

MSA
PAZLAYICI ORTAMLAR

VE

PAZLAMAYI

ÖNLEME YETKİLERİ

EMEX

TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

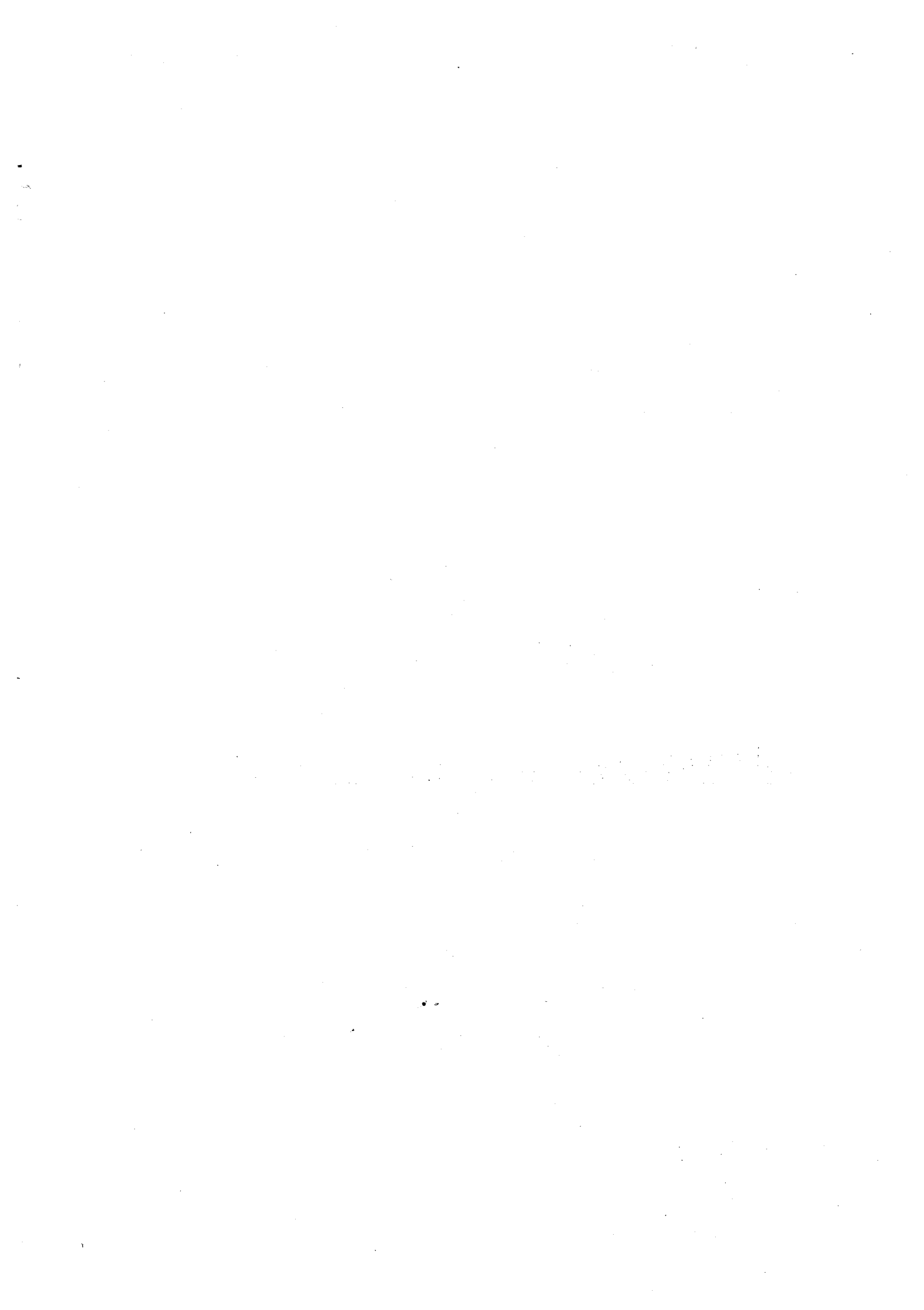


**TMMOB
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ**

**PATLAYICI ORTAMLAR
VE
PATLAMAYI
ÖNLEME METOTLARI**

Ergün ÜNAL
Elektrik Mühendisi
Alevsizedirmazlık Test İstasyonu Müdürü

**İZMİR
Haziran / 1997**



Ö N S Ö Z

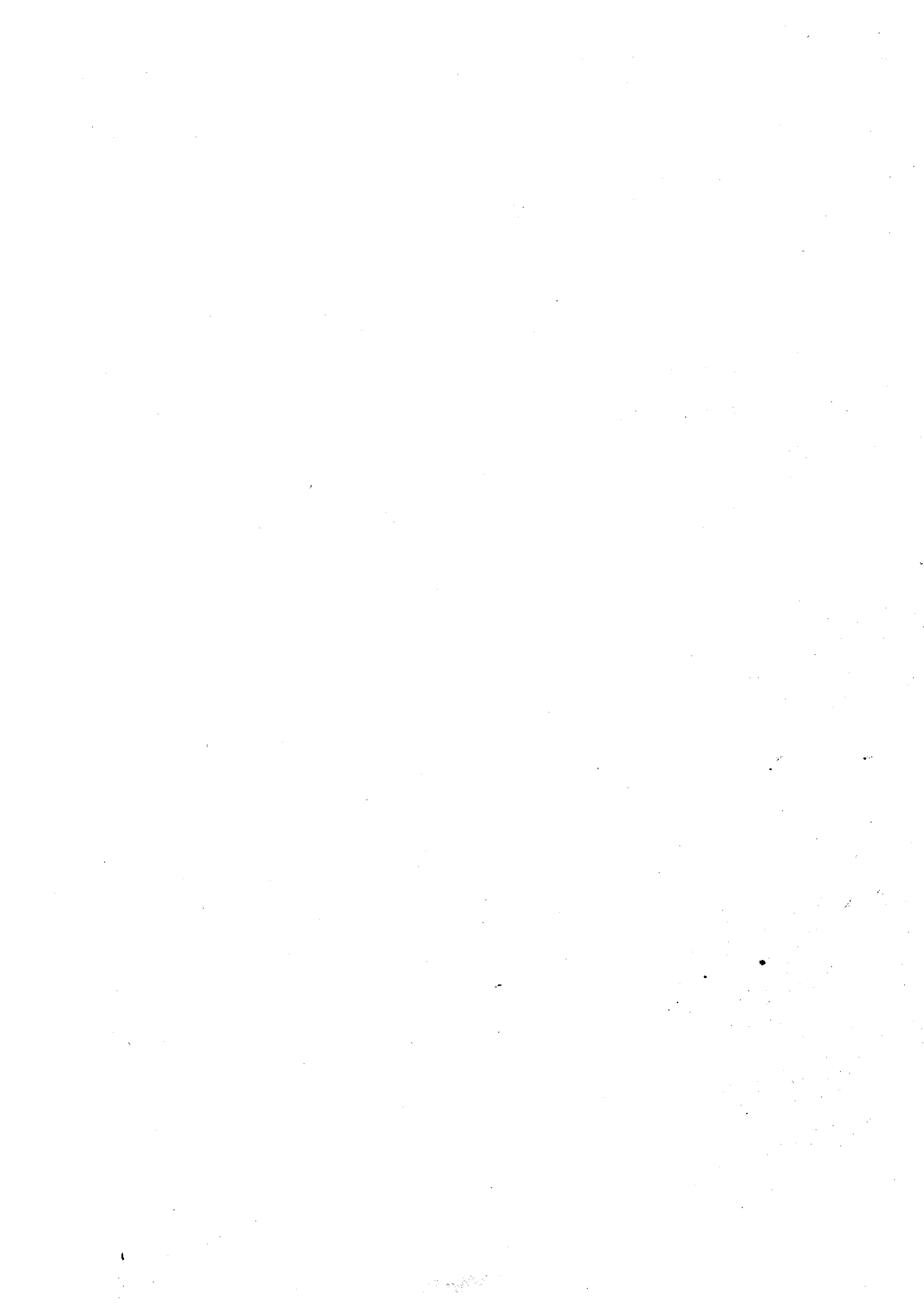
Gerek ülkemizde, gerekse dünyada baş döndürücü bir hızla yaşanan teknolojik gelişmeler, yaşamımıza sağladığı sayısız yararlar ve kolaylıklarıyla sonsuz beğeni toplarken, diğer yandan bu teknolojilerin üretildiği iş yerlerinde çalışan personelin üretim sürecinde karşılaştığı tehlikeler ve kazalar mal güvenliğinin yanı sıra can güvenliğini de tehdit etmektedir.

Özellikle, yanıcı katı, sıvı veya gazların çıkarıldığı, taşınıp depolandığı ve işlendiği patlayıcı ortamlı tehlikeli iş yerlerinde meydana gelen patlamalar, sıkça karşılaşılan ve son derece üzücü kayıplara yol açan kazalardır.

Yanıcı toz, buhar ve gazın patlama limitlerinde bulunma olasılığının yüksek olduğu patlayıcı ortamlı tehlikeli iş yerlerinde, "(Ex)-Explosion Protected", "(ALSz)-Alevsızdırmazlık" olarak adlandırılan patlamayı önleyici koruma tedbirlerinin bilinip yaşama geçirilmesi, patlama olasılığını en az seviyeye indirmekte, iş ve işçi sağlığı yönünden güvenilir bir çalışma ortamı sağlamaktadır.

