

OIML R 111 - 2

2004 Basımı

ULUSLARARASI TAVSİYE

E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ ve M₃ Sınıfı Ağırlıklar

Bölüm 2: Test Raporu Formatı

Poids des classes E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ et M₃

Partie 2: Format du rapport d'essai



ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

INTERNATIONAL ORGANIZATION
OF LEGAL METROLOGY

Önsöz

Uluslararası Yasal Metroloji Organizasyonu (OIML), temel amacı Üye Ülkelerinin ulusal metroloji kurumları veya ilgili kuruluşları tarafından uygulanan düzenlemelerin ve metrolojik kontrollerin uyumlaştırılması olan, dünya çapında, hükümetler arası bir organizasyondur.

OIML yayınlarının iki temel kategorisi şöyledir:

Uluslararası Tavsiyeler (OIML R), belirli ölçü aletlerinin uyması gereken metrolojik özellikleri ortaya koyan ve uygunluklarının kontrol edilmesine yönelik yöntem ve ekipmanı belirleyen model düzenlemelerdir; OIML Üye Ülkeleri bu Tavsiyeleri mümkün olan en yüksek seviyede uygular.

Uluslararası Belgeler (OIML D), bilgi verme amaçlıdır ve metroloji kurumlarının çalışmalarını iyileştirmeye yöneliktir.

OIML Taslak Tavsiyeleri ve Belgeleri Üye Ülkeler tarafından oluşturulan teknik komiteler veya alt komiteler tarafından hazırlanmaktadır. Belirli uluslararası ve bölgesel kuruluşlar da fikir alma düzeyinde katkı sağlamaktadır.

İstenen şartların birbiriyle çelişmemesi amacıyla OIML ile ISO ve IEC gibi belirli kuruluşlar arasında işbirliği anlaşmaları yapılmıştır; dolayısıyla ölçü aleti üreticileri ve kullanıcıları, test laboratuvarları vs. OIML yayınlarını bu diğer kuruluşların yayınları ile aynı anda uygulayabilirler.

Uluslararası Tavsiyeler ve Uluslararası Belgeler Fransızca (F) ve İngilizce (E) olarak yayınlanmakta ve periyodik revizyona tabi tutulmaktadır.

Bu yayın (OIML R 111-1, 2004 Basımı) TC 9/SC 3 *Ağırlıklar* tarafından hazırlanmıştır. 2004 yılında Uluslararası Yasal Metroloji Konferansı'nda kabul edilmiştir.

OIML Yayınları OIML web sayfasından PDF formatında indirilebilir. OIML Yayınları hakkında daha ayrıntılı bilgi Organizasyonun merkez binasından edinilebilir:

Bureau International de Métrologie Légale

11, rue Turgot - 75009 Paris - France

Telephone: 33 (0)1 48 78 12 82

Fax: 33 (0)1 42 82 17 27

E-mail: biml@oiml.org

Internet: www.oiml.org

Açıklayıcı Notlar

Bu ek R 111- 1 15.1 uyarınca zorunludur.

Her test için "TİP DEĞERLENDİRMESİ ÖZETİ" ve uygun bir "KONTROL LİSTESİ" aşağıda sunulan örneğe göre doldurulur:

Yapılan Test	Başarılı	Başarısız
Ağırlık testi geçtiğinde:	X	
Ağırlık testi geçemediğinde:		X
Test geçersiz olduğunda:	/	/

Raporun başında yer alan kutulardaki beyaz kısımlar aşağıda sunulan örneğe göre doldurulur:

	Başlangıçta	Sonda	
Sıcaklık:	20.5	20.6	°C
Rölatif nem:			%
Çiy noktası:			°C
Barometrik basınç:			hPa
Hava yoğunluğu:			kg m ⁻³
Süre:	11:55	12:08	hh:mm

Test raporlarında belirtilen "Tarih" testin yapıldığı tarihi ifade eder.

KONTROL LİSTESİ – Bütün ağırlık sınıflarına ilişkin genel şartlar

Başvuru numarası:

Tip bilgisi:

Ağırlık setinin sınıfı:

Bir ağırlık seti için yalnızca bir kontrol listesi kullanınız. Setin sınıflandırmasını yaparken her ağırlık için ayrı bir kontrol listesi kullanmayınız. Ağırlıklar arasındaki farkların "Açıklamalar" sütununda belirtilmesi yeterlidir.

R 111-1 ref.	Şart	Başarılı	Başarısız	Açıklamalar
4	Birimler ve ağırlıklara ilişkin nominal değerler			
4.1	Birimler			
	Miligram (mg), gram (g) veya kilogram (kg) cinsinden kütle			
	Metreküp başına kilogram (kg m^{-3}) cinsinden yoğunluk			
4.2	Nominal değerler			
	1×10^n , 2×10^n veya 5×10^n			
4.3.1	Ağırlık dizisi:			
	$(1;1;2;5) \times 10^n$			
	$(1;1;1;2;5) \times 10^n$			
	$(1;2;2;5) \times 10^n$ veya			
	$(1;1;2;2;5) \times 10^n$			
4.3.2	Ağırlık seti her birinin nominal değeri x olan n ağırlık parçasından oluşmaktadır			
	$n = \dots\dots\dots$			
	$x = \dots\dots\dots$			
5	Doğrulamada izin verilen en büyük hatalar (MPE)			
5.1.1	Tablo 1 ağırlıklara ilişkin MPE			
5.2	Genişletilmiş belirsizlik: Tablo 1'de gösterilen $U \leq 1/3\delta m$			
5.3.1	Konvansiyonel kütle nominal değerden mpe – genişletilmiş belirsizlik değerlerinin üzerinde farklılık göstermemelidir.			
6	Şekil			
6.1	Genel			
	Basit geometrik şekil			
6.1.1	Keskin kenar veya köşe yok			
	Belirgin boşluk yok			

