



TÜRK STANDARDI
TURKISH STANDARD

TS 3380 EN 60079-1

Aralık 2005

ICS 29.260.20

**PATLAYICI GAZ ORTAMLARINDA KULLANILAN
ELEKTRİKLİ CİHAZLAR -
BÖLÜM 1: 'd' TİPİ ALEVE DAYANIKLI MAHFAZALAR**

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres -
Part 1: Flameproof enclosures 'd'

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA

- Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün olduğundan ilgililerin yayınları izlemelerini ve standardın uygulanmasında karşılaştıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.
- Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.



Kalite Sistem Belgesi

İmalât ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren kuruluşların sistemlerini TS EN ISO 9000 Kalite Standardlarına uygun olarak kurmaları durumunda TSE tarafından verilen belgedir.



Türk Standardlarına Uygunluk Markası (TSE Markası)

TSE Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin ilgili Türk Standardına uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.



Kalite Uygunluk Markası (TSEK Markası)

TSEK Markası, üzerine veya ambalâjına konulduğu malların veya hizmetin henüz Türk Standardı olmadığından ilgili milletlerarası veya diğer ülkelerin standardlarına veya Enstitü tarafından kabul edilen teknik özelliklere uygun olduğunu ve mamulle veya hizmetle ilgili bir problem ortaya çıktığında Türk Standardları Enstitüsü'nün garantisi altında olduğunu ifade eder.

DİKKAT!

TS işareti ve yanında yer alan sayı tek başına iken (TS 4600 gibi), mamulün Türk Standardına uygun üretildiğine dair üreticinin beyanını ifade eder. **Türk Standardları Enstitüsü tarafından herhangi bir garanti söz konusu değildir.**

Standardlar ve standardizasyon konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

Ön söz

- Bu standard, CENELEC tarafından kabul edilen EN 60079-1 (2004) standardı esas alınarak, TSE Elektrik İhtisas Grubu'na bağlı Elektroteknik Güvenlik Özel Daimi Komitesi'nin TS 3380 (1979)'nin revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu'nun 27 Aralık 2005 tarihli toplantısında Türk Standardı olarak kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.
- Bu standardın daha önce yayınlanmış bulunan baskıları geçersizdir.
- Bu standardda kullanılan bazı kelime ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.

İçindekiler

1	Kapsam.....	1
2	Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar	1
3	Terimler ve tarifler	2
4	Donanımın gruplandırılması ve sıcaklık sınıflandırması	4
5	Aleve dayanıklı ekler	4
6	Çimento ile yapıştırılmış ekler.....	14
7	Çalışma çubukları.....	14
8	Miller ve yataklar için ilâve özellikler.....	15
9	Işık geçiren bölümler	18
10	Aleve dayanıklı mahfazanın bölümünü oluşturan havalandırma ve boşaltma cihazları.....	18
11	Bağlayıcılar, birleşik delikler ve kapama cihazları	22
12	Mahfazaların malzemeleri ve mekanik dayanımı – Mahfazaların içindeki malzemeler.....	24
13	Aleve dayanıklı mahfazalar için girişler	25
14	Doğrulama ve deneyler	27
15	Tip deneyleri	27
16	Rutin deneyler	35
17	Grup I için kontrol panosu.....	36
18	Duyular ve lamba başlıkları	37
19	Metal olmayan mahfazalar ve mahfazaların metal olmayan bölümleri	37
Ek A	- Havalandırma ve boşaltma cihazlarının kıvrılmış yassı elemanları için ilâve özellikler	41
Ek B	- Havalandırma ve boşaltma cihazlarının ölçülemeyen yolları bulunan elemanları için ilâve özellikler	42
Ek C	- Aleve dayanıklı kablo manşonları, Ex körleştirme elemanları ve Ex dış adaptörleri için ilâve özellikler	44
Ek D	- Ex bileşenler olarak boş aleve dayanıklı mahfazalar.....	49
Ek E	- Aleve dayanıklı “d” mahfazalarda kullanılan piller ve bataryalar	52
	Kaynaklar.....	57
Ek ZA	- Atıf yapılan uluslararası standartlar ile bu standartlara karşılık olan Avrupa standartları .	58

Patlayıcı gaz ortamlarında kullanılan elektrikli cihazlar

Bölüm 1: 'd' tipi alev dayanıklı mahfazalar

1 Kapsam

Bu standard, patlayıcı gaz ortamlarında kullanılması için amaçlanan alev dayanıklı "d" koruma tip mahfazalı elektriksel donanımın yapılışı ve deney işlemi ile ilgili özellikleri kapsar.

2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde en son baskısı kullanılır.

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No ¹⁾	Adı (Türkçe)
IEC 60034-1	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performans	TS 3205 EN 60034-1	Döner elektrik makinaları - Bölüm 1: Beyan değerleri ve performansı
IEC 60061 (all parts)	Lamps caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety	-	-
IEC 60079-0	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 0: General requirements	TS EN 60079-0	Patlayıcı gaz ortamlarında kullanılan elektrikli cihazlar - Bölüm 0: Genel özellikler
IEC 60079-1-1	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres - Part 1-1: Flame prof enclosures "d" – Method of test ascertainment of maximum experimental safe gap	-	-
IEC 60079-7	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres-Part 7: Increased safety "e"	TS 3385	Patlayıcı Gaz Ortamlarında Kullanılan Elektrik Aygıtları İçin Genel Kurallar "e" Tipi Korumalı Elektrik Aygıtları
IEC 60079-11	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres-Part 11: Intrinsic safety "i"	TS EN 50020	Potansiyel Patlayıcı Atmosferlerde Kullanılan Elektrikli Cihazlar-Kendinden Güvenlik "i"
IEC 60086-1	Primary batteries-Part 1: General	TS 13-1 EN 60086-1	Primer piller - Bölüm 1: Genel
IEC 60112	Method for the determination of the prof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	TS 3338	Katı Yalıtım Malzemeleri- Yüzeysel Kaçaklar ile İlgili Mukayese ve Dayanıklılık İndislerinin Tayini-Nemli Ortam Şartlarında
IEC 60127 (all parts)	Miniature fuses	-	-
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	TS 3033 EN 60529	Mahfazalarla Sağlanan Koruma Dereceleri (IP Kodu) (Elektrik Donanımlarında)

1) TSE Notu: "Atıf yapılan standartların TS numarası ve Türkçe adı 3. ve 4. kolonda verilmiştir. * işaretli olanlar İngilizce metin olarak basılan Türk Standardlarıdır."

EN, ISO, IEC vb. No	Adı (İngilizce)	TS No ¹⁾	Adı (Türkçe)
IEC 60707	Flammability of solid non-metalic materials when exposed to flame sources-List of test methods	TS EN 60707*-	Alev kaynaklarına maruz kaldığında metalik olmayan katı malzemelerin alevlenebilirliği - Deney metotlarının listesi
ISO 185	Grey cast iron-Classification	TS 552 EN 1561	Dökümler-Gri (Lamel Grafitli) Dökme Demirler
ISO 965-1	ISO general-purpose metric screw threads-Tolerances-Part 1: Principles and basic data	TS 61-15	Bağlama Elemanları-Vidalar-Kısım:15-ISO Metrik-Anma Çapı-1 mm ve Daha Büyük-Tolerans Sistemi Esasları
ISO 965-3	ISO general-purpose metric screw threads-Tolerances-Part 3: Deviations for constructional threads	TS 61-28	Bağlama Elemanları-Vidalar-Kısım: 28-ISO Metrik-Normal ve İnce Adımlı-Anma Çapı 1 mm-355 mm-Sapmalar
ISO 1210 ²⁾	Plastics-Determinatons of the burning behaviour of horizontal and vertical specimens in contact with a small-flame ignition source	-	-
ISO 2738	Sintered metal materials, excluding hard metals – Determination of density, oil content and open porosity	TS 2305 EN ISO 2738	Sert Metaller Dışında Sinterlenmiş Metal Malzemeler- Sinterlenmiş Geçirgen Malzemeler- Yoğunluk, Yağ Muhtevası ve Açık Gözeneklilik Tayini
ISO 4003	Permeable sintered metal materials - Determination of bubble test pore size	TS 4230 EN 24003	Sinterlenmiş geçirgen metal malzemeler – Kabarcık deneyi – Gözenek büyüklüğünün tayini
ISO 4022	Permeable sintered metal materials - Determination of fluid permeability	TS ISO 4022	Sinterlenmiş geçirgen metal malzemeler - Akışkan geçirgenliğinin tayini
ISO 6892	Metallic materials –Tensile testing at ambient temperature	TS 138 EN 10002-1	Metalik malzemeler – Çekme deneyi – Bölüm 1: Ortam sıcaklığında deney metodu
ANSI/ASME B1.20.1-1983 (R2001)	Pipe threads, general purpose (inch)	-	-

3 Terimler ve tarifler

Bu standardın amacı için IEC 60079-0'da verilenlere ilâve olarak aşağıdaki terim ve tarifler uygulanır.

3.1 “d” tipi aleve dayanıklı mahfaza

İçerisine patlayıcı ortamı tutuşturabilen bölümlerin yerleştirildiği, patlayıcı bir karışımın iç patlaması sırasında ortaya çıkan basınca dayanabilen ve etrafındaki patlamanın patlayıcı ortama iletilmesini önleyen mahfaza.

3.2 Hacim

Mahfazanın toplam iç hacmi. Ancak, içindekilerin işletmede gerekli olduğu mahfazalar için göz önüne alınan hacim geriye kalan serbest hacimdir.

Not – Aydınlatma armatürleri için hacim, lambalar takılmaksızın belirlenir.

3.3 Aleve dayanıklı ek

Bir mahfazanın iki bölümünün ilgili yüzeylerinin veya mahfazaların bağlantı yerinin bir araya geldiği ve mahfazanın etrafında patlamanın patlayıcı ortama iletilmesini önleyen yer.

2) TSE Notu: ISO 1210 standardı iptal edilmiş yerine IEC 60695-11-10 (TS EN 60695-11-10) standardı geçmiştir.

3.4 Aleve dayanıklı ekin genişliği L

Mahfazanın iç tarafından dış tarafına aleve dayanıklı ek boyunca olan en kısa yol.

3.5 Mesafe l

Ekin genişliği L , aleve dayanıklı mahfazanın bölümlerini monte etmede bağlayıcıların geçişi için amaçlanmış delikler tarafından kesildiğinde aleve dayanıklı ek boyunca olan en kısa yol.

3.6 Aleve dayanıklı ekin aralığı

Elektriksel donanım mahfazası monte edildiğinde bir aleve dayanıklı ekin ilgili yüzeyleri arasındaki mesafe.

Not – Silindirik yüzeyler ve silindirik ek oluşturmak için aralık silindirik bileşen ile delik çapları arasındaki farktır.

3.7 En büyük deneysel emniyet aralığı MESG (patlayıcı karışım için)

IEC 60079-1-1'de belirtilen şartlarda yapılan 10 deney sırasında patlamanın iletilmesini önleyen 25 mm genişliğinde bir ekin en büyük aralığı.

3.8 Mil

Dönme hareketinin iletilmesi için kullanılan dairesel kesitli bölüm.

3.9 Çalışma çubuğu

Dönen veya doğrusal veya bu ikisinin kombinasyonu olabilen kontrol hareketlerini iletmek için kullanılan parça.

3.10 Basınç birikimi

Örnek olarak başka bir bölümde veya alt bölümdeki ilk tutuşmadan dolayı önceden sıkıştırılmış gaz karışımının bir mahfazanın bölümünde veya alt bölümündeki tutuşma sonucu ortaya çıkaran durum.

3.11 Hızlı çalışan kapı veya kapak

Bir tekerin dönmesi veya bir kolun hareketi gibi basit bir çalışma ile açılmasını veya kapanmasını sağlayan bir cihaz ile donatılmış kapı veya kapak. Çalışma iki aşamaya sahip olacak şekilde bu cihaz düzenlenir.

- Kilitleme veya açma için birinci aşama
- Açma veya kapama için diğer bir aşama.

3.12 Dişli bağlayıcılar ile tespit edilmiş kapı veya kapak

Bir veya daha fazla dişli bağlayıcıların (vidalar, saplamalar, civatalar veya somunlar) hareketini gerekli kılan açılan veya kapanan kapı veya kapak.

3.13 Dişli kapı veya kapak

Dişli aleve dayanıklı ek vasıtasıyla aleve dayanıklı mahfazaya monte edilen kapı veya kapak.

3.14 Havalandırma cihazı

Mahfazanın iç tarafındaki ortam ile dış ortam arasında giriş çıkışa izin vermesi için tasarlanmış aleve dayanıklı bir mahfazanın tamamlayıcı veya ayrılabilir bölümü.

3.15 Boşaltma cihazı

Yoğunlaşma ile oluşan suyun mahfazadan çıkmasına izin vermesi için tasarlanmış aleve dayanıklı bir mahfazanın tamamlayıcı veya ayrılabilir bölümü.

3.16 Ex körleştirme eleman

Donanım mahfazasından ayrı olarak deneyden geçirilen, ancak donanım sertifikasına sahip olan ve ilâve bir inceleme olmaksızın donanım mahfazasına tespit edilmesi için amaçlanmış dişli körleştirme elemanı.

Not 1 – Bu durum IEC 60079-0'a uygun olarak körleştirme elemanları için bir bileşen sertifikasını engellemez. Körleştirme elemanı örnekleri Şekil 22'de gösterilmiştir.

Not 2 – Dişli olmayan boş elemanlar donanım değildir.

3.17 Ex dış adaptörü

Mahfazadan ayrı olarak deneyden geçirilen, ancak donanım sertifikasına sahip olan ve ilâve bir inceleme olmaksızın donanım mahfazasına tespit edilmesi için amaçlanmış dış adaptörü.

Not – Bu durum IEC 60079-0'e uygun olarak dış adaptörleri için bir bileşen sertifikasını engellemez. Dış adaptörü örnekleri Şekil C.2'de gösterilmiştir.

4 Donanımın gruplandırılması ve sıcaklık sınıflandırması

Patlayıcı gaz ortamlarında elektriksel donanımın kullanılması IEC 60079-0'da tarif edilen donanımın gruplandırılması ve sıcaklık sınıflandırması aleve dayanıklı mahfazalara uygulanır. Ayrıca Grup II elektriksel donanımlar için A, B ve C alt bölümleri uygulanır.

5 Aleve dayanıklı ekler

5.1 Genel özellikler

Sürekli olarak kapalı veya zaman zaman açık olarak tasarlanmış bütün aleve dayanıklı ekler basınç olmadığında Madde 5'deki ilgili özelliklere uygun olmalıdır.

Eklerin tasarımı bunlara uygulanan mekanik zorlamalara uygun olmalıdır.

Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3 ve Çizelge 4'te verilen boyutlar bu standarddaki şartların bölümünü oluşturur ve gerekli olan asgari şartları meydana getirir. İlave tedbirler Madde 15.2'deki iletmeme deneyini geçmesi için gerekli olabilir.

Eklerin yüzeyi korozyona karşı korunmuş olabilir.

Boya ile kaplamaya veya pudra kaplı yüzeye izin verilmez. Malzeme ve uygulama işlemi ekin aleve dayanıklılık özelliklerini olumsuz olarak etkilemediği gösterilmişse başka kaplama malzemeleri kullanılabilir.

Montajdan önce korozyonu engelleyen yağ ek yüzeylerine uygulanabilir. Uygulandığında yağ, yaşlanmadan dolayı sertleşmeyen, buharlaşan bir çözeltili ihtiva etmeyen ve ek yüzeylerinde korozyona sebep olmayan bir tip olmalıdır. Uygunluğun doğrulanması yağ imalâtçısının şartlarına uygun olmalıdır.

Ek yüzeyleri elektroliz yöntemiyle kaplanmış olabilir. Uygulanabilirse metal kaplama 0,008 mm kalınlığından daha fazla olmamalıdır.

5.2 Dişli olmayan ekler

5.2.1 Eklerin genişliği (L)

Eklerin genişliği Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen en küçük değerlerden daha az olmamalıdır. 2000 cm³ hacimden daha büyük olmayan metalik aleve dayanıklı mahfazanın duvarlarına baskıyla tutturulmuş silindirik metalik bölümler için eklerin genişliği aşağıdaki durumlarda 5 mm'ye kadar azaltılabilir.

- Tasarım sadece Madde 15'deki tip deneyleri sırasında yerinden çıkan bölümü önlemek için bir temaslı geçmeye güvenmezse,
- En kötü temaslı geçme toleranslarını dikkate alarak montaj IEC 60079-0'daki darbe deneyi özelliklerini karşılarsa ve
- Ek genişliğinin ölçüldüğü yerde baskıyla tutturulmuş bölümün dış çapı 60 mm'yi geçmezse.

5.2.2 Aralık (i)

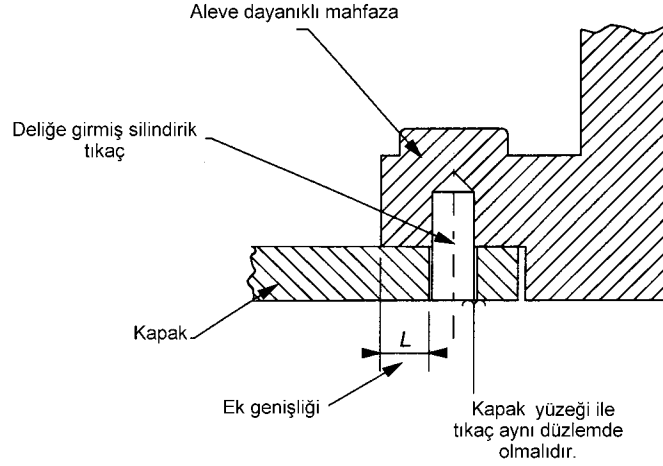
Ekin yüzeyleri arasında bir tane mevcutsa bu aralık hiçbir yerde Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen en büyük değerleri geçmemelidir.

En büyük yapısal boşluk (i_c) Çizelge 1 veya Çizelge 2'deki gerekli olan değerden daha az olduğu durumda bu değer sertifikada beyan edilmeli ve donanım IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye göre işaretlenmelidir. İlave olarak, emniyetli kullanım için bu şart imalâtçıların talimatlarında belirtilmelidir.

Eklerin yüzeyleri ortalama engebelilik R_a (ISO 468'den elde edilen) 6,3 μm 'yi geçmeyecek şekilde olmalıdır.

Flanşlı ekler için hızlı çalışan kapılar veya kapaklar hariç yüzeyler arasında kasıtlı hiçbir aralık olmamalıdır.

Grup I elektriksel donanım için kapakların ve zaman zaman açılması tasarımlanmış kapıların flanşlı eklerinin boşluklarını doğrudan veya dolaylı olarak kontrol etmek mümkün olmalıdır. Şekil 1 bir aleve dayanıklı ekin dolaylı olarak kontrol edilmesi için yapışın bir örneğini göstermektedir.



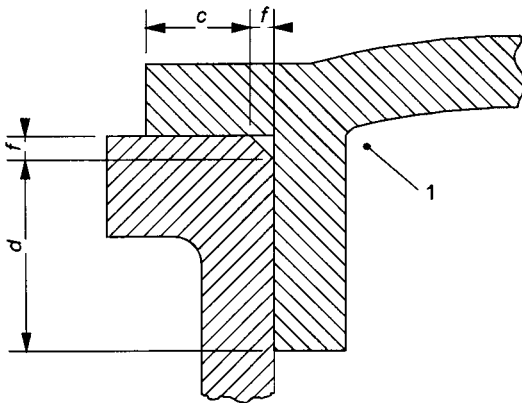
Şekil 1 – Flanşlı Grup I aleve dayanıklı ekin dolaylı olarak kontrol edilmesi için yapışın bir örneği

5.2.3 Geçmeli ekler

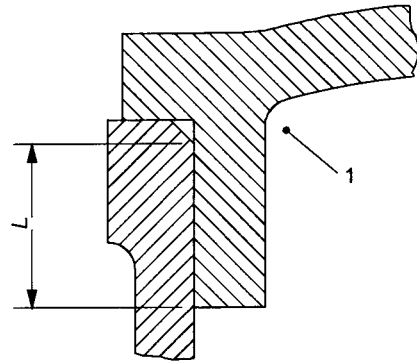
Geçmeli eklerin L genişliğinin belirlenmesi için aşağıdakilerden birisi dikkate alınmalıdır.

- Silindirik bölüm ve düz bölüm (Şekil 2a'ya bakılmalıdır). Bu durumda aralık hiçbir yerde Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen en büyük değerleri geçmemelidir.
- Sadece silindirik bölüm (Şekil 2b'ye bakılmalıdır). Bu durumda düz bölümün Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen özelliklere uygun olması gerekli değildir.

Not – Contalar için ayrıca Madde 5.4'e bakılmalıdır.



Şekil 2a – Silindirik bölüm ve düz bölüm



Şekil 2b – Sadece silindirik bölüm

Açıklama

$L = c + d$ (I, IIA, IIB, IIC)

$c \geq 6,0$ mm (IIC)

$\leq 3,0$ mm (I, IIA, IIB)

$d \geq 0,50$ L (IIC)

$f \leq 1,0$ mm (IIA, IIB, IIC)

1 Mahfazanın iç kısmı

Şekil 2 – Geçmeli ekler

5.2.4 Ek yüzeylerindeki delikler

Düz bir ek veya bir ekin düz bölümü veya silindirik bölümü (Madde 5.2.6'ya bakılmalıdır) aleve dayanıklı mahfazanın bölümlerini monte etmede kullanılan dişli bağlayıcıların geçişi için amaçlanmış delikler ile kesildiğinde deliğin kenarına olan I mesafesi aşağıda verilenlere eşit veya bunlardan daha büyük olmalıdır.

- Ek genişliği L, 12,5 mm'den daha az olduğunda 6 mm
- Ek genişliği L, 12,5 mm'ye eşit veya daha büyük ancak 25 mm'den daha az olduğunda 8 mm
- Ek genişliği L, 25 mm'ye eşit veya daha büyük olduğunda 9 mm.

I mesafesi aşağıdaki gibi belirlenir;

5.2.4.1 Mahfazanın dışında delikleri olan flanşlı ekler (Şekil 3 ve Şekil 5'e bakılmalıdır)

I mesafesi her bir delik ile mahfazanın iç tarafı arasında ölçülür.

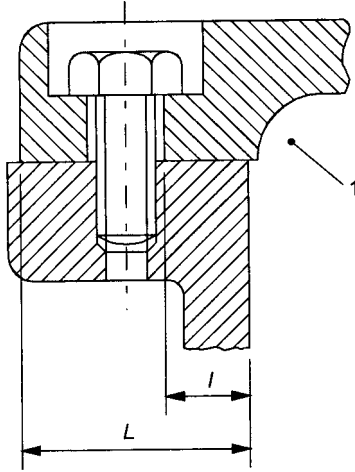
5.2.4.2 Mahfazanın içinde delikleri olan flanşlı ekler (Şekil 4'e bakılmalıdır)

I mesafesi her bir delik ile mahfazanın dış tarafı arasında ölçülür.

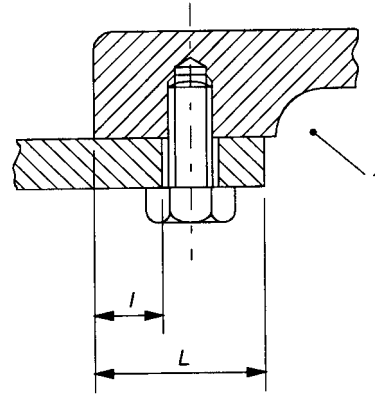
5.2.4.3 Ek silindirik bölüm ile düz bölümden meydana geldiği durumda geçmeli ekler (deliklerin kenarlarına kadar) (Şekil 6'ya bakılmalıdır)

I mesafesi aşağıdaki gibi tanımlanır.