Patlayıcı ortamlı tehlikeli iş yerlerinde kullanılacak patlamaya karşı korumalı elektrik makina ve tesislerinin genel dizayn, üretim, test, montaj ve bakımı ile ilgili bilgilerle, Alevsızdırmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği'ni de içeren bu kitabın, patlayıcı ortamlarda yaşanan patlamalar sonucunda meydana gelebilecek can ve mal kayıplarını en aza indirmek ve önleyici olmak yönünde yararlı olacağına inanıyor, alevsızdırmazlık çalışmalarında öncülük yaparak, ülkemize bu konuda yazılmış ilk basılı eseri kazandıran Sayın Ergün ÜNAL'a, bu eserin tekrar basımındaki geliştirme ve güncelleme katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ
YÖNETİM KURULU**



İÇİNDEKİLER

Bölüm: 100

PATLAYICI ORTAMLARDA PATLAMAYI ÖNLEME

110	Genel	1
111	Konular	1
120	Tarifler	2
121	Patlama	2
122	Tehlikeli İşyerleri	3
123	Patlayıcı Ortamlar	3
124	Patlayıcı Gaz Ortamları	3
125	Tehlikeli Saha	3
126	Tehlikesiz Saha	3
127	Yanıcı Madde	3
128	Parlama Noktası	3
129	Patlama-Alevlenebilme Sıcaklığı	4
130	Patlama Limitleri	4
131	En Büyük Yüzey Sıcaklığı	4
132	Sıcaklık Sınıflandırması	4
133	Çıkış kaynağı	4
134	Tehlike Kaynağı	4
135	Tehlike Bölgeleri	4
136	Patlayıcı Ortamların Sınıflandırılması	4
137	Gaz Grupları	5
138	Kimyasal Uygunluk	5
139	Tozların Alevsiz Yanma Sıcaklığı	5
140	Patlamaya Karşı Koruma Tipleri	5
141	Muhafazaların Koruma Dereceleri	5
142	Statik Elektrik Koruması	6
143	Ateşleme Enerjisi	6
144	Cihazların Markalanması	6
145	Patlayıcı Ortam Standartları	6
146	Tehlikeli İşyerleri Tüzük ve Yönetmelikleri	6
147	Test İstasyonları	6
148	Cihaz Sertifika ve İmal Lisansı	7
149	Otorite Kuruluşlar	7

Bölüm: 150

PATLAMAYI ÖNLEME GENEL KURALLARI

151	Genel	8
152	Patlayıcı Atmosfer Oluşmasının Önlenmesi	8
153	Patlama Kaynakları İçin Tedbirler	9
154	Pat. Ort. Elek. Cihazlarının Kullanılması	9
155	Pat. Ort. Tesisinin Planlanması	9
156	Pat. Karşı Korumaların Prensipleri	10
157	Elk. İrtibatlarındaki Koruma Prensipleri	11

Bölüm: 200
YANICI GAZ, BUHAR VE TOZLARIN
SINIFLANDIRILMASI

210	Genel	13
211	Alevlenme Sıcaklık Sınıflandırılması	14
212	Alev Propagasyon Aralıklarına Göre Gruplan.	14
213	Tutuşma Enerjilerine Göre Sınıflandırma	15
214	Grup, Sınıflandırma Örnekleri	16
220	Tozların Sınıflandırılması	16
230	Ülkelere Göre Farklı Sınıflandırmalar	30
231	İngiltere	30
232	Almanya, Japonya	30
233	Birleşik Amerika Sınıflandırması	30

Bölüm: 300
TEHLİKELİ SAHALARIN, BÖLGELERİN
SINIFLANDIRILMASI

310	Genel	34
311	Sınıflandırma	34
312	0. Bölge	34
313	1. Bölge	34
314	2. Bölge	34
315	Bölgelerin Farklı Sınıflandırılması	36
316	Tehlikeli Sahaların Tayini	36
317	Tehlike Kaynaklarının Tayini	36
318	Havalandırmanın Tespiti	37
319	Bölge Tayini için Yapılacak Çalışmalar	38
320	Tehlikeli Sahaların Hudutlandırılması	38
321	Hudutların Tayin Prensipleri	38
322	Hudutların Tayin Metodu	38
330	Saha Tayin Çalışmaları	39
331	Yanıcı Maddelerin İncelenmesi	39
332	Tehlike Kaynaklarının İncelenmesi	39
333	Tehlikeli Bölgelerin Planlarının Yapılması	40
334	Planların Kesinleşmesi	40
340	Basınçlandırılmış Odalar	40
341	B. Oda Yerinin Seçimi	40
342	Basınçlandırılmış Odaların Yapısı	40
343	Kablo, İletken ve Boru Girişleri	41
344	Havalandırma	41

Bölüm: 350
PATLAYICI ORTAM CİHAZLARININ MARKALANMASI

351	Genel	44
352	Genel Tanıtım (Ex)	44
353	Kodlarla Tanıtım	44
354	Patlayıcı Ortam Cihazlarının Tanıtılması	45
355	Koruma Tipinin Tanıtılması	45

356	Gaz Grubunun Tanıtılması	45
357	T Sıcaklık Sınıfı Tanıtılması	45
358	Markalamaya Ait Örnekler	45
359	Yapımcı Firma Tanıtımı	46
360	Test Otorite Tanıtımı	46
361	Sertifika Numarası	46
362	Gerilim İkazı	46
363	Diğer Konular	47

Bölüm: 400

Patlamaya Karşı Korunmalı ELEKTRİK TEÇHİZATININ SEÇİMİ

410	Elektrik Cihazlarının Seçim Esasları	51
411	Koruma Tipi Uygunluk İncelemesi	52
412	Tehlike Bölgelerine Göre Cihaz Seçimi	53
413	Çalışma Şartlarının Seçime Tesiri	54
420	Koruma Tipi Seçim Örnekleri	57
421	Döner Makinalar	57
422	Tranformatör ve Reaktörler	58
423	Kesici, Yolverici	59
424	Ölçü Aletleri	60
425	Aydınlatma Armatürleri	61
426	Diğer Cihazlar	61

Bölüm: 500

ELEKTRİKSEL İRTİBATLAR ve KABLO GİRİŞLERİ

501	Genel	62
502	Ana Muhafaza, Terminal Kutu Girişleri	62
503	Terminal Kutusu - A. Mahafaza Geçişleri	62
510	Alçak Gerilim Elektrik Tesisatı	63
511	1. Tehlike Bölgesi Elektrik Tesisatı	63
512	Terminal Kutularına Girişler	63
513	ALSz Metal Borulu Tesisat Yapımı	63
514	Durdurucular	64
515	Boşaltma Tertipleri (Drainage)	66
516	Kablo Döşenmesi	66
517	2. Tehlike Bölgesi Kablo Döşenmesi	67
518	İletken Kabloların Cihazlara Girişi	67
519	Terminal Kutularına İrtibatlar	67
520	Metal Borulu Tesisatın Yapımı	67
521	Kabloların Döşenmesi	68
522	Yüksek Gerilim Tesisatı	68
523	Dış Kablo İrtibatları	69
524	Terminal Kutularına Kablo Girişi	69
525	Kabloların Döşenmesi	69
526	Kendinden Emniyetli Devre Tesisatı	69
527	K. Emniyetli Tipin Korunması	70
528	İrtibatların Yapılması	70

Bölüm: 530

TERMINAL KUTULARI

530	Terminal Kutuları	71
531	Alevsizdirmaz Terminal Kutuları	71
532	Artırılmış Emniyetli Terminal Kutuları	71
533	Terminal Kutusunda İletken İrtibatı	72
534	Cihazlarda Topraklama Terminali	72
535	Terminal Kutusu - Ana Muhafaza Geçişler	72
536	İzolatörlü Saplamalı Geçiş	72
537	Sıkıştırılmış Contalı Geçiş	74
538	Tek Delikli Contalı Geçiş	74
539	Çok Delikli Contalı Geçiş	77
540	Kompunt Doldurulmuş Geçişler	77
541	Terminal Kutularına Giriş	78
542	Alevsizdirmaz Çelik Borularla Giriş	78
543	Alevsizdirmaz S. Contalı Giriş	78
544	Alevsizdirmaz Kompuntlu Giriş	80
545	Metal Kılıflı Kablo Girişleri	81
546	Esnek Bağlantılar	81

Bölüm: 600

ELEKTRİK CİHAZLARINDA GENEL KORUMALAR

610	Toprak Kaçağı Koruması	83
611	Genel	83
612	Nötrü İzole Tesis Toprak Kaçağı Koruması	83
613	Nötrü Topraklı Tesis Top. Kaçağı Koruması	83
614	Yüksek Gerilim Toprak Kaçağı Koruması	83
615	Akım Taşımayan Metal Parç. Kor. Top.	83
616	Topraklama Direnci	84
617	Topraklama Elektrotları	84
618	Topraklama İletkenleri	84
620	Yıldırıma Karşı Koruma	85
630	Statik Elektrik Koruması	85

Bölüm: 650

Sıvı, Toz, Dokunma ve Darbe Korumaları MUHAFAZALARIN KORUMA DERECELERİ

651	Genel	86
652	Markalama, Tanıtma	86
653	Dokunma, Toz Koruma Dereceleri	92
654	Sıvılara Karşı Koruma Dereceleri	92
655	Mekanik Darbelere Karşı Koruma Dereceleri	92