6.1.2	Set dahilindeki ağırlıklar aynı şekilde			
6.2	Ağırlıklar ≤ 1 g			
6.2.1	Ağırlıklar < 1 g:			
	Düz poligonal levha veya teller			
	Nominal değeri gösteren şekil			
6.2.2	1 g ağırlıklar :			
	Düz çokgen levha veya teller			
	İşaretlenmemişse, Tablo 2'de sunulan, nominal değeri gösteren şekil			
6.2.3	Farklı şekillerdeki ağırlıklardan oluşan bir dizi, aynı şekle sahip ağırlıklardan oluşan iki dizinin arasına konulamaz			
6.3	1 g ile 50 kg arasındaki ağırlıklar:			
6.3.1	1 g ağırlık: 1 g ağırlıkların katları veya alt katları			
6.3.2	Boyutlar Ek A'ya uygun			
6.3.2.1	Yükseklikleri çaplarının 3/4'ü veya 5/4'ü arasında olan silindirik veya hafif sivri koni şeklinde olabilir			
6.3.2.2	Cismin çapı x 0.5 veya x 1 yüksekliğinde olan taşıma topuzuna sahip olabilir			
6.3.3	5 kg ile 50 kg arasındaki ağırlıklar:			
	Taşıma yöntemlerine uygun bir şekilde olabilir			
	Taşıma topuzu yerine sert taşıma aletleri olabilir (aks, kulp, kanca veya halka gibi)			
6.4	50 kg'dan büyük ağırlıklar (50 kg dahil)			
6.4.1	Şekiller ağırlıkların güvenli bir şekilde saklanması ve tutulmasını sağlar			
6.4.2	Sert taşıma aletleri olabilir (aks, kulp, kanca veya halka gibi)			
8	Materyal			
8.1	Paslanmaya dayanıklı			
	Materyal, ağırlıkların kütlesindeki değişikliğin, normal kullanım koşullarında mpe'ye oranla önemsiz derecede olacağı kalitededir			
10	Yoğunluk			
10.1	Ağırlıklar için kullanılan materyalin yoğunluğu, belirlenen hava yoğunluğundan (1.2 kg m^{-3}) %10 oranındaki bir sapmanın, izin			

	verilen en büyük hata sabit değerinin $\frac{1}{4}$ 'ünü aşmayacağı şekilde olmalıdır. Tablo 5			
11	Yüzey koşulları			
11.1	Normal kullanım koşullarında yüzey özellikleri, ağırlığın kütledeki herhangi bir değişikliğin izin verilen en büyük hata değerine göre önemsiz bir etki yapacağı şekilde olmalıdır.			
11.1.1	Ağırlıkların yüzeyleri (taban ve köşeler dahil olmak üzere) pürüzsüz, kenarları yuvarlak olmalıdır.			
13	İşaretleme			
13.1	Genel			
13.1.2	Set içerisindeki aynı iki veya üç ağırlığın şartlara uygun olarak işaretlenmesi			

Rapor Sayfası/....

KONTROL LİSTESİ – E₁ ve E₂ sınıfı ağırlıklar

R 111-1 ref.	Şart	Başarılı	Başarısız	Açıklamalar
7	Yapı			
7.1.1	1 mg ile 50 kg arasındaki E ₁ ve E ₂ sınıfı ağırlıklar: Boşluksuz sert tek parça			
7.1.2.1	50 kg'dan büyük E ₁ sınıfı ağırlıklar: Ayar boşluğu şartlara uygun			
7.1.2.2	50 kg'dan büyük E ₂ sınıfı ağırlıklar: Boşluk hacmi şartlara uygun			
8	Materyal			
8.2.1	1 g veya daha büyük ağırlıklar için materyalin sertliği ve eskimeye dayanıklı oluşu östenitik paslanmaz çeliğe ¹ denk veya bundan daha iyi olmalıdır			
9	Manyetizma			
9.1	Tablo 3'teki polarizasyon şartlarına uygun			
9.2	Tablo 4'teki duyarlılık şartlarına uygun			
10	Yoğunluk			
10.2.2	330 m'nin üzerinde kullanılacak ağırlıklar: Yoğunluk ve ilgili belirsizlik belgelenmiş			
11	Yüzey koşulları			
11.1.2	Yüzey delikli değil Gözle yapılan muayenede parlak bir görüntü sunmakta			
12	Ayar			
12.1	Ayar işleminden sonra yüzey şartlarına uygun			
13	İşaretleme			
13.1	Nominal değer- Tablo 7			
13.2	E ₁ ve E ₂ sınıfı ağırlıklar Kapağın üzerinde sınıf E ₁ ve E ₂ şeklinde belirtilmiş			
	E ₂ sınıfı ağırlıklara, E ₁ sınıfı ağırlıklardan ayırt edilebilmeleri amacıyla, üst yüzeylerine			

¹ Üreticiden edinilen bilgi veya ağırlığın üretildiği alışımdan alınan bir test numunesi temelinde belirlenir. Östenitik paslanmaz çelik 160 – 200 HV oranında sertliğe sahiptir. Referans: R.B. Ross, Metalik maddeler rehberi (1972).

