır .

Hesaplama için seri, sayıca az toplam sayı ile birlikte kullanılmalıdır,yani ya X yada O sonuçları. Çünkü her iki sonucun her biri, yaklaşık eşit statik enformasyona iletilir .

Belirsizlik aralığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$U_a = 9.72d \frac{(NB-A^2) + (0.029)}{N^2}$$

Burada; d = Ağırlık artışı i ( $U_n / 4$ , Ek madde No.10.2.1.2),

i = Ağırlık artışı sayısı

ni=adımında alınan tüm sonuçları.

N = Sonuçların toplamına (No yada da Nx,hangisi küçükse),

$$A = \sum_i .ni,$$

$$B = \sum_i^2.ni.$$

### 10.2.2.2. Çalışma noktası (Ek madde 2.5.2.)

Çalışma noktası aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$m=Mo+d ( A/N \pm 1/2)$$

Red (x) durumu esas alınan hesaplamada (+) işareti kullanılır.

Kabul ( ) durumu esas alınan hesaplamada (-) işareti kullanılır.

Daha sonra ayar hatası,gerçek çalışma noktası “m” (önceden gösterilen şekilde hesaplanan ) ile nominal çalışma noktası arasındaki fark olarak belirlenir.

### 10.2.2.3. Hesaplanan değerden standard sapma

#### 10.2.2.3.1.Belirsizlik aralığı ( $U_a$ )

Değişikliklerin  $U_a$  standard sapması (Ek madde No. 10.2.2.1.'e göre bulunan ) aşağıdaki formüle göre belirlenir:

$$\overline{SU_a} = H.U_a / \sqrt{N}$$

H katsayılarının değeri,Ek madde 10.2.2.3.1.1. de tablodaki  $\frac{d}{U_a}$  oranın fonksiyonudur.

Belirsizlik aralığının hesaplanması için matematik metotlar, sadece aşağıdaki durum için geçerlidir .

$$\frac{d}{U_a} \leq \frac{1}{3}$$

**10.2.2.3.1.1.**  $\frac{d}{U_a}$  nin fonksiyonu olarak, H aşağıdaki değerleri alır.

d/U <sub>a</sub>	: 0·1	0·13	0·17	0·20	0·23	0·27	0·30	0·33;
H	: 1·6	1·47	1·38	1·32	1·30	1·25	1·25	1·25.

**10.2.2.3.2.** Ayar Hatası

Değişikliklerin 'm ' standard sapması Ek madde 10.2.2.2. ' e göre bulunan ) aşağıdaki formüle göre belirlenir:

$$S_m = (G \cdot U_a) / \sqrt{N}$$

U<sub>a</sub> G katsayılarının , Ek madde 10.2.2.3.2.1. deki tabloya göre  $\frac{d}{U_a}$  oranının fonksiyonudur.

Çalışma noktasının hesaplanması için matematik metotlar sadece aşağıdaki durum için geçerlidir .

**10.2.2.3.2.1.**  $\frac{d}{U_a}$  nin fonksiyonu olarak, G aşağıdaki değerleri alır.

d/U <sub>a</sub>	: 0·1	0·13	0·17	0·20	0·23	0·27	0·30	0·33;
G	: 0·95	0·98	1	1·02	1·05	1·08	1·1	1·12.

**10.2.3.** Test Fişi

Mo - 5d				
Mo - 4d				
Mo - 3d				
Mo - 2d				
Mo - d				
Mo				
Mo + d				
Mo + 2d				
Mo + 3d				
Mo + 4d				
Mo + 5d				
Mo - 5d				-5
Mo - 4d				-4
Mo - 3d				-3
Mo - 2d				-2
Mo - d				-1
Mo				0
Mo + d				+1
Mo + 2d				+2
Mo + 3d				+3
Mo + 4d				+4
Mo + 5d				+5
				i
				0
				x
				Toplamlar

$d = \dots\dots\dots$        $Mo = \dots\dots\dots$   
Nominal set point = .....  
 $N = \dots\dots\dots$   
 $A = \sum_{i=1}^n .n_i$       = .....  
 $B = \sum_{i=1}^n .n_i$       = .....  
 $Ua = 9.72d \frac{(NB-A^2+0.029)}{N^2} = \dots\dots\dots$   
 $m = Mo+d \left( \frac{A}{N} = \frac{1}{2} \right) (*) = \dots\dots\dots$   
Ayar hatası "X"ler (+), "0" lar (-) olur.