Bölüm: 700
PATLAMAYA KARŞI KORUMA TİPLERİNİN
DİZAYN ESASLARI

701	Genel İstekler	93
702	Ortam Sıcaklığı, Sıcaklık Limitleri	93
703	Muhafaza Malzemeleri	94
704	Bağlama Elemanları	95
705	Mekanik Dayanım	99
706	Elektriksel Bağlantılar	100
707	Cihazlar İçin Özel İstekler	102

Bölüm: 710
ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZA KORUMA TİPİ

710	Genel	104
711	Muhafazalar	104
712	Alev Yüzey Genişlik ve Aralıkları	105
713	Bağlama Elemanları Civatalar	110
714	Contalar, Gözetleme Pencerelele	113

Bölüm: 715
YAĞA DALDIRMA KORUMA TİPİ

715	Genel	114
716	Yağ, Sıcaklık Limitleri, Göstergeler	115
717	Özel Tertipler	116
718	Testler	116

Bölüm: 720
BASINÇLI TİP KORUMA

720	Genel	117
721	Havalandırılmalı Basınçlı Koruma	118
722	Kapatılmış Basınçlı Koruma	119
723	Muhafaza Koruyucu Gaz ve İletimi	120
724	Güvenlik Önlemleri, Sıcaklık Limiti ve Markalama	121

Bölüm: 725
ARTIRILMIŞ EMNİYETLİ TİP KORUMA

725	Genel, Tarifler	123
726	Özel Kurallar	128
727	Özel Testler	133

Bölüm: 730
KENDİNDEN EMNİYETLİ TİP KORUMA

730	Genel, Tarifler	137
731	Dizayn Kuralları	139
732	Bileşenlerin Kendinden Emniyetliliği	143
733	Güvenilir Bileşenler	144
734	Testler ve Markalama	154

Bölüm: 750

KORUMA TİP KONTROL ve TESTLERİ

750	Genel	157
751	Dizayn, Prototip İncelemesi	159
752	Mekanik Dayanım Testleri	159
753	Gaz Patlama Testleri	163
754	Termik Testler	166
755	Basınçlandırma Testleri	167
756	Diğer Testler	168

Bölüm: 760

CIHAZLARIN GENEL YAPIM KURALLARI

761	Elektrikli ısıtıcılar	169
762	Isıtıcı Eleman Yapıları	169
763	Patlatmaya Karşı Korumalar	171
764	Sıcaklık Limitleri	173
765	Aydınlatma Armatür Koruma Kafesleri	174

Bölüm: 800

CIHAZLARIN MONTAJI, KONTROLÜ

801	Genel	175
802	Montaj Öncesi Cihaz Kontrolü	175
803	Cihazların Yerleştirilmesi, Montajı	175
804	Cihazlara Dış Kablo Girişleri	176
805	Montaj Kontrol ve İşlemler	176
806	Genel Kontrol ve İşlemler	176
807	Basınçlandırılmış Tip Cihazların kontrolü	177
808	Artırılmış Emniyetli Tipin Kontrolü	177

Bölüm: 850

ELEKTRİK CIHAZLARININ BAKIMI

851	Genel	178
852	Bakım ve Önemi	178
853	Yetersiz Bakımın Sonuçları	178
854	Koruma Tipini Bozan Onarımlar	179
855	Bakım Çeşitleri	180
856	Bakım Kuralları	180
857	Bakım Personelinin Eğitimi	181
858	Bakım İçin Kontroller	182
859	Genel Kontroller	183
860	Döner Makinaların Kontrolü	183
861	Yağlı Tip Transformatör Kontrolü	185
862	Aydınlatma Armatür Kontrolü	186
863	Diğer Elektrik Cihaz Kontrolleri	186

Bölüm: 900
EKLER

900A	Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük	187
900B	Alevsizedirmazlık Test İstasyonu Yönetmeliği	223
900C	Maden, Taş Ocakları ve Tünel Yapımında Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük	236

KAYNAKLAR

Türk Standartları Enstitüsü	TS 373 - 3380 - 3381 - 3382 TS 3383 - 3384 - 3385 - 3489 TS 3490 - 3491 - 3492 - 3493
British Standards Institution	BS 229 - 4683 - 5345 BS 5501
European Standard	EN 50014 - 50015 - 50016 EN 50017 - 50018 - 50019 EN 50020
Verband Deutscher Elektrotechniker	VDE 170 - 171
Japanese Industrial Standard	JIS C 0903 - 0904 - 0905
South African Bureau of Standards	S ABS 314

Bölüm : 100

PATLAYICI ORTAMLARDA PATLAMAYI ÖNLEME

110. GENEL

Yanıcı katı, sıvı ve gazların çıkarıldığı, taşınıp depolandığı ve işlendiği sanayiler insan sağlığına zararlı olmanın yanı sıra türlü maksatlarla kullanılan enerjinin gaye dışı ısı, ark ve açık aleve dönüşebilme ihtimalinin her an var olması nedeni ile "Tehlikeli İş Yerleri" olarak belirlenmiştir. Tehlikeli iş yerleri kapsamına giren sanayilerde can ve mal kaybına neden olan patlamaların meydana gelmesini önlemek için alınması gerekli olan tedbirler; standartlar, yönetmelik ve tüzüklerle belirlenerek uyulması zorunlu kurallar haline getirilmiştir.

Yanıcı toz, buhar ve gazın patlama limitlerinde bulunma ihtimalinin olduğu patlayıcı ortamlı tehlikeli iş yerlerinde "(Ex) - Explosion Protected", "(ALSz) - Alevsizedirmazlık" olarak isimlendirilen patlamayı önleyici koruma tedbirlerinin bilinip tatbik edilmesi, patlama ihtimalini en az seviyeye indirmekte ve güvenilir bir çalışma ortamı sağlamaktadır.

Patlayıcı ortamlarda patlamayı sağlayan enerji; iş makinalarının çalışmasından, elektrik cihaz ve donanımından, patlayıcı madde ve açık alevin kullanılmasından, mekanik aksamın çarpışması gibi nedenlerle ısı, kıvılcım, ark ve alevden meydana gelmektedir.

Türkiye'de konu ile ilgili olarak ayrı ayrı zamanlarda yayınlanmış standart, tüzük ve yönetmelikler var olduğu gibi bu konuda yetişmiş bilgili ve tecrübeli elemanlar tehlikeli işyerlerinde mevcuttur. Ancak ayrı ayrı yerlerde olan yazılı kural ve bilgilerin bir araya toplanması konunun bilinmesi ve daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanması açısından faydalı olacaktır.

Bu kitabın konusu; patlayıcı ortamlı tehlikeli işyerlerinde kullanılacak patlamaya karşı korumalı elektrik makina ve tesislerinin genel dizayn, yapım, test, seçim, montaj ve bakım kuralları olup gaye; bu tesisattan patlamalar neticesi meydana gelebilecek can ve mal kaybını en aza indirmek ve önlemektir.

Burada yazılı olarak verilen kurallar tavizsiz uyulması gereken uluslararası kabul edilmiş ve uygulanan teknik kurallardır. Alevsizedirmazlık Test İştasyonu'nda araştırma için yapılmış tecrübeler neticesi standart kuralların dışındaki değerlerde cihazların ortamı patlattığı ve güvenilirliğinin kalmadığı tespit edilmiştir.

Okuyucuya, kullanıcıya faydalı olabilmek için Türkiye'de yayınlanmış konu ile ilgili tüzük, yönetmelik ve standart şartnameler kitabın ek bölümüne konmuştur.

111. KONULAR

Her bölümün içerdiği konular bölüm başlıkları ve konu özeti olarak aşağıda belirtilmiştir.

Bölüm No: Konular

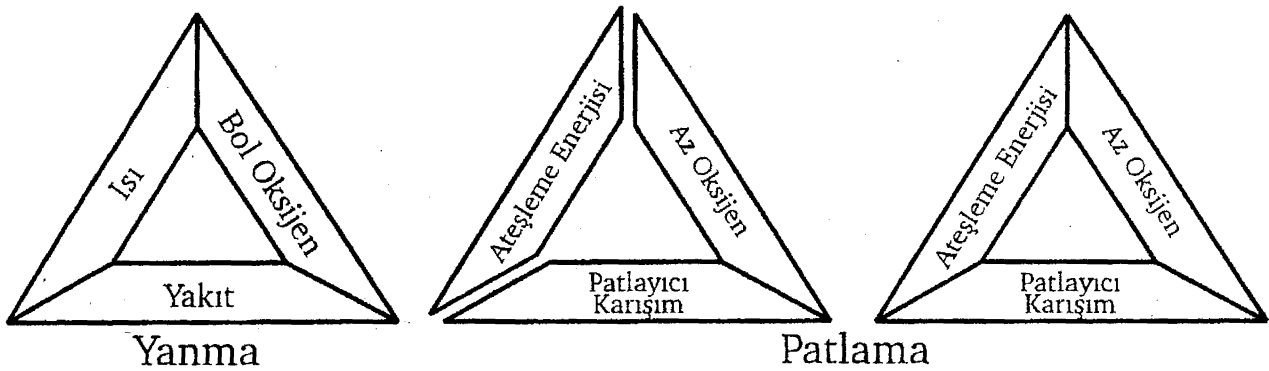
100	Patlayıcı Ortamlarda Patlamayı Önleme (Genel)
150	Patlamayı Önleme Genel Kuralları
200	Yanıcı Gaz, Buhar ve Tozların Sınıflandırılması
300	Tehlikeli Sahaların Sınıflandırılması
350	Patlayıcı Ortam Cihazlarının Markalanması
400	Elektrik Cihazlarının Koruma Tipi Seçimi
500	Elektrik Bağlantıları ve Kablo Girişleri
600	Elektrik Cihazlarındaki Genel Korumalar
650	Muhafazaların (IP) Koruma Dereceleri
700	Patlamayı önleyici Koruma Tip ve Dizayn Esasları
750	Patlamaya Karşı Koruma Tiplerinin Kontrol ve Testleri
800	Patlamaya Karşı Korunmalı Cihaz ve Tesislerin Montajı
850	Patlamaya Karşı Korunmalı Cihaz ve Tesislerin Bakımı
900	EKLER
	A- Parlayıcı, Patlayıcı Madde İşyerleri TÜZÜĞÜ
	B- ALSz Test İstasyonu YÖNETMELİĞİ
	C- Maden, Taş Ocakları ve Tünel Yapımında
	Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

120. TARİFLER

Patlamayı önleme kurallarının tatbikinde aşağıda verilen kısa tariflerin bilinmesi konu ile uğraşanlar için faydalı olacaktır.