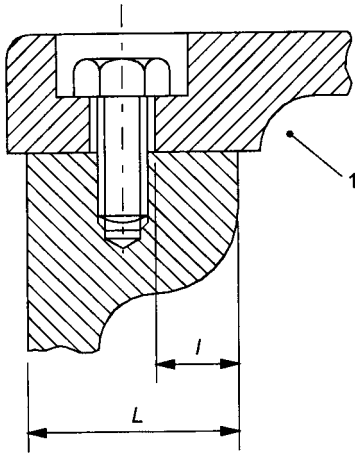
- f, 1 mm'ye eşit veya daha az ise ve Grup I ve IIA elektriksel donanım için silindirik bölümün aralığı 2,5 mm'ye eşit veya daha az, Grup IIB elektriksel donanım için 0,15 mm'ye eşit veya daha az veya Grup IIC elektriksel donanım için 0,1 mm'ye (azaltılmış aralık) eşit veya daha az ise silindirik bölümün a genişliği ile düz bölümün b genişliğinin toplamı,
- Yukarıda bahsedilen şartların birisi karşılanmazsa yalnız başına düz bölümün b genişliği.



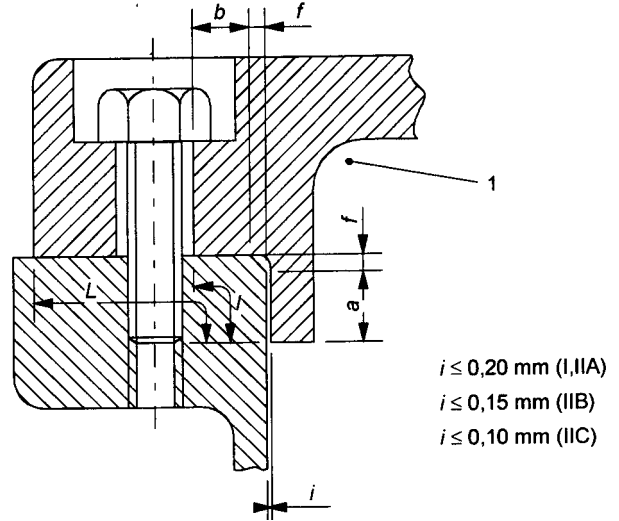
Şekil 3



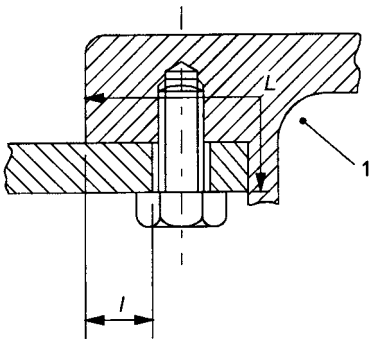
Şekil 4



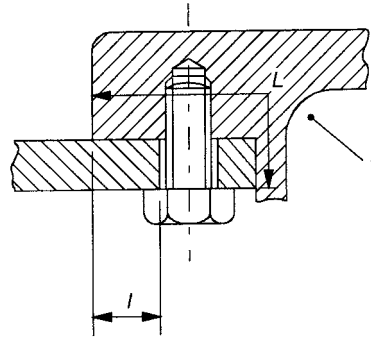
Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8

Açıklama

1 Mahfazanın iç kısmı

Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5 – Flanşlı eklerin yüzeylerindeki delikler

Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8 – Geçmeli eklerin yüzeylerindeki delikler

5.2.4.4 Düz eklere izin verildiği müddetçe ek sadece düz bölümden (Şekil 7 ve Ş meydana geldiği durumda geçmeli ekler (deliklerin kenarlarına kadar) (Şekil 6'ya bakılmalıdır)

l mesafesi delik mahfazanın dışında (Şekil 7'ye bakılmalıdır) olduğu durumda mahfazasının iç tarafı ile bir delik arasındaki veya delik mahfazanın iç tarafında olduğu durumda (Şekil 8'e bakılmalıdır) delik ile mahfazanın dış tarafı arasındaki düz bölümün genişliğidir.

5.2.5 Konik ekler

Ekler konik yüzeyler ihtiva ettiği durumda ekin genişliği ve ek yüzeylerine normal olan aralık Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki ilgili değerlere uygun olmalıdır. Aralık konik bölüm boyunca uniform olmalıdır. Grup IIC elektriksel donanım için konik açı 5° yi geçmemelidir.

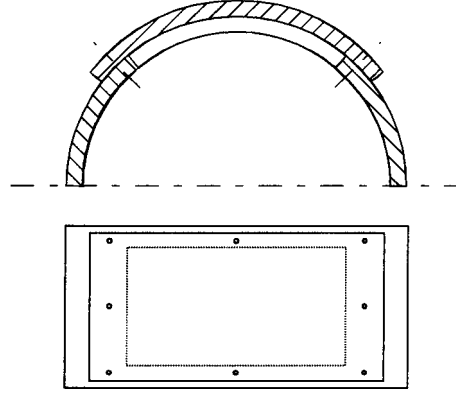
Not – Konik açı koninin düşey eksenine ile koninin yüzeyi arasındaki açı olarak alınır.

5.2.6 Kısmi silindirik yüzeyli ekler (Grup IIC için izin verilmez)

İki bölüm arasında kasti hiçbir aralık olmamalıdır.

Ekin genişliği Çizelge 1'deki özelliklere uygun olmalıdır.

Aleve dayanıklı eki oluşturan iki bölümün silindirik yüzeylerinin çaplar ve bunların toleransları Çizelge 1'de verildiği gibi silindirik bir ekin aralığı için ilgili özelliklere uygunluk sağlamalıdır.



Şekil 9a – Kısmi silindirik yüzeyli bir ek örneği

5.2.7 Grup IIC elektriksel donanımın ekleri için ilâve özellikler

Aralık $\leq 0,04$ mm ve $L \geq 9,5$ mm olma durumu ve sadece 500 cm^3 'ü geçmeyen bir hacme sahip olan mahfazalar hariç asetilen ihtiva eden patlayıcı gaz ortamlarında kullanılması için amaçlanmış Grup IIC elektriksel donanım için flanşlı eklere izin verilmez.

5.2.8 Testere dişli ekler

Testere dişli eklerin Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen özelliklere uygun olması gerekli değildir ancak bunlar

- En az tamamen birbirine geçmiş beş testere biçiminde dişe,
- 1,25 mm'ye eşit veya bundan daha büyük bir adıma
- $60^\circ (\pm 5^\circ)$ bir iç açığa,

sahip olmalıdır.

Testere dişli ekler hareketli bölümler için kullanılmamalıdır.

Testere dişli ekler, imalatçıların en büyük yapılış aralığı i_c'ye bağlı olarak Madde 15.2'de belirtildiği gibi eş dişler arasındaki i_E deney aralığı ile Madde 15.2'deki özellikleri sağlamalıdır.

İmalatçıların en büyük yapılış aralığı, aynı uzunluktaki (testere biçimindeki dişlerin sayısı adım ile çarpılarak belirlenir) flanşlı ek için olan Çizelge 1 veya Çizelge 2'de gösterilen değerden farklı ise en büyük yapılış aralığı sertifikada verilmeli ve donanım IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye uygun olarak işaretlenmelidir. İlave olarak, emniyetli kullanım için bu şart imalatçıların talimatlarında belirtilmelidir.

Şekil 9b'ye bakılmalıdır.

Çizelge 1 – Ekin en küçük genişliği ve Grup I, IIA ve IIB mahfazalar için en büyük aralık

Ek tipi		Ekin en küçük genişliği L mm	En büyük aralık mm												
			V ≤ 100 hacmi için cm ³			100 < V ≤ 500 hacmi için cm ³			500 < V ≤ 2000 hacmi için cm ³			V > 2000 hacmi için cm ³			
			I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	
Flanşlı, silindirik veya geçmeli ekler		6	0,30	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		9,5	0,35	0,30	0,20	0,35	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	
		12,5	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,20	0,15	
		25	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	
Silindirik ekler	Düz yataklı döner elektrik makinaları için	6	0,30	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		9,5	0,35	0,30	0,20	0,35	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	
		12,5	0,40	0,35	0,25	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,20	-	
		25	0,50	0,40	0,30	0,50	0,40	0,25	0,50	0,40	0,25	0,50	0,40	0,20	
		40	0,60	0,50	0,40	0,60	0,50	0,30	0,60	0,50	0,30	0,60	0,50	0,25	
	Rulman yataklı döner elektrik makinaları için	6	0,45	0,45	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		9,5	0,50	0,45	0,35	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	-	-	
		12,5	0,60	0,50	0,40	0,60	0,45	0,30	0,60	0,45	0,30	0,60	0,45	0,20	
		25	0,75	0,60	0,45	0,75	0,60	0,40	0,75	0,60	0,40	0,75	0,60	0,30	
		40	0,80	0,75	0,60	0,80	0,75	0,45	0,80	0,75	0,45	0,80	0,75	0,40	

Not - En büyük aralık belirlendiğinde ISO 31-0'a göre yuvarlatılmış yapılaş değerleri alınmalıdır.

Çizelge 2 – Ekin en küçük genişliği ve Grup IIC mahfazalar için en büyük aralık

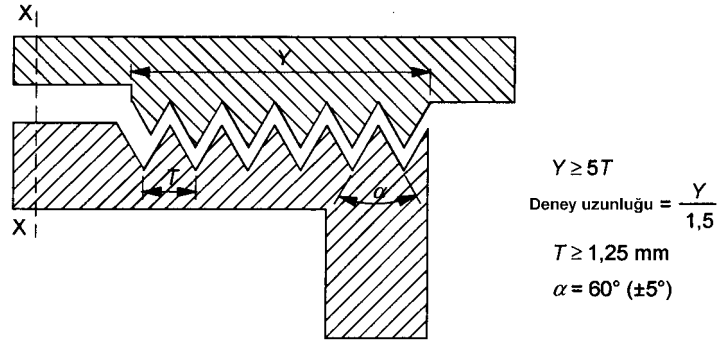
Ek tipi		Ekin en küçük genişliği L mm	En büyük aralık mm			
			V ≤ 100 hacmi için cm ³	100 < V ≤ 500 hacmi için cm ³	500 < V ≤ 2000 hacmi için cm ³	V > 2000 hacmi için cm ³
Flanşlı ekler ^a		6	0,10	-	-	-
		9,5	0,10	0,10	-	-
		15,8	0,10	0,10	0,04	-
		25	0,10	0,10	0,04	0,04
Geçmeli ekler (Şekil 2a)	c ≥ 6 mm	12,5	0,15	0,15	0,15	-
	d ≥ 0,5 L	25	0,18 ^b	0,18 ^b	0,18 ^b	0,18 ^b
	L = c + d	40	0,20 ^c	0,20 ^c	0,20 ^c	0,20 ^c
	f ≤ 1 mm					
Silindirik ekler Geçmeli ekler (Şekil 2b)		6	0,10	-	-	-
		9,5	0,10	0,10	-	-
		12,5	0,15	0,15	0,15	-
		25	0,15	0,15	0,15	0,15
		40	0,20	0,20	0,20	0,20
Rulmanlı döner elektrik makinalarının mil manşonları için silindirik ekler		6	0,15	-	-	-
		9,5	0,15	0,15	-	-
		12,5	0,25	0,25	0,25	-
		25	0,25	0,25	0,25	0,25
		40	0,30	0,30	0,30	0,30

^a Madde 5.2.7'ye uygun olarak sadece patlayıcı asetilen ve hava karışımları için flanşlı eklere izin verilir.

^b f < 0,5 mm ise silindirik bölümün en büyük aralığı 0,20 mm'ye artırılır.

^c f < 0,5 mm ise silindirik bölümün en büyük aralığı 0,25 mm'ye artırılır.

Not - En büyük aralık belirlendiğinde ISO 31-0'a göre yuvarlatılmış yapılaş değerleri alınmalıdır.



Şekil 9b – Testere dişli ek örneği

5.3 Dişli ekler

Dişli ekler Çizelge 3 veya Çizelge 4'teki özelliklere uygun olmalıdır.

Çizelge 3 – Silindirik dişli ekler

Adım	$\geq 0,7 \text{ mm}^a$
Diş biçimi ve uygunluk kalitesi	ISO 965-1 ve ISO 965-3 ^b göre orta veya iyi tolerans kalitesi
Birbirine geçmiş dişler	≥ 5
Birbirine geçme derinliği	
Hacim $< 100 \text{ cm}^3$	$\geq 5 \text{ mm}$
Hacim $> 100 \text{ cm}^3$	$\geq 8 \text{ mm}$
<p>^a Adım 2 mm'yi geçtiği durumda elektriksel donanımın Madde 15.2'de belirtilen dahili tutuşmanın iletilmemesi için olan deneyden geçebilmesini sağlamak için özel imalat ön tedbirleri gerekli olabilir (örnek olarak, birbirine geçmiş daha fazla diş)</p> <p>^b İmalatçı tarafından belirtilen dişli ekin genişliği Çizelge 6'da belirtilen miktar kadar azaltıldığında dahili tutuşmanın iletilmemesi için olan deneyden geçilirse diş biçimi ve uygunluğu bakımından ISO 965-3'e uygun olmayan silindirik dişli eklere izin verilir.</p>	

Çizelge 4 – Konik dişli ekler

Adım	$\geq 0,9^a \text{ mm}$
Her bir bölümde sağlanan dişler	$\geq 5^b$
Birbirine geçmiş dişler	^c
<p>^a İçteki ve dıştaki dişler aynı anma boyutuna, koni açısına ve diş biçimine sahip olmalıdır.</p> <p>^b Dişler ANSI/ASME B1.20.1'deki NPT özelliklerine uygun olmalı ve vida somunu anahtarla sıkıştırmalı yapılmalıdır.</p> <p>^c Bu çizelgeye uygun olarak yapılmış dişler 3,5 dan daha büyük etkin birbirine geçmiş dişler sağlayacaktır.</p>	

5.4 Contalar (O-halkalar dahil)

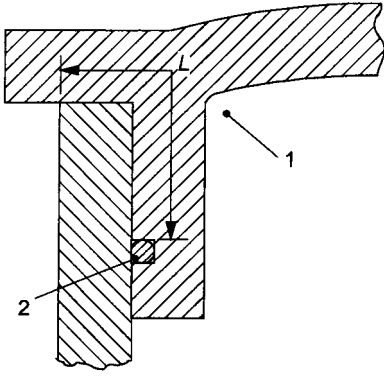
Örnek olarak nemin veya tozun girmesine veya bir sıvının sızıntısına karşı koruma için sıkıştırılabilir veya elastik bir conta kullanılırsa bu bir takviye olarak uygulanmalı, diğer bir ifadeyle aleve dayanıklı ekin genişliğinin belirlenmesinde veya bunun kopması dikkate alınmamalıdır.

Bu durumda conta,

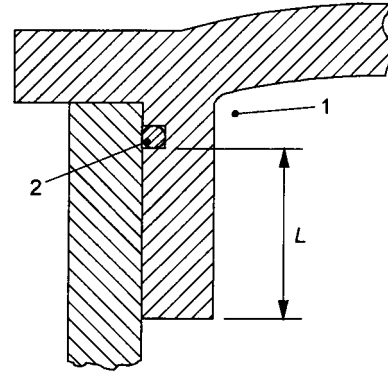
- İzin verilebilir aralık ve flanşlı eklerin genişliği veya geçmeli ekin düz bölümü muhafaza edilecek şekilde,
- Silindirik ekin en küçük ek genişliği veya geçmeli ekin silindirik bölümü sıkıştırmadan önce ve sonra muhafaza edilecek şekilde,

monte edilmelidir.

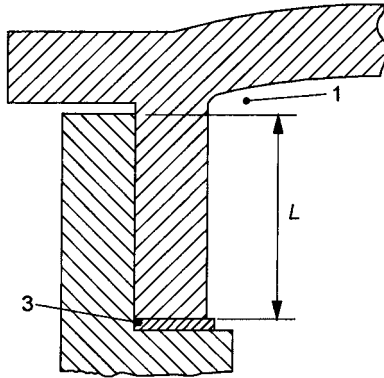
Bu özellikler kablo manşonlarına (Madde 13.1'e bakılmalıdır) veya metalik kılıflı alev almayan sıkıştırılabilir malzemeden veya metalden olan sızdırmazlık contası ihtiva eden eklere uygulanmaz. Böyle bir sızdırmazlık contası patlama korumasına yardımcı olur ve bu durumda düz bölümün her bir yüzeyi arasındaki aralık sıkıştırmadan sonra ölçülmelidir. Silindirik bölümün en küçük genişliği sıkıştırmadan önce ve sonra muhafaza edilmelidir.



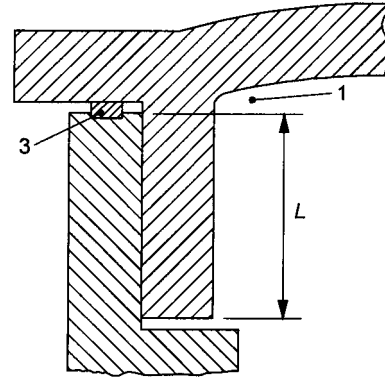
Şekil 10



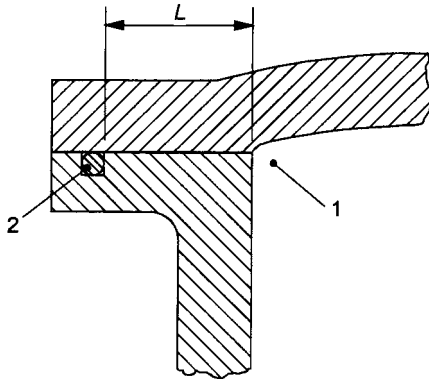
Şekil 11



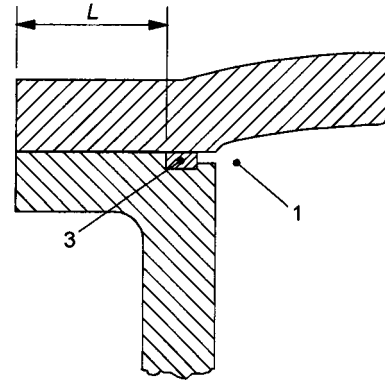
Şekil 12



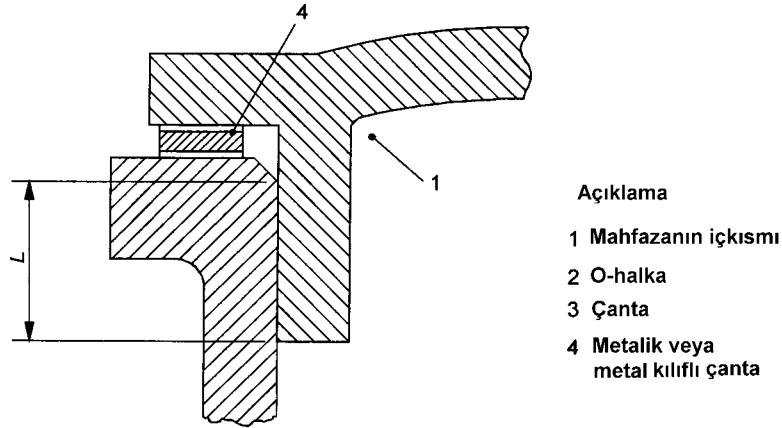
Şekil 13



Şekil 14



Şekil 15



Şekil 16

Şekil 10 –Şekil 16 - Contalarla ilgili özelliklerin gösterilişi

5.5 İnce borular kullanan donanım

İnce borular, iç bölümün çapı olarak O kullanan silindirik ekler için Çizelge 1 veya Çizelge 2’de verilen aralık boyutlarına uygun olmalı veya ince borular bu çizelgelerde verilen aralıklara uygun olmadığında donanım Madde 15.2’de verilen dahili tutuşmanın iletilmemesi olan deneye uygun olarak değerlendirilmelidir.

6 Çimento ile yapıştırılmış ekler

6.1 Genel

Aleve dayanıklı bir mahfazanın bölümleri mahfazayla ayrılmaz bir montaj elde etmek için mahfazanın çeperi içine veya bu montaj çimentoya zarar vermeksizin bir ünite olarak değiştirilebilecek şekilde bir metal çerçeve içine doğrudan çimento ile yapıştırılabilir.

Çimento ile yapıştırılan bir ek Madde 5’deki özellikleri karşılamazsa çimento olmadığında bu ek IEC 60079-0 Madde 23.4.7.3 ve Madde 23.4.7.4’e tabi tutulmalıdır.

6.2 Mekanik dayanım

Çimento ile yapıştırılmış eklere sadece bir bölümünü oluşturdukları aleve dayanıklı mahfazanın sızdırmazlığını sağlamak için izin verilir. Düzenekler montajın mekanik dayanımı tek başına çimentonun yapışmasına bağlı olmayacak şekilde bir yapıda yapılmalıdır. Çimento ile yapıştırılmış ekler Madde 15.1.3’de verilen ilgili aşırı basınç değeri ile Ek C’yi esas alan bir deneye uygun olmalıdır.

6.3 Çimento ile yapıştırılmış eklerin genişliği

Hacmi V olan aleve dayanıklı mahfazanın iç tarafından dış tarafına kadar çimento ile yapıştırılmış bir ek boyunca en kısa yol aşağıdaki gibi olmalıdır;

$V \leq 10 \text{ cm}^3$ ise en kısa yol $\geq 3 \text{ mm}$

$10 \text{ cm}^3 < V \leq 100 \text{ cm}^3$ ise en kısa yol $\geq 6 \text{ mm}$

$V > 100 \text{ cm}^3$ ise en kısa yol $\geq 10 \text{ mm}$

7 Çalışma çubukları

Bir çalışma çubuğu aleve dayanıklı bir mahfazanın çeperi boyunca geçtiğinde aşağıdaki özellikler karşılanmalıdır.

7.1 Çalışma çubuğunun çapı Çizelge 1 ve Çizelge 2’de belirtilen ekin en küçük genişliğini geçerse ekin genişliği en az bu çapa eşit olmalı ancak, 25 mm’yi geçmemelidir.

7.2 Çapsal açıklık normal hizmette aşınmanın bir sonucu olarak genişlemeye meyilli ise, örnek olarak değiştirilebilir bir burç vasıtasıyla orijinal durumuna geri dönüşünü kolaylaştırmak için uygun düzenekler yapılmalıdır. Alternatif olarak, yırtılmadan dolayı olan açıklık büyümesi Madde 8'e uygun olan yataklar kullanılarak önlenabilir.

8 Miller ve yataklar için ilâve özellikler

8.1 Millerin ekleri

Döner elektrik makinalarının millerinin aleve dayanıklı ekleri normal kullanmada aşınmaya maruz kalmayacak şekilde düzenlenmelidir.

Aleve dayanıklı ek;

- Bir silindirik ek (Şekil 17'ye bakılmalıdır) veya
- Bir labirent ek (Şekil 18'e bakılmalıdır) veya
- Sabit olmayan manşonlu bir ek (Şekil 19'a bakılmalıdır),

olabilir.

8.1.1 Silindirik ekler

Bir silindirik ek yağın tutulması için oluklar ihtiva ederse olukları ihtiva eden bölge hem aleve dayanıklı ekin genişliğinin belirlenmesinde hem de bunun kopması dikkate alınmamalıdır (Şekil 17'ye bakılmalıdır).

Döner elektrik makinalarının millerinin en küçük radyal açıklığı k (Şekil 20'ye bakılmalıdır) 0,05 mm'den daha az olmamalıdır.

8.1.2 Labirent ekler

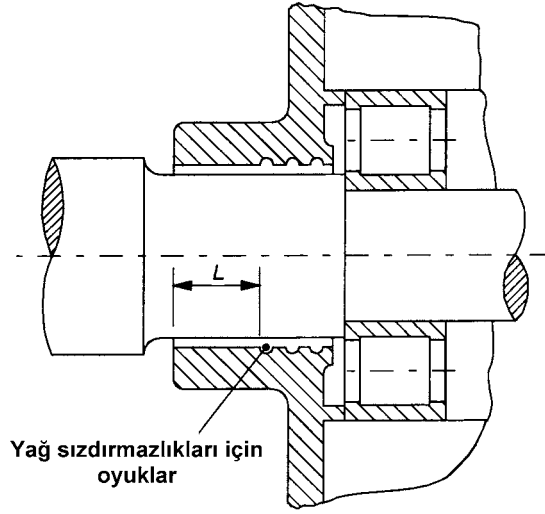
Çizelge 1 ve Çizelge 2'deki özelliklere uygun olmayan labirent ekler Madde 14 ilâ Madde 16'da belirtilen deneyler tatminkâr ise bu standardın özelliklerine uygun olduğu kabul edilebilir.