### 10.3. MİKTAR ANALİZ YÖNTEMİ (YÖNTEM C)

AT Tip onay durumunda,terazi, üretim yolu simüle edilmiş bir yük devi içerisinde işletiliyorsa,bu yöntem kullanılmalıdır. Pratik nedenlerden dolayı yetkili ölçüler ve ayar dairesi ancak istisna olarak testi,üretim yolu içerisinde terazi için belirlenmiş bu ürünlerle yerine getirilebilir .

#### 10.3.1. Yöntem

10.3.1.1. Nominal belirsizlikler aralığı ( $U_a$ ) terazi üzerindeki verileri çıkarmalıdır.

10.3.1.2. Belirsizlik aralığının kapatılması için kullanılacak (toplam 7) test yükünün kütlesi, aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır .

$$m_{1;7} \quad A \pm 1 \cdot 645 B/6 \quad \left| \quad m_{2;6} \quad A \pm 1 \cdot 282 B/6 \quad \left| \quad m_{3;5} \quad A \pm 0 \cdot 842 B/6 \quad \left| \quad m_4 = A \right. \right.$$

$$A = H+L/2$$

$$B = H- L$$

H ve L,belirli bir çalışma noktasında belirsizlik aralığının sınırındaki kütledir.

10.3.1.3. Test paketlerinin, test edilecek çalışma noktasının tüm belirsizlik aralığını kapatmasını sağlamalıdır.

10.3.1.4. Her test paketi 50 defa terazi üzerinden geçirilmelidir .Bu test, 200 geçiş

sayısına ulaşana kadar iki hafif ve iki ağır test yükü ile devam ettirilmelidir.

Test paketlerinin geçiş sırası bu durumda izlenmemelidir. Belirsizlik aralığının her iki azami ve asgari değerine uygun test yükleri , test esnasında işletme hızına uygun bir süre mesafesi içerisinde, sürekli arka arkaya terazi üzerinden geçirilmelidir .

**10.3.2.** Sonuçlar kaydedilmelidir.

**10.3.2.1.** Sonuçlar birlikte sayılmalı ve tablo 1 'in örneğine göre düzenlenmelidir.

**10.3.2.2.** nw ve nwy değerleri, n=50 ve r = 200 için tablo 2 ve 3'den çıkartılmalıdır (alınmalıdır).

Sütun 5 ve 6 birlikte sayılmalıdır.

**10.3.2.3.**  $n_i w_i x_i$ ,  $n_i w_i x_i^2$  ve  $n_i w_i x_i y_i$  değerleri hesaplanmalı ve sütun 7 , 8 ve 9 birlikte sayılmalıdır.

**10.3.2.4.** Tablo 1 'deki genel toplama ilişkin olarak, çalışma noktasının (M) tahmini değerleri ve belirsizlik aralığının ( $U_a$ ) tahmini değeri, 10.3.3.'e göre hesaplanmalıdır.

### 10.3.2.5. TABLO 1

x	n	r	i	nw	nwy	nwx	nwx <sup>2</sup>	nwxy
x <sub>1</sub>	n <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	1	$\underline{n_1 w_1}$	$n_1 w_1 y_1$	$n_1 w_1 x_1$	$n_1 w_1 x_1^2$	$n_1 w_1 x_1 y_1$
“	“	“	“	“	“	“	“	“
“	“	“	“	“	“	“	“	“
“	“	“	“	“	“	“	“	“
x <sub>i</sub>	n <sub>i</sub>	r <sub>i</sub>	i	$n_i w_i$	$n_i w_i x_i$	$n_i w_i x_i$	$n_i w_i x_i^2$	$n_i w_i x_i y_i$
“	“	“	“	“	“	“	“	“
“	“	“	“	“	“	“	“	“
“	“	“	“	“	“	“	“	“
x <sub>k</sub>	n <sub>k</sub>	r <sub>k</sub>	k	$n_k w_k$	$n_k w_k y_k$	$n_k w_k x_k$	$n_k w_k x_k^2$	$n_k w_k x_k y_k$
				$\sum n_i w_i$	$\sum n_i w_i y_i$	$\sum n_i w_i x_i$	$\sum n_i w_i x_i^2$	$\sum n_i w_i x_i y_i$

Burada  $x_i$ =Ağırlık ekinin kütlesi

$n_i$ = Yapılan geçişlerin sayısı (50 veya 200)

$n_i$ =  $x_i$  kabullerinin sayısı.