	merkezden dışarıda bir nokta koyulabilir			
	Yüzey kalitesi ve stabilitesi işaretlemeden veya ağırlığın işaretlenmesinde kullanılan işlemlerden etkilenmemiş			
13.6	Kullanıcı işaretleri Tablo 7'ye uygun			
14	Sunum			
14.1.1	Kutunun kapağı E ₁ veya E ₂ biçiminde işaretlenmiş			
14.1.2	Aynı sete dahil olan ağırlıklar aynı doğruluk sınıfından			
14.2.1	Şok veya vibrasyondan kaynaklanan aşınma veya hasara karşı korunumlu			
	Kutu ahşap, plastik veya ayrı boşlukları olan uygun herhangi bir materyalden yapılmış			
14.2.2	Taşınmasında kullanılan araç, ağırlığın yüzeyini çizmeyecek veya değiştirmeyecek bir yapıya sahip			
15	Metrolojik kontrole sunum			
15.2.2.1	E ₁ sınıfı ağırlıkların sertifikaları şunları içermekte:			
	- konvansiyonel kütle, m_c			
	- genişletilmiş belirsizlik, U			
	- kapsama faktörü, k			
	- yoğunluk veya hacim			
	- yoğunluğun ölçüldüğü veya tahmin edildiğine ilişkin bilgi			
15.2.2.2	E ₂ sınıfı ağırlıkların sertifikaları şunları içermekte:			
	- konvansiyonel kütle, m_c			
	- genişletilmiş belirsizlik, U			
	- kapsama faktörü, k			
	veya E ₁ sınıfı ağırlıkların kalibrasyon sertifikaları için istenen bilgiler			
16	Kontrol işaretlemesi			
16.2.1	Kontrol işaretleri kutuda belirtilebilir			
16.2.2	Metrolojik yetkililer tarafından verilen sertifika			

KONTROL LİSTESİ – F₁ ve F₂ sınıfı ağırlıklar

R 111-1 ref.	Şart	Başarılı	Başarısız	Açıklamalar
7	Yapı			
7.2	Bir veya daha fazla parçadan oluşan ağırlıklar aynı materyalden üretilmiş			
7.2.1	1 g ile 50 kg arasındaki F ₁ ve F ₂ sınıfı ağırlıklar			
7.2.1.1	Ayar boşluğu şartlara uygun			
7.2.1.2	Boşluk hacmi şartlara uygun			
7.2.2	50 kg'den büyük F ₁ ve F ₂ ağırlıklar			
	Kutu yeterli şekilde sert ve hava geçirmez			
	Kütle/hacim oranı Tablo 5'teki yoğunluk şartlarına uygun			
7.2.2.1	Ayar boşluğu şartlara uygun			
7.2.2.2	Boşluk hacmi şartlara uygun			
8	Materyal			
8.3	1 g veya daha büyük ağırlıkların yüzeyi metal tabaka ile kaplanabilir			
8.3.1	1 g veya daha büyük ağırlıklar için kullanılan materyalin sertliği en az pirince eşit olmalıdır ¹			
	1 g veya daha büyük ağırlıklar için kullanılan materyalin parlaklığı en az pirince eşit olmalıdır ²			
8.3.2	50 kg ve daha büyük ağırlıklarda bütün ağırlık veya dış yüzeyi için kullanılan materyallerin sertliği ve kırılma dayanıklılığı en az paslanmaz çeliğe eşit olmalıdır			
9	Manyetizma			
9.1	Tablo 3'teki polarizasyon şartlarına uygun			
9.2	Tablo 4'teki duyarlılık şartlarına uygun			
10	Yoğunluk			
10.2.2	800 m'nin üzerinde kullanılacak F ₁ sınıfı ağırlıklar:			

¹ Üreticiden edinilen bilgi veya ağırlığın üretildiği alarımdan alınan bir test numunesi temelinde belirlenir.

² Normalde test edilmez. Üreticiden edinilen bilgiye dayanır. Pirincin parlaklığı 28 – 100 (Etki [J]) arasındadır.

	Yoğunluk ve ilgili belirsizlik belgelenmiş			
11	Yüzey koşulları			
11.1.2	Yüzey delikli değil Gözle yapılan muayenede parlak bir görüntü sunmakta			
12	Ayar			
12.2	Yüzeyi değiştirmeyecek ayarlama yöntemi Ayar boşluğu olan ağırlıklar yapıldıkları materyalin aynısı ile veya paslanmaz çelik, pirinç, teneke, molibden veya tungsten ile ayarlanmış			
13	İşaretleme			
13.3	1 g'dan büyük bütün F sınıfı ağırlıklar: 13.1'e uygun olarak, nominal değer basmak veya oymak suretiyle yazılabilir (birimin adı veya sembolü olmadan)			
13.3.1	F ₁ ağırlıklar: sınıf referansı yazılmaz			
13.3.2	1 g veya daha büyük F2 sınıfı ağırlıklar: referans sınıfları nominal değerleriyle birlikte "F" biçiminde belirtilir			
13.6	Kullanıcı işaretleri Tablo 7'ye uygun			
14	Sunum			
14.1.1	Kutunun kapağı F ₁ veya F ₂ biçiminde işaretlenmiş			
14.1.2	Aynı sete dahil olan ağırlıklar aynı doğruluk sınıfından			
14.2.1	Şok veya vibrasyondan kaynaklanan aşınma veya hasara karşı korunumlu Kutu ahşap, plastik veya ayrı boşlukları olan uygun herhangi bir materyalden yapılmış			
14.2.2	Taşınmasında kullanılan araç, ağırlığın yüzeyini çizmeyecek veya değiştirmeyecek bir yapıya sahip			
16	Kontrol işaretleme			
16.3.1	F ₁ sınıfı ağırlıklar: Ağırlıklar metrolojik kontrole tabiyse işaretler kutuda belirtilir			
16.3.2	F ₂ sınıfı ağırlıklar: Silindirik F2 sınıfı ağırlıklar metroloji kontrollerine tabi ise, uygun kontrol işaretlerinin ayar boşluğu mührüne yapıştirilmesi gerekir. Ayar boşluğu			

	olmayan ağırlıklar için, kontrol işaretleri tabana ya da ağırlıkların içine konulduğu kasa üzerine yapıştırılmalıdır			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Rapor Sayfası/.....