Döner elektrik makinalarının millerinin en küçük radyal açıklığı k (Şekil 20'ye bakılmalıdır) 0,05 mm'den daha az olmamalıdır.

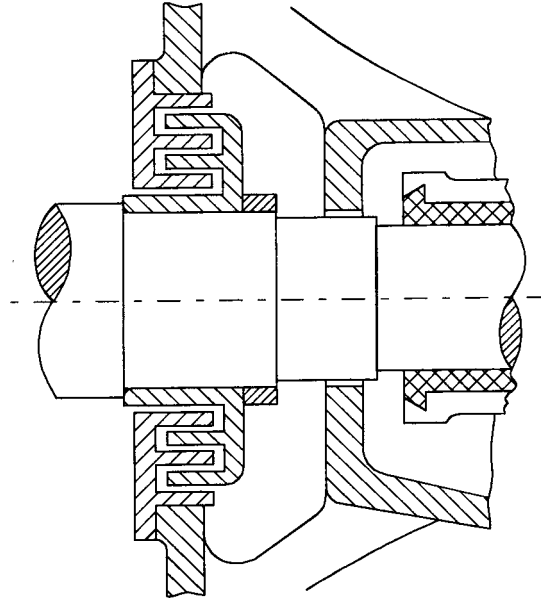
8.1.3 Sabit olmayan manşonlu ekler

Manşonun en büyük kayma derecesinin belirlenmesi yatağın açıklığını ve imalâtçı tarafından belirtilen yatağın izin verilebilen aşınmasını dikkate almalıdır. Manşon mil ile serbest olarak radyal biçimde ve milin üzerinde aksel olarak serbestçe hareket edebilir ancak mil ile eşmerkezli olarak kalmalıdır. Bir cihaz manşonun dönmesini önlemelidir (Şekil 19'a bakılmalıdır).

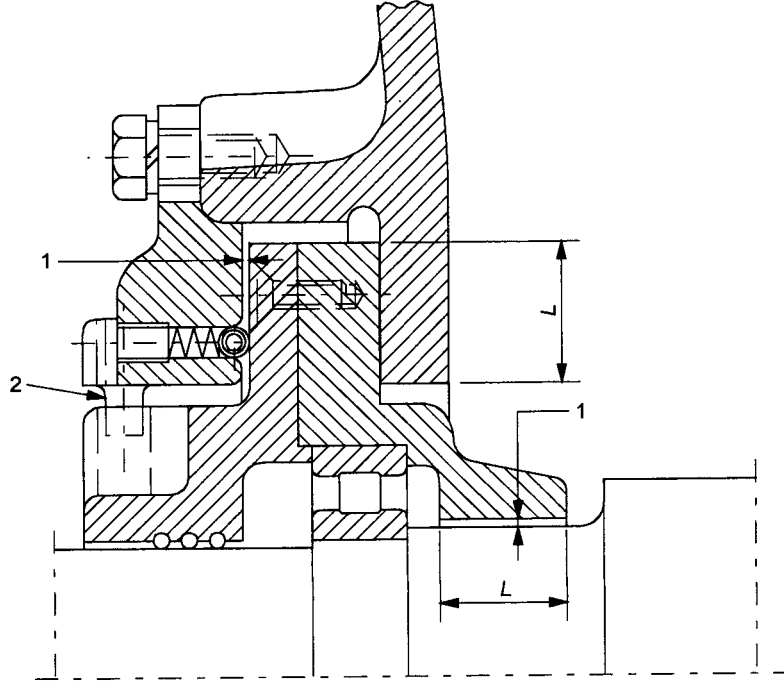
Sabit olmayan manşonlara Grup IIC elektriksel donanım için izin verilmez.



Şekil 17 – Döner elektrik makinalarının mili için silindirik ek örneği



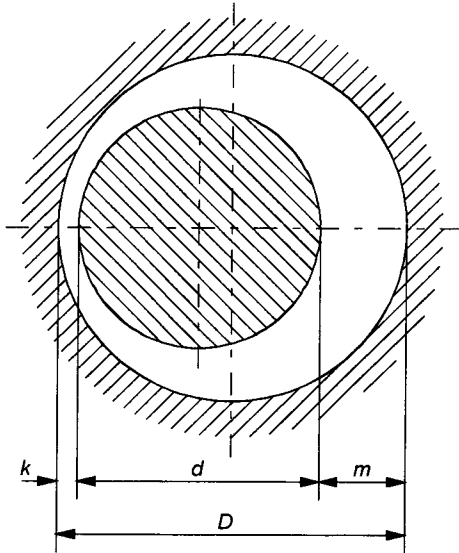
Şekil 18 – Döner elektrik makinalarının mili için labirent ek örneği



Açıklama

- 1 Aralık
2 Manşonun dönmesini önleyen durdurucu

Şekil 19 – Döner elektrik makinalarının mili için sabit olmayan manşonlu ek örneği



Bileşenler

- K* Perdah olmaksızın en küçük izin verilebilir radyal açıklılık
M *k*'yi dikkate alan en büyük radyal açıklılık
D-d Açısal açıklılık

Şekil 20 – Döner elektrik makinalarının mil manşonlarının ekleri

8.2 Yataklar

8.2.1 Düz yataklar

Bir düz yatakla birleşik mil manşonunun aleve dayanıklı eki, düz yatağın kendisinin ekine ilâve olarak sağlanmalı ve en az milin çapına eşit olan ancak 25 mm'yi geçmeyen bir ek genişliğine sahip olmalıdır.

Silindirik veya labirent aleve dayanıklı ek, düz yataklı döner elektrik makinasında kullanılırsa bu ekin en az bir yüzü, stator ve rotor arasındaki hava aralığı imalatçı tarafından belirtilen en küçük radyal açıklık k'dan (Şekil 20'ye bakılmalıdır) her ne zaman daha büyük olduğunda kıvılcım yapmayan metalden (örnek olarak, kurşunlu pirinç) olmalıdır. Kıvılcım yapmayan metalin en küçük kalınlığı hava aralığından daha büyük olmalıdır.

Düz yataklara Grup IIC elektriksel döner elektrik makinaları için izin verilmez.

8.2.2 Rulman yataklar

Rulman yataklarla donatılmış mil manşonlarında en büyük radyal açıklık m (Şekil 20'ye bakılmalıdır) Çizelge 1 ve Çizelge 2'de bu manşonlar için izin verilmiş olan en büyük aralığın üçte ikisini geçmemelidir.

9 Işık geçiren bölümler

Aydınlatma cihazlarının ışık geçiren bölümleri veya aleve dayanıklı mahfazaların camdan veya plastik malzemeden olan muayene pencereleri için IEC 60079-0'daki özellikler uygulanır.

Not – Işık geçiren bölümlerin montajının bu bölümlerde dahili mekanik gerilme yaratmayacak şekilde ön tedbirler alınmalıdır.

10 Aleve dayanıklı mahfazanın bölümünü oluşturan havalandırma ve boşaltma cihazları

Havalandırma ve boşaltma cihazları, tespit edildikleri mahfazada bir dâhili patlama tarafından yaratılan basınca dayanabilen geçirgen elemanları ihtiva etmeli ve mahfazanın etrafındaki patlayıcı ortama patlamanın iletilmesini önlemelidir.

Bu cihazlar ayrıca kendilerinin alev durdurma özelliklerini bozabilecek kalıcı bozulma veya hasar olmaksızın aleve dayanıklı mahfaza içindeki patlamaların dinamik etkilerine dayanmalıdır. Bu cihazlar kendi yüzeyleri üzerindeki sürekli yanmaya dayanması için amaçlanmamıştır.

Bu özellikler sesin iletilmesi için olan cihazlara eşit olarak uygulanmalı ancak,

- Dahili patlama olayında basıncın serbest bırakılması için veya
- Hava ile patlayıcı bir karışım oluşturma yeteneğinde ve atmosfer basıncının 1,1 katı daha fazla bir basınçta olan gaz ihtiva eden basınç hatlarının kullanılması için

olan cihazları kapsamamalıdır.

10.1 Havalandırma veya boşaltma açıklıkları

Havalandırma veya boşaltma için olan açıklıklar flanşlı eklerin aralıklarının kasti olarak genişletilmesiyle elde edilmemelidir.

Not – Teknik nedenlerden için havalandırma veya boşaltma cihazları sağlanırsa bunlar hizmette çalışamaz olmaya meyilli olmayacak şekilde yapılaşta olmalıdır (örnek olarak tozun veya boyanın yığılmasından dolayı).

10.2 Birleşim sınırları

Cihazda kullanılan malzemelerin birleşim sınırları doğrudan veya uygulanabilir mevcut standarda atıf yapılarak belirtilmelidir.

Asetilen ihtiva eden patlayıcı gaz ortamında kullanım için olan havalandırma veya boşaltma cihazlarının elemanları asetilenin oluşumunu sınırlamak için kütlece % 60'dan daha fazla bakır ihtiva etmemelidir.

10.3 Boyutlar

Havalandırma veya boşaltma cihazları ile bunların bileşen bölümlerinin boyutları belirtilmemiştir.

10.4 Ölçülebilir yolları olan elemanlar

Boşluklar ve yolun ölçülebilir uzunlukları, elemanların Madde 14 ilâ Madde 16'daki deneyleri geçmesi şartıyla Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilen değerlere uygun olması gerekli değildir.

Kıvrılmış yassı elemanlar için ilâve özellikler Ek A'da verilmiştir.

10.5 Ölçülebilir yolları olmayan elemanlar

Elemanlar boyunca olan yollar ölçülemediği durumda (örnek olarak, sinterlenmiş metal malzemeler) eleman Ek B'deki ilgili özelliklere uygun olmalıdır.

Elemanlar özel malzeme ve özel imalât metotları için standard metotlara uygun olan gözenek boyutları gibi yoğunluklarına göre sınıflandırılır (Ek B'ye bakılmalıdır).

Not – Fonksiyonel nedenler için ayrıca özel malzeme ve özel imalât metotları için olan Standard metotlara uygun olarak belirtilmiş açık gözenekli olma ve sıvı geçirgenliğinin ayrıca ifade edilmesi gerekli olabilir (Ek B'ye bakılmalıdır).

10.6 Çıkarılabilir cihazlar

Bir cihaz sökülebilirse yeniden monte edilmesi esnasında açıklıkların azalmasından veya genişlemesinden kaçınacak şekilde tasarlanmalıdır.

10.7 Elemanların montaj düzenleri

Havalandırma veya boşaltma elemanları sinterlenmiş olmalı veya aşağıdaki diğer uygun metotlarla tespit edilmelidir.

- Mahfazanın ayrılmaz bölümünü oluşturmak için doğrudan mahfazanın içerisine veya
- Bir ünite olarak değiştirilebilecek şekilde mahfazanın içerisine kelepçelenen veya vidalanan uygun bir montaj bileşeninde.

Alternatif olarak, eleman örnek olarak bir aleve dayanıklı ek elde etmek için Madde 5.2.1'e uygun baskıyla tutturulmuş gibi monte edilebilir. Bu durumda elemanın yüzey pürüzlülüğünün Madde 5.2.2'ye uygun olması hariç eleman düzeni Madde 14 ilâ Madde 16'daki tip deneylerini geçerse Madde 5'teki uygun özellikler uygulanmalıdır.

Gerekliyse bir kelepçe halkası veya benzer vasıtalar mahfazanın bütünlüğünü muhafaza etmek için kullanılabilir. Havalandırma veya boşaltma elemanı aşağıdaki gibi monte edilebilir.

- Vidaların veya kelepçe halkasına erişilebilirliğin sadece iç taraftan mümkün olduğu mahfazanın içinden veya
- Bağlayıcıların Madde 11'e uygun olduğu durumda mahfazanın dışından.

10.8 Mekanik dayanım

Cihaz ve varsa bunun koruyucusu normal olarak monte edildiğinde IEC Madde 23.4.7.7'deki darbeye karşı dayanıklılık için olan deneyden geçmelidir.

10.9 Ex bileşenleri olarak kullanıldığında havalandırma ve boşaltma cihazları

Ex bileşenleri olarak havalandırma ve boşaltma cihazları 3 L (litre) veya daha az hacimde olan aleve dayanıklı mahfazalara uygulanmasıyla sınırlandırılır.

Not – Havalandırma ve boşaltma cihazı, Madde 15.4'e uygun olan özel mahfazayla deneyden geçirilmesi şartıyla 3 L'den daha büyük hacimli aleve dayanıklı mahfazanın tamamlayıcı bir bölümü olarak kullanılabilir.

Madde 10 ilâ Madde 10.6'ya ilâve olarak aşağıdaki özellikler Ex bileşenler olarak değerlendirilen havalandırma ve boşaltma cihazlarına uygulanmalıdır.

10.9.1 Elemanların ve bileşenlerin montaj düzenekleri

Havalandırma ve boşaltma elemanları Madde 6'ya uygun olarak sinterlenmiş veya çimento ile yapıştırılmış olmalı veya montaj bileşeni elde etmek için uygun montaj bölümlerine diğer metotlarla tespit edilmelidir.

Montaj bileşeni kelepçelemeye veya bağlayıcılarla veya mahfazaya vidalayarak Madde 5 ve Madde 6'daki ilgili özelliklere ve uygun olduğu durumda Madde 11'e uygun olan değiştirilebilen bir ünite olarak emniyet altına alınır.

10.9.2 Ex bileşenler olarak kullanılan havalandırma ve boşaltma cihazları için tip deneyleri

Deney altındaki numune cihazın tutturulması, normal olarak aleve dayanıklı mahfazaya monte edilecek gibi aynı şekilde deney düzeneği mahfazasının ucunda yapılmalıdır. Deney Madde 10.8'deki darbe deneyinden sonra ve Madde 10.9.2.1 ilâ Madde 10.9.2.3'e uygun olarak numune üzerinde yapılmalıdır.

Not – Darbe deneyi, deney düzeneği mahfazasının uç bölümünü oluşturan bir levha üzerine monte edildiğinde deney mahfazasından ayrı olan numune üzerinde yapılabilir.

Ölçülemeyen yolları olan cihazlar için numunenin en büyük deney gözenek kabarcığının boyutu belirtilen en büyük deney gözenek kabarcığı boyutunun % 85'inden daha az olmamalıdır. Madde B.1.2'ye bakılmalıdır.

10.9.2.1 Basınca dayanması için havalandırma ve boşaltma cihazının yeteneği deneyi

10.9.2.1.1 Deney işlemi

Her bir gaz grubu için referans deney basınçları aşağıdaki gibidir;

- Grup I 1200 kPa
- Grup IIA 1350 kPa
- Grup IIB 2500 kPa
- Grup IIC 4000 kPa

Deneyin amacı için ince bükülgen bir membran havalandırma ve boşaltma cihazının iç yüzeyleri üzerine tespit edilir. Referans basınç bileşenin amaçlandığı gaz grubu için yukarıda verilen ilgili basınçlardan birisi olmalıdır.

Aşağıdaki aşırı basınç deneylerinden birisi uygulanmalıdır;

- 1 dakikalık bir periyot için referans basıncın 1,5 katı. Daha sonra her bir bileşen bir rutin deneyine tabi tutulmalı veya,
- 1 dakikalık bir periyot için referans basıncın 4 katı. Bu deney başarılı ise imalâtçının deneyden geçirilen tipin gelecekteki bütün bileşenlerine tip deneyinin uygulaması gerekli değildir.

10.9.2.1.2 Kabul kriterleri

Aşırı basınç deneylerinden sonra cihaz koruma tipini etkileyen hiçbir kalıcı deformasyon veya hasar göstermemelidir.

Bu cihaz bütün ardışık tip deneyleri için deney numunesi olarak kullanılmalıdır.

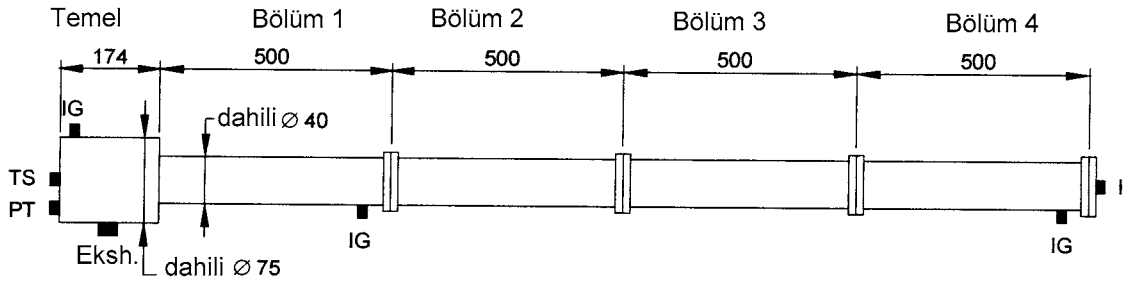
10.9.2.2 Isıl deneyler

Herhangi tek bir aleve dayanıklı mahfazada çoklu kullanım için amaçlanmış havalandırma ve boşaltma cihazları ilâve olarak mahfazayla deneyden geçirilmelidir.

10.9.2.2.1 Deney işlemi

Şekil 21'de gösterildiği gibi dört bölümden meydana gelen deney düzeneği montajı kullanılmalıdır ve deney işlemi aşağıdaki gibi yapılmalıdır;

- Tutuşma kaynağının konumu mahfazanın girişinde ve cihaz ile gözlemlenen sonuçları çevreleyen uç levhanın iç tarafından 50 mm uzakta olmalıdır.
- Deney karışımları uygun olduğu şekilde Madde 15.4.2.1'deki gibi olmalıdır.
- Cihazın harici yüzeyinin sıcaklığı deneyler sırasında izlenmelidir.
- Herhangi bir cihaz imalâtçıların dokümanında belirtildiği gibi çalıştırılmalıdır. Her beş deneyden sonra patlayıcı karışım görünür olması için cihazın yüzeyi üzerinde sürekli yanmaya izin verecek yeterli bir zaman için ve cihazın harici yüzeyindeki sıcaklığı artırmak veya harici yüzeye ısı transferini mümkün kılmak için en az 10 dakika için cihazın harici yüzeyinde muhafaza edilmelidir.
- Deneyler cihazın kullanım için tasarlandığı gaz gruplarındaki her bir gaz karışımı için beş defa yapılmalıdır.



Açıklama

TS	Deney numunesinin konumu
I	Giriş
Eksth.	Boşaltma çıkışı
IG	Tutuşma kaynağı
PT	Basınç transdüzeri

Şekil 21 – Havalandırma ve boşaltma cihazları için bileşen deney düzeneği

10.9.2.2.2 Kabul kriterleri

Isıl deneyler sırasında hiçbir alev iletilmesi meydana gelmemeli ve hiçbir sürekli yanma gözlenmemelidir. Cihaz alev durdurma özelliklerini etkileyebilecek hiçbir ısı veya mekanik hasar belirtisi veya deformasyon göstermemelidir.

Cihazın ölçülen harici yüzey sıcaklık artışı elektriksel donanımın sıcaklık sınıfının belirlenmesi için emniyet faktörü 1,2 ile çarpılmalıdır.

Not – Madde 10.9'daki deneylerin herhangi birinde başarısız olan havalandırma ve boşaltma cihazları bileşen cihaz olarak değerlendirmeden çıkarılır. Ancak bunlar, Madde 15.4'e uygun özel mahfaza ile deneyden geçirilmeleri şartıyla aleve dayanıklı bir mahfazanın ayrılmaz bölümü olarak kullanılabilirler.

10.9.2.3 Dahili tutuşmanın iletilmemesi için deney

Bu deney, Şekil 21'de gösterilen Standard deney düzeneğinde Madde 15.4.3'e uygun olarak aşağıdaki ilâvelerle ve değişikliklerle yapılmalıdır.

10.9.2.3.1 Deney işlemi

Tutuşma kaynağının konumu Şekil 21'de gösterildiği gibi,

- Giriş uçunda ve
- Cihazı çevreleyen uç levhanın iç tarafından 50 mm uzaklıkta,

olmalıdır.

bu deneyin amaçları için deney düzeneği her bir gaz grubu için Şekil 21'e uygun olarak monte edilmeli ve aşağıdaki bölüm sayısına sahip olmalıdır.

- Grup I ve Grup IIA : Deney düzeneği donanımının bir bölümü
- Grup IIB ve Grup IIC : Deney düzeneği donanımının dört bölümü

Deney düzeneği mahfazasının içindeki gaz karışımı tutuşturulmalı ve deneyler her bir tutuşma noktasında beş defa yapılmalıdır.

Ölçülebilir yollara veya ölçülemeyen yollara sahip olan Grup I, IIA ve IIB havalandırma ve boşaltma cihazları için Madde 15.2.1'deki iletilmeme deneyi uygulanmalıdır.

Ölçülebilir yolları olan Grup IIC havalandırma ve boşaltma cihazları için Madde 15.2.1 ve Madde 15.4.3.2.1 veya Madde 15.4.3.2.2'deki iletilmeme deneyi uygulanmalıdır.

Ölçülemeyen yolları olan Grup IIC havalandırma veya boşaltma cihazları için Madde 15.4.3.2.1 (metot A) veya Madde 15.4.3.2.2 (metot B) uygulanmalıdır.

10.9.2.3.2 Kabul kriterleri

Deney sırasında hiçbir tutuşma deney hücresinin çevresine iletilmemelidir.

10.9.3 İşaretleme

Ex bileşenler olarak kullanılan havalandırma ve boşaltma cihazlarının işaretleme aşağıdaki gibi olmalıdır.

- Bütün havalandırma ve boşaltma cihazları bütün bileşen cihazlarının değerlendirilmiş tipe uygun olarak sonradan yapılmasını sağlayacak orijinal bileşen imalatçısı adına değerlendirilmelidir.
- Her bir cihaz IEC 60079-0'a uygun olarak işaretleme olmalıdır. İlave olarak, her bir cihaz veya cihazların ambalajı, cihazların referans basıncının sınırlamayı ihtiva eden bir bileşen sertifikasıyla birlikte olmalıdır.

10.9.4 Bileşen sertifikası

Ex bileşen sertifikası, tip deneyinden geçmiş alev dayanıklı mahfazaya tutturmak için bir havalandırma veya boşaltma cihazının düzgün olarak seçilmesi için gerekli olan bütün ayrıntıları kaydetmelidir. Ex bileşen sertifikası aşağıdakileri göstermelidir.

- a) İmalatçının adı, tanımlayıcı şemalar ve standartlar
- b) Sınırlayıcı referans basınç.

Not – Bir bileşen olarak kullanılan cihazın seçilmesi, cihazın sınırlayıcı referans basıncı cihazın tutturulduğu alev dayanıklı mahfazanın (girişleri tıkanmış havalandırma ve boşaltma cihazıyla deneyden geçirilmiş) referans basıncından daha az olmayacak şekilde yapılır.

- c) 40 °C'a veya daha yüksek işaretleme ortamına düzeltilmiş, tip deneyi sırasında elde edilen en büyük kaydedilmiş yüzey sıcaklığı
- d) Grup, örnek olarak, I, IIA, IIB veya IIC

İlave olarak, Ex bileşen sertifikası her bir Ex bileşen veya bileşenlerin Ex ambalajı imalatçıların aşağıdakileri ifade eden beyanı ile birlikte sertifikanın bir kopyası ile verilmesini gerekli kılar.

- Sertifika şartlarına uygunluk
- Malzemenin onaylanması, en büyük kabarcık deneyi gözenek boyutu, ve uygulanabildiğinde en küçük yoğunluk,
- Varsa, özel montaj talimatları.