**10.3.3.** Tablo 1 'de gösterilen genel toplamlarla aşağıdaki miktar değerleri hesaplanmalıdır :

$$x = \frac{\sum n_i w_i x_i}{\sum n_i w_i}$$

$$y = \frac{\sum n_i w_i y_i}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxx) = \sum n_i w_i x_i^2 - \frac{(\sum n_i w_i x_i)^2}{\sum n_i w_i}$$

$$S(nwxy) = \sum n_i w_i x_i y_i - (\sum n_i w_i x_i) (\sum n_i w_i y_i)$$

$$\frac{S(nwxy)}{b=S(nwxx)} \frac{\sum n_i w_i}{\sum n_i w_i}$$

M Çalışma noktasının M tahmini değeri aşağıdaki formüle göre bulunur:

$$M=Mo + m \text{ burada } m = x - 1/b.y$$

$U_a$  belirsizlik aralığının  $U_a$  tahmini değeri aşağıdaki formüle göre bulunur:

$$U_a = 6/b$$

**TABLO 2**

n = 50

r	nw	nwy	r	nw	nwy
0 <sup>(1)</sup>	3·588	— 8·346	26	31·802	1·595
1	5·981	— 12·282	27	31·715	3·185
2	9·669	— 16·928	28	31·569	4·766
3	12·580	— 19·559	29	31·363	6·332
4	15·015	— 21·097	30	31·096	7·878
5	17·111	21·929	31	30·767	9·399
6	18·947	22·263	32	30·374	10·888
7	20·574	22·226	33	29·915	12·339
8	22·024	21·902	34	29·386	13·744
9	23·325	21·351	35	28·784	15·094
10	24·494	20·614	36	28·104	16·380
11	25·546	19·726	37	27·342	17·591
12	26·492	— 18·711	38	26·492	18·711
13	27·342	— 17·591	39	25·546	19·726
14	28·104	— 16·380	40	24·494	20·614
15	28·784	— 15·094	41	23·325	21·351
16	29·386	— 13·744	42	22·024	21·902
17	29·915	— 12·339	43	20·574	22·226
18	30·374	— 10·888	44	18·947	22·263
19	30·767	— 9·399	45	17·111	21·929
20	31·096	— 7·878	46	15·015	21·097
21	31·363	— 6·332	47	12·580	19·559
22	31·569	— 4·766	48	9·669	16·928
23	31·715	— 3·185	49	5·981	12·282
24	31·802	— 1·595	50 <sup>(1)</sup>	3·588	8·346
25	31·831	0			