121. PATLAMA

Yanma olayının belirli koşullarda ve çok kısa zamanda meydana gelmesidir. Nem, ortam sıcaklığı, basınç ve benzerleri faktörlere bağlı olmakla beraber Şekil:121'de görüldüğü gibi üç ana unsurun kapalı bir üçgen meydana getirmesi ile mümkündür.



Şekil: 121 Yanma ve patlama üçgenleri

Bu üçgenin üç elemanı açığa çıkmamış enerji patlayıcı karışım ve havadaki oksijen tehlikeli iş yerlerinde doğal olarak her zaman mevcuttur. İyi bir havalandırmanın devamlı yapılması, patlama limitlerinde karışımın meydana gelmemesi ve patlatma enerjisinin açığa çıkmaması patlamayı önleme kurallarının tümünü oluşturmaktadır.

122. TEHLİKELİ İŞ YERLERİ

24.12.1973 gün ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve Bölüm: 900, Ek: A'da verilen "Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İş yerlerinde ve İşlerde Alınacak Emniyet Tedbirleri Hakkında Tüzük"te belirtildiği gibi 1475 sayılı İş Kanunu kapsamına giren parlayıcı, patlayıcı ve zararlı katı, sıvı, gaz halinde maddelerle çalışılan yerlerdir.

123. PATLAYICI ORTAMLAR

Yanıcı toz, gaz ve buharın hava içerisinde patlama limitlerinde bulunduğu veya bulunma ihtimalinin olduğu sahalara patlayıcı ortam denir. Yanıcı toz, gaz ve buharlar tek tek patlayıcı ortam oluşturabildikleri gibi toz-buhar, toz-gaz karışımı şeklinde de patlayıcı ortam oluşturabilirler.

124. PATLAYICI GAZ ORTAMLARI

Kolaylıkla yanabilir sıvı, buhar ve gazların buldukları yerler patlayıcı gaz ortamı olarak isimlendirilmektedir.

125. TEHLİKELİ SAHA

Patlayıcı hava-gaz karışımının bulunduğu veya bulunma ihtimalinin olduğu yerlerdir.

126. TEHLİKESİZ SAHA

Patlayıcı hava-gaz karışımlarının bulunmadığı dolayısı ile elektrik cihazlarında genel istekler haricinde özel korumaların yapılmadığı yerlerdir. Tehlikesiz sahada olup ta tehlikeli sahadaki cihazlarla elektriki ilişkisi olan sistemlerde özel önlemlerin alınması gerekebilir.

127. YANICI MADDE

Hava içerisinde ark, alev veya sıcak yüzey gibi uygun bir etkenle başlayan ve sürekli olarak yanan veya patlayan katı, toz, gaz, sıvı, buhar halindeki maddelerdir.

Bir çok katı ve sıvı maddeler yanıcı olarak bilinmesine rağmen yanmazlar. Bu maddelerin ısıtılması neticesi çıkan gaz veya buhar oksijen ile karışarak yanabilir. İlk yanmadan sonraki ısı daha çok buhar ve gaz çıkmasına neden olduğundan yanma artar.

128. PARLAMA NOKTASI (Flash Point)

Sıvıların buhar haline gelip hava ile yanıcı bir karışım meydana getirdiği en düşük sıcaklıktır. Özel test şartlarında açık ve kapalı kap metotları ile tespit edi-

lır. Kapalı kaplarda tespit edilen değerler açık kaplara nazaran % 5-10 daha kü-
çüktür. Parlama noktasının bilinmesi doğrudan patlama için değil, sıvı kap ve de-
polarının civarındaki, yakınındaki cihazların sıcaklığı ile patlayıcı buhar-hava ka-
rışımının meydana gelmesini önlemede gereklidir.

129. PATLAMA SICAKLIğI (Alevlenebilme - Ignition - Temperature)

Belirli test şartlarında atmosfer basıncında dışarıdan ark ve alev desteği ol-
madan patlama limitleri içerisindeki bir karışımın alevlenebildiği, patladığı ve
alevlenmenin devam ettiği tespit edilebilen en düşük sıcaklıktır. Patlayıcı ortamda
emniyetli bir kullanım için patlama sıcaklığının yaklaşık % 80'i sıcaklık sı-
nıflandırılmasına esas alınmalıdır.

130. PATLAMA LİMİTLERİ (Explosive Limits)

Kolaylıkla yanabilir gaz, buhar ve tozların hava ile karışımının devamlı pat-
layıp yanabildiği limitlerdir. Patlayıcı karışımın en küçük değerine alt limit (LEL-
Lower Explosive Limit), en büyük değerine üst limit (UEL-Upper Explosive Limit)
denir. Normal atmosfer şartlarında alt ve üst limitlerin dışında kalan ka-
rışımlarda patlama olayı meydana gelmez. Bu limitler hacimsel ve ağırlık oranları
şeklinde Çizelge: 214-220'de verilmiştir.

131. EN BÜYÜK YÜZEY SICAKLIğI (Maximum Surface Temperature)

Cihazların anma değerlerinde veya kabul edilen aşırı yüklenme çalışma sı-
nıflarında patlayıcı atmosfere açık yüzeylerinde oluşan en büyük sıcaklıktır. Bu
sıcaklık (d) tipi korumalı cihazlarda dış yüzeyde (e) tipi korumalı cihazlarda iç yü-
zey ve elemanlarda oluşan sıcaklıktır.

132. SICAKLIK SINIFLANDIRILMASI (T Temperature Class)

Gazların patlama sıcaklığı dikkate alınarak cihazların en büyük yüzey sı-
caklığı üzerinde yapılan T1-T6 rumuzları ile gösterilen 450°C - 85°C arasındaki altı
sıcaklık sınıfıdır.

133. ÇIKIŞ KAYNAğI (Source of Release)

Yanıcı gaz, buhar ve tozun atmosfere çıktığı nokta, kaynaktır.

134. TEHLİKE KAYNAğI (Source of Hazard)

Patlayıcı karışımın patlamasına neden olacak ark, kıvılcım ve ısının mey-
dana geldiği veya meydana gelebileceği cihaz ve elemanlarıdır.

135. TEHLİKE BÖLGELERİ (Division - ZONE)

Patlayıcı ortamlar patlayıcı karışımın var olabilme ihtimaline göre 0, 1, 2 di-
ye üç bölgeye ayrılmakta, tehlike 0'dan 2'ye doğru azalmaktadır.

136. PATLAYICI ORTAMLARIN SINIFLANDIRILMASI

Patlayıcı ortamlar gazların karakterleri dikkate alınarak "Gaz Grup-
landırılması", gazın bulunabilme ihtimaline göre "Tehlike Bölgeleri", gazın pat-

lama sıcaklığına göre "Sıcaklık Sınıfı" sınıflandırılmalarına tabi tutulmuşlardır.

137. GAZ GRUPLARI

Karakterlerine göre gazlar I ve II olmak üzere iki ana gruba ve Grup II'de kendi içinde IIA, IIB, IIC olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır. Patlamayı önleyici koruma tiplerinde cihaz dizayn ve imalatı bu grublama esas alınarak yapılmaktadır.

138. KİMYASAL UYGUNLUK

Cihaz imali ve kullanımında cihaz malzemesinin ortamdaki çözücülerle korozitif maddelere uygun olmasıdır.

139. TOZLARIN ALEVSİZ YANMA SICAKLAĞI (Glow Temperature)

Tozların tabakalar halinde iken alevsiz korlanarak yanma sıcaklığıdır. Bu sıcaklık tozların havada bulut halinde iken alevlenme sıcaklığından farklı ve daha düşüktür.

140. PATLAMAYA KARŞI KORUMA TİPİ (Type of Explosion Protection)

Patlayıcı ortamlarda çalışacak tehlike kaynağı olan cihazların türlü tekniklerle tehlike kaynağı olmaktan çıkarılması, emniyetli cihaz haline getirilmesi için yapılan koruma tipleridir.

Bu korumalar cihaz cins ve türüne göre: Cihaz muhafazası, tüm giriş ve çıkışlar, kumanda tertipleri ile eleman ve bağlantılarını kapsamakta olup standartlarca belirlenmektedir. Koruma tip ve sembolleri aşağıda belirtildiği gibi olup her tip için istenen standart bilgiler Bölüm: 700'de açıklanmıştır.