11 Bağlayıcılar, birleşik delikler ve kapama cihazları

11.1 Dış taraftan erişilebilir ve alev dayanıklı mahfazanın bölümlerini monte etmek için gerekli olan bağlayıcılar,

- Grup I için gizli veya zıt oyulmuş delikle donatılmış başlıklı, IEC 60079-0'daki özelliklere uygun olan özel bağlayıcılar olmalıdır.
- Grup II için dişler ve başlıklarla ilgili olarak IEC 60079-0 Madde 9.2'ye uygun olmalıdır.

11.2 Plastik malzemenin veya hafif alaşımlardan olan bağlayıcılara izin verilmez.

11.3 Vidaların ve somunların en düşük çekme gerilmesi ISO 6892'ye göre en az 240 N/mm² olmalıdır.

Madde 15'te belirtilen tip deneyleri yapılırken deney merkezi, vidalar 240 N/mm² den daha yüksek çekme gerilmesine sahipse, referans basıncın 1,5 katı bir basınca dayalı olan hesaplama daha yüksek bir çekme gerilmesinin gerekli olduğunu göstermedikçe imalatçı tarafından belirtilen bu vidaların bazılarının veya tamamının en az 240 N/mm² olmak üzere daha düşük çekme gerilmesine sahip olan vidalarla değiştirilmesini gerekli görmelidir.

240 N/mm² den daha yüksek bir çekme gerilmesi gerekiyorsa gerekli çekme gerilmesi;

- Ya cihaz üzerinde işaretlenmeli veya
- İlgili sertifikada belirtilmelidir. Bu durumda cihaz IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye uygun olarak "X" ile işaretlenmelidir.

Daha sonra tip deneyi imalâtçı tarafından belirtilen vidalar ve somunlarla yapılır.

11.4 Saplamlar emniyetli bir şekilde tespit edilmelidir. Örnek olarak bunlar kaynak yapılmalı veya perçin yapılmalı veya sürekli olarak başka bir eşdeğer etkili metot vasıtasıyla mahfazaya tutturulmalıdır.

240 N/mm² den daha yüksek bir çekme gerilmesi gerekiyorsa gerekli çekme gerilmesi;

- Ya cihaz üzerinde işaretlenmeli veya
- İlgili sertifikada belirtilmelidir. Bu durumda cihaz IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye uygun olarak "X" ile işaretlenmelidir.

Daha sonra tip deneyi imalâtçı tarafından belirtilen saplamlarla yapılır.

11.5 Bağlayıcılar, çeperle bir aleve dayanıklı ek oluşturmadıkça ve örnek olarak kaynak, perçinleme veya eşdeğer etkin bir metotla mahfazadan sökülemedikçe aleve dayanıklı bir mahfazanın çeperleri boyunca geçmemelidir.

11.6 Aleve dayanıklı mahfazanın çeperlerinden geçmeyen vidalar veya saplamlar için delikler olması durumunda aleve dayanıklı mahfazanın çeperinin geriye kalan kalınlığı en az 3 mm olmak üzere vidanın veya saplamanın anma çapının en az üçte biri olmalıdır.

11.7 Vidalar mahfaza çeperlerindeki körleştirilmiş delikler içine contalar tespit edilmeksizin tamamen sıkıştırıldığında en az bir tam diş delik tabanında serbest kalmalıdır.

11.8 İmalât kolaylığı için aleve dayanıklı mahfazanın çeperi bir baştan bir başa delinmek zorundaysa ortaya çıkan delik mahfazanın aleve dayanıklılık özellikleri korunacak şekilde bir cihaz vasıtasıyla sonradan kapatılmalıdır. Bu cihaz Madde 11.4'de saplamlar için olan özelliklere uygun olarak emniyetli bir şekilde tespit edilmelidir.

11.9 Bir aleve dayanıklı mahfazada sağlanmış delikler (örnek olarak, kablo manşonu veya boru girişi için) kullanılmazsa bunlar mahfazanın aleve dayanıklılık özellikleri muhafaza edilecek şekilde kapatılmalıdır (örnekler için Şekil 22'ye bakılmalıdır).

Kapatma cihazı aleve dayanıklı mahfazanın çeperinin dış tarafından veya iç tarafından tutturulabilir veya çıkarılabilir olacak şekilde yapılabilir.

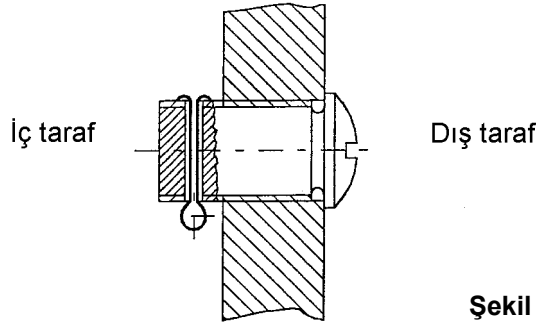
Mekanik olarak veya sürtünmeli olarak kilitlenen körleştirilmiş eleman Madde 11.9.1 ilâ Madde 11.9.3'deki özelliklerin birisini veya daha fazlasına uygun olmalıdır.

11.9.1 Kapatma cihazı dış taraftan çıkarılabilir ise bu sadece mahfazanın iç tarafındaki bir tutma cihazının serbest kalmasından sonra mümkün olmalıdır (Şekil 22a'ya bakılmalıdır).

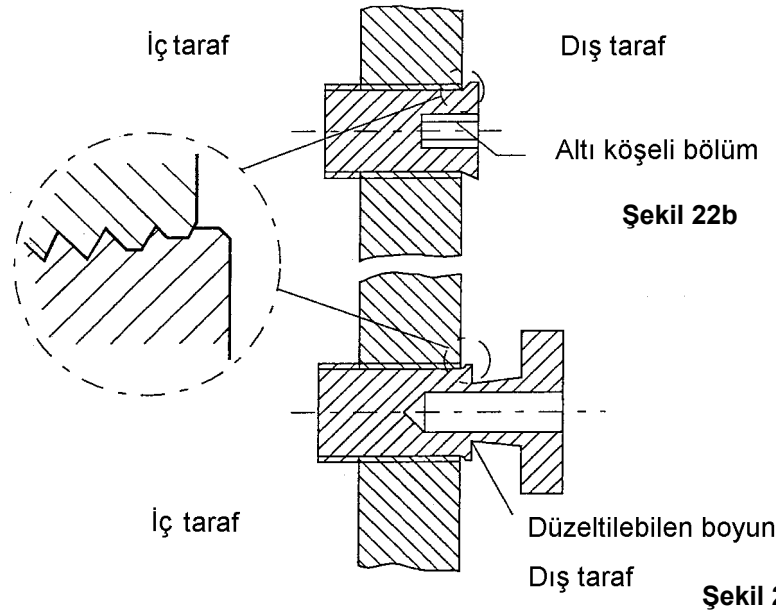
11.9.2 Kapatma cihazı sadece IEC 60079-0 Madde 9.2'deki özelliklere uygun olan bir aletin kullanılmasıyla tespit edilebilecek veya çıkarılabilecek şekilde tasarlanabilir (Şekil 22b'ye bakılmalıdır).

11.9.3 Kapatma cihazı, yerine monte etme işlemi yerinden çıkarma işleminden ayrı bir metot ile yapıldığı özel bir yapıda olabilir. Yerinden çıkarma işlemi sadece Madde 11.9.1 veya Madde 11.9.2' de belirtilen metotlardan birisiyle veya özel bir teknik vasıtasıyla olmalıdır (Şekil 22c'ye bakılmalıdır).

11.10 IEC 60079-0 Madde 9.2'de istenen tipteki bir aletin kullanılmasını veya bazı eşdeğer etkin metotların kullanılmasını gerektiren ayrı bağlama düzenekleri dişli kapıların veya kapakların emniyet altına alınmasını ve serbest kalmasını sağlamalıdır.



Şekil 22a



Şekil 22b

Şekil 22c

Şekil 22 – Kullanılmayan delikler için kapatma cihazı örnekleri

12 Mahfazaların malzemeleri ve mekanik dayanımı – Mahfazaların içindeki malzemeler

12.1 Aleve dayanıklı mahfazalar Madde 14 ilâ Madde 16'da belirtilen ilgili deneylere dayanmalıdır.

12.2 Bir çok aleve dayanıklı mahfaza birlikte monte edildiğinde bu standardın özellikleri bunların her birine, özellikle bunları ayıran bölmelere ve bütün geçiş izolatörlerine ve bu bölmelerden geçen çalışma çubuklarına uygulanır.

12.3 Bir mahfaza birbirleriyle ilişkili bir çok bölme ihtiva ettiğinde veya dahili bölümlerin düzeninden dolayı alt bölümlere ayrıldığında normalden daha büyük olan basınç artış hızları ve basınçlar elde edilebilir.

Böyle bir olay mümkün olduğu kadar yapılış tarafından engellenmelidir. Böyle olaylardan kaçınmak mümkün değilse ortaya çıkan yüksek gerilmeler mahfazanın yapılışında dikkate alınmalıdır.

12.4 Döküm demir kullanıldığında malzeme kalite 150'den (ISO 185) daha az olmamalıdır.

12.5 Sıvıların ayrışmasından dolayı oksijenin veya patlayıcı bir karışımın ve mahfazanın tasarımı olduğundan daha fazla tehlikenin üretilme riski olduğunda bu sıvılar aleve dayanıklı mahfazalarda kullanılmamalıdır. Ancak bu sıvılar, mahfaza üretilen patlayıcı karışım tipi için Madde 14 ilâ Madde 16'da belirtilen deneylerden geçerse kullanılabilir. Bununla birlikte patlayıcı ortam çevresi elektriksel donanımın yapıldığı gruba uygun olmalıdır.

12.6 Grup I aleve dayanıklı mahfazalarda, 16 A'dan daha büyük beyan akımları tarafından kaynaklanan havada arklara sebep olabilen (devre kesiciler, kontaktörler, izolatörler gibi cihazların anahtarlanmasında) elektriksel gerilmelere tabi tutulmuş yalıtım malzemeleri IEC 60112'ye göre CTI 400 M'ye eşit veya bundan daha büyük olan mukayeseli yüzeysel kaçak indisine sahip olmalıdır.

Ancak, yukarıda bahsedilen yalıtım malzemeleri bu deneyi geçmediğinde, yalıtım malzemesinin muhtemel ayrışmasının tehlikeli şartlara yol açmasından önce bunların hacimleri boş mahfazanın toplam hacminin % 1'ine sınırlandırılırsa veya besleme tarafında uygun bir algılama cihazı mahfazadan güç kaynağının ayrılmasını mümkün kılarırsa bu yalıtım malzemeleri kullanılabilir. Böyle bir cihazın varlığı ve etkinliği deney merkezi tarafından doğrulanmalıdır.

13 Aleve dayanıklı mahfazalar için girişler

Mahfazanın aleve dayanıklılık özellikleri, bütün girişler bu maddede verilen özellikleri karşılırsa değiştirilmez. İlâve olarak, mahfazadaki metrik dişli delikler ISO 965-1 ve ISO 965-3'e göre 6H veya daha iyi bir tolerans sınıfına sahip olmalıdır.

Kablo manşonlarını veya boru girişlerini kolaylaştırmak için olan mahfazalardaki dişli delikler, örnek olarak M25 veya 1/2NPT gibi diş tipine ve tanımlanmış boyuta sahip olmalıdır. Bu durum aşağıdaki şekilde başarılabilir.

- İlgili diş tipi ve boyutu deliğe bitişik olan işaretlemeyle veya
- İlgili diş tipinin ve boyutunun işaret plakasında tanıtılmasıyla veya
- İşaret plakasında tesis el kitabına bir referansla (metin veya ISO sembolü vasıtasıyla) tesis el kitabının bölümü olarak ilgili diş tipinin ve boyutunun tanıtılmasıyla.

Aşağıdaki farklı düzenler aleve dayanıklı mahfazanın içindeki elektriksel donanımın harici devrelere veya diğer elektriksel donanıma bağlantısını sağlamak için kullanılabilir. Bununla birlikte imalâtçı elektriksel donanımı tanımlayan dokümanlarında bu maksat için kullanılması açık olarak amaçlanan bu düzenleri, bu düzenlerin monte edilebileceği yerleri ve bu düzenlerin izin verilen en büyük sayısını ifade etmelidir.

13.1 Kablo manşonları

Bir bütün veya ayrı olarak kablo manşonları bu standardın özelliklerini ve Ek C'deki ilgili özellikleri karşılamalı ve mahfazada Madde 5'te belirtilen ek genişliklerini ve aralıklarını oluşturmalıdır.

Kablo manşonları mahfaza ile bir bütünlük sağladığı veya mahfazaya özel olduğu durumda bunlar ilgili mahfazanın bölümü olarak deneyden geçirilmelidir.

Kablo manşonları ayrı olduğu durumda;

- Dişli Ex kablo manşonları ayrı bir donanım olarak değerlendirilebilir. Böyle kablo manşonları hem Madde 15.1'deki deneye hem de Madde 16'daki rutin deneye tabi tutulmamalıdır.
- Sadece diğer kablo manşonları Ex bileşen olarak değerlendirilebilir.

13.2 Boru sızdırmazlık cihazları

Bir bütün veya ayrı olarak boru sızdırmazlık cihazları bu standardın özelliklerini ve "kablo manşonu" yerine "boru sızdırmazlık cihazı" değişikliği yapılarak Madde C.2.1.2 ve Madde C.3.1.2'deki özellikleri karşılamalı ve mahfazada Madde 5'te belirtilen ek genişliklerini ve aralıklarını oluşturmalıdır.

Not – Böyle yapılar yeniden kullanılmayı engellediği için boru sızdırmazlık cihazının bileşiğin belirtilen iyileşme periyodundan sonra tespit edilebilir ve bileşik sızdırmazlığına hasar vermeksizin çıkarılabilir yetenekte olduğunu ifade eden Madde C.2.1.2'deki özellik uygulanmamalıdır.

Boru sızdırmazlık cihazları mahfaza ile bir bütünlük sağladığı veya mahfazaya özel olduğu durumda bunlar ilgili mahfazanın bölümü olarak deneyden geçirilmelidir.

Boru sızdırmazlık cihazları ayrı olduğu durumda;

- Dişli Ex boru sızdırmazlık cihazları ayrı bir donanım olarak değerlendirilebilir. Böyle boru sızdırmazlık cihazları hem Madde 15.1'deki deneye hem de Madde 16'daki rutin deneye tabi tutulmamalıdır.
- Sadece diğer boru sızdırmazlık cihazları Ex bileşen olarak değerlendirilebilir.

13.2.1 Sadece Grup II elektriksel donanım için boru girişlerine izin verilir.

13.2.2 Bileşik ayarlamalı bir durdurucu kutu olarak sızdırmazlık cihazı, aleve dayanıklı mahfazanın bölümü olarak veya mahfazanın hemen girişinde sağlanmalıdır. Sızdırmazlık cihazı Ek C'de belirtilen sızdırmazlık için tip deneyini sağlamalıdır. Değerlendirilmiş sızdırmazlık cihazı, donanımın imalatçısı tarafından sağlanan talimatlara göre tesis eden kişi veya donanımın kullanıcısı tarafından uygulanabilir.

Not – Cihaz doğrudan veya bağlantı için gerekli olan yardımcı bir donanım vasıtasıyla mahfazaya tespit edildiğinde sızdırmazlık cihazı aleve dayanıklı mahfazanın hemen girişinde tutturulmuş olarak kabul edilir.

Sızdırmazlık bileşeni (bileşenleri) ve uygulama metodu (metotları) durdurucu kutunun veya komple aleve dayanıklı donanımın sertifikasında belirtilmelidir. Sızdırmazlık bileşiği ile aleve dayanıklı mahfaza arasındaki durdurucu kutunun bölümü aleve dayanıklı bir mahfaza olarak davranmalıdır. Örnek olarak, ekler Madde 5'e uygun olmalı ve montaj Madde 15.2'deki iletmeme deneylerine tabi tutulmalıdır.

Mahfazaya (veya son kullanım için amaçlanmış mahfaza) en yakın sızdırmazlığın yüzünden ve mahfazanın dış çeperinden (veya son kullanım için amaçlanmış mahfaza) olan mesafe pratik olarak mümkün olduğu kadar küçük olmalı, ancak hiçbir durumda borunun boyutundan veya 50 mm'den (hangisi daha küçük ise) daha fazla olmamalıdır.

13.3 Fişler, prizler ve kablo bağlayıcıları

13.3.1 Fişler ve prizlerin iki bölümü ayrı olduğunda bile monte edildikleri mahfazanın aleve dayanıklılık özelliklerini değiştirmeyecek şekilde fişler ve prizler imal ve monte edilmelidir.

13.3.2 Fişlerin, prizlerin ve kablo bağlayıcılarının aleve dayanıklı mahfazalarının aleve dayanıklı eklerinin (Madde 5'e bakılmalıdır) genişlikleri ve aralıkları, IEC 60079-11'e uygun olan devrelerin bölümleri veya kuşaklama veya topraklama için olanların dışındaki kontakların ayrılması anında mevcut olan hacim tarafından belirlenmelidir.

13.3.3 Fişler, prizler ve kablo bağlayıcıları için mahfazanın aleve dayanıklılık özellikleri, hem fişler ve prizler veya kablo bağlayıcıları birlikte bağlandıklarında hem de IEC 60079-11'e uygun olan devrelerin bölümleri veya kuşaklama veya topraklama için olanların dışındaki kontakların ayrılması anında dahili bir patlama olması durumunda muhafaza edilmelidir.

13.3.4 Madde 13.3.2 ve Madde 13.3.3'deki özellikler Madde 11.1'e uygun olan özel bağlayıcılar vasıtasıyla birlikte tespit edilen ve aşağıdaki uyarı etiketini taşıyan fişlere ve prizlere hem de kablo bağlayıcılarına uygulanmaz.

“ENERJİLİ OLDUĞUNDA AYIRMAYINIZ”

13.4 Geçiş izolatörleri

13.4.1 Geçiş izolatörleri bir veya daha fazla iletken ihtiva edebilir. Bunlar doğru olarak mahfazanın çeperlerinde bir araya getirildiğinde ve monte edildiğinde bütün ek genişlikleri, aralıkları veya çimentoyla yapıştırılmış ekler Madde 5 ve Madde 6'daki özelliklere uygun olmalıdır.

Geçiş izolatörü metalik bölümler üzerinde kalıba döküm ile düzenlendiğinde Madde 5.2, Madde 5.3 ve Madde 5.4 uygulanmaz, ancak Madde 6 uygulanabilir. Yalıtım malzemesinin kendisi mahfazanın mekanik dayanımını artırabilir.

Geçiş izolatörü yapışma ile monte edilmiş bölümler ihtiva ettiğinde geçiş izolatörü Madde 6'daki özelliklere uygunsa bu bir çimento olarak kabul edilir. Durum böyle değilse Madde 5.2.1, Madde 5.3 ve Madde 5.4 uygulanır.

13.4.2 Aleve dayanıklı mahfazanın dışındaki geçiş izolatörlerinin bölümleri IEC 60079-0'de belirtilen koruma tiplerinden birisine uygun olmalıdır.

13.4.3 Aleve dayanıklı bir mahfazaya özel olan geçiş izolatörleri bu mahfaza için olan tip deneylerini ve rutin deneyleri sağlamalıdır.

13.4.4 Bir aleve dayanıklı mahfazaya özel olmayan geçiş izolatörleri, aşağıdaki değerlerde Madde 15.1.3.1'de belirtildiği gibi statik basınç deneyi vasıtasıyla yapılan basınca dayanıklılık için olan bir tip deneyine tabi tutulmalıdır.

- Grup I elektriksel donanım için 20 bar
- Grup II elektriksel donanım için 30 bar

Bu geçiş izolatörleri, kullanılan montaj işleminin imalâtçıların dokümanlarında tarif edilmesi durumu ve imal edilen ürünlerde uygunluğun sağlanması hariç Madde 16.1'de belirtildiği gibi bir rutin basınç deneyine tabi tutulmalıdır.

14 Doğrulama ve deneyler

Aleve dayanıklı mahfaza "d" koruma tipi için doğrulama ve deney işlemleri ilgili IEC 60079-0'daki özelliklere, aşağıdaki özellikler ilâve edilir.

IEC 60079-0 Madde 23.4.6.1'de belirtilen en yüksek yüzey sıcaklığının belirlenmesi bu standardda Çizelge 5'te tanımlanan şartlar altında yapılmalıdır.

Çizelge 5 – En yüksek yüzey sıcaklığının belirlenmesi için şartlar

Elektriksel donanımın tipi	Deney gerilimi	Aşırı yük veya arıza şartları
Aydınlatma armatürleri (balastsız)	$U_n + \% 10$	Hiç birisi
Balast	$U_n + \% 10$	$U_n + \% 10$ Diyot ^a tarafından simüle edilen doğrultucu etkisi
Motorlar	$U_n \pm \% 10^c$	Hiç birisi
Dirençler	$U_n + \% 10$	Hiç birisi
Mıknatıslar	$U_n + \% 10$	U_n ve en kötü durumdaki hava aralığı
Diğer donanımlar	$U_n \pm \% 10$	^b

Not - U_n donanımın beyan gerilimidir.

^a Doğrultucu etkisi sadece tüp biçimindeki flüoresan lambalar için balastlar olması durumunda simüle edilmelidir.

^b Donanımın tipine bağlı olarak imalâtçı ile deney merkezi arasında anlaşmaya varılmalıdır.

^c Alternatif olarak, en yüksek yüzey sıcaklığının belirlenmesi sadece $U_n \pm \% 5$ 'te yapılabilir (IEC 60034-1'deki gibi). Bu durumda kullanım için bu aralık teçhizat üzerinde işaretlenmeli veya imalâtçıların talimatlarında belirtilmelidir.

15 Tip deneyleri

Tip deneyleri, IEC 60079-0 Madde 23.4.3'e uygun olarak mekanik deneylere tabi tutulmuş olan numunelerin birisi üzerinde aşağıdaki sırada yapılmalıdır.

- a) Madde 15.1.2'ye uygun patlama basıncının (referans basınç) belirlenmesi
- b) Madde 15.1.3'e uygun aşırı basınç deneyi

c) Madde 15.2'ye uygun iç tutuşmanın iletilmemesi için deney.

Deney merkezleri, statik veya dinamik aşırı basınç deneyinin iç tutuşmanın iletilmemesi için olan deneyden sonra veya birinci numuneye önceden uygulanmış olan mekanik dayanımı etkileyen diğer deneylere zaten tabi tutulmuş bir başka numune üzerinde yapılabilir olması şeklinde bu deney sırasını değiştirebilir. Hiçbir şekilde aşırı basınç deneyinden sonra mahfazanın ekleri zararlı kalıcı bir deformasyona hem de mahfaza koruma tipini etkileyen zararlı herhangi bir hasara sahip olmamalıdır.

Genel olarak, mahfaza yerinde olan mahfazalı donanımın bütünüyle deneyden geçirilmelidir. Ancak, deney merkeziyle varılan anlaşmayla bu eşdeğer modellerle değiştirilebilir.

Bir mahfaza, imalâtçı tarafından beyan edilen ayrıntılı montaj düzenekleriyle donanımın ve bileşenlerin farklı tiplerini almak için tasarımılanmışsa, bu durum patlama basıncının gelişimi için en ağır şart ve IEC 60079-0'daki diğer güvenlik özelliklerine uygunluğun onaylanabilir olması şartıyla bu mahfaza boş olarak deneyden geçirilebilir.

Mahfaza, mahfazalı donanımın bölümünün olmaması durumunda kullanılabilmesi için tasarımılanmışsa, deneyler deney merkezi tarafından en ağır olarak kabul edilen şartlar altında yapılmalıdır. Her iki durumda da deney merkezi, daha sonra imalâtçı tarafından yapılan teklifler esasında izin verilen mahfazalı donanımın çeşitlerini ve bunların montaj düzenlerini sertifikada göstermelidir.

Aleve dayanıklı mahfazaların çıkarılabilir bölümlerinin ekleri en kötü montaj şartlarında deneyden geçirilmelidir.

15.1 Mahfazanın basınca dayanma yeteneği için deneyler

15.1.1 Genel

Bu deneylerin amacı, bir iç patlama basıncına mahfazanın dayanabildiğini doğrulamaktır.