KONTROL LİSTESİ – M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ ve M₃ sınıfı ağırlıklar

R 111-1 ref.	Şart	Başarılı	Başarısız	Açıklamalar
6	Şekil			
6.3.4	5 kg'dan 50 kg'a kadar olan ağırlıklar Şekil A.2 ve A.3'te gösterildiği gibi yuvarlak kenarlı ve sert kulplu dikdörtgen paralelkenar şeklinde olabilir			
6.4.3	50 kg'dan büyük M sınıfı ağırlıklar düz bir yerde (veya ray üzerinde) hareket ettirilecekse, sınırlı alana sahip tekerlek veya oyukları olmalıdır			
7	Yapı			
7.3.1	1 g ile 50 kg arasındaki M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklar			
7.3.1.1	1g – 10 g: ayar boşluksuz deliksiz			
	20 g – 50 g: opsiyonel ayar boşluğu			
	100 g – 50 kg: ayar boşluğu olmalı (20 g ile 200 g arasındaki M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı paslanmaz çelik ağırlıklar için ayar boşluğu opsiyonel)			
	Ayar boşluğu, molozların yığılmasına izin vermeyecek şekilde tasarlanmış			
	Ayar boşluğunun hacmi, ağırlığın toplam hacminin ¼'ünü aşmamakta			
7.3.1.2	İlk ayardan sonra, ayar boşluğunun toplam hacminin yaklaşık yarısı boş			
7.3.2	100 g 50 kg arası silindirik ağırlıklar:			
	Şartlara uygun ayar boşluğu var Boşluk uygun bir yöntemle kapatılıp damgalanabilir.			
7.3.3	5 kg ile 50 kg arasındaki dikdörtgen paralelkenar ağırlıklar: Uygun bir yerde ayar boşluğu bulunur			
7.3.3.1	Boru şeklindeki kulpta yer alan boşluk uygun bir şekilde kapatılabilir			
7.3.3.2	Ağırlığın üst kısımlarından birine, ağırlığın yan veya üst yüzüne açılacak şekilde olan boşluk uygun bir şekilde kapatılabilir			
7.3.4	50 kg'dan büyük M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklar ve M ₁₋₂ ve M ₂₋₃ sınıfı bütün ağırlıklar			
7.3.4	Toz veya moloz yığılmasına neden			

	olabilecek herhangi bir boşluğu olmamalı			
7.3.4.1	Şartlara uygun ayar boşluğu var			
7.3.4.2	İlk ayardan sonra, ayar boşluğunun toplam hacminin en az 1/3'ü boş			
8	Materyal			
	50 kg ve üzeri M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklar:			
8.4	1 g veya daha büyük ağırlıkların yüzeyi sertleştirilmesi ve paslanmaya karşı dayanıklılığının artırılması için uygun bir tabaka ile kaplanabilir			
8.4.1	1 g'dan daha küçük ağırlıklar, paslanmaya ve oksidasyona yeterince dayanıklı bir materyalden yapılmış			
	5 kg'nin altındaki M1 sınıfı silindir ağırlıklar ve 100 g'ın altındaki M2 ve M3 sınıfı silindir ağırlıklar pirinçten veya sertliği ve paslanmaya karşı dayanıklılığı pirince benzer veya pirinçten daha iyi bir materyalden yapılmalıdır			
8.4.2	50 kg ve daha küçük M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı silindir ağırlıklar dökme demirden veya sertliği ve paslanmazlığı dökme demire benzer veya bundan daha iyi bir materyalden yapılmalıdır			
8.4.3	5 kg ile 50 kg arasındaki dikdörtgen paralelkenar ağırlıklar: Paslanmaya karşı dayanıklılığı ve parlaklığı en az dökme demir kadar olan bir materyalden yapılmalıdır			
8.4.4	Dikdörtgen paralelkenar ağırlıkların kulpları ağırlıkla birleşik şekilde dikişsiz çelik boru veya dökme demirden yapılmalıdır			
8.5	50 kg'dan büyük M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklar ve M ₁₋₂ ve M ₂₋₃ sınıfı bütün ağırlıklar:			
8.5.1	Yüzeyi paslanmaya, şoka ve dış hava koşullarına karşı dayanıklılıklarının artırılması için uygun bir tabaka ile kaplanabilir			
8.5.2	Materyalin paslanmaya karşı dayanıklılığı en az dökme demir kadar olmalıdır			