Sembol Koruma Tipi

-
- | | |
|-------|---|
| (d) | Alevsizdirmaz Muhafaza (Flame-proof Enclosures) |
| (e) | Artırılmış Emniyetli (Increased Safety) |
| (i) | Kendinden Emniyetli (Intrinsically Safety) |
| (o) | Yağa Daldırılmış (Oil Immersed) |
| (p) | Basınçla, Tazyikli Koruma (Pressurization) |
| (q) | Kumla Doldurma (Sand Filled) |
| (s) | Özel Koruma (Special Protection) |
| (h) | Havasızdirmaz Koruma (Hermatic Sealing) |
| (N,n) | N Tipi Koruma (N Type Protection) |

141. MUHAFAZALARIN KORUMA DERESESİ (IP Degrees of Protection of Enclosures)

Cihaz muhafazalarının aktif kısımlarına dışarıdan dokunma içerisine toz ve sıvı girmesine, dış darbelerle karşı dayanıklı hale getirmesi için yapılan korumalar ve derecesidir. IP genel tanıma rumuzundan sonra gelen iki rakamla belirtilir. (IP 22, IP 54 gibi). Mekanik darbelerle karşı üçüncü rakam ilave çalışmaları devam etmektedir. (Bölüm: 650)

142. STATİK ELEKTRİK KORUMASI

Katı, sıvı, gazların içinde ve insanlarda oluşan şarjların, statik yüklerin tehlike kaynağı olabilecek bir atlamaya meydan vermeden emniyetle dağıtılması için yapılan koruma ve tertiplerdir.

143. ATEŞLEME ENERJİSİ (Tutuşma Enerjisi)

Kıvılcım deşarjı esnasında kıvılcım kanalındaki yanıcı bir karışımın normal şartlarda tutuşabildiği en küçük elektriksel enerjidir.

144. CİHAZLARIN TANITILMASI, MARKALANMASI (Marking)

Patlayıcı ortamda çalıştırılacak ve patlamaya karşı koruma tipi bulunan cihazlar üzerinde teknik karakterlerden ayrı olarak cihaz koruma tipi, gaz grubu, sıcaklık sınıfının tanıtılması için yapılan markalamadır. Ayrıca cihaz koruma tipini inceleyip test eden kuruluşun tanıtma arması ile sertifika numarası da bu markalamada yer alır.

145. PATLAYICI ORTAM STANDARTLARI

Patlayıcı ortamlarda çalıştırılacak cihazların dizayn ve test esaslarının, alınması gereken tedbirlerin belirlendiği uyulması mecburi olan standartlardır. Koruma tipleri için genel ve cihaz cinsleri için özel olanlarının yanı sıra kullanıcıya hitap eden seçim, montaj ve bakımla ilgili uygulama standartları da mevcuttur. Konu ile ilgili Türk Standartları ve eşdeğer yabancı standartlar Bölüm: 350'de çizelge halinde verilmiştir.

146. TEHLİKELİ İŞ YERLERİ TÜZÜK VE YÖNETMELİKLERİ

Tehlikeli iş yerlerinde alınması zorunlu sağlık ve güvenlik tedbirlerinin belirlendiği tüzük ve yönetmeliklerdir. Bölüm: 900'de aşağıda belirtilen tüzük ve yönetmeliklerin konu ile ilgili kısımları verilmiştir.

- | | |
|------------|--|
| Grup I | -Maden Ocakları İçin (Resmi Gazete: 22.10.1984-18553) "Maden Ocakları Emniyet Tedbirleri Tüzüğü" |
| Grup II | -Patlayıcı, Patlayıcı Tehlikeli İş Yerleri İçin (Resmi Gazete: 24.12.1973-14752) "Patlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle çalışılan İş Yerlerinde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" |
| | -Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalatı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesine İlişkin Tüzük (Resmi Gazete: 29.09.1987-19589) |
| Grup I, II | -Patlayıcı Ortam İçin Cihazların Sertifikalandırılması (Resmi Gazete: 19.09.1973-14660) "Alevsizdirmazlık Yönetmeliği" |

147. TEST İSTASYONLARI, TEST OTORİTESİ

Patlayıcı ortamlarda çalıştırılmak üzere dizayn ve imal edilmiş cihazların standartlara göre incelenip test edildiği ulusal istasyonlardır. Türkiye'de bu is-

tasyon Alevsizedirmazlık Yönetmeliği'ne göre Maden Dairesi Başkanlığı'na bağlı olarak faaliyet göstermekte olup "ALSz Test İstasyonu Müdürlüğü Üzölmez Caddesi No: 22 Tel: 0.372.268 25 49 - Zonguldak" adresindedir.

148. CİHAZ SERTİFİKA VE İMAL LİSANSI

Test istasyonlarında prototipleri test edilip koruma tip özelliklerini sağlayan, başarılı olan cihazlar için patlayıcı ortamlarda çalışabilirliğini gösteren otorite kuruluşlarca Test Sertifikası ve Onay İşaretini kullanarak imalat yapılması için İmal Lisansı verilir.

149. OTORİTE KURULUŞLAR

(1) Sertifikalama otoritesi Maden Dairesi Başkanlığı'dır.

(2) Patlayıcı ortam tesis kontrol otoriteleri Çalışma Bakanlığı ile Enerji Bakanlığı'dır.

Bölüm: 150

PATLAMAYI ÖNLEME GENEL KURALLARI

151. GENEL

Patlayıcı ortamlarda genel emniyet kurallarının tatbik edilerek çalışılması güvenlik açısından zorunludur. Bu kuralların yanı sıra patlama ve yanmayı önlemenin vazgeçilmez iki temel şartı:

- Patlayıcı limitlerde gaz-hava karışımı,
- Patlama kaynağı

büyükliklerinin kontrol altında tutularak ikisinin birden aynı anda meydana çıkmalarına devamlı mani olunmasıdır.

Aslında bunlardan birinin meydana gelmesini önlemekle patlama olayı teorik olarak önleniyor gibi görünmektedir. Tatbikatta bu durumun gerçekleşmesi hemen hemen imkansızdır. Patlama olasılığını en aza indirmek için patlayıcı limitlerde gaz-hava karışımı -patlayıcı atmosferin- oluşmasına mani olacak tüm tedbirlerin yanı sıra patlama kaynağı olabilecek tüm cihaz ve elektrik tesisatının patlatmaya karşı korumalı olarak yapılması gereklidir.

Bu bölümde patlamayı önlemenin genel kuralları verilecektir.

152. PATLAYICI ATMOSFER OLUŞMASININ ÖNLENMESİ

Tehlikeli iş yerlerinde patlayıcı ortamı oluşturacak patlama limitlerinde gaz-hava karışımının meydana gelmemesi için çıkış kaynakları üzerinde aşağıdaki ana tedbirler alınmalı ve devamlı kontrol edilmelidir.

(1) Patlayıcı gazın kaçak veya kaza ile ortama boşalmasını, yayılmasını önleyici bütün tedbirler alınmalıdır.

(a) Yanıcı sıvı, gaz ve tozlar küçük miktarlarda kullanılmalı, taşınmalı, mümkünse bu işler açık havalı sahalarda gerçekleştirilmelidir.

(b) Boru ekleri adet olarak en az seviyede tutulmalı ve bu eklerden kaçak olmaması için tedbir alınmalıdır.

(c) Cihazların yanlış işletilmesi, kırılma ve aşınmasından meydana gelecek kaçaklar için önlem alınmalıdır.

(2) Patlayıcı gaz birikmesi önlenmelidir. İyi bir havalandırma ile ortama kaçacak gazların birikmesine, patlama limitlerinde karışım meydana gelmesine mani olunmalıdır.

(a) Bazı cihazlar normal çalışması gereği patlayıcı gaz çıkartıyor, kaçaklar önlenemiyor veya patlayıcı gazın içerisinde çalışması gerekiyorsa; bu teçhizat bina dışına açık havaya veya özel duvarlarla çevrilmiş kapalı bölmelere konmalıdır.

(b) Cebri bir havalandırma ile gaz kaçakları açık havaya atılmalı ve patlama limitleri içindeki gaz birikimine mani olunmalıdır.

(c) Uygun gaz alarm sistemleri ile mümkün olabilecek gaz kaçakları kont-

rol altında tutulmalıdır.

153. PATLAMA KAYNAKLARI İÇİN TEDBİRLER

Elektrik enerjisinin sanayi'e tatbikatında cihaz ve tesisatından ısı, kıvılcım temaslar neticesi ark ve alev oluşması yapısı gereğidir. Her ne kadar ısı, ark ve kıvılcımın azaltılması, hiç olmaması için teknikler gelişmekte ise de cihaz cins ve yapım tekniği açısından bunların tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmamaktadır. Normal kullanımda yapısı gereği doğal görülen ısı, ark kıvılcım patlayıcı ortamlarda "Patlama Enerjisi"ne dönüştüğünden "PATLAMA KAYNAĞI" olarak tehlikeli bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Patlayıcı ortamlarda elektrik enerjisinin kullanılabilmesi bir takım özel tedbirlerin alınması ile mümkündür.