Mahfaza, Madde 15.1.2 ve Madde 15.1.3'e uygun olarak deneylere tabi tutulmalıdır.

Mahfaza, koruma tipini etkileyen hiçbir kalıcı deformasyon veya hasar göstermezse deneyler tatminkar kabul edilir. İlave olarak, hiçbir yerde ekler sürekli olarak genişlemiş olmamalıdır.

15.1.2 Patlama basıncının (referans basınç) belirlenmesi

Referans basınç, bu deneyler sırasında gözlemlenen ve atmosfer basıncına göre düzeltilmiş en büyük basıncın en yüksek değeridir. Düzeltme için $5 \text{ kHz} \pm \% 10'$ da 3 dB noktalı bir alçak geçiren süzgeç kullanılmalıdır.

- $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ altındaki bir ortam sıcaklığında kullanılması için amaçlanmış elektriksel donanım için referans basınç en küçük ortam sıcaklığından daha yüksek olmayan bir sıcaklıkta belirlenmelidir.

Bir alternatif olarak, basınç yığılmasının muhtemelen dikkate alınmadığı basit bir iç geometri ihtiva eden döner elektrik makinalarının (elektrik motorları, jeneratörler ve takometreler gibi) dışındaki,

- Grup I, IIA veya IIB veya
- Serbest iç hacmi $< 2 \text{ L}$ olan Grup IIC

elektriksel donanım için referans basınç, tanımlanmış deney karışımı (karışımları) kullanılarak, ancak artırılmış bir basınçta normal ortam sıcaklığında belirlenebilir.

Bar cinsinden deney karışımının mutlak basıncı (P), $^{\circ}\text{C}$ cinsinden $T_{a,\text{min}}$ kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanmalıdır.

$$P = [293 / (T_{a,\text{min}} + 273)] \text{ bar}$$

15.1.2.1 Her bir deney mahfazasının iç tarafındaki patlayıcı karışımın tutuşmasından ve patlamayla ortaya çıkan basıncın ölçülmesinden meydana gelir.

Karışım, bir veya daha fazla tutuşma kaynağı tarafından tutuşturulmalıdır. Ancak, mahfaza patlayıcı karışımı tutuşturma yeteneğinde olan kıvılcımlar üreten bir cihaz ihtiva ederse, bu cihaz patlama elde etmek için kullanılabilir. (Bununla birlikte cihazın tasarımı en büyük gücü üretmesi gerekli değildir).

Patlama sırasında ortaya çıkan basınç belirlenmeli ve her bir deney sırasında kaydedilmelidir. Tutuşturma kaynaklarının yerleri basınç kaydetme cihazları gibi en yüksek basıncı üreten kombinasyonu bulmak için deney merkezinin isteğine bırakılır. İmalâtçı tarafından sökülebilir contalar sağlandığında bunlar deney altındaki mahfazaya tespit edilmelidir.

Yapılacak deneylerin sayısı, atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel oranda kullanılacak patlayıcı karışım aşağıdaki gibidir;

- Grup I elektriksel donanım için : % (9,8 ± 0,5) metan ile üç deney
- Grup IIA elektriksel donanım için : % (4,6 ± 0,3) propan ile üç deney
- Grup IIB elektriksel donanım için : % (8 ± 0,5) etilen ile üç deney
- Grup IIC elektriksel donanım için : % (14 ± 1) asetilen ile üç deney ve % (31 ± 1) hidrojen ile üç deney

15.1.2.2 Döner elektrik makineleri dinlenme anında ve deney merkezi gerekli görürse çalışırken deneyden geçirilmelidir. Bunlar çalışırken deneyden geçirildiğinde ya kendi güç kaynağı veya yardımcı bir motor tarafından çalıştırılabilirler. Hız makinanın beyan hızının % 90'ını ile % 100'ü arasında olmalıdır.

Basınçlar tutuşma uçunda, zıt uçta ve daha yüksek basınçların muhtemelen meydana geldiği bütün noktalarda belirlenmelidir.

15.1.2.3 Aleve dayanıklı mahfazaların deneyi sırasında basınç yığılmasının meydana gelebileceği durumlarda deneyler, uygulanabilir gaz grubu için Madde 15.1.2.1'deki her bir gaz ile en az beş defa yapılmalıdır. Grup IIB için ayrıca bu deneyler % (24 ± 1) hidrojen/metan (85/15) karışımıyla en az beş defa daha tekrarlanmalıdır.

Not – Aşağıdaki durumlar olduğunda basınç yığılmasının önceden bir tahmini vardır;

- Deney serileri sırasında elde edilen basınç değerleri, $\geq 1,5$ olan bir faktör kadar birbirlerinden sapma gösterdiğinde veya
- Basınç artışı zamanı 5 milisaniyeden daha az olduğunda.

15.1.2.4 Belirtilen tek bir gazda kullanılması amaçlanan elektriksel donanım, en yüksek patlama basıncını veren atmosfer basıncında hava ile bu gazın karışımı ile deneyden geçirilebilir. Daha sonra böyle bir elektriksel donanım karşılık olan grup için değil sadece göz önüne alınan gaz için değerlendirilmelidir. Buna göre kullanımın sınırlandırılması IEC 60079-0 Madde 27.2 e)' de belirtildiği gibi gösterilmelidir.

Özel gazın veya gazların hariç tutulmasının gerekli olduğu ve sertifikada belirtildiği durumda donanım IEC 60079-0 Madde 27.2 i) ye uygun olarak işaretlenmelidir.

Mahfaza sadece özel gaz için deneylere tabi tutulmamış ancak daha düşük grup için deneylere tabi tutulmuşsa özel gaz için ve bu gaz grubunun bir sonraki daha düşük grubu (örnek olarak, IIB + H₂) için çift işaretleme uygulanabilir.

15.1.3 Aşırı basınç deneyi

Bu deney, eş değer olarak kabul edilen aşağıdaki metotlardan birisi kullanılarak yapılmalıdır.

- 20°C altındaki bir ortam sıcaklığında kullanım için amaçlanmış elektriksel donanım için aşırı basınç deneyi en küçük ortam sıcaklığından daha yüksek olmayan bir sıcaklıkta yapılmalıdır. Kullanılan malzemenin çekme ve gerilme dayanımı özelliklerinin düşük sıcaklıkta önemli derecede azalmadığını malzeme standartlarının göstermesi durumunda aşırı basınç deneyi normal oda sıcaklığında yapılabilir.

15.1.3.1 Aşırı basınç deneyi – Birinci metot (statik)

Uygulanan bağıl basınç;

- En az 3,5 bar ile referans basıncın 1,5 katı
- Rutin aşırı basınç deneyine tabi tutulmamış mahfazalar için referans basıncın 4 katı

olmalı veya,

- Referans basıncının belirlenmesi pratik olmadığında aşağıdaki basınçlarda olmalıdır.

Hacim cm ³	Grup	Basınç bar
≤ 10	I, IIA, IIB, IIC	10
> 10	I	10
> 10	IIA, IIB	15
> 10	IIC	25

Basıncın uygulanma süresi en az 10 saniye olmalı, ancak 60 saniyeyi geçmemelidir.

Deney bir defa yapılır.

Deney sonucu Madde 15.1.1'e uygunsa ve mahfazanın çeperleri boyunca hiçbir sızıntı yoksa aşırı basınç deneyi tatminkâr kabul edilmelidir.

15.1.3.2 Aşırı basınç deneyi – İkinci metot (dinamik)

Dinamik deneyler, mahfazanın tabi tutulduğu en büyük basınç, en az 3,5 bar olmak üzere referans basıncın 1,5 katı olacak şekilde yapılmalıdır.

Deney Madde 15.1.2.1'de belirtilen karışımlar ile yapıldığında, bu karışımlar referans basıncın 1,5 katı olan bir patlama basıncını elde etmek için önceden sıkıştırılabilir.

Her bir gaz için her bir deneyin üç defa yapıldığı Grup C elektrik donanım hariç bu deney sadece bir defa yapılmalıdır.

Deney sonucu Madde 15.1.1'e uygunsa aşırı basınç deneyi tatminkâr kabul edilmelidir.

15.2 Bir iç tutuşmanın iletilmemesi için deney

Contalar (Madde 5.4'e bakılmalıdır) çıkarılmalıdır. Mahfaza bir deney odasına yerleştirilir. Atmosfer basıncında aynı patlayıcı karışım mahfazanın ve deney odasının içine konulur.

Deney numunesinin (numunelerinin) dişli eklerinin alev yolu uzunlukları (birbirine geçmeli) Çizelge 6'ya göre azaltılmalıdır.

Deney numunesinin (numunelerinin) geçmeli, flanşlı ve silindirik eklerinin alev yolu uzunlukları, imalatçı tarafından beyan edilen en küçük uzunluğun (uzunlukların) % 115'inden daha büyük olmamalıdır.

Ekin L genişliği sadece silindirik bir bölümden meydana geldiği durumda (Şekil 2b'ye bakılmalıdır) geçmeli eklerin flanşlı aralıkları, Grup I ve IIA için 1 mm değerine, Grup IIB için 0,5 mm değerine, Grup IIC için ise 0,3 mm değerine genişletilmelidir.

Not – Deney numunesi (numuneleri) için aralık özellikleri Madde 15.2.1 (Grup I, IIA ve IIB için) ve Madde 15.2.2'de (Grup IIC için) verilmiştir.

Dişli eklerin dışında alev yolları olan ve 60 °C'un üzerindeki bir ortam sıcaklığında kullanılması amaçlanmış donanım için iletmeme deneyleri aşağıdaki şartların birisi altında yapılmalıdır.

- Belirtilen en büyük ortam sıcaklığından daha az olmayan bir sıcaklıkta
- Çizelge 7'deki faktörlere göre artırılmış basınçta tanımlanmış deney karışımı kullanılarak normal ortam sıcaklığında.
- Çizelge 7'de verilen faktörlerle artırılmış olan deney aralığı i_E ile normal atmosfer basıncında ve sıcaklığında.

Mahfazalar, farklı sıcaklık katsayılı farklı malzemelerden imal edilirse ve bu durumun aralık boyutları üzerinde bir etkisi varsa (örnek olarak, metalik bir çerçeve ile silindirik bir aralık oluşturan bir cam pencere olması durumunda) alev iletme deneyi için aşağıdakilerden birisi uygulanmalıdır.

- 20 °C'ta en büyük yapısal aralığı göz önüne alan hesaplanmış en büyük aralık $i_{C,T}$ ve belirtilen en büyük ortam sıcaklığı $T_{a,maks}$ da belirtilen aralık genişlemesi, deney açıklığı i_E 'nin $T_{a,maks}$ da hesaplanmış en büyük aralığın en az % 90'nına kadar artırılarak doğrulanmalıdır.
- 20 °C'ta en büyük yapısal aralığı göz önüne alan hesaplanmış en büyük aralık $i_{C,T}$ ve belirtilen en büyük ortam sıcaklığı $T_{a,maks}$ da belirtilen aralık genişlemesi, aşağıdaki formüle göre artırılmış basınçta tarif edilmiş deney karışımı kullanılarak doğrulanmalıdır.

$$P_V = (i_{C,T} / i_E) \times (0,9)$$

Çizelge 6 – İletme deneyi için dişli ekin uzunluğundaki azalma

Dişli ek tipi	Uzunluktaki azalma miktarı			
	Grup I, IIA ve IIB (Madde 15.2.1)		Grup IIC (Madde 15.2.2)	
	Madde 15.2.1.1	Madde 15.2.1.2	Madde 15.2.2.1	Madde 15.2.2.2
Silindirik, ISO 965'e uygun, orta uygunlukta veya daha iyi	Azalma yok	1/3	1/3	Azalma yok
Silindirik, yukarıda izin verilenden daha büyük toleranslı	1/3	1/2	1/2	1/3
Konik biçimli	Azalma yok	1/3	1/3	Azalma yok

Not – Konik dişler için ek, diş standardının izin verdiği toleransların en uç değerlerinde en az elle sıkıştırma genişlemesi ile deneyden geçirilmelidir.

Konik biçimli dişlerin azalmasına örnek:

Diş üzerinde elle sıkıştırma genişlemesi konumunun işaretlenmesinden sonra cihazlar çıkarılır ve genişleme uzunluğu vida kesilerek veya delik delinerek azaltılır. Daha sonra parçalar işaretlenen konuma kadar yeniden monte edilir.

Çizelge 7 – Basıncı veya deney açıklığını (i_E) artırmak için deney faktörleri

Sıcaklık °C	Grup I % 12,5 CH ₄ /H ₂	Grup IIA % 55 H ₂	Grup IIB % 37 H ₂	Grup IIC % 27,5 H ₂ (1,5 bar) % 7,5 C ₂ H ₂ (1,5 bar)
60'e kadar	1,00	1,00	1,00	1,00
70'e kadar	1,06	1,05	1,04	1,11
80'e kadar	1,07	1,06	1,05	1,13
90'a kadar	1,08	1,07	1,06	1,15
100'e kadar	1,09	1,08	1,06	1,06

15.2.1 Grup I, IIA ve IIB elektriksel donanım

15.2.1.1 Mahfazanın i_E aralıkları imalâtçıların diyagramlarında belirtilen en büyük yapısal aralık i_C değerinin en az % 90'nına eşit olmalıdır ($0,9 i_C \leq i_E \leq i_C$).

Atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel oran olarak kullanılacak patlayıcı karışımlar aşağıdaki gibidir:

- Grup I elektriksel donanım: % (12,5 ± 0,5) metan-hidrojen, % [(58 ± 1) metan ve % (42 ± 1) hidrojen] (MESG = 0,8 mm)
- Grup IIA elektriksel donanım: % (55 ± 0,5) hidrojen (MESG = 0,65 mm)
- Grup IIB elektriksel donanım: % (37 ± 0,5) hidrojen (MESG = 0,35 mm)

Not – Bu deney için seçilen patlayıcı karışımlar, eklerin bilinen bir güvenlik aralığıyla bir iç tutuşmanın iletimini önlemesini sağlar. Bu güvenlik aralığı, K, ilgili grubu temsil eden gazın en büyük deneysel güvenlik aralığının seçilen deney gazının en büyük deneysel güvenlik aralığına oranıdır.

- Grup I elektriksel donanım: $K = \frac{1,14}{0,8} = 1,42$ (metan)
- Grup IIA elektriksel donanım: $K = \frac{0,92}{0,65} = 1,42$ (propan)
- Grup IIB elektriksel donanım: $K = \frac{0,65}{0,35} = 1,85$ (etilen)

Alternatif olarak, imalâtçı ile deney merkezi arasındaki anlaşmayla deney numunesinin aralıkları yukarıdaki şartı sağlamazsa aşağıdaki metotlardan birisi iç tutuşmanın iletilmemesi için olan tip deneyinde kullanılabilir.

- Daha küçük MESG değeri ile gaz/hava karışımı

	i_E/i_C	Karışım
Grup I	$\geq 0,75$	% 55 H ₂ ± 0,5
	$\geq 0,6$	% 50 H ₂ ± 0,5
Grup IIA	$\geq 0,75$	% 50 H ₂ ± 0,5
	$\geq 0,6$	% 45 H ₂ ± 0,5
Grup IIB	$\geq 0,75$	% 28 H ₂ ± 1
	$\geq 0,6$	% 28 H ₂ ± 1 1,4 bar'da

- Aşağıdaki formüle göre normal deney karışımlarının ön sıkıştırılması

$$P_k = \frac{i_C}{i_E} \times 0,9$$

Burada;

P_k ön sıkıştırma faktörüdür.

15.2.1.2 Grup IIA ve Grup IIB mahfazaları Madde 15.2.1.1'deki deney tarafından tahrip edildiğinde veya hasarlandığında imalâtçı tarafından belirtilen yukarıdaki aralıkların artırılmasıyla deneyin yapılmasına izin verilir. Aralığın genişleme faktörü Grup IIA elektriksel donanım için 1,42 ve Grup IIB elektriksel donanım için ise 1,85 dir. Mahfazada ve deney odasında atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel oran olarak kullanılacak patlayıcı karışımlar aşağıdaki gibidir:

- Grup IIA elektriksel donanım: % (4,2 ± 0,1) propan
- Grup IIB elektriksel donanım: % (6,5 ± 0,5) etilen.

15.2.1.3 Madde 15.2.1.1 veya Madde 15.2.1.2'deki deney beş defa yapılır. Tutuşma deney odasına iletilmezse deney sonucunun tatminkâr olduğu kabul edilir.

15.2.2 Grup IIC elektriksel donanım

Bu deney için aşağıdaki metotlar kullanılabilir.

15.2.2.1 Birinci metot

Dişli eklerin dışındaki eklerin bütün aralıkları, flanşlı ekler için en az 0,1 mm olmak üzere,

$i_E = 1,5 \times i_C$ değerine artırılmalıdır.

Burada;

i_E : Deney aralığı,

i_C : İmalâtçıların diyagramlarında belirtilen en büyük yapılış aralığı,

dır.

Atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel oran olarak mahfazada ve deney odasında aşağıdaki patlayıcı karışımlar kullanılmalıdır.

- % (27, 5 ± 1,5) hidrojen ve
- % (7, 5 ± 1) asetilen.

Her bir karışım ile beş deney yapılmalıdır. Mahfaza sadece hidrojen ile veya sadece asetilen ile kullanılması için amaçlanırsa, deneyler sadece ilgili gaz karışımıyla yapılmalıdır.

15.2.2.2 İkinci metot

Mahfaza aşağıdaki formüle göre deney açıklığı i_E ile deneyden geçirilmelidir.

$$0,9 i_C \leq i_E \leq i_C$$

Mahfaza ve deney odası, atmosfer basıncının 1,5 katına eşit olan bir basınçta birinci metot için belirtilen gaz karışımlarının birisi ile doldurulur.

Deney her bir patlayıcı gaz karışımı ile beş defa yapılmalıdır.

Aşağıdaki formüle göre normal deney karışımlarının ön sıkıştırılması

$$P_k = \frac{i_C}{i_E} \times 1,35$$

dır.

Burada;

P_k ön sıkıştırma faktörüdür.

15.2.2.3 Tek yapııştaki elektriksel donanımlar, değiştirilmemiş aralıklarla ve atmosfer basıncında Madde 15.2.2.1'de belirtilen patlayıcı karışımların her birisiyle beş defa yapılmalıdır.

15.3 (Gelecekteki kullanım için ayrılmıştır)

15.4 Havalandırma ve boşaltma cihazlarıyla aleve dayanıklı mahfazaların deneyleri

Madde 15.4.1 ilâ Madde 15.4.3'e uygun olan deneyler Madde 10.8'deki darbe dayanım deneyinden sonra bir numune üzerinde aşağıdaki sırada yapılmalıdır.

Öçülemeyen yolları olan cihazlar için numunenin kabarcık deney gözenek boyutu belirtilen en büyük kabarcık deney gözenek boyutunun % 85'inden daha az olmamalıdır (Ek B'ye bakılmalıdır).

15.4.1 Mahfazanın basınca dayanma yeteneği deneyleri

Deneyler, aşağıdaki ilâveler ve değişikliklerle Madde 15.1'e uygun olarak yapılmalıdır.

15.4.1.1 Madde 15.1.2'ye uygun olarak patlama basıncının belirlenmesi için havalandırma ve boşaltma cihazları sağlam tıkaçlarla değiştirilmelidir.

15.4.1.2 Madde 15.1.3'e uygun aşırı basınç deneyi için ince bükülgen bir membran (örnek olarak, ince plastik bir levha) havalandırma ve boşaltma cihazlarının iç yüzeylerine tespit edilmelidir. Aşırı basınç deneyinden sonra cihaz muhtemelen koruma tipini etkileyen hiçbir kalıcı deformasyon veya hasar göstermemelidir.

15.4.2 Isıl deneyler

15.4.2.1 Deney işlemi

Tespit edilmiş cihaz (cihazlar) ile mahfaza, sadece tutuşturma kaynağının en olumsuz ısıl sonuçları verdiği konumda iken Madde 15.4.3.1'deki metoda uygun olarak deneyden geçirilmelidir.

Cihazın (cihazların) dış yüzeyinin sıcaklığı deney sırasında izlenmelidir. Deney beş defa yapılmalıdır. Kullanılacak deney karışımı, atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel orantılı % (4,2 ± 0,1) propan olmalıdır. İlâve olarak, asetilen kullanılması için amaçlanmış cihazlarda atmosfer basıncında ve hava ile hacimsel orantılı % (7,5 ± 0,1) asetilen kullanılmalıdır.

Potansiyel olarak tehlikeli bir gazın cebri olarak veya kendiliğinden ortaya çıkan bir akış olasılığının olduğu mahfaza, deneyler sırasında gazın cihaz (cihazlar) ile mahfaza içinden akabilecek şekilde düzenlenmelidir.

Herhangi bir havalandırma veya numune alma sistemi imalâtçıların dokümanında belirtildiği gibi çalıştırılmalıdır. Beş deneyin her birinden sonra harici patlayıcı karışım, delil olması için cihazın yüzündeki herhangi bir sürekli yanmaya izin verecek yeterli bir süre için muhafaza edilmelidir (örnek olarak, cihazın harici yüzey sıcaklığını artırması için veya dış yüze ısı transferini mümkün kılmak için en az 10 dakika).

15.4.2.2 Kabul kriteri

Hiçbir sürekli yanmanın olmadığı gözlenmelidir. Hiçbir alev iletimi meydana gelmemelidir. Cihazın harici yüzeyinin ölçülen sıcaklık artışı elektriksel donanımın sıcaklık sınıfının belirlenmesi için 1,2 olan bir güvenlik faktörüyle çarpılmalıdır.

15.4.3 Dâhili tutuşmanın iletilmemesi için deney

Bu deney, aşağıdaki ilâve ve değişikliklerle Madde 15.2'ye uygun olarak yapılmalıdır.

15.4.3.1 Deney işlemi

Bir tutuşturma kaynağı ilk olarak havalandırma ve boşaltma cihazlarının yakınına ve bunun ardından cihazın yüzeyinde yüksek aşırı patlama basıncı ve basıncın artış hızı muhtemelen meydana gelirse bir veya daha fazlası yerleştirilmelidir. Mahfazanın birden daha fazla özdeş cihaza sahip olduğu durumda deneyden geçirilecek cihaz en olumsuz sonuçları verecek şekilde olmalıdır. Mahfaza içindeki deney karışımı tutuşturulmalıdır. Deney tutuşturma kaynağının her bir konumu için beş defa yapılmalıdır.

15.4.3.2 Havalandırma ve boşaltma cihazları için iletmeme deneyi

Grup I, IIA ve IIB havalandırma ve boşaltma cihazları için Madde 15.2.1'deki iletmeme deneyi uygulanmalıdır.

Ölçülebilir yollu Grup IIC havalandırma ve boşaltma cihazları için Madde 15.2.2 ve Madde 15.4.3.2 veya Madde 15.4.3.2.2 uygulanmalıdır. Ölçülemeyen yollu Grup IIC havalandırma ve boşaltma cihazları için Madde 15.4.3.2 veya Madde 15.4.3.2.2 uygulanmalıdır.

15.4.3.2.1 Metot A

Sadece hidrojen ile kullanılması için amaçlanan cihazlar için sadece hidrojen/hava karışımı deney gereklidir. Deneyler her bir deney karışımı ile beş defa yapılır. Deneyler Madde 15.2.2.2 ve Madde 15.4.3.1'e göre yapılır.

15.4.3.2.2 Metot B

Bu metodun kullanılması Grup IIC gazların kapsandığı aralığın sınırlanmasını gerektirir. Buna göre kullanımın sınırlandırılması IEC 60079-0 Madde 27.2 e)'de belirtildiği gibi gösterilmelidir.

Özel bir gazın veya gazların hariç tutulmasının gerekli olduğu durumda donanım IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye uygun olarak işaretlenmeli ve sertifikada belirtilmelidir.

Karbon disülfür hacmi 100 cm^3 den daha büyük olan mahfazalar için hariç tutulur.