**TABLO 3**

n = 200

r	nw	nwy	r	nw	nwy
---	----	-----	---	----	-----

0 <sup>(1)</sup>	4·831	— 13·560	45	103·166	—77·932
1	8·406	— 21·650	46	104·124	— 76·932
2	14·350	— 33·384	47	105·058	— 75·902
3	19·414	— 42·128	48	105·968	74·844
4	23·922	— 49·128	49	106·852	71·762
5	28·028	— 54·932	50	107·714	72·652
6	31·820	— 59·846	51	108·552	—71·518
7	35·356	— 64·062	52	109·368	—70·362
8	38·676	— 67·710	53	110·162	— 69·182
9	41·812	— 70·890	54	110·936	— 67·982
10	44·788	— 73·668	55	111·686	— 66·762
11	47·618	— 76·102	56	112·416	— 65·520
12	50·320	— 78·236	57	113·126	—64·262
13	52·906	— 80·104	58	113·814	—62·984
14	55·386	81·736	59	114·484	—61·688
15	57·768	83·158	60	115·134	—60·376
16	60·058	84·386	61	115·764	—59·048
17	62·268	85·444	62	116·376	—57·704
18	64·398	—86·342	63	116·968	—56·346
19	66·454	—87·094	64	117·542	—54·974
20	68·444	—87·714	65	118·098	—53·588
21	70·368	—88·212	66	118·636	—52·190
22	72·232	—88·594	67	119·156	—50·778
23	74·038	—88·872	68	119·658	—49·354
24	75·788	—89·050	69	120·144	—47·920
25	77·486	—89·138	70	120·612	—46·474
26	79·136	—89·138	71	121·062	—45·018
27	80·738	—89·058	72	121·496	—43·552
28	82·294	—88·902	73	121·914	—42·076
29	83·806	—88·676	74	122·316	—40·590
30	85·276	—88·382	75	122·700	—39·098
31	86·706	88·024	76	123·068	—37·596
32	88·096	87·608	77	123·422	—36·086
33	89·450	87·134	78	123·758	—38·568
34	90·766	86·606	79	124·078	—33·044
35	92·050	86·028	80	124·384	—31·512
36	93·298	85·402	81	124·674	—29·974
37	94·514	84·228	82	124·948	—28·432
38	95·698	84·012	83	125·206	—26·882
39	96·850	— 83·254	84	125·450	—25·328
40	97·974	— 82·456	85	125·678	—23·768
41	99·086	— 81·620	86	125·892	—22·040
42	100·132	— 80·750	87	126·090	—20·636
43	101·170	—79·842	88	126·274	—19·064
44	102·182	—78·904	89	126·442	—17·488
90	126·596	—15·908	140	115·135	60·376
91	126·734	—14·326	141	114·484	61·688
92	126·858	—12·740	142	113·814	62·984
93	126·968	—11·154	143	113·126	64·262
94	127·062	—9·564	144	112·416	65·520
95	127·142	7·972	145	111·686	66·762
96	127·208	6·480	146	110·936	67·982
97	127·258	4·786	147	110·162	69·182
98	127·294	1·192	148	109·368	70·382
99	127·316	1·596	149	108·552	71·518
100	127·324	0	150	107·714	72·652
101	127·316	1·596	151	106·852	73·762
102	127·294	3·192	152	105·968	74·844
103	127·258	4·786	153	105·058	75·902
104	127·104	6·380	154	104·124	76·932
105	127·142	7·972	155	103·166	77·932
106	127·062	9·564	156	102·182	78·904
107	126·968	11·154	157	101·170	79·842
108	126·858	12·740	158	100·132	80·750
109	126·734	14·326	159	99·086	81·620
110	126·596	15·908	160	97·974	82·456
111	126·442	17·488	161	96·850	83·254

112	126-274	19-064	162	95-698	84-012
113	126-090	20-636	163	94-514	84-798
114	125-892	22-040	164	93-298	85-402
115	125-678	23-768	165	92-050	86-028
116	125-116	25-328	166	90-766	86-606
117	125-206	26-882	167	89-450	87-434
118	124-948	28-432	168	88-096	87-608
119	124-674	29-974	169	86-706	88-024
120	124-384	31-512	170	85-276	88-382
121	124-078	33-044	171	83-806	88-676
122	123-758	34-568	172	82-294	88-902
123	123-422	36-086	173	80-738	89-058
124	123-068	37-576	174	79-136	89-138
125	122-700	39-098	175	77-486	89-138
126	122-316	40-590	176	75-788	89-050
127	121-914	42-076	177	74-038	88-872
128	121-496	43-552	178	72-232	88-594
129	121-062	45-018	179	70-368	88-212
130	120-612	46-474	180	68-444	87-714
131	120-144	47-920	181	66-454	87-094
132	119-658	49-354	182	64-398	86-342
133	119-156	50-778	183	62-268	85-444
134	118-636	52-190	184	60-058	84-386
135	118-098	53-588	185	57-768	83-158
136	117-542	54-974	186	55-386	81-736
137	116-968	56-346	187	52-906	80-104
138	116-376	57-704	188	50-320	78-236
139	115-764	59-048	189	47-618	76-102
190	44-788	73-668	196	23-922	49-128
191	41-812	70-890	197	19-414	42-128
192	38-676	67-710	198	14-350	33-384
193	35-356	64-062	199	8-406	21-560
194	31-82	59-846	200 <sup>(1)</sup>	4-831	13-560
195	28-028	54-932			

--	--	--	--	--	--