154. PATLAYICI ORTAMDA ELEKTRİK CİHAZLARININ KULLANILMASI

Patlayıcı ortamlarda elektrik cihaz ve tesisatının patlatma kaynağı olmaması için öncelikle ve aşağıda belirtilen sırada uygulama yapılmalıdır.

(1) Elektrik cihaz ve tesisatı patlayıcı gazın hiç olmadığı veya en az olduğu sahalara yerleştirilmelidir.

(2) Ortamda bulunabilecek gazlar tespit edilmeli ve bunların sıcaklık sınıfı, gaz grupları Bölüm: 200'e göre belirlenmelidir.

(3) Patlayıcı gazın ortamda bulunabilme ihtimali göz önüne alınarak patlayıcı ortam Bölüm: 300'deki esaslara göre 0, 1, 2 "Tehlike Bölgeleri"ne, "ZONE"lere ayrılmalıdır.

(4) Tehlike bölgelerine konacak, tesis edilecek elektrik teçhizatının seçimi Bölüm: 400'de verilenlere mümkün olduğu kadar uygun ve sertifikalı olmalıdır.

(5) Elektrik kablo ve bağlantıları, tehlike bölgeleri, gerilim dikkate alınarak Bölüm: 500'de belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

(6) Patlamaya karşı korumalı elektrik teçhizatının montajı Bölüm: 800'e uygun olarak yapılmalıdır.

(7) Patlamaya karşı korumalı cihazların işletme ve bakımı Bölüm: 850'de verilenlerle bu konuda yayınlanmış yönetmelik ve tüzüklere uygun olarak yapılmalıdır.

(8) Patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazlarının dizayn ve imalatı Bölüm: 700'e, test ve kontrolleri Bölüm: 750'ye göre yapılmalıdır.

155. PATLAYICI ORTAM TESİSİNİN PLANLANMASI

Patlayıcı ortamlarda yeni kurulacak tesislerin planlanması, kurulmuş tesislerin planlarının çıkarılmasında aşağıda belirtilen yöntemlerin tatbik edilmesi faydalıdır.

(1) Patlamaya karşı önlem alınması gereken yerler araştırılarak tespit edilmelidir.

Önce genel yerleşim planı üzerine; tüm tesisin binaları, üretim, depolama yerleri ve özellikle yanıcı malzeme bulunan bölümler titizlikle etüd edilerek ışaretlenmelidir.

Bu plan üzerinde Madde: 2 ve 6'daki hususlar dikkate alınarak patlamaya

karşı korumalı olacak veya olması gereken elektrik tesisatı işlenmelidir.

(2) Elektrik cihazlarının cinsine göre yerleşimi tespit edilmelidir.

Çalışma yerleri, ölçü ve kontrol bölümleri çalışma gerilimine göre dağıtım şebekesi ve ara irtibatların geçeceği bölümler planlanarak tespit edilmelidir. Mümkün olduğu kadar bu bölümler, odalar tehlikesiz sahalarda seçilmeli, yapılmalı mümkün değilse Bölüm: 340'da esasları verilen basınçlı tip korumalı odalarda toplanmalıdır.

Elektrik teçhizatının tehlikeli bölge içerisinde yapılması mecburi ise; (3). ve (6). paragrafta belirtilenlere uyulmalıdır.

(3) Elektrik cihaz ve yerleri incelenmelidir. Tehlike bölgelerine göre cihaz koruma tip seçim ve yerleştirilmesi Bölüm: 400 ve 800'e göre yapılmalıdır.

(4) Elektriki iletken ve kablolar uygun seçilerek yerleştirilmelidir.

Patlamaya karşı korumalı elektrik teçhizatının iletken bağlantı ve kabloları gaz cinsine, koruma tipine ve işletme şartlarına uygun olarak seçilmeli yerleştirilmesi işletme, kontrol ve bakım şartları dikkate alınarak yapılmalıdır.

(5) Elektrik cihazlarının kontrol, bakım ve tamiri planlanmalıdır.

Elektrik cihazlarının koruma tipleri dikkate alınarak Bölüm: 850'deki esaslara göre kontrol bakım planları yapılmalıdır.

(6) Koruma tiplerinin uygunluğu incelenmelidir.

Tehlike bölgeleri dikkate alınarak seçilmiş cihazların, bağlantılarının ve bir arada bulunanların birbirine göre uygunluğu yeniden incelenmelidir.

156. PATLAMAYA KARŞI KORUMALARIN PRENSİPLERİ

Patlatma kaynağı olarak görülen elektrik cihaz ve tesisatının tehlikeli olmaması için koruma ana prensipleri aşağıda belirtildiği gibidir.

(1) Patlatma kaynaklarının patlayıcı ortamla doğrudan temasları önlenmelidir.

Patlayıcı ortamda çalışacak cihazların tamamının veya patlatma kaynağı olan bölümünün özel olarak yapılmış muhafaza içerisine alınması esasına dayanmaktadır. Ortamdaki patlayıcı karışım bu özel muhafazanın da içerisine girip çıkabilmektedir. Ancak ısı ark gibi nedenlerle özel muhafaza içerisinde meydana gelen gaz patlamaları dış ortama; dış ortamı patlatmayacak şekilde intikal ettirmektedir.

Bu özel yapıdaki muhafazanın kapak, giriş ve çıkışlardaki sıkma parçalarının ortadan kalkması, standart değerlerinin dışında kullanılmaya devam edilmesi, değiştirilmesi, ilaveler yapılması cihaz koruma tip özelliğini ve güvenilirliğini ortadan kaldırmaktadır.

Patlatma kaynağının patlayıcı ortamdan ayrı bir muhafazaya konması aşağıdaki metodlardan biri ile sağlanabilmektedir.

(a) Alevsizedirmez Metot:

Patlama kaynakları standartlarında belirtilen özel teknik ve değerlerde yapılmış muhafazalar içine konmaktadır. Muhafaza içerisindeki patlamalar dıştaki patlayıcı gaz ortamına intikal etmemekte ve muhafazaya zarar vermemektedir.

Ayrıca muhafaza tüm parçaları ile ortamdaki çalışma darbe şartlarına da dayanabilmektedir.

(b) Basınç Altında Tutma Metodu:

Muhafaza veya bölümün içerisine normal atmosfer basıncının üzerindeki bir değerde temiz hava veya inert gaz (atıl gaz) verilerek ortamdaki patlayıcı gazın içeri girmesinin önlenmesidir. Bu metodla da patlatma kaynakları patlayıcı ortamdan ayrı tutulabilmektedir.

(c) Yağa Daldırma, Tozla Doldurma Metodu:

Patlatma kaynağı olabilecek kısımlar cihaz cinsine bağlı olarak bir muhafaza içerisindeki yağa daldırılır, kumla doldurulur. Böylelikle patlatma kaynakları dıştaki patlayıcı gaz ortamından ayrı tutulmuş olur.

(2) Ark çıkarmaz elektrik cihazlarının emniyetlilik dereceleri ilave tedbirlerle artırılmalıdır.

Normal çalışmada ark çıkarmayan ve yüksek ısı üretmeyen bazı elektrik cihazlarının normal çalışmada arıza ve kaçak durumlarının meydana gelmemesi, gelmesinin emin bir şekilde önlenmesi için emniyet derecelerinin artırılmasıdır. Bu şekilde yapılmış korumalar "Artırılmış Emniyetli" olarak isimlendirilir.

(3) Patlatma kaynağının enerjisi düşük seviyede devamlı kontrol altında tutulmalıdır.

"Kendinden Emniyetlilik" olarak isimlendirilen bu koruma tipinin esası: Normal çalışmada ve arıza durumlarında, belirli test şartlarında cihaz ve dış irtibatlarından çıkacak ark ve ısının söz konusu patlayıcı ortam gaz grubu için belirlenen "patlatma enerjisi"nin altında olmasının devamlı olarak sağlanmasıdır.

157. ELEKTRİKİ İRTİBATLARDAKİ KORUMA PRENSİPLERİ

Toprak kaçağı, kısa devre, ezilme gibi arıza halleri hariç, elektrikli irtibat iletken ve kabloları patlatma kaynağı değildirler. Toprak kaçağı ve kısa devre korumaları cihazların bünyesinde bulunacağından irtibat iletken ve kabloları işletme şartlarına dayanıklı cinsten yapılmalıdır. İletken ve kablolar çelik borular içinden döşenebilir. Burada iletken ve kabloların en büyük tehlike kaynağı olduğu yer iletken ve kablonun patlatmaya karşı korumalı cihaza giriş yeri yani irtibatlandırıldığı yerdir.

İletken ve kabloların cihazlara girişi iki türde yapılır.

- Doğrudan Y tipi girişler,
- Dolaylı X tipi terminal kutulu veya fiş prizli girişler.

İletken ve kabloların cihazlara girişinde en önemli unsur kablonun emin bir şekilde tutturulmasının yanı sıra muhafazanın koruma tipine uygun olması ve koruma tipini bozmamasıdır.

Kabloların döşenmesinde aşağıda belirlenen teknikler uygulanır.

(1)- Metal borulu tesisat

Korumasız iletken ve kablolar çelik borular içerisinden çekilerek tesis edi-

lir.

(a) Alevsizedirmaz tip (ALSz)

Boruların eklenmesi ALSz özellikte yapılıp cihaz ve terminal kutularına kompunt doldurulmuş durdurucu kutularla giriş yapılır.

(b) Artırılmış emniyetli tip

Borular içerisinden döşenen kablolar cihazın artırılmış emniyet derecesine uygun olarak giriş yaparlar.