Hacimsel oranda ve atmosfer basıncında kullanılacak deney karışımları aşağıdakilerden meydana gelir:

a) % (40 ± 1) hidrojen, % (20 ± 1) oksijen ve geri kalanı azot

b) % (10 ± 1) asetilen, % (24 ± 1) oksijen ve geri kalanı azot.

Deneyler Madde 15.4.3.1'e uygun olarak her bir deney karışımı ile beş defa yapılmalıdır.

Sadece hidrojen ile kullanılması amaçlanan cihazlar için sadece deney karışımı a) kullanılmalıdır.

15.4.3.3 Kabul kriteri

Hiçbir tutuşma deney odasına iletilmezse deney sonucunun tatminkâr olduğu kabul edilir.

16 Rutin deneyler

16.1 Aşağıdaki rutin deneyler mahfazanın basınca dayanmasını ve dış kısma doğru hiçbir delik veya çatlak ihtiva etmemesini sağlamak için amaçlanır.

Rutin deneyler Madde 15.1.3'deki tip deneyleri için tarif edilen metotların birisine göre yapılan aşırı basınç deneyini ihtiva eder. – 20 °C'un altındaki bir ortam sıcaklığında kullanılması için amaçlanan donanım için normal ortam sıcaklığındaki basınç deneyi yeterlidir.

16.1.1 Rutin aşırı basınç deneyi, aşırı basınç tip deneyi ikinci metotla yapılmış olduğunda dahi birinci metotla yapılabilir.

Referans basıncın belirlenmesi pratik olmadığında ve dinamik deney mahfazalı donanıma (sargılar, vb.) bir risk yarattığında uygulanacak statik basınçlar aşağıdaki gibidir:

Hacim cm^3	Grup	Basınç bar
≤ 10	I, IIA, IIB, IIC	10
> 10	I	10
> 10	IIA, IIB	15
> 10	IIC	20

16.1.2 İkinci metot seçildiğinde rutin deney;

- Mahfazanın içinde ve dışında Madde 15.1.2'de belirtilen (patlama basıncının belirlenmesi için) uygun patlayıcı karışım ile atmosfer basıncının 1,5 katı bir basınçta bir patlama deneyinden veya
- Atmosfer basıncında mahfazanın içinde ve dışında Madde 15.2.1.2 veya Madde 15.2.2.1'de belirtildiği gibi (genişletilmiş aralıklar ile bir dâhili tutuşmanın iletilmemesi için deney) patlayıcı karışımlar ile bir iletilmeme deneyinden önce tip deneyleri için olan Madde 15.1.3.2'de tarif edilen dinamik aşırı basınç deneyinden veya
- En az 2 bar basınçtaki bir statik deneyden önce tip deneyleri için olan Madde 15.1.3.2'de tarif edilen bir dinamik aşırı basınç deneyinden,

meydana gelir.

16.1.3 Rutin deney için mahfazayı boş olarak deneyden geçirmek yeterlidir. Ancak, rutin deney dinamik ve mahfazalı donanım dahili patlama sırasında basınç artışını etkilerse deney şartları imalâtçı ile deney merkezi arasındaki anlaşmayla kararlaştırılmalıdır.

Aleve dayanıklı mahfazanın münferit bölümleri (örnek olarak, kapak ve gövde) ayrı olarak deneyden geçirilebilir. Deney şartları, komple mahfazada bu bölümlerin maruz kaldığı zorlamalarla, bu durumdaki zorlamalar mukayese edilebilir şekilde olmalıdır.

16.2 Rutin deneyler, 10 cm³ veya daha az hacimli mahfazalar için gerekli değildir. Önceden belirtilen tip deneyi referans basıncın dört katına eşit olan statik bir basınçta yapılmış olduğunda bu istisna ayrıca 10 cm³ den daha büyük hacimli mahfazalara da uygulanır. Ancak kaynaklı yapılarıdaki mahfazalar her durumda rutin deneye tabi tutulmalıdır.

Referans basınç ölçümünün pratik olmadığı mahfazalar için rutin basınç deneyinden istisna uygulanmamalıdır.

Rutin deneyler, montaj işlemi yeterli olarak doküman haline getirilmişse bir aleve dayanıklı mahfazaya özel olmayan geçiş izolatörleri için gerekli değildir (Madde 13.4.4'e bakılmalıdır).

16.3 Rutin deneyler;

- Mahfaza, eklerin kalıcı deformasyonuna veya kendisinde hasara izin vermeksizin basınca dayanırsa ve
- Deney Madde 16.1.2'deki statik deneylerden önce dinamik olarak yapılmış olduğunda mahfazanın çeperleri boyunca hiçbir sızıntı yoksa veya dinamik olarak deneyden geçirilirse dahili tutuşmanın hiçbir iletimi yoksa,

tatminkar olarak kabul edilir.

17 Grup I için kontrol panosu

Örnek olarak, ayarlanma amaçları için veya koruma rölelerinin yeniden ayarlaması için yerinde zaman zaman açılacak olan, içinde ayrı bir etkiyle (örnek olarak, mekanik, elektriksel, elektro-optik, pinömatik, akustik, manyetik veya ısı gibi) devrelerin oluşabileceği veya bozulabileceği ve bu etkiler donanımın kendisine manüel olarak uygulanmadığında ve bir patlayıcı karışımı tutuşturma yeteneğinde olan işletmede arklar veya kıvılcımlar üreten uzaktan çalışan anahtarlama cihazları ihtiva eden Grup I aleve dayanıklı mahfazalar aşağıdaki özelliklere uygun olmalıdır.

17.1 Yalıtma düzenleri

IEC 60079-0'a uygun olan kendinden güvenli devreler ile kuşaklama ve topraklama için olan iletkenler hariç bütün erişilebilir iletkenler aleve dayanıklı mahfazanın açılmasından önce besleme kaynağından yalıtılma yeteneğinde olmalıdır.

Bu aleve dayanıklı mahfazaların yalıtma düzenleri Madde 17.1.1, Madde 17.1.2 veya Madde 17.1.3'e uygun olmalıdır.

17.1.1 Yalıtma düzenleri aleve dayanıklı mahfazanın iç tarafına tespit edilmelidir. Bu durumda yalıtım düzenlerinin açılmasından sonra enerjili kalan bölümler:

- IEC 60079-0'da belirtilen standard koruma tiplerinin birisiyle korunmalı veya
- Fazlar ile toprak arasında IEC 60079-7'deki özelliklere uygun olan yalıtma aralıklarına ve yüzeysel kaçak yolu uzunluklarına sahip olmalı ve IEC 60529'a göre en az IP20 koruma derecesi sağlayan, bir aletin açıklıklar boyunca enerjili bölümler ile temas edemeyeceği şekilde düzenlenmiş olan bir mahfaza ile korunmalıdır. Bu durum enerjili kalan ve IEC 60079-11'e uygun olan kendiliğinden güvenli bölümlere uygulanmaz.

Her iki durumda da "ENERJİLİ İKEN AÇMAYINIZ" şeklindeki bir uyarı etiketi enerjili kalan bölümleri koruyan kapak üzerinde sağlanmalıdır.

17.1.2 Yalıtma düzenleri IEC 60079-0'da verilen standard koruma tiplerinin birisine uygun olan başka bir mahfaza içerisine tespit edilmelidir.

17.1.3 Yalıtma düzenleri bir fiş ve priz veya Madde 13.3'deki özelliklere uygun olan bir kablo bağlayıcısından meydana gelmelidir.

17.2 Kapılar veya kapaklar

17.2.1 Hızlı çalışan kapılar veya kapaklar

Bu kapılar veya kapaklar bir yalıtıcı ile aşağıda verildiği gibi olacak şekilde mekanik olarak birbirlerini kilitlemelidir.

17.2.1.1 Yalıtıcı kapalı kaldığı müddetçe mahfaza, aleve dayanıklı mahfaza özelliklerini ve koruma tipi "d"yi muhafaza eder.

17.2.1.2 Bu kapılar veya kapaklar aleve dayanıklı mahfaza özelliklerini ve koruma tipi "d"yi sağladığında yalıtıcı sadece kapalı olabilir.

17.2.2 Vidalarla sabitleştirilmiş kapılar veya kapaklar

Bu kapılar veya kapaklar "ENERJİLİ İKEN AÇMAYINIZ" etiketi taşımaktadır.

17.2.3 Dişli kapılar veya kapaklar

Bu kapılar veya kapaklar "ENERJİLİ İKEN AÇMAYINIZ" etiketi taşımaktadır.

18 Duylar ve lamba başlıkları

Aşağıdaki özellikler, artırılmış güvenlik, koruma tipi "e" olan aydınlatmada kullanılacak şekilde birlikte koruma tipi "d" aleve dayanıklı mahfaza oluşturan duylara ve lamba başlıklarına uygulanır.

18.1 Lambaların gevşemesini önleyen cihaz

IEC 60079-7 Ek A'da gerekli olan artırılmış güvenlik "e" olan ve lambaların gevşemesini önleyen bu cihaz, koruma tipi "d" aleve dayanıklı mahfazada temasın ayrılmasından önce lamba devresinin bütün kutuplarını koparan hızlı çalışan bir anahtar ile donatılmış dişli duylar için ihmal edilebilir.

18.2 Silindir başlıklı lambalar için duylar ve başlıklar

18.2.1 Boru tipli flüoresan lambalar için duylar ve başlıklar IEC 60061'deki veri föyleri Fa6'daki boyut özelliklerine uygun olmalıdır.

18.2.2 Diğer duylar için Madde 5'deki özellikler uygulanmalı, ancak temasın ayrılması anında duyu ile başlık arasındaki aleve dayanıklı ekin genişliği en az 10 mm olmalıdır.

18.3 Dişli başlığı olan lambalar için duylar

18.3.1 Duyun dişli bölümleri muhtemel hizmet şartları altında korozyona dayanıklı olan bir malzemeden olmalıdır.

18.3.2 Lamba söküldüğünde temas ayrılması anında dişin en az iki tam dönmesi kavranmış olmalıdır.

18.3.3 E26/E27 ve E39/E40 dişli duylar için elektriksel temas yayla yüklenen temas elemanlarıyla oluşturulmalıdır. İlâve olarak, Grup IIB veya Grup IIC elektriksel donanım için lambanın takılması ve çıkarılması sırasında temasın olması ve kopması sırasıyla Grup IIB veya Grup IIC koruma tipi "d" aleve dayanıklı mahfaza içinde meydana gelmelidir.

Not – E10 ve E14 dişli duylar için Madde 18.3.3'deki özellikler gerekli değildir.

19 Metal olmayan mahfazalar ve mahfazaların metal olmayan bölümleri

Aşağıdaki özellikler metal olmayan mahfazalara ve mahfazaların metal olmayan bölümlerine uygulanır, ancak

- Kablo manşonlarının sızdırmazlık halkaları veya boru sızdırmazlık cihazları ve
- Koruma tipine bağımlı olmayan metal olmayan bölümler hariç olmak üzere.

19.1 (İlerde kullanım için ayrılmıştır)

19.2 Özel yapılaş özellikleri

19.2.1 Mahfaza çerperlerinin iç yüzeyleri üzerindeki atlama aralıklarına ve yüzeysel kaçak yolu uzunluklarına dayanıklılık

Mahfaza veya metalik olmayan malzemeden bir mahfazanın bir bölümü gerilimli çıplak bölümleri doğrudan desteklemek için hizmet ettiğinde mahfaza çerperlerinin iç yüzeyleri üzerindeki atlama aralıklarına ve yüzeysel kaçak yolu uzunluklarına dayanıklılık IEC 60079-7'deki özelliklere uygun olmalıdır.

Ancak, havada ark üretme yeteneğinde olan ve 16 A'dan daha büyük beyan akımlarından kaynaklanan elektriksel zorlamalara tabi tutulabilen Grup I elektriksel donanım mahfazaları için Madde 12.6'daki özellikler karşılanmalıdır.

19.3 Tip deneyleri için ilâve özellikler

IEC 60079-0 Madde 23.4'göre olan tip deneylerine Madde 19.3.1 ve Madde 19.3.2'de belirtilen deneyler ilâve edilmelidir.

19.3.1 Aleve dayanıklılık için deneyler

19.3.1.1 Deney işlemi

Aleve dayanıklılık için deneyler, belirtilen kullanım şartlarına göre IEC 60079-0 Madde 23.4.7'ye önceden tabi tutulmuş olan mahfazalarda aşağıdaki sırada yapılmalıdır.

19.3.1.2 Mahfazanın basınca dayanma yeteneği deneyleri

Bu deneyler Madde 15.1'de belirtildiği gibi yapılmalıdır.

19.3.1.3 Alev ile erozyon deneyi

Bu deney sadece hacmi 100 cm³ den daha büyük olan ve aleve dayanıklı ekleri en az bir plastik yüzeye sahip mahfazalarda yapılmalıdır. Numune, flanşlı eklerin aralıklarının ve geçmeli eklerin düz bölümlerinin 0,1 mm ile 0,15 mm arasındaki bir değere ayarlanmaları hariç Madde 15.2'de tarif edildiği gibi hazırlanmalıdır.

İki bitişik aleve dayanıklı mahfazada ortak olan geçiş izolatörleri için deney en olumsuz şartları veren mahfazada yapılır.

Deney ilgili grup için Madde 15.1.2.1'de belirtilen patlayıcı karışımın 50 defa tutuşmasından meydana gelir. Grup IIC elektriksel donanım olması durumunda 25 tutuşma Madde 15.1.2.1'de belirtilen iki patlayıcı karışımın her biri ile yapılmalıdır.

Aşağıdaki iletmeme deneyi tatminkârsa deney tatminkâr olarak değerlendirilir.

19.3.1.4 İç tutuşmanın iletilmemesi için deney

Bu deney Madde 15.2'de belirtildiği gibi yapılmalıdır.

19.3.2 Alevlenebilirlik

Bu deney sadece plastikten yapılmış mahfazalar veya mahfaza bölümleri için yapılmalıdır.

19.3.2.1 Deney ISO 1210'a uygun olarak yapılmalıdır.

Deney parçaları;

- Elektriksel donanımın mahfazasından kesilmelidir veya
- Münferit parçalar olarak biçimlendirilmelidir veya
- Bu amaç için hazırlanmış levhalardan kesilmelidir.

Münferit parçalar veya deney parçalarının kesildiği levhalar olarak biçimlendirilmiş deney parçaları elektriksel donanımın mahfazalarını imal etmek için kullanılan şartlara mümkün olduğu kadar yakın olan şartlar altında üretilmelidir. Bu şartlar imalâtçıların dokümanlarında kaydedilmelidir.

Not – Mahfazaların imal edildiği şartlar kritik ise bu şartlar değerlendirme dokümanlarında kaydedilmelidir.

Herhangi bir deney parçasının alevin geri çekilmesinden sonra yanmaya devam ettiği süre 15 saniyeden daha az olmalıdır. Bu süre esnasında deney parçası tamamen yanmamalıdır (ISO 1210).

19.3.2.2 Madde 19.3.2'deki deney alevin dışındaki deney parçasının bozulmasından dolayı uygulanabilir değilse aşağıdaki deneylerden birisi uygulanmalıdır.

19.3.2.2.1 Birinci alternatif deney metodu

Yanma deneyi, hava akımlarının olmadığı bir odada, mahfazada veya laboratuvar başlığında (laboratory hood) yapılmalıdır. Her bir deney numunesi, en alt ucu bek tüpünün tepesinin 10 mm üzerinde ve en büyük serbest durma kalınlığı 6 mm'ye inceltilmiş kuru hidrofil temizleme pamuğunun (50 mm x 50 mm kumaş parçası) yatay tabakasının 300 mm üzerinde olacak şekilde sabit bir halka üzerindeki kelepçe vasıtasıyla düşey boyuna eksen ile en üst ucundan (6 mm) desteklenmelidir.

Bunzen beki, 100 mm uzunluğunda ve $(9,5 \pm 0,5)$ mm iç çapı olan bir tüpe sahip olmalıdır. Tüp, bir dengeleyici gibi uç kroşeleriyle donatılmamalıdır.

Gaz, uniform gaz akışı için uygun bir düzenleyici ve sayaçlı teknik dereceli metan gazı olmalıdır. (yaklaşık olarak 37 MJ/m^3 ısı muhtevasına sahip olan doğal gazın benzer sonuçları verdiği bulunmuştur).

Deney numuneleri (125 ± 5) mm uzunluğunda, $(13 \pm 0,3)$ mm genişliğinde ve $(4 \pm 0,2)$ mm kalınlığında olmalıdır.

Gerekli olduğunda, deney numuneleri ön şartlandırmaya tabi tutulmalıdır (ISO Madde 5.2'ye bakılmalıdır). Bek deney numunesinden uzağa yerleştirilir, tutuşturulur ve 20 mm yüksekliğinde bir mavi alev üretmesi için ayarlanır. Alev, 20 mm sarı uçlu mavi alev elde edilinceye kadar bekin hava delikleri ve gaz beslemesi ayarlanarak elde edilir ve daha sonra sarı uç ortadan kayboluncaya kadar hava beslemesinde bir artış sağlanır. Alevin yüksekliği tekrar ölçülür ve gerekliyse düzeltilir.

Deney alevi merkezi olarak deney numunesinin alt ucunun altına yerleştirilir ve 10 saniye kalmasına izin verilir. Daha sonra deney alevi en az 150 mm geri çekilir ve deney numunesinin alevlenme süresi kaydedilir. Deney numunesinin alevlenmesi söndüğünde deney alevi hemen tekrar deney numunesinin altına yerleştirilir.

10 saniyeden sonra deney alevi tekrar geri çekilir ve alevlenme ve kızarma süresi kaydedilir.

- Her bir deney alevinin uygulamasından sonra hiçbir deney numunesi alev tutuşması ile 10 saniyeden daha fazla yanmadığında,
- Beş deney numunesinin her bir takımı için 10 alev uygulanmasında toplam alev tutuşma zamanı 50 saniyeyi geçmediğinde,
- Hiçbir deney numunesi tutma kelepçesine kadar alev veya kızarma tutuşması ile yanmadığında,
- Deney numunesinin yaklaşık 300 mm aşağısına yerleştirilmiş olan kuru hidrofil temizleme pamuğunu tutuşturan hiçbir deney numunesinden alev parçacıkları damlamadığında,
- Deney alevinin ikinci defa geri çekilmesinden sonra hiçbir deney numunesi 30 saniyeyi aşan kızaran tutuşma ile yanmadığında,

Deneyden geçirilen malzemenin alevlenebilirlik özellikleri kabul edilebilirdir.

19.3.2.2.2 İkinci alternatif deney metodu

Deney, IEC 60707'ye (Method V : Flame – Vertical specimen) uygun olarak yapılmalıdır.

Deney parçaları;

- Elektriksel donanımın mahfazasından kesilmelidir veya
- Münferit parçalar olarak biçimlendirilmelidir veya
- Bu amaç için hazırlanmış levhalardan kesilmelidir.

Münferit parçalar veya deney parçalarının kesildiği levhalar olarak biçimlendirilmiş deney parçaları elektriksel donanımın mahfazalarını imal etmek için kullanılan şartlara mümkün olduğu kadar yakın olan şartlar altında üretilmelidir. Bu şartlar imalatçıların dokümanlarında kaydedilmelidir.

19.3.2.2.3 Bu durumlarda Madde 19.3.1.3'e göre 50 patlama, alev ile erozyon deneyi önceden başarılı olarak yapılmış olması hariç Madde 19.3.1.2 ve Madde 19.3.1.4'e göre olan deneyler uygulanmadan önce bir tip deneyi olarak mahfazanın iç tarafında yapılmalıdır.

19.4. Deney raporu³⁾

Deney raporu,

- Elektriksel donanımın komple referansını,
- Mahfazanın imalâtı için kullanılan metal olmayan malzemenin komple referansını veya mahfazanın bölümlerini,
- Belirtilen deneylerin her birinde elde edilen sonuçları,
- Belirtilen özelliklere göre yapılmamış olan deneylerin tarifini ve sapmalar için olan nedenleri,

ihtiva etmelidir.

³⁾ **TSE Notu:** Deney raporu, burada istenilen bilgilere ilâveten, TS EN ISO/IEC 17025'te verilen bilgileri de ihtiva edecek şekilde düzenlenebilir.

Ek A

Havalandırma ve boşaltma cihazlarının kıvrılmış yassı elemanları için ilâve özellikler

A.1 Kıvrılmış yassı elemanlar, bakır-nikel, paslanmaz çelik veya deney merkezi ile imalâtçı arasında anlaşmaya varılmış bir metalden imal edilmelidir. Alüminyum, titanyum, magnezyum ve bunların alaşımları kullanılmamalıdır.

A.2 Cihaz boyunca geçen yollar diyagramlarda belirtilebildiği ve komple cihazda ölçülebildiği durumda yol boyutları için en üst ve en alt tolerans sınırı belirtilmeli ve imalâtta izlenmelidir.

A.3 Madde A.2 uygulanmadığı durumda Ek B'deki ilgili özellikler uygulanmalıdır.

A.4 Madde 15.4.3'teki tip deneyleri en büyük izin verilebilir aralık boyutları ile üretilmiş numuneler ile yapılmalıdır.

Ek B

Havalandırma ve boşaltma cihazlarının ölçülemeyen yolları bulunan elemanları için ilâve özellikler

B.1 Sinterlenmiş metal elemanlar

B.1.1 Sinterlenmiş metal elemanlar aşağıda verilen malzemelerin birisinden imal edilmelidir.

- Paslanmaz çelik
- 90/10 bakır-kalay bronz (ancak, Madde 10.2'ye bakılmalıdır)
- İmalâtçı ile deney merkezi arasında anlaşmaya varılmış özel bir metal veya özel bir alaşım. Alüminyum, titanyum, magnezyum ve bunların alaşımları kullanılmamalıdır.

B.1.2 En büyük kabarcık deney gözenek boyutu ISO 4003'te belirtilen metot ile belirlenmelidir.

B.1.3 Sinterlenmiş metal elemanın yoğunluğu ISO 2738'e uygun olarak belirlenmelidir.

B.1.4 Cihazların fonksiyonel durumlarına bağlı olarak elemanların açık gözenekliliğinin ve/veya akışkan geçirgenliliğinin belirlenmesi gerekli olduğu durumda ölçmeler ISO 2738 ve ISO 4022'ye uygun olarak yapılmalıdır.

B.1.5 Sinterlenmiş metal elemanlar aşağıdakiler beyan edilerek dokümantasyonda açık olarak tanımlanmalıdır.

- Madde 10.2 ve Madde B.1.1'ye uygun malzeme
- Mikrometre cinsinden Madde B.1.2'ye uygun en büyük kabarcık deney gözeneği boyutu
- Madde B.1.3'e uygun en küçük yoğunluk
- En küçük kalınlık
- Uygun olduğu durumda Madde B.1.4'e uygun akışkan geçirgenliği ve açık gözeneklilik.

B.2 Preslenmiş metal tel elemanlar

B.2.1 Preslenmiş metal tel elemanlar paslanmaz çelik tel örgüden veya deney merkezi ile imalâtçı arasında anlaşmaya varılmış başka belirtilen metalden imal edilmelidir.

Alüminyum, titanyum, magnezyum ve bunların alaşımları kullanılmamalıdır. İmalât homojen bir matris oluşturmak için bir kalıpta sıkıştırılmış bir tel örgüden başlamalıdır.

B.2.2 Yoğunluğu değerlendirmek için tel çapı belirtilmelidir. Ayrıca kütle, tel örgünün uzunluğu, eleman kalınlığı ve örgü boyutu hakkında bilgi verilmelidir. Elemanın kütlesi ile aynı katı metalin özdeş hacminin kütlesi arasındaki oran 0,4 ile 0,6 arasında olmalıdır.

B.2.3 En büyük kabarcık deney gözeneğinin boyutu ISO 4003'te belirtilen metot ile belirlenmelidir.

B.2.4 Elemanın yoğunluğu ISO 2738'e uygun olarak belirlenmelidir.