8.5.3	Materyal, normal kullanım koşullarında yüklere ve şoklara dayanacak sertlikte ve güçte olmalıdır			
8.5.4	Dikdörtgen paralelkenar ağırlıkların kulpları ağırlıkla birleşik şekilde dikişsiz çelik boru veya dökme demirden yapılmalıdır			
9	Manyetizma			
9.1	Tablo 3'teki polarizasyon şartlarına uygun			
11	Yüzey koşulları			
11.1.3	1 g ile 50 kg arasındaki M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı silindirik ağırlıklar: Yüzeyleri pürüzsüz ve gözle yapılan muayenede delikli bir görüntü sunmamakta			
	100 g ve 50 kg arasındaki M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı dökme ağırlıklar ve 50 kg'den büyük M ₁₋₂ ve M ₂₋₃ ağırlıklar: Cilaları, dikkatli bir şekilde kum kalıpta yapılan dökme demir cilasına benzer olmalıdır			
12	Ayar			
12.3.1	1 mg ile 1 g arasındaki ince levha ve tel ağırlıklar: Kesme, aşındırma veya bileme yöntemiyle ayarlanmış			
12.3.2	Ayar boşluğu olmayan silindirik ağırlıklar: Bileme yoluyla ayarlanmış			
12.3.3	Ayar boşluğu olan ağırlıklar yoğun, metalik materyalin eklenmesi yoluyla ayarlanır. Daha fazla materyal çıkartılamıyorsa, bileme yoluyla ayarlanabilir.			
13	İşaretleme			
13.4.1	50 kg ile 5000 kg arasındaki dikdörtgen ağırlıklar: Ağırlığın nominal miktarı ve "kg" sembolü ağırlığın üzerine oyuk veya kabartma şeklinde yazılır			
13.4.2	1 g ile 5000 kg arasındaki silindirik ağırlıklar: Ağırlığın nominal miktarı ve "g" ve "kg" sembolü topuzun üzerine oyuk veya kabartma şeklinde yazılır			
	500 g ile 5000 kg arasındaki silindirik ağırlıklar:			

	Yazı, ağırlığın silindirik yüzeyine yeniden yazılabilir			
13.4.3	M ₁ sınıfı ağırlıklar: Nominal değer ile birlikte "M ₁ " veya "M" işareti oyuk veya kabartma olarak yazılır			
	Dikdörtgen şeklindeki M ₁ ağırlıklar: Üreticinin işareti ağırlıkların merkez kısmına oyuk veya kabartma şeklinde yazılabilir			
13.4.4	M ₂ sınıfı dikdörtgen ağırlıklar: Nominal değer ile birlikte "M ₂ " işareti oyuk veya kabartma olarak yazılabilir			
13.4.5	M ₃ sınıfı dikdörtgen ağırlıklar: Nominal değer ile birlikte "M ₃ " veya "X" işareti oyuk veya kabartma olarak yazılabilir			
13.4.6	M ₂ ve M ₃ ağırlıkların üzerinde (tel ağırlıklar hariç) üreticinin işareti oyuk veya kabartma olarak konulabilir: • Dikdörtgen ağırlıkların merkez kısmına; • Silindirik ağırlıkların topuzunun üst yüzüne; • Kulplu M ₃ silindirik ağırlıkların silindirinin üst yüzüne.			
13.4.7	50 kg veya daha büyük M ₃ sınıfı ağırlıklar: Ağırlığın üzerine nominal değer ve birim sembolü yazılır.			
13.5	M ₁₋₂ ve M ₂₋₃ sınıfı ağırlıklar: • "M ₁₋₂ " işareti ve "M ₂₋₃ " işareti nominal değer ve "kg" sembolü ile birlikte oyuk veya kabartma olarak konulur • M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklarda olduğu gibi üreticinin işareti üst yüzeye oyuk veya kabartma şeklinde yazılabilir			
13.6	Kullanıcı işaretleri Tablo 7'ye uygun			
14	Sunum			
14.1.1	M ₁ sınıfı ağırlıklar: Kutunun kapağı "M ₁ " şeklinde işaretlenmiş			
14.1.2	Aynı sete dahil olan ağırlıklar aynı doğruluk sınıfından			
14.3.1	500 g ve üzerindeki M ₁ sınıfı silindirik ağırlıklar ayrı boşlukları olan bir kutuda bulunmakta			

14.3.2	İnce levha ve tel M ₁ ağırlıklar:			
	Ayrı boşlukları olan bir kutuda bulunmakta			
	Sınıf referansı M ₁ kutunun kapağına yazılmış			
16	Kontrol işaretleme			
16.4.1	M ₁ , M ₂ ve M ₃ sınıfı ağırlıklar: Metrolojik kontrole tabiyse uygun kontrol işaretleri ayar boşluğu mührüne eklenir			
16.4.2	M ₁ sınıfı ince levha ve tel ağırlıklar: Metrolojik kontrole tabiyse uygun kontrol işaretleri kapağa konulur.			

Rapor Sayfası/....
YOĞUNLUĞUN BELİRLENMESİ – Yöntem A
(10,B.7.1, B.7.2, B.7.4)

Başvuru numarası:
Tip bilgisi:
Tarih:

Çevre Koşulları
Hava Sıcaklığı
Sıvı Sıcaklığı

	°C
	°C

Başlangıç zamanı:

Bitiş zamanı:

Yoğunluğa ilişkin maksimum ve minimum limitler için R 111-1'deki Tablo 5'e bakınız

Test yöntemi A1 (havada tartılan iki farklı referans ağırlığı) (R111-1 B.7.4.2)

R 111-1'deki denklem (B.7.4-2)'ye göre hesaplama

$$\rho_t = \frac{\rho_l(C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a(C_{al} m_{rl} + \Delta m_{wl})}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_{al} m_{rl} - \Delta m_{wl}}$$

$$C_a = 1 - \frac{\rho_a}{\rho_{ra}}, \quad C_{al} = 1 - \frac{\rho_{al}}{\rho_{rl}}, \quad \Delta m_{wa} = (I_{ta} - I_{ra})C_s, \quad \Delta m_{wl} = (I_{tl} - I_{rl})C_s, \quad \text{and} \quad C_s = 1 - \frac{\rho_{as}}{\rho_s}$$