(2)- Açıkta döşenen tesisat

Çalışma koşullarına uygun zırhlı alevi geciktirici kablolar cihazlara sıkıştırılmış contalı glendlerle giriş yaparlar.

(a) Alavsizedirmaz tip

Sıkıştırılmış contalı kablo glendi alevsizedirmaz koruma tipi özelliklerini sağlar.

(b) Artırılmış emniyetli tip

Sıkıştırılmış contalı kablo glendi artırılmış emniyetli tip koruma özelliklerindedir.

(c) Kendinden emniyetli devreler

Kendinden emniyetli devre ve irtibatlarında dışarıdan gelebilecek şarz ve endüksiyonlar için özel ve emin korumalar yapılmalıdır.

(d) Dolaylı girişler

İşletme şartları gereği zaman önemli ve yedekli çalışma durumu söz konusu ise kabloların eklenmesi ve cihazlara girişi fiş-priz tertipleri ile gerçekleştirilmektedir.

Bölüm: 200

YANICI GAZ, BUHAR VE TOZLARIN SINIFLANDIRILMASI

210. GENEL

Yanıcı gaz, buhar ve tozların bulunduğu patlayıcı ortamlarda; patlamayı önlemek için alınacak tedbirlerin belirlenmesinde, kullanılacak elektrik cihazlarının koruma tip dizayn, yapım ve seçimi için söz konusu yanıcı maddelerin bazı karakterlerinin tespit edilerek gruplar halinde tasnifi, sınıflandırılmaları gerekmektedir.

Elektrik enerjisi ve cihazlarının kullanılmasında yapıları gereği, normal çalışmada olduğu gibi kısa devre, kaçak arıza hallerinde ısı üretmeleri, ark kıvılcım çıkarmaları, endüksiyon yolu ile birbirlerine tesir etmeleri söz konusudur.

Yanıcı maddelerin patlama ile yakından ilgili olan ve aşağıda ana başlıklar halinde verilen karakteristik değerleri farklı farklıdır.

- En kaçak alevlenme ısısı ($^{\circ}\text{C}$);
- En küçük alevlenme enerjisi (mJ);
- En küçük ateşlenme akımı (mA);
- En büyük güvenlik aralığı (mm);
- En küçük alev yüzeyi (mm);
- Tozların korlanarak yanma ısısı ($^{\circ}\text{C}$);

Patlama ile ilgili ve her bir yanıcı madde için farklı olan bu değerler standart metodlarla deneysel olarak bulunup patlayıcı ortamlar için kabul edilen çalışma koşulları ($h=1000\text{ m}$; $T= -10 +40^{\circ}\text{C}$; %45-85 R.Rutubet;.....) ve emniyet faktörleri de dikkate alınarak belirli limitler arasında sıralanarak gruplandırılmıştır.

Yanıcı gaz ve buharların en küçük alevlenme enerjileri çok küçük değerlerde yani milijoule seviyesindedir. Organik buhar ve hidrokarbon gazlarının hava içerisindeki en küçük alevlenme enerjileri 0,01 mJ ile 1 mJ arasındadır. Havadaki karbon disülfid ve hidrojen gazının en kaçak ateşlenme enerjileri ise 0,02 mJ'dür. Patlayıcı maddelerde bu değer 0,001 mJ seviyesine kadar inebilmektedir.

Toz bulutlarında, havada suspansiyon halindeki yanıcı sıvı damlalarında en küçük ateşlenme enerjileri daha büyük değerlerde olup 2 mJ ile 5000 mJ arasındadır.

Yanıcı gaz, buhar ve tozların alevlenme sıcaklıkları da farklı farklıdır. Tozlarda alevlenme sıcaklığı olarak alevsiz korlanarak yanma sıcaklığı esas alınmaktadır.

Yanıcı gaz ve buharların sınıflandırılmasında "alev propagasyon yüzey genişlik ve aralıkları" da önemli rol oynamaktadır.

Cihazların işlevlerini yerine getirebilmesi, imalat, montaj ve bakımının yapılabilmesi için kapak kumanda kol ve millerinde belirli temas yüzey ve aralıklarının bulunması zorunludur.

Normal ve arıza durumlarında ark ve kıvılcım çıkaran elektrik cihazlarının

muhafazaları içerisinde mevcut patlayıcı gazın patlaması doğaldır. Muhafaza içerisinde meydana gelen bu patlamanın muhafaza birleşim yüzey ve aralıklarından "Alev propagasyonu" şeklinde dış ortamı patlatmaması için bu yüzeylerin genişliği ve aralıkların belirli değerlerde olması lazımdır. Bu genişlik ve aralıklar muhafaza hacmine bağlı olduğu gibi mevcut yanıcı gaz cinsine de bağlıdır.

Bu bölümde önce son on yılda ülkemizde ve dünyada standartlaştırılmış sınıflandırmalar verilecektir. Bölümün sonunda esasta aynı fakat bazı değişiklikler ihtiva eden Amerika ve Almanya gibi ülkelerin daha önce yapmış oldukları sınıflandırmalardan da bahsedilecektir.

211. ALEVLENME SICAKLIKLARINA GÖRE SINIFLANDIRMA (T) (Ignation Temperature Class)

Bu sınıflandırmada patlayıcı gaz, buhar ve tozların alevlenebilme sıcaklıkları esas alınır. Kullanılacak cihazların en büyük yüzey sıcaklıkları gaz, buhar veya tozun alevlenme sıcaklığından düşük olmalıdır. Standart metodlarla tespit edilen (TS: 3382 tutuşma sıcaklığı deney yöntemi) alevlenme sıcaklığının % 80'ini emniyetli değer olarak alınıp kullanılabilir. Gaz ve buharların tespit edilen karakteristik değerleri Çizelge: 211'de verilmiştir.

Sıcaklık ile ilgili sınıflandırma T1 ile T6 arasında altı değer olarak belirlenmiş olup Çizelge: 211'de her sıcaklık sınıfının "alevlenme sıcaklığı" ile "cihazların en büyük yüzey sıcaklığı" karşılığı (°C) olarak gösterilmiştir.

Çizelge: 211 Sıcaklık Sınıflandırılması

Sıcaklık Sınıfı	En Büyük Yüzey Sıcaklığı (°C)	Yanıcı Malzeme Alevlenme Sıcaklığı (°C)
T1	≤ 450	> 450
T2	≤ 300	> 300
T3	≤ 200	> 200
T4	≤ 135	> 135
T5	≤ 100	> 100
T6	≤ 85	> 85

212. ALEV PROPAGASYON ARALIKLARINA GÖRE GRUPLANDIRMA (Explosion Groups)

Patlayıcı gaz ve buharların kabul edilebilen en küçük hacimde, 25 mm. flanş genişliğinde (Alev yüzeyinde) muhafaza içerisindeki patlama neticesi oluşan alevin dışa (Alev propagasyonu) çıkmaması için müsaade edilebilir "Güvenilir En Büyük Aralığın-Kleransın" bilinmesi gereklidir. En büyük güvenilir aralığın tespiti standart metodlarla yapılarak bulunmaktadır. (TS 3380-3493 hava-gaz, buhar karışımlarının en büyük deneysel güvenlik aralıkları ve en küçük ateş-

leme akımları)

Bulunan bu değerlere göre gaz ve buharlar önce iki ana "Patlama Grubu"na ayrılmıştır.

(1) Grup I Metan gazı (Maden ocakları)

(2) Grup II Diğer bütün gazlar.

(a) Grup I yalnız serbest haldeki metan gazına, maden ocaklarına tahsis edilme nedenleri olarak: Madencilik tarihinin çok eskiye dayanması, çalışma şartlarının çok özel ve ağır olması, serbest metan gazının kontrol altında tutulma zorlukları, kullanılan teçhizat ile problemlerinin ve çözümünün karmaşık olması, metan gazı ile beraber kömür tozunun bulunması, uygulama kurallarının ayrı otorite kuruluşlarca konup kontrol edilmesi şeklinde özetlenebilir.

(b) Grup II Gazlar

Grup II gazlar kendi içerisinde Çizelge: 212, 213, 214'de görüldüğü gibi A, B, C olarak üç alt gruba ayrılmaktadır. Bu alt grupları belirleyen, birbirinden ayıran en önemli faktör belirli bir muhafaza hacminde, belirli birleşme yüzey (alev yolu) genişliğinde müsaade edilen en büyük alev propagasyon aralığı (klerans) ile tutuşma enerjileridir.

Çizelge: 212 Gazların Patlama Grupları

Patlama Grubu	100 cm ³ , 25 mm flans yüzeyi müsaade edilen aralık (mm)
Grup I	0.5
Grup IIA	0.4
Grup IIB	0.2
Grup IIC	0.1

Çizelge: 212'de 100 cm³ muhafaza hacmi ve 25 mm. birleşme yüzey genişliği için müsaade edilebilir en büyük aralıklar patlama grupları için verilmiştir.

Müsaade edilebilir aralıklar gaz patlama gruplarının yanı sıra muhafaza hacmine ve birleşme yüzeyleri-alev yolu genişliklerine göre değişik değerlerde olup; Bölüm: 710'da "(d) Alevsizedirmaz muhafaza koruma tipi" başlığı altında müsaade edilen en büyük ve en küçük değerler çizelgeler şeklinde verilmiştir.