B.2.5 Cihazların fonksiyonel durumlarına bağlı olarak elemanların açık gözenekliliğinin ve/veya akışkan geçirgenliliğinin belirlenmesi gerekli olduğu durumda ölçmeler ISO 2738 ve ISO 4022'ye uygun olarak yapılmalıdır.

B.2.6 Metal tel elemanlar aşağıdakiler beyan edilerek dokümantasyonda açık olarak tanımlanmalıdır.

- Madde 10.2 ve Madde B.2.1'e uygun malzeme
- Mikrometre cinsinden Madde B.2.3'e uygun en büyük kabarcık deney gözeneği boyutu
- Madde B.2.4'e uygun en küçük yoğunluk
- Toleranslar dahil boyutlar

- Orijinal tel çapı
- Uygun olduğu durumda Madde B.2.5'e uygun akışkan geçirgenliği ve açık gözeneklilik.

B.3 Metal köpüklü elemanlar

B.3.1 Metal köpüklü elemanlar ısı ayrıştırma ile poliüretanın çıkarılarak, nikel nikel-krom alaşıma döndürülerek, örnek olarak gazlı difüzyon ile ve gerekli olduğu gibi malzeme sıkıştırılarak ağ şeklindeki poliüretan köpük nikel ile kaplanarak üretilmelidir.

B.3.2 Metal köpüklü elemanlar kütlece en az % 15 krom ihtiva etmelidir.

B.3.3 En büyük kabarcık deney gözeneğinin boyutu ISO 4003'te belirtilen metot ile belirlenmelidir.

B.3.4 Elemanın yoğunluğu ISO 2738'e uygun olarak belirlenmelidir.

B.3.5 Cihazların fonksiyonel durumlarına bağlı olarak elemanların açık gözenekliliğinin ve/veya akışkan geçirgenliliğinin belirlenmesi gerekli olduğu durumda ölçmeler ISO 2738 ve ISO 4022'ye uygun olarak yapılmalıdır.

B.3.6 Metal köpüklü elemanlar aşağıdakiler beyan edilerek dokümantasyonda açık olarak tanımlanmalıdır.

- Madde 10.2, Madde B.3.1 ve Madde B.3.2'ye uygun malzeme
- Mikrometre cinsinden Madde B.3.3'e uygun en büyük kabarcık deney gözeneği boyutu
- Madde B.2.4'e uygun en küçük yoğunluk
- En küçük kalınlık
- En küçük yoğunluk
- Uygun olduğu durumda Madde B.3.5'e uygun akışkan geçirgenliği ve açık gözeneklilik.

Ek C

Aleve dayanıklı kablo manşonları, Ex körleştirme elemanları ve Ex dış adaptörleri için ilâve özellikler

C.1 Genel

Bu ek, IEC 60079-0'daki özelliklere ilâve olarak aleve dayanıklı kablo manşonlarının, Ex körleştirme elemanlarının ve Ex dış adaptörlerinin yapılış ve deney işlemine uygulanan ilgili özellikleri kapsar.

C.2 Yapılış özellikleri

C.2.1 Sızdırmazlık metotları

C.2.1.1 Elastomerik sızdırmazlık contalı kablo manşonları

C.2.1.1.1 Bir kablo manşonu aynı dış çaplı, ancak farklı iç boyutları olan herhangi bir sızdırmazlık contasını kullanabilirse bu conta manşonun gövdesi ile sızdırmazlık contası arasında ve sızdırmazlık contası ile kablo arasında en az aşağıdaki değerlerde sıkıştırılmamış eksensel sızdırmazlık yüksekliğine (örnek olara aralık uzunluğu) sahip olmalıdır.

- Çapı 20 mm den daha büyük olmayan kablolar ve çevresi 60 mm den daha büyük olmayan dairesel olmayan kablolar için 20 mm,
- Çapı 20 mm den daha büyük olan kablolar ve çevresi 60 mm den daha büyük olan dairesel olmayan kablolar için 25 mm.

C.2.1.1.2 Bir kablo manşonu sadece özel bir elastomerik sızdırmazlık contası kullanabilirse bu conta manşonun gövdesi ile sızdırmazlık contası arasında ve kablo ile sızdırmazlık contası arasında en az 5 mm olan sıkıştırılmamış bir eksensel sızdırmazlık yüksekliğine sahip olmalıdır. Bu durumda kablo manşonu IEC 60079-0 Madde 27.2 i)'ye uygun olarak "X" ile işaretlenmelidir.

C.2.1.2 Ayarlanmış bileşik ile sızdırmaz hale getirilmiş kablo manşonları

Bileşiğin en küçük uzunluğu tesis edildiğinde 20 mm olmalıdır.

İmalatçı;

- Manşonun kullanılmasının amaçlandığı kablonun damarları üzerinden en büyük çapı
- Bileşik içinden geçebilen damarların en büyük sayısını,

belirtmelidir.

Belirtilen bu değerler, gerekli olan 20 mm bileşik uzunluğu boyunca kesit alanının en az % 20 sinin bileşik ile dolduğunu sağlamalıdır.

Kablo manşonu, bileşiğin belirtilen iyileştirme periyodundan sonra bileşik sızdırmazlığını bozmaksızın elektriksel donanıma tespit edilme ve çıkarılma yeteneğinde olmalıdır.

Dolgu bileşiği ve uygun tesis talimatları imalâtçı tarafından kullanıcıya kablo manşonuyla sağlanmalıdır. Bu talimatlar açıklayıcı dokümanların bir bölümünü oluşturur.

C.2.2 Dişli kablo manşonları

Aleve dayanıklı bir ek oluşturan dişler Madde 5.3'teki ilgili özelliklere uygun olmalıdır.

Silindirik dişler için dişli bölüm en az 8 mm uzunluğunda olmalı ve en az altı tam diş ihtiva etmelidir. Diş bir alt kesik ile donatılırsa bu durumda sökülemez ve sıkıştırılmayan pul veya eş değer cihaz diş kavramasının gerekli uzunluğunu sağlamak için tespit edilmelidir.

Not – Altı diş için özellik, kablo manşonu aleve dayanıklı mahfaza içine monte edildiğinde en beş tam dişin kavrar durumda olmasını sağlamaktır.

C.2.3 Ex körleştirme elamanları için yapılaş özellikleri

C.2.3.1 Paralel dişlere sahip Ex körleştirme elamanları Madde 11.9'daki özelliklerin birisine veya daha fazlasına uygun olmalıdır. Konik dişlere sahip Ex körleştirme elemanları tip 22b (Şekil 22) gibi ve L1 (-0 +1/4) de yerleştirilmiş harici yüzeyli olmalıdır.

Not – Bu özellik, mahfazaya mümkün olduğu kadar yakın körleştirme elemanlarının dış yüzeyini muhafaza ederek mahfaza girişi üzerindeki ilişkileri belirtmek için amaçlanır.

C.2.3.2 Bütün paralel dişler Madde C.2.2'deki ilgili özelliklere uygun olmalıdır.

C.2.4 Ex dış adaptörleri için yapılaş özellikleri

C.2.4.1 Bütün dişler Madde C.2.2'deki ilgili özelliklere uygun olmalıdır.

C.2.4.2 Ex dış adaptörlerinin dişleri eş eksenli olmalıdır.

C.2.4.3 Ex dış adaptörlerinin uzunluğu ve iç hacmi iyi bir yapılaş için gerekli olan asgari değerde tutulmalıdır.

C.2.4.4 Sadece bir adaptör bir giriş ile kullanılmalıdır.

C.2.4.5 Bir körleştirme elamanı bir adaptör ile kullanılmamalıdır.

C.3 Tip deneyleri

C.3.1 Sızdırmazlık deneyleri

C.3.1.1 Sızdırmazlık contası olan kablo manşonları

Bu deneyler kablo manşonunun her bir tipi için izin verilen farklı her bir boyuttan bir sızdırmazlık contası kullanılarak yapılmalıdır. Elastomerik sızdırmazlık contası olması durumunda her bir conta, kablo manşonunun imalâtçısı tarafından belirtildiği gibi contada izin verilen en küçük kablonun çapına eşit olan bir çaptaki temiz, kuru ve cilalanmış yumuşak silindirik çelik bir mandrel üzerine monte edilir.

Metalik veya kompozit sızdırmazlık contaları olması durumunda her bir conta, kablo manşonunun imalâtçısı tarafından belirtildiği gibi contada izin verilen en küçük çapa eşit olan bir çaptaki temiz ve kuru bir kablo numunesinin metal kılıfı üzerine monte edilir.

Dairesel olmayan kablolar için sızdırmazlık contaları olması durumunda her bir conta, kablo manşonunun imalâtçısı tarafından belirtildiği gibi çevresi contada izin verilen en küçük değere eşit olan temiz ve kuru bir kablo numunesinin üzerine monte edilir.

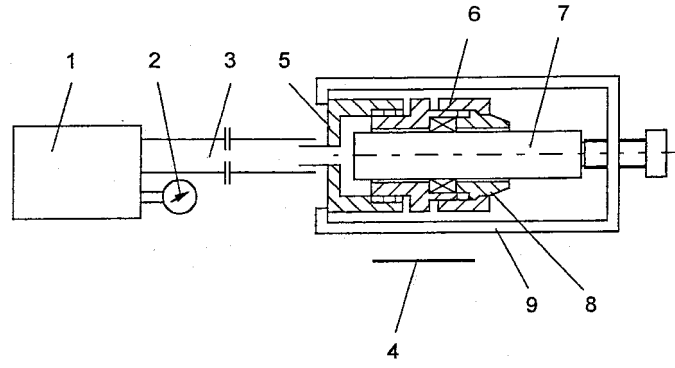
Daha sonra bu düzenek girişe tespit edilir ve Grup I için 20 bar ve Grup II için 30 bar olan bir hidrolik basınç altında bir sızdırmazlık elde etmek için bir döndürme momenti civatalara (flanşlı sıkıştırma cihazı olması durumunda) veya somuna (civatalı sıkıştırma cihazı olması durumunda) uygulanır.

Not 1 – Önceki paragrafta belirtilen döndürme momenti rakamları deneylerden önce deneysel olarak belirlenebilir ve bu rakamlar kablo manşonu imalâtçısı tarafından verilebilir.

Daha sonra bu düzenek prensipleri Şekil C.1' de gösterilmiş olan sıvı olarak renkli su veya yağ kullanan hidrolik bir deney cihazına monte edilir. Bu durumda hidrolik devre temizlenir. Daha sonra hidrolik basınç kademeli olarak artırılır.

Basınç Grup I için 20 barda ve Grup II için ise 30 barda 2 dakika süre ile muhafaza edildiğinde kurutma kağıdında herhangi bir sızıntı izi yoksa sızdırmazlığın tatminkar olduğu kabul edilir.

Not 2 – Deney altındaki sızdırmazlık contası ile birleşik olanların dışında deney cihazına monte edilmiş olan kablo manşonunun bütün eklerini sızdırmaz hale getirmek gerekli olabilir. Metal kılıflı bir kablo numunesi kullanıldığında iletkenlerin uçlarına veya kablonun iç tarafına basınç uygulanmasından kaçınmak gerekli olabilir.



Bileşenler

1	Hidrolik pompa	6	Sızdırmazlık contası
2	Basınç göstergesi	7	Mandrel/metal kılıflı kablo
3	Hortum	8	Sıkıştırma bileşeni
4	Kurutma kağıdı	9	Tutma kelepçesi
5	Adaptör		

Şekil C.1 – Kablo manşonlarının sızdırmazlık deneyleri için cihaz

C.3.1.2 Ayarlanmış bileşik ile sızdırmaz hale getirilmiş kablo manşonları

Kablo manşonunun her bir boyutu için deney, Madde C.2.1.2'deki özelliklere uygun olarak imalatçı tarafından belirtilen en çok damar sayısı ile damarların üzerinden olan en büyük çapa eşit olan bir çaptaki ve sayıdaki metal mandreller kullanılarak yapılmalıdır.

Ayarlanmış bileşik imalatçıların talimatları takip edilerek hazırlanır ve daha sonra uygun bir hacme boşaltılır. Bileşiğin uygun bir süre için sertleşmesine izin verilir. IEC 60079-0 Madde 23.4.7.3 ve Madde 23.4.7.4'de belirtilen deneyler uygulanmalıdır.

Daha sonra düzener Madde C.3.1.1'de tanımlanan hidrolik deney cihazının içine monte edilir ve aynı işlem uygulanır. Ayrıca kabul kriterleri de aynıdır.

C.3.2 Mekanik dayanım deneyi**C.3.2.1 Cıvatalı sıkıştırma elemanlı kablo manşonları**

Sızdırmazlık deneyinde gerekli olan dönme momentinin iki katı sıkıştırma elemanına uygulanmalıdır. Ancak, Nm olarak ifade edilen bu dönme momentinin değeri, daima kablo manşonu dairesel kablolar için tasarımı olduğunda izin verilebilir en büyük kablo çapının mm cinsinden değerinin en az üç katı olmalı veya kablo manşonu dairesel olmayan kablolar için tasarımı olduğunda mm cinsinden en büyük izin verilebilir kablo çevresinin değerine eşit olmalıdır.

Daha sonra kablo manşonu sökülür ve parçaları muayene edilir.

C.3.2.2 Cıvatalarla tespit edilen sıkıştırma elemanlı kablo manşonları

Sızdırmazlık deneyinde gerekli olan dönme momentinin iki katı sıkıştırma elemanı cıvatalarına uygulanmalıdır. Ancak dönme momentinin bu değeri daima en az aşağıdaki değerlere eşit olmalıdır.

M6:	10 Nm	M12:	60 Nm
M8:	20 Nm	M14:	100 Nm
M10:	40 Nm	M16:	150 Nm

Daha sonra kablo manşonu sökülür ve parçaları muayene edilir.

C.3.2.3 Ayarlanmış bileşik ile sızdırmaz hale getirilmiş kablo manşonları

Dişli manşonlar olması durumunda Nm cinsinden Madde C.3.2.1'de belirtilen en küçük değere eşit bir dönme momenti uygun dişli deliğe sahip çelik bir deney bloğunun içine cıvatalandığında manşona uygulanmalıdır.

Daha sonra kablo manşonu sökülür ve parçaları muayene edilir.

C.3.2.4 Kabul kriterleri

Madde C.3.2.1 ilâ Madde C.3.2.3'deki deneyler, kablo manşonunun herhangi bir parçasında hiçbir hasar bulunmazsa tatminkâr olarak kabul edilmelidir.

Not – Deney, kablo manşonunun mekanik dayanımının kullanma şartlarına dayanması için yeterli olduğunu göstermek için amaçlandığından sızdırmazlık contasındaki herhangi bir hasar dikkate alınmayabilir.

C.3.3 Ex körleştirme elemanları için tip deneyleri

C.3.3.1 Dönme momenti deneyi

Her boyuttaki Ex körleştirme elemanının bir numunesi, deney altındaki cihaza uygun biçim ve boyutta dişli bir giriş deliği ihtiva eden bir çelik blok içine civatalanmalıdır. Numune, uygun bir alet kullanılarak en az Çizelge C.1 sütün 2'de verilen uygun dönme momentine eşit olan bir dönme momentine kadar sıkıştırılmalıdır. Gerekli olan tip 22c tıkaçının kopabilir boyun kısmının arızalanması hariç doğru dış kavraması elde edilirse ve söküldüğünde hiçbir hasar bulunmazsa deney tatminkâr olarak kabul edilmelidir. Tip 22b tıkaçlar sadece uygun aletlerle çıkarılma yeteneğinde olmalıdır.

Daha sonra tip 22b körleştirme elemanları en az Çizelge C.1 sütün 3'te verilen uygun bir dönme momentine eş değer olan bir dönme momentinde yeniden bir deneye tabi tutulmalı ve kenar uç dışın içine tamamen çekilmemişse tatminkâr olduğu kabul edilmelidir.

C.3.3.2 Aşırı basınç deneyi

Körleştirme elemanı, aşağıdaki değerlerde Madde 15.1.3.1'de belirtildiği gibi bir statik basınç deneyi vasıtasıyla yapılan basınca dayanıklılık için olan bir tip deneyine tabi tutulmalıdır.

- Grup I elektriksel donanım için 20 bar
- Grup II elektriksel donanım için 30 bar

C.3.4 Ex dış adaptörleri için tip deneyleri

C.3.4.1 Dönme momenti deneyi

Her bir boyuttaki Ex dış adaptörü numunesi deney altındaki cihaza uygun biçim ve boyutta dişli bir giriş deliği ihtiva eden bir çelik blok içine civatalanmalıdır. Uygun biçimde ve boyuttaki dişli çelik veya pirinç tıkaç adaptördeki giriş içine civatalanmalıdır.

Tıkaç, adaptördeki iki dışın daha büyüğüne uygun olan en az Çizelge C.1 sütün 2'de verilen dönme momentine eş değer olan bir dönme momentine kadar sıkıştırılmalıdır. Düzenek söküldüğünde adaptörde hiçbir deformasyon bulunmazsa deneyin tatminkâr olduğu kabul edilmelidir.

C.3.4.2 Darbe deneyi

Her bir boyuttaki Ex dış adaptörü numunesi deney altındaki cihaza uygun biçim ve boyutta dişli bir giriş deliği ihtiva eden bir çelik blok içine civatalanmalıdır. Daha sonra adaptördeki girişe uygun bir ucunda dişli olan uygun çaplı ve en az 50 mm olmak üzere bir giriş çapı çıkıntı yapacak uzunluktaki bir katı çelik veya pirinç çubuk, en az Çizelge C.1 sütün 2'de verilen dönme momentine eş değer olan bir dönme momenti ile adaptör içine civatalanmalıdır. Daha sonra bu düzenek IEC 60079-0'da verilen uygun özelliklere göre bir darbeye dayanıklılık deneyine tabi tutulmalıdır. Darbe çubuğun eksenine dik açılarda ve pratik olabildiğince çubuğun ucuna yakın olarak uygulanmalıdır.

C.3.4.3 Aşırı basınç deneyi

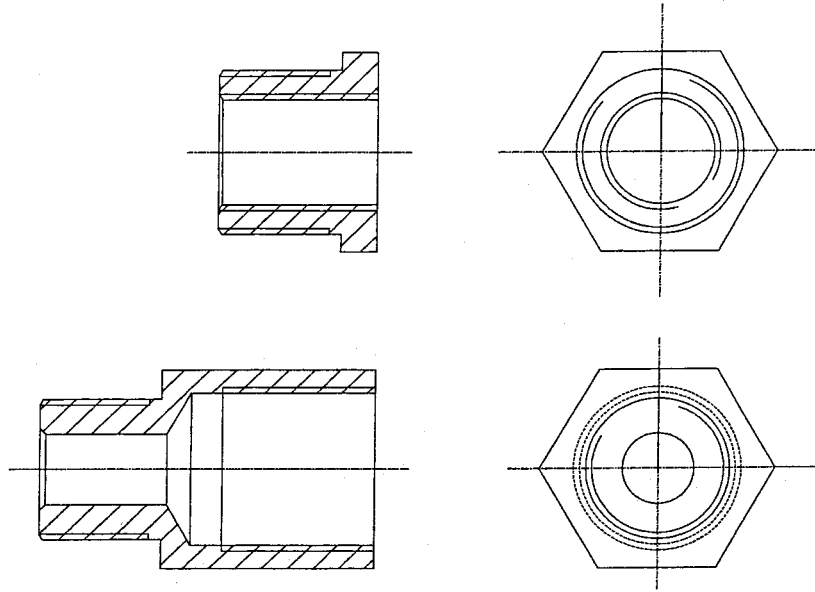
Dişli adaptör, aşağıdaki değerlerde Madde 15.1.3.1'de belirtildiği gibi bir statik basınç deneyi vasıtasıyla yapılan basınca dayanıklılık için olan bir tip deneyine tabi tutulmalıdır.

- Grup I elektriksel donanım için 20 bar
- Grup II elektriksel donanım için 30 bar

Çizelge C.1 – Sıkıştırma momenti değerleri

Diş boyutu mm	Dönme momenti ve darbe deneyler için sıkıştırma momenti Nm	Tip 22b durdurucu tıkaçlar için sıkıştırma momenti Nm
16	40	65
20	40	65
25	55	95
32	65	110
40	80	130
50	100	165
63	115	195
75	140	230
> 75	2 d ^a	3,5 d ^a

^a d değişkeni milimetre cinsindedir dişin en büyük çapıdır.

**Şekil C.2 – Ex dişli adaptör örnekleri**

Ek D

Ex bileşenler olarak aleve dayanıklı boş mahfazalar

D.1 Genel

Boş mahfazalar için bir Ex bileşen sertifikasının amacı, bütün tip deneylerinin tekrarlanmasına ihtiyaç olmaksızın tam donanım sertifikasına ilâve etmek için üçüncü partilere sağlanacak olan boş mahfazayı mümkün kılmak için iç donanım tanımlanmaksızın aleve dayanıklı mahfaza imalâtçısının bir sertifika elde etmesini sağlamaktır. Bütün donanım ile ilgili bir sertifika gerekli olduğunda boş mahfaza için bir Ex bileşen sertifikası gerekli değildir.

D.2 Açıklayıcı bilgiler

Boş bir mahfaza için bir Ex bileşen sertifikasının özellikleri bu ekte belirtilir. Bu durum bir sonraki donanım sertifikası için olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz, ancak böyle bir sertifikanın kullanılması amaçlanır.

Ex bileşen sertifikasının sahibi teslim edilen her bir ünitenin;

- Ex bileşen sertifikasında bahsedilen dokümanlarda belirtildiği gibi orijinal tasarımın yapılışıyla özdeş olduğunu,
- Gerekli olan rutin aşırı basınç deneyine tutulmuş olduğunu,
- Ex bileşen sertifikasında belirtilen sınırlamaların uygulanabilir program özelliklerini karşıladığını,

sağlamak için sorumludur.

D.3 Mahfaza özellikleri

D.3.1 Mahfazalar IEC 60079-0'daki uygulanabilen özelliklere ve bu standarddaki özelliklere uygun olmalıdır.

D.3.2 Grup I, Grup IIA ve Grup IIB mahfazalar, esas olarak sadece kare, dikdörtgen veya silindirik kesit alanlı ve % 10'nu geçmeyen konik şeklinde basit geometrik şekillerden meydana gelmelidir. Hiçbir büyük boyut herhangi bir diğer büyük boyutu 4:1'den daha fazla geçmemelidir.

Grup IIC mahfazalar esas olarak sadece kare, dikdörtgen veya % 10'nu geçmeyen konik ile silindirik kesit alanlı şeklinde basit geometrik şekillerden meydana gelmelidir. Hiçbir büyük boyut herhangi bir diğer büyük boyutu 2:1'den daha fazla geçmemelidir.

D.3.3 Döner makineler için mahfazalar boş mahfazalar gibi değerlendirilmemelidir.

Not – "Makineler" esas olarak mahfazayı dolduran ortalama elektrik motorları olarak alınır.

D.3.4 Mahfazalar iç bileşenleri monte etmek ve yerleştirmek için uygun düzenlerle donatılmalıdır.

D.3.5 Elektriksel veya mekanik amaçlar için ve körleştirilmiş veya açık olsun veya olmasın hiçbir delik dokümanlarda izin verilenlerin ve Ex bileşen sertifikasında belirtilenlerin dışında mahfazaya delinmemelidir.

Ex bileşen sertifikasında izin verilen herhangi bir delik sadece Ex bileşen sertifikasının sahibi tarafından sağlanabilir.

Yardımcı donanımların en büyük sayısı, bunların boyutları ve bunların konumları Ex bileşen sertifikası dokümanlarında belirtilmelidir.

D.3.6 Grup I, Grup IIA ve Grup IIB mahfazalar için referans basınç, aşağıdaki gibi deney numunesindeki değişiklikler ile Madde 15.1.2'ye göre belirlenir.

- Hiçbir büyük boyut diğer herhangi bir boyutu 2:1 den daha fazla geçmediğinde değişiklik gerekli değildir.

- Bütün diğer izin verilen yapılar için yaklaşık olarak kesit alanın % 80'i olan katı bir engel (engel levhası) küçük eksen üzerinde merkezi olarak yerleştirilmeli ve büyük eksenin boyunca olan mesafenin yaklaşık üçte ikisi kadar yerleştirilmelidir. Katı engel makul olarak mahfazanın kesit alanını katlamalıdır.