R 111-1'deki denklem (B.7.4-16)'ya göre hesaplama

Çoğu durumda kaldırma kuvveti faktörleri C_a , C_{al} ve C_s birbirinden çok farklı değildir ve birleştirilebilir, böylece denklem (B.7.4-2) şu şekilde basitleştirilmiş olur:

$$\rho_t = \frac{\rho_l(m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a(m_{rl} + \Delta m_{wl})}{m_{ra} + \Delta m_{wa} - m_{rl} - \Delta m_{wl}}$$

A2 yöntemi (referans ağırlıklar havada ve suda tartılır) (R 111-1 B.7.4.3)

R 111-1'deki denklem (B.7.4-22) ve (B.7.4-31)'e göre hesaplama

Hava ve sıvı ölçümü için aynı referans standardı kullanıldığında ($m_{ra} = m_{rl} = m_r$ ve $\rho_{ra} = \rho_{rl} = \rho_r$), denklem (B.7.4-22)'yi kullanınız:

$$\rho_t = \frac{\rho_l(C_a m_r + \Delta m_{wa}) - \rho_a(C_l m_r + \Delta m_{wl})}{m_r \frac{\rho_l - \rho_a}{\rho_r} + \Delta m_{wa} - \Delta m_{wl}}$$

Hava ve sıvı ölçümü için farklı referans standartları kullanıldığında ($m_{ra} \neq m_{rl}$ ve $\rho_{ra} \neq \rho_{rl}$), denklem (B.7.4-31)'i kullanınız:

$$\rho_t = \frac{\rho_l(C_a m_{ra} + \Delta m_{wa}) - \rho_a(C_l m_{rl} + \Delta m_{wl})}{C_a m_{ra} + \Delta m_{wa} - C_l m_{rl} - \Delta m_{wl}}$$

SINIR YOĞUNLUK DEĞERLERİ

Yoğunluğun belirlenmesi – Yöntem B

Ağırlık	E ₁ sınıfı		E ₂ sınıfı		F ₁ sınıfı	
	Kabul edilen en düşük I _{tl(min)}	Kabul edilen en yüksek I _{tl(max)}	Kabul edilen en düşük I _{tl(min)}	Kabul edilen en yüksek I _{tl(max)}	Kabul edilen en düşük I _{tl(min)}	Kabul edilen en yüksek I _{tl(max)}
50 kg	43.738	43.801	43.638	43.910	43.277	44.274
20 kg	17.495	17.520	17.455	17.564	17.311	17.709
10 kg	8.7476	8.7602	8.7277	8.7819	8.6555	8.8547
5 kg	4.3738	4.3801	4.3638	4.3910	4.3277	4.4274
2 kg	1.7495	1.7520	1.7455	1.7564	1.7311	1.7709
1 kg	0.87476	0.87602	0.87277	0.87819	0.86555	0.88547
500 g	437.41	437.98	436.42	439.07	432.81	442.71
200 g	174.98	175.17	174.59	175.61	173.15	177.07
100 g	87.50	87.58	87.30	87.80	86.58	88.53
50 g	43.741	43.797	43.596	43.948	43.184	44.365
20 g	17.472	17.545	17.358	17.660	17.000	18.017
10 g	8.720	8.788	8.638	8.872	8.352	9.166
5 g	4.3506	4.4041	4.283	4.478	4.069	4.688
2 g	1.7280	1.7742	1.671	1.833	1.51	2.00
1 g	0.8568	0.8954	0.814	0.937	0.67	1.00

Paylaşılan alanlar: Yöntem B2 tavsiye edilmemektedir

Rapor Sayfası/....

BİR REFERANS AĞIRLIĞI VE ABBA DÖNGÜSÜ KULLANILARAK TEST AĞIRLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

(C.4.1)

Başvuru numarası:

Tip bilgisi:

Tarih:

Hava sıcaklığı
Rölatif nem
Hava yoğunluğu
Zaman

Başlangıçta	Sonda	
		°C
		%
		kg m ⁻³
		ss:dd

Uygulanabilir (evet/hayır):

Referans ağırlığın konvansiyonel kütlesi (m_{cr}):

Süre: saniye

Referans kütlenin yoğunluğu (ρ_r): kg m⁻³

	I_{t1}	I_{t1}	I_{t2}	I_{t2}	ΔI_i	ρ_{ai}	C_i	Δm_{ci}
birimler i						kg m ⁻³		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
n =								
								min (Δm_{ci}) =
								max (Δm_{ci}) =
								$\Delta m_c =$
								$m_{ct} =$

Rapor Sayfası/....

BİR REFERANS AĞIRLIĞI VE ABA DÖNGÜSÜ KULLANILARAK TEST AĞIRLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

(C.4.1)

Başvuru numarası:

Tip bilgisi:

Tarih:

Hava sıcaklığı
Rölatif nem
Hava yoğunluğu
Zaman

Başlangıçta	Sonda	
		°C
		%
		kg m ⁻³
		ss:dd

Uygulanabilir (evet/hayır):

Referans kütleinin değeri (m_{cr}):

Referans kütleinin yoğunluğu (ρ_r):

kg m⁻³

	I_{t1}	I_{t1}	I_{t2}	I_{t2}	ΔI_i	ρ_{ai}	C_i	Δm_{ci}
birimler i						kg m ⁻³		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
n =								
							$\min (\Delta m_{ci}) =$	
							$\max (\Delta m_{ci}) =$	
							$\Delta m_c =$	
							$m_{ct} =$	

Rapor Sayfası/....