Grup IIC mahfazalar için referans basınç, küçük eksene merkezi olarak ve büyük eksen boyunca olan mesafenin yaklaşık üçte ikisine yerleştirilmiş olan kesit alanın yaklaşık % 60'i olan katı engel (engel levhası) ile Madde 15.1.2'ye göre belirlenir. Katı engel makul olarak mahfazanın kesit alanını katlamalıdır.

Katı engelin ilâve edilmesiyle numunenin değişikliğe uğratılması gerekli olduğunda tutuşturma kaynakları ve basıncı kaydeden cihazlar eş zamanlı olarak bileşke basınçları ölçmek için katı engelin her iki tarafına konumlandırılmalıdır.

D.3.7 Mahfazalar, boş mahfaza ve uygun vasıtalarla kapatılmış girişler ile Madde 15.1.2'ye göre ölçülen patlama basıncı (referans basınç) tepe değerinin 1,5 katına eşit olan bir basınçta en büyük boyutlardaki yardımcı donanımların en fazla sayısı ile aşırı basınç tip deneyine dayanmalıdır.

Referans basıncın dört katı olan statik bir basınçta önceden belirtilen tip deneyi yapılmış olduğunda mahfazalar için rutin deneyler gerekli değildir. Ancak, her durumda kaynaklı yapıda olan mahfazalar rutin deneyine tabi tutulmalıdır.

Rutin deney, mahfazanın iç ve dış tarafında Madde 15.1.2'de belirtilen uygun patlayıcı karışımla (patlama basıncını belirlemek için) atmosfer basıncının 1,5 katı olan bir basınçta dinamik bir deneyden veya referans basıncın 1,5 katından daha az olmayan ve en az 3,5 bar bir basınçta statik bir deneyden meydana gelmelidir.

D.3.8 Mahfazalar uygulanabilir özelliklere göre dahili olarak kalıcı bir şekilde işaretlenmelidir. İşaretleme aşağıdakini ihtiva etmelidir:

“Ex BİLEŞEN SERTİFİKALI BOŞ MAHFAZA”

İşaretleme ayrıca IEC 60079-0'da verilen Ex bileşenlerin işaretlenmesi için özellikleri de ihtiva etmelidir.

Ayrıca mahfaza imalatçısı donanım sertifikası sahibi ise bu işaretleme kaldırılabilir.

D.3.9 IEC 60079-0' a göre olan bir elektriksel donanımdaki gibi dahili işaretleme için hüküm konulmalıdır.

D.3.10 Aşağıdaki bilgiler Ex bileşen sertifikasında verilmelidir.

- Madde D.3.2'de belirtildiği gibi sınırlamanın programı ve
- Örnek olarak pencerenin en büyük çalışma sıcaklığı gibi özel yapılar için gerekli olan ilâve herhangi bir sınırlama

D.4 Bir donanım sertifikası elde etmek için Ex bileşen sertifikasının kullanılması

D.4.1 İşlem

Ex bileşen sertifikasına sahip mahfazalar, Madde D.3.2'de belirtilen özelliklere uygun olmak üzere normal olarak önceden Ex bileşene uygulanmış özelliklerin uygulanması tekrar edilmeksizin IEC 60079-0 ve bu standard ile olan donanım sertifikaları ile birlikte göz önüne alınabilir.

Dokümanlar, uygunluğun Ex bileşen sertifikası sınırlamalarının programı ile doğrulanabilecek şekilde mahfazanın içindeki montaj şartlarıyla birlikte belirtilen donanımı, herhangi izin verilen yedekleri veya yapılamaması gerekenleri tarif eden bir donanım mahfazası için hazırlanmalıdır.

D.4.2 Sınırlamaların programı

Normal sertifika özellikleri sınırlamaların bir programı olarak Ex bileşen sertifikasının bir bölümü olarak dahil edilecek olan aşağıda verilenlere özel dikkat edilerek karşılanmalıdır.

D.4.2.1 Güvenlik için gerekli olduğu durumda mahfazanın içindekiler elektriksel donanım için olan ilgili standartların belirli özelliklerine uygun olmalıdır.

D.4.2.2 Döner makinalar veya türbülans yaratan diğer cihazlar birleşik olmamalıdır.

D.4.2.3 Birincil ve ikincil hücreler ile bataryalar sadece Ek E ye uygun olarak kullanılmalıdır.

D.4.2.4 Birleşik kapasitörlerin boşalması veya sıcak bileşenlerin soğuması için gerekli olan zamandan daha hızlı olarak açılabilen mahfazalar IEC 60079-0'daki özelliklere uygun olarak etiketlenmelidir.

D.4.2.5 Yağ dolgulı devre kesiciler ve kontaktörler kullanılmamalıdır.

D.4.2.6 Tespit edildiğinde bütün girişler veya kapama cihazları Madde 5'teki özellikleri sağlamalı, özellikle donanımla değerlendirilmeli ve kullanma şartları için uygun olmalıdır.

D.4.2.7 Grup I, Grup IIA ve Grup IIB mahfazalar için mahfaza donanımının içeriği, her bir kesit alanının en az % 20'si olan bir alanın, engellenmemiş bir gaz akışına izin vermesi için ve böylece bir patlamanın sınırlandırılmamış gelişmesi için serbest olması şartıyla herhangi bir düzende yerleştirilebilir.

Grup IIC mahfazalar için mahfaza donanımının içeriği, her bir kesit alanının en az % 40'ı olan bir alanın, engellenmemiş bir gaz akışına izin vermesi için ve böylece bir patlamanın sınırlandırılmamış gelişmesi için serbest olması şartıyla herhangi bir düzende yerleştirilebilir.

Yukarıdaki her iki durumun amacı için her bir alanın herhangi bir yönde en az 12,5 mm olan bir boyuta sahip olması şartıyla ayrı kurtarma alanları bir araya toplanabilir.

Ek E

Aleve dayanıklı “d” mahfazalarda kullanılan piller ve bataryalar

E.1 Açıklayıcı bilgiler

Bu ek, devrelere elektriksel güç sağlamak batarya olarak kullanılan bir veya daha fazla hücreler ihtiva eden aleve dayanıklı mahfazaların koruma “d” tipi tarafından korunmuş olan elektriksel bir donanım için özellikleri ihtiva eder.

Kullanılan elektro kimyasal hücrenin tipi ne olursa olsun esas amaç, aleve dayanıklı mahfazanın iç tarafında meydana gelen elektrolitik gazların (çoğunlukla hidrojen ve oksijen) tutuşabilir karışımını önlemek olmalıdır. Bunun bilinmesiyle, normal kullanmada (doğal delik açılarak veya basıncı serbest bırakan vana vasıtasıyla) muhtemelen elektrolitik gazı serbest bırakmak için olan hücreler ve bataryalar aleve dayanıklı mahfaza içinde kullanılmamalıdır.

E.2 Kabul edilebilir elektro kimyasal sistemler

IEC hücre standartlarının mevcut olduğu sadece bunların Çizelge E.1 ve Çizelge E.2’de verilen hücreleri kullanılmalıdır.

Çizelge E.1 – Kabul edilebilir birincil hücreler

IEC 60086-1 tipi	Pozitif elektrot	Elektrolit	Negatif elektrot	Anma gerilim V	En büyük açık devre gerilimi V
-	Mangan dioksit	Amonyum klorür, çinko klorür	Çinko	1,5	1,73
A	Oksijen	Amonyum klorür, çinko klorür	Çinko	1,4	1,55
C	Mangan dioksit	Organik elektrolit	Lityum	3,0	3,7
E	Kükürt klorür (SOCl ₂)	Susuz inorganik	Lityum	3,6	3,9
L	Mangan dioksit	Alkali metal hidroksit	Çinko	1,5	1,65
S	Gümüş oksit (Ag ₂ O)	Alkali metal hidroksit	Çinko	1,55	1,63
T	Gümüş oksit (AgO, Ag ₂ O)	Alkali metal hidroksit	Çinko	1,55	1,87
a	Sülfür dioksit	Susuz organik tuz	Lityum	3,0	3,0
a	Çıva	Alkali metal hidroksit	Çinko	(henüz veri yok)	(henüz veri yok)

Not – Çinko/mangan dioksit hücreleri IEC 60086-1’de verilmiştir, ancak tip harfi ile sınıflandırılmamıştır.

^a Sadece IEC hücre standardı mevcutsa kullanılabilir.

Çizelge E.2 – Kabul edilebilir ikincil hücreler

İlgili IEC standartları/tip	Tip	Elektrolit	Anma gerilim V	En büyük açık devre gerilimi V
Tip K IEC 60285 IEC 60623 IEC 60662	Nikel-kadmiyum	Potasyum hidroksit (SGI.3)	1,2	1,55
^a	Lityum	Susuz organik tuz	(henüz veri yok)	(henüz veri yok)
IEC 61436	Nikel metal hidrid	Potasyum hidroksit	1,2	1,5

^a Sadece IEC hücre standardı mevcutsa kullanılabilir.

E.3 Aleve dayanıklı mahfazalar içindeki hücreler (bataryalar) için genel özellikler**E.3.1** Aşağıdaki kullanım sınırlamaları hücrelerin bazı tiplerine uygulanmalıdır:

- Delili veya açık ikincil hücreler aleve dayanıklı mahfazaların içinde bir batarya oluşturmak için kullanılmamalıdır.
- Sızdırmaz vana ile ayarlanan hücreler aleve dayanıklı bir mahfaza içinde kullanılabilir, ancak sadece boşaltma amaçları için
- Madde E.5'deki özelliklere tabi olmak üzere sızdırmaz gaz geçirmez ikincil hücreler aleve dayanıklı mahfazalar içinde yeniden doldurulabilir.

E.3.2 Bir batarya ihtiva eden aleve dayanıklı mahfazalar aşağıdaki uyarı etiketini taşımalıdır:

“Uyarı – Patlayıcı gaz atmosferi mevcut olduğunda açmayınız”

Batarya ve birleşik bağlı devreleri IEC 60079-11'e uygun olduğunda ve batarya işletmede yeniden doldurulmadığında (IEC 60079-11 Madde 7.4'e bakılmalıdır) bu özellik uygulanmaz.

E.3.3 Bataryalar ve bunların birleşik güvenlik cihazları güvenli bir şekilde monte edilmelidir (örnek olarak kroşe veya kelepçe tasarımlı bir amaç vasıtasıyla yerinde tutularak).

E.3.4 İlgili koruma tipi özelliklerine uygunluğu bozabilecek gibi batarya ile birleşik güvenlik cihaz veya cihazları arasında hiçbir bağlı hareket olmamalıdır.

Not – Madde E.3.3 ve Madde E.3.4'e uygunluk IEC 60079-0 Madde 23.4.3'de gerekli olan mekanik deneylerden önce ve sonra kontrol edilmelidir.

E.4 Güvenlik cihazlarının düzenlenmesi**E.4.1 Aşırı sıcaklığın ve hücre hasarının önlenmesi**

E.4.1.1 Kısa devre boşalma şartları altında bataryalar ya aşağıda verilen her iki şartı da karşılamalı ya da Madde E.4.1.2'de tarif edildiği gibi bir güvenlik cihazıyla uygun hale getirilmelidir.

- Hücrenin veya bataryanın harici yüzey sıcaklığı mahfazanın içindeki yerel ortam sıcaklığı dikkate alınarak hücre veya batarya imalatçısı tarafından belirtilen sürekli çalışma sıcaklığını veya 80 °C'u geçmemelidir (hangisi daha düşük ise) ve

- En büyük boşalma akımı hücre veya batarya imalatçısı tarafından belirtilen değeri geçmemelidir.

E.4.1.2 Madde E.4.1.1'deki iki şart sağlanamazsa, IEC 60079-11'de tanımlandığı gibi hatasız bileşenler için olan özelliklere uygun bir güvenlik cihazı gereklidir ve mümkün olduğunca pratik olabilecek şekilde hücre veya bataryaya yakın yerleştirilmeli ve bu cihaz aşağıdakilerden birisi olmalıdır;

- Batarya imalatçısı tarafından belirtilen en büyük sürekli geri çekme akımına akımı sınırlayan bir direnç veya akım sınırlayıcı cihaz veya,
- Sigorta karakteristikleri en büyük geri çekme akımını ve batarya imalatçısı tarafından belirtilen izin verilen sürenin aşılmasını önleyecek şekilde seçilmiş ve IEC 60127'ye uygun bir sigorta. Bu sigorta değiştirilebilir tipte olduğu durumda kullanılan sigorta tipini belirten bir etiket sigorta tutucusuna bitişik olarak sağlanmalıdır.

E.4.2 Hücre polaritesinin ters bağlanmasının veya aynı batarya içindeki başka bir hücre ile ters boşalmanın önlenmesi

E.4.2.1 Aşağıdaki gibi;

- 1,5 Ah veya daha az bir kapasiteye (1 h boşalma hızında) ve
- Mahfazanın serbest hacminin % 1'inden daha bir hacme,

sahip olan bataryalar kullanıldığı durumda polaritenin ters bağlanması veya aynı bataryada diğer hücreler ile bir hücrenin ters boşalmasıyla elektrolitik gazın serbest kalmasının önlemek için hiçbir ilâve korumanın tespit edilmesi gerekli değildir.

Not – Bu dinlenmeler böyle hücrelerden elektrolitik gazın serbest kalmasına izin verilmiş olarak yorumlanmamalıdır.

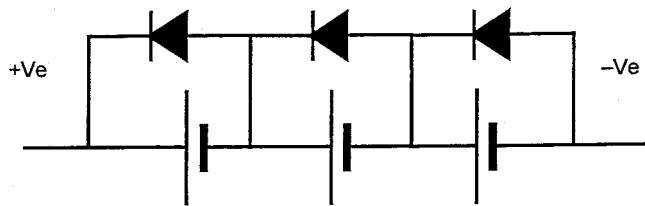
E.4.2.2 Yukarıdaki değerleri aşan bir kapasiteye ve/veya hacme sahip bataryalar kullanıldığı durumda düzenekler, batarya içindeki diğerleri tarafından hücre polaritesinin ters bağlanmasını veya bir hücrenin ters boşalmasını önlemek için birleştirilmelidir.

Bunun nasıl sağlanacağına iki örneği aşağıda verilmiştir:

- Gerilim hücre imalatçısı tarafından belirtilen en küçük gerilimin altına düşerse bir hücrenin (veya birkaç hücrenin) uçlarındaki hücre gerilimi izlenerek veya besleme kaynağı kesilerek,

Not 1 – Böyle bir koruma çoğunlukla hücrelerin “aşırı boşalma” durumuna gitmesini önlemek için kullanılır. Seri olarak bağlı çok fazla hücreyi izlemek için bir uygulama yapılırsa, münferit hücre gerilimleri ve koruma devresinden dolayı böyle bir koruma güvenli bir şekilde çalışmayabilir. Genel olarak, altı daha fazla olmayan hücre (seri bağlı) bir koruma ünitesiyle izlenmelidir.

- Her bir hücrenin uçları arasındaki ters polarite gerilimini sınırlamak için bağlanmış şönt diyotlar kullanılarak. Örnek olarak seri olarak bağlanmış üç hücreli bir batarya için koruyucu bir düzenek Şekil E.1'de gösterildiği gibidir.



Şekil E.1 – Seri bağlı üç hücre için diyot düzeneklerinin uygun hale getirilmesi

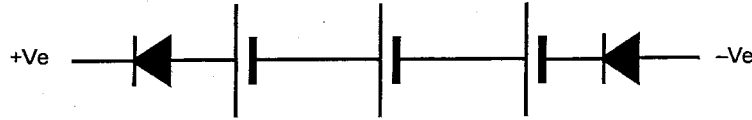
Etkili olacak böyle bir düzenek için bir hücrenin ters boşalmasını önlemek için kullanılan her bir diyotun uçlarında doğru gerilim uygulandığındaki gerilim düşümü bu hücrenin güvenli ters boşalma gerilimini geçmemelidir.

Not 2 – Silikon diyotlar bu özelliği karşılamak için uygun kabul edilir.

E.4.3 Mahfazadaki başka gerilim kaynakları tarafından bir bataryanın istenmeyen boşalmasının önlenmesi

Aynı mahfazada başka gerilim kaynağı (diğer bataryalar dahil) olduğu durumda batarya ve bununla birleşik diğer devreler, özellikle bu işlemi yapmak için tasarlanmış devrenin dışındaki başka devre tarafından boşalmaya karşı korunmalıdır. Örnek olarak,

- Kirlenmeye sebep olma yeteneğindeki en yüksek gerilim için IEC 60079-7 Çizelge 1’de belirtilen yalıtma ve yüzeysel kaçak yolu mesafeleri kullanılarak mahfaza içindeki bütün diğer gerilim kaynağından (kaynaklarından) batarya ve ilgili devrelerin ayrılması,
- Muhtemelen mevcut olan zaman için kaynağın en büyük arıza akımını taşıma yeteneğinde olan topraklanmış metal bariyer/ekran (örnek olarak, sigortalar, toprak arızası koruması gibi sağlanan herhangi bir devre koruması dikkate alınarak) vasıtasıyla ve mahfaza içindeki kaynağı (kaynakları) taşıma yeteneğindeki topraklanmış metal bariyer/ekran vasıtasıyla mahfaza içindeki bütün diğer gerilim kaynağından (kaynaklarından) bataryayı ve ilgili devrelerin ayrılması veya,
- Her iki diyotun kısa devre olmasına sebep olan tek bir hata riskini azaltmak için düzenlenmiş olan Şekil E.2’de gösterildiği gibi uygun hale getirilmiş tıkaç diyotlarıyla birlikte IEC 60079-7 Çizelge 1’de belirtilen yalıtma aralıkları ve yüzeysel kaçak yolu mesafeleri kullanılarak diğer gerilim kaynağından (kaynaklarından) sadece bataryanın ayrılması.



Şekil E.2 – Madde E.4.3’deki özellikleri karşılamak için tıkaç diyotlarının uygun hale getirilmesi (üçüncü örnek)

Madde E.4.3’de verilen örneklerdeki özellikler bir gerilim referans noktası yaratma amacıyla bir bataryaya veya Madde E.5’e uygun olarak ikincil bir bataryayı yeniden doldurmak için amaçlanmış bir doldurma kaynağına bağlanmış devrelere uygulanmaz.

E.5 Aleve dayanıklı mahfaza içindeki ikincil hücrelerin yeniden doldurulması

E.5.1 Çizelge E.2’de verildiği gibi gaz geçirmez olarak sızdırmaz hale getirilmiş sadece “K” tipi nikel-kadmiyum hücreler aleve dayanıklı mahfazalar içinde yeniden doldurulmalıdır. Nikel-kadmiyum hidrid hücreler sadece IEC hücre standardı mevcut olduğunda yeniden doldurulabilir.

E.5.2 Hücreler veya bataryalar aleve dayanıklı mahfaza içinde iken doldurulduğu durumda doldurma şartları imalâtçının dokümanlarında tamamen belirtilmeli ve güvenlik cihazları bu şartların aşılmamasını sağlamak için uygun duruma getirilmelidir.

E.5.3 Doldurma düzenekleri ters doldurmaya önleyecek şekilde olmalıdır.

E.5.4 Aşağıdaki gibi;

- 1,5 Ah veya daha az bir kapasiteye ve
- Mahfazanın serbest hacminin % 1’inden daha bir hacme,

sahip olan bataryalar olması durumunda yeniden doldurma akımları tarafından elektrolitik gazın serbest kalmasını önlemek için hiçbir ilâve güvenlik cihazının (cihazlarının) bataryaya tespit edilmesine gerek yoktur.

Not 1 - Bu dinlenmeler böyle hücrelerden elektrolitik gazın serbest kalmasına izin verilmiş olarak yorumlanmamalıdır.

Not 2 – Yukarıda belirtilen durum, örnek olarak programlanabilir elektronik devrelerdeki hafızayı muhafaza etmek için aleve dayanıklı mahfazalar içinde kullanılan “buton tipi hücreler” olarak yaygın şekilde bilinen tiplerdeki bir güvenlik cihazına tespit edilmeyen hücrelerin (bataryaların) kullanılmasını etkin bir biçimde sınırlar.

E.5.5 Yukarıdaki değerleri geçen bir kapasiteye ve/veya hacme sahip bataryalar kullanıldığı durumda batarya doldurma akımını kesmek veya elektrolitik gazın muhtemel serbest kalmasını ve üretilmesini önlemek için düzenlenmiş bir güvenlik cihazı (cihazları) ile tespit edilmişse, batarya içinde herhangi bir hücrenin gerilimi bu amaç için hücre imalâtçısı tarafından belirtilen en büyük gerilimi geçerse, aleve dayanıklı mahfaza içinde sadece yeniden doldurmaya izin verilir.

E.6 Koruma diyotlarının beyan değerleri ve koruma cihazlarının güvenilirliği

E.6.1 Madde E.4.2'ye uygun tespit edilmiş olan koruma diyotunun gerilim beyan değeri bataryanın en büyük açık devre geriliminden daha az olmamalıdır.

E.6.2 Madde E.4.3'e uygun (üçüncü örnek) tespit edilmiş olan seri bağlı tıkaç diyotlarının gerilim beyan değeri aleve dayanıklı mahfazanın içindeki en büyük tepe değerinden daha az olmamalıdır.

E.6.3 Koruma diyotlarının akım beyan değeri Madde E.4.1'deki düzenek tarafından sınırlandırıldığı gibi en büyük boşalma akımından daha az olmamalıdır.

E.6.4 Bu Standard tarafından gerekli olan güvenlik cihazları bir kontrol sisteminin güvenlikle ilgili bölümleri oluşturur. Kontrol sisteminin güvenlik bütünlüğünün bu Standard tarafından gerekli olan güvenlik seviyesi ile uyumlu olduğunu değerlendirmek imalâtçının sorumluluğundadır.

Not – IEC 61508'deki güvenlik bütünlüğü seviyesi (SIL) 1'in özelliklerini karşılayan güvenlikle ilgili bölümler yukarıda verilenleri sağlamalıdır.

Kaynaklar

IEC 61508 (all parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.

ISO 31-0: 1982, Quantities and units – Part 0: General principles

ISO 468: 1982, Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements (withdrawn 1998).

Ek ZA**Atıf yapılan uluslararası standartlar ile bu standartlara karşılık olan Avrupa standartları**

Bu standardda, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapan bu standardda da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standard ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde en son baskısı kullanılır

Not - Uluslararası standardda (mod) ile gösterilen CENELEC ortak değişikliği yapıldığında ilgili EN/HD uygulanır.

Standard	Yıl	Başlık	EN/HD	Yıl
IEC 60034-1 (mod)	1996	Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance	EN 60034-1 + corr. February +A11	1998 ²⁾ 2000 2002
IEC 60061 (mod) series		Lamp caps and holders together with Gauges for the control of Interchangeability and safety	EN 60061	series
IEC 60079-0	1981 ¹⁾	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 0: General requirements	-	-
IEC 60079-1-1	2002	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 1-1: Flameproof enclosures "d"- Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap	-	-
IEC 60079-7	2001	Part 7: Increased safety "e"	EN 60079-7	2003
IEC 60079-11	1999	Part 11: Intrinsic safety "i"	-	-
IEC 60086-1	2000	Primary batteries Part 1 : General	EN 60086-1	2001
IEC 60112	1979	Methods for determining the comparative and the prof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions	HD 214 S2 ²⁾	1980
IEC 60127	series	Miniature fuses	EN 60127	series
IEC 60529	1989	Degrees of protection provided by Enclosures (IP Code)	EN 60529 + corr. May	1991 1993

¹⁾ IEC 60079-0: 1980, EN 60079-1: 2004 olarak harmonize edilmiş olan IEC 60079-0: 2004 tarafından yürürlükten kaldırılmıştır.

²⁾ HD 214 S2, IEC 60112:2003'ü esas alan EN 60112 tarafından yürürlükten kaldırılmıştır.