BİR REFERANS AĞIRLIĞI VE AB₁...B_nA DÖNGÜSÜ KULLANILARAK TEST AĞIRLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

(C.4.2)

Başvuru numarası:

Tip bilgisi:

Tarih:

Hava sıcaklığı
Rölatif nem
Hava yoğunluğu
Zaman

Başlangıçta	Sonda

°C
%
kg m⁻³
ss:dd

Uygulanabilir (evet/hayır):

Referans kütleinin değeri (m_{cr}):

Referans kütleinin yoğunluğu (ρ_r):

kg m⁻³

	I_{r1}	$I_{r(1)}$	$I_{r(2)}$	$I_{r(3)}$	$I_{r(4)}$	$I_{r(5)}$	I_{r2}	ρ_{ai}	C_i
birimler i								kg m ⁻³	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
n =									

Not: $J \leq 5$

BİR REFERANS AĞIRLIĞI VE AB₁...B_nA DÖNGÜSÜ KULLANILARAK TEST AĞIRLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

(C.4.2), devamı

	$\Delta I_{(1)}$	$\Delta I_{(2)}$	$\Delta I_{(3)}$	$\Delta I_{(4)}$	$\Delta I_{(5)}$	$\Delta m_{c(1)}$	$\Delta m_{c(2)}$	$\Delta m_{c(3)}$	$\Delta m_{c(4)}$	$\Delta m_{c(5)}$
birimler <i>i</i>										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
						$\min (\Delta m_{c(j)}) =$				
						$\max (\Delta m_{c(j)}) =$				
						$\overline{\Delta m_{c(j)}} =$				
						$m_{ct} =$				

Açıklamalar:

.....

.....

.....

.....

TARTIM İŞLEMİNİN STANDART BELİRSİZLİĞİ, u_w , TİP A

(C.6.1), devamı

J serisi ölçümler için (C.6.1.4)

Miktar	Değer	Birim
J		–
s_1		mg
s_2		mg
s_3		mg
s_4		mg
s_5		mg

Not: Boş satırları ek s_j için kullanınız

Denklem (C.6.1-3):

$s^2(\Delta m_c) = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J s_j^2(\Delta m_{c_j}) =$		mg^2
----------------------------------------------------------------------	--	---------------

Rapor Sayfası/....
REFERANS AĞIRLIĞIN BELİRSİZLİĞİ, $u(m_{cr})$, TİP B
(C.6.2)

Bilinen referans ağırlığın standart belirsizliği

Miktar	Değer	Birim
U		–
k		–
$u_{inst}(m_{cr})$		mg

Denklem (C.6.2-1): $u(m_{cr}) = \sqrt{\left(\frac{U}{k}\right)^2 + u_{inst}^2(m_{cr})} =$ mg

F_1, F_2, M_1, M_2, M_3 ağırlıklar için bilinmeyen referans ağırlığın standart belirsizliği (C.6.2.1)

Miktar	Değer	Birim
δm		mg
$u_{inst}(m_{cr})$		mg

Denklem (C.6.2-2): $u(m_{cr}) = \sqrt{\frac{\delta m^2}{3} + u_{inst}^2(m_{cr})} =$ mg

Birkaç tane referans ağırlık birlikte kullanılmışsa (C.6.2.2)

Miktar	Değer	Birim
$u(m_{cr 1})$		
$u(m_{cr 2})$		
$u(m_{cr 3})$		
$u(m_{cr 4})$		
$u(m_{cr 5})$		

Not: Boş satırları ek $u(m_{cr i})$ için kullanınız

Denklem (C.6.2-3): $u(m_{cr}) = \sum_i u(m_{cr i}) =$

Rapor Sayfası/....

HAVANIN KALDIRMA KUVVETİ DÜZELTME FAKTÖRÜNÜN STANDART BELİRSİZLİĞİ, u_b , TİP B

(C.6.3)

$$u_b^2 = \left[m_{cr} \frac{(\rho_t - \rho_i)}{\rho_t \rho_i} u(\rho_a) \right]^2 + [m_{cr}(\rho_a - \rho_0)]^2 \frac{u^2(\rho_i)}{\rho_i^4} + m_{cr}^2(\rho_a - \rho_0)[(\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0)] \frac{u^2(\rho_i)}{\rho_i^4} \quad (C.6.3-1)$$

Miktar	Değer	Birim
m_{cr}		
ρ_r		
ρ_t		
ρ_a		
ρ_{a1}		
ρ_0		
$u(\rho_a)$		
$u(\rho_i)$		
$u(\rho_r)$		

İlk süre (A):	$\left[m_{cr} \frac{(\rho_t - \rho_i)}{\rho_t \rho_i} u(\rho_a) \right]^2$		
İkinci süre (B):	$[m_{cr}(\rho_a - \rho_0)]^2 \frac{u^2(\rho_i)}{\rho_i^4}$		
Üçüncü süre (C):	$m_{cr}^2(\rho_a - \rho_0)[(\rho_a - \rho_0) - 2(\rho_{a1} - \rho_0)] \frac{u^2(\rho_i)}{\rho_i^4}$		
Denklem (C.6.3-1)	$u_b^2 = A + B + C =$		

Rapor Sayfası/....

HAVANIN KALDIRMA KUVVETİ DÜZELTME FAKTÖRÜNÜN STANDART BELİRSİZLİĞİ, u_b , TİP B

(C.6.3), devamı

Havanın kaldırma kuvvetinden kaynaklanan belirsizlik önemsiz seviyededir (genellikle M_1 , M_2 ve M_3) sınıfları için) (C.6.3.2)

Hava yoğunluğu (C.6.3.4):

Hava yoğunluğu ölçülmeden, mekana ilişkin ortalama değer kullanıldı. Tahmin edilen belirsizlik şöyledir:

$u(\rho_a) = \frac{0.12}{\sqrt{3}} = 0.069\ 282\ 032\ \text{kg m}^{-3}$ (C.6.3-2)

Sunulan düşük belirsizlik seviyesini destekleyen veriler $u(\rho_a) =$ kg m^{-3}

Hava yoğunluğu değişikliği (C.6.3.6):

$hr = 0.5$ (%50) rölatif nem seviyesinde, $20\ ^\circ\text{C}$ sıcaklığında ve $101\ 325\ \text{Pa}$ basıncında, yaklaşık olarak aşağıda verilen sayısal değerler geçerlidir:

$u_F =$ [kullanılan formülün belirsizliği] (CIPM formülü için: $u_F = 10^{-4} \rho_a$)

$$\frac{\partial \rho_a}{\partial p} = 10^{-5} \text{ Pa}^{-1} \rho_a$$

$$\frac{\partial \rho_a}{\partial t} = -3.4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1} \rho_a$$

$$\frac{\partial \rho_a}{\partial hr} = -10^{-2} \rho_a$$

hr = rölatif nem (kesir olarak)

Kullanılan değerler:

Miktar	Değer	Birim
u_F		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial p}$		
u_p		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial t}$		
u_t		
$\frac{\partial \rho_a}{\partial hr}$		
u_{hr}		

Denklem (C.6.3-3) : $u^2(\rho_a) = u_F^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial p} u_p\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial t} u_t\right)^2 + \left(\frac{\partial \rho_a}{\partial hr} u_{hr}\right)^2 =$

Rapor Sayfası/....

TERAZİNİN STANDART BELİRSİZLİĞİ, u_{ba} , TİP B

(C.6.4)

Terazinin hassasiyetinden kaynaklanan standart belirsizlik, u_s , Tip B (C.6.4.2)

Miktar	Değer	Birim
$\overline{\Delta m_c}$		
$u(m_s)$		
m_s		
$u(\Delta I_s)$		
ΔI_s		

Denklem (C.6.4-1):

$u_s^2 = (\overline{\Delta m_c})^2 \left(\frac{u^2(m_s)}{m_s^2} + \frac{u^2(\Delta I_s)}{\Delta I_s^2} \right) =$		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Dijital terazinin gösterge çözünürlüğünden kaynaklanan standart belirsizlik, u_d , Tip B (C.6.4.3)

Miktar	Değer	Birim
d		

Denklem (C.6.4-2):

$u_d = \left(\frac{d/2}{\sqrt{3}} \right) \times \sqrt{2} =$		
---------------------------------------------------------------	--	--

Uygunuz yüklemenden kaynaklanan standart belirsizlik, u_E , Tip B (C.6.4.4)

Otomatik değişim mekanizması **olmayan** terazi (C.6.4.4.1)

Miktar	Değer	Birim
d_1		
d_2		
Test sonucu maksimum değer		
Test sonucu minimum değer		
D		

Denklem (C.6.4-3):

$u_E = \frac{\frac{d_1}{2} \times D}{2 \times \sqrt{3}} =$		
------------------------------------------------------------	--	--

Otomatik değişim mekanizması **olan** terazi (C.6.4.4.2)

Miktar	Değer	Birim
Pozisyon 1, ΔI_1		
Pozisyon 2, ΔI_2		

Denklem (C.6.4-4):

$u_E = \frac{ \Delta I_1 - \Delta I_2 }{2} =$		
-----------------------------------------------	--	--

Rapor Sayfası/....

TERAZİNİN STANDART BELİRSİZLİĞİ, u_{ba} , TİP B

(C.6.4), devamı

Test ağırlığının manyetizmasından kaynaklanan standart belirsizlik, u_{ma} , Tip B (C.6.4.5)

Ağırlık bu Tavsiyenin gereklerini yerine getirmektedir. Dolayısıyla, manyetizmadan kaynaklanan belirsizlik, u_{ma} , sıfırdır.

Miktar	Değer	Birim
$u_{ma} =$		

Terazinin birleşik standart belirsizliği, u_{ba} , (C.6.4.6)

Miktar	Değer	Unit
u_s		
u_d		
u_E		
u_{ma}		

Denklem (C.6.4-5):

$u_{ba} = \sqrt{u_s^2 + u_d^2 + u_E^2 + u_{ma}^2} =$		
------------------------------------------------------	--	--

GENİŞLETİLMİŞ BELİRSİZLİK, $U(m_{ct})$

(C.6.5)

Miktar	Değer	Birim
$u_w(\Delta m_c)$		
$u(m_{cr})$		
u_b		
u_{ba}		

Denklem (C.6.5-1):

$u_c(m_{ct}) = \sqrt{u_w^2(\Delta m_c) + u^2(m_{cr}) + u_b^2 + u_{ba}^2} =$		
-----------------------------------------------------------------------------	--	--

Miktar	Değer	Birim
$u_c(m_t)$		
k (usually $k=2$)		

Denklem(C.6.5-3):

$U(m_{ct}) = k u_c(m_{ct}) =$		
-------------------------------	--	--

Not: Ek test tartımları için 27 ve 37 arasındaki sayfaların kopyalarını kullanınız.