213. TUTUŞMA ENERJİLERİNE GÖRE SINIFLANDIRMA (Ignition Energy)

Yanıcı gaz, buhar ve tozların gruplandırılmasında bunların alevlenme enerjileri de önemli rol oynamıştır. Kıvılcım deşarzi esnasında kıvılcım kanalında tutuşma özelliğindeki bir karışımın normal atmosfer şartlarında tutuşabildiği en küçük elektriksel enerjiye "Asgari Tutuşma Enerjisi" denir. Gazlar için çok küçük değerlerde olan bu enerji tozlar için daha büyük değerlerde olup mWsn olarak belirlenmiştir. (i) tipi kendinden emniyetli koruma için önemli olan bu değerler gazlar için Çizelge: 213'de verilmiştir.

Tutuşma enerjisi yönünden 1,2 V; 0,1 A; 20 μ J veya 25 mW altındaki cihazların patlayıcı ortamlarda kullanılmasında standartlar gereği test edilip sertifikalanması istenmez.

Çizelge: 213-1 Patlama Gruplarının Tutuşma Enerjileri

Patlama Grubu	Tutuşma Enerjisi (μ J)
Grup I	200
Grup IIA	180-200
Grup IIB	60
Grup IIC	20

214. GAZLARIN GRUP VE SINIFLANDIRILMASI (Örnek)

Gazların patlama grubu, (T) sıcaklık sınıfı ve alevlenme enerjisi Çizelge: 214-1'de örnekleri ile gösterilmiştir. İngiltere'de BS tarafından yayınlanmış gazlarla ilgili karakteristik değerleri belirten liste Çizelge: 214-2'de verilmiştir.

Çizelge: 214-1 Patlayıcı Gazların Grup ve Sınıflandırılması (Örnek)

Grup	Alevlenme Enerjisi (mJ)	Sıcaklık Sınıfı					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	0.2	METAN Serbest					
IIA	0.2	Aseton PROPAN	Butan Butand Metan Endüst. Ethanol	Heptan Turben- tine	Trimet- hylamine		
IIB	0.6	Karbon monoksit	ETİLEN	Methaxy- ethanol	Dietileter		
IIC	0.02	HİDROJEN	Asetilen			Karbon- disülfid (x)	

Not: Büyük harflerle yazılanlar grubun temsil gazıdır.
(X) Kendinden emniyetli cihazlar için IIC grubundadır.

220. TOZLARIN SINIFLANDIRILMASI

Geçmiş yıllarda gerek yiyecek maddeleri gerekse hayvan yemi imalathanelerinde can kaybı ve yaralanmalara neden olan çok sayıda toz patlamaları olmuştur. Ayrıca satırlar üzerinde biriken toz tabakalarının özellikle birbirini ta-

Çizelge: 213-2 Gaz ve Buharların Asgari Tutuşma Enerjisi (20°C, 760 mmHg) Havada

MADDE	T. Enerji mWs	MADDE	T. Enerji mWs	MADDE	T. Enerji mWs
Asetaldehit	0.37	Di - iso - Butylen	0.96	1 - Pnoplilklorür	1.55
Aseton	1.15	Di - iso - pnopileter	1.14	n - Pnoplilklorür	1.08
ASETİLEN	0.017	Di - Metoksümetan	0.42	Pnopilen	0.28
Akroliin	0.13	Di - Metileter	0.29	Pnopilenoksit	0.13
Aknihitnii	0.16	Di - Metilbuton -2.2	0.25	KARBONSÜLFÜR	0.009
Etan	0.24	Di - Metilpnopan -2.2	1.57	KÜKÜRTLÜ HİDROJEN	0.068
Etilasetat	1.42	Di - Metil Sülfaksit	0.48	Thiofen	0.39
Etilamin	2.4	Furan	0.22	Trietilamin	0.75
Etilen	0.07	Heptan	0.24	Trimetilbutan	1.0
Etilenamin	0.48	Heptan - 1	0.56	Vinilasetat	0.7
ETİLENOKSİT	0.06	Hekzan	0.24	VİNİL ASETİLEN	0.082
Etilklorit	0.77	METAN	0.28	HİDROJEN	0.011
Benzol	0.12	Metanol	0.14	OKSİJENLE KARIŞIK	
Butadien 1-3	0.13	Metilasetilen	0.11	ASETİLEN	0.0002
Butan	0.25	Metil - Buton - 2	0.25	ETAN	0.0019
1-Butan	0.52	Metil Siklohekan	0.27	ETİLEN	0.0009
Butanon-2	0.29	Metilformiat	0.4	DIETİLETER	0.0012
n-Butilklorür	1.24	1 - Oktan	1.35	METAN	0.0027
Siklohekan	0.22	1 - Pentan	0.21	PROPAN	0.0021
Siklopentadien	0.67	n - Pentan	0.22	HİDROJEN	0.0012
Siklopentan	0.54	Pentan - 2	0.18	AZOTNOKSİTLE	
Siklopropan	0.17	Propan	0.25	KARIŞIK HALDE	
Dietileter	0.19	1 - Pnopolalkol	0.65	METAN	8.7
Dihidropropan	0.36	1 - Pnopilamin	2.00	HİDROJEN	8.7

Çizelge: 214-2a Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
acetaldehyde	-123	20	1.52	-38	4	57	140	T4	IIA
acetic acid	17	118	2.07	40	5.4	16	485	T1	IIA
acetone	-95	56	2.0	-19	2.15	13	535	T1	IIA
acetylacetone	-23	-140	3.5	34	1.7	-	340	T2	IIA
acetyl chloride	-112	51	2.7	4	5.0	-	390	T2	IIA
acetylene	-81	-84	0.9	-	1.5	100	305	T2	+
acrylonitrile	-82	77	1.83	-5	3	17	480	T1	IIB
allyl chloride	-136	45	2.64	(-20)	3.2	11.2	485	T1	IIA
allylene	-103	-23	1.38	-	1.7	-	-	-	IIB
ammonia	-78	-33	0.59	-	15	28	630	T1	IIA
amphetamine	-	200	4.67	(100)	-	-	-	-	IIA
amyl acetate	-78	147	4.48	25	1.0	7.1	375	T2	IIA
amyl methyl ketone	-35	151	3.94	(49)	-	-	-	-	IIA
aniline	-6	184	3.22	75	1.2	8.3	617	T1	IIA
benzene	-6	80	2.7	-11	1.2	8	560	T1	IIA
benzaldehyde	-26	179	3.66	65	1.4	-	190	T4	IIA
benzyl chloride	-39	179	4.36	60	1.2	-	585	T1	IIA
blue water gas	-	-	-	-	-	-	-	T1	IIC
bromobutane	-112	102	4.72	(21)	2.5	-	265	T3	IIC
bromoethane	119	38	3.76	(-20)	6.7	11.3	516	T1	IIA

Çizelge: 214-2b Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sivi Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V %	en çok V %			
butadiene	-109	-4	1.87	-	2.1	12.5	430	T2	IIB
butane	-138	-1	2.05	-60	1.5	8.5	365	T2	IIA
butanol	-89	118	2.55	29	1.7	9.0	340	T2	IIA
butane	-185	-6	1.94	-	1.6	10	440	T2	IIB
butyl acetate	-77	127	4.01	22	1.4	8.0	370	T2	IIA
butylamine	-104	63	2.52	-9	-	-	(312)	T2	IIA
butyldigol	-68	231	5.59	78	-	-	225	T3	IIA
butyl methyl ketone	-56	128	3.46	23	1.2	23	(530)	(T1)	IIA
butyraldehyde	-97	75	2.48	(-5)	1.4	12.5	230	T3	IIA
carbon disulphide	-112	46	2.64	(-20)	1.0	60	100	T5	++
carbon monoxide	-205	-191	0.97	-	12.5	74.2	605	T1	IIB
chlordimethylether	-	-	-	-	-	-	-	-	IIA
chlorobenzene	45	132	3.88	28	1.3	7.1	637	T1	IIA
chlorobutane	-123	78	3.2	(0)	1.8	10.1	(460)	(T1)	IIA
chloroethane	-136	12	2.22	-	3.6	15.4	510	T1	IIA
chloroethanol	-70	129	2.78	55	5	16	425	T2	IIA
chloroethylene	-154	-14	2.15	-	3.8	29.3	470	T1	IIA
chloromethane	-98	-24	1.78	-	10.7	13.4	625	T1	IIA
chloropropane	-123	47	2.7	(-20)	2.6	11.1	520	T1	IIA

Çizelge: 214-2c Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
coal tar naphtha	-	-	-	-	-	-	272	T3	IIA
coke oven gas	-	-	-	-	-	-	-	-	+
cresol	11	191	3.73	81	1.1	-	555	T1	IIA
cyclobutane	-91	13	1.93	-	1.8	-	-	-	IIA
cyclohexane	7	81	2.9	-18	1.2	7.8	259	T3	IIA
cyclohexanol	24	161	3.45	68	1.2	-	300	T2	IIA
cyclohexanone	-31	156	3.38	43	1.4	9.4	419	T2	IIA
cyclohexene	-104	83	2.83	(-20)	1.2	-	(310)	(T2)	IIA
cyclohexylamine	-18	134	3.42	32	-	-	290	T3	IIA
cyclopropane	-127	-33	1.45	-	2.4	10.4	495	T1	IIB
decahydronaphthalene	-43	196	4.76	54	0.7	4.9	260	T3	IIA
diacetone alcohol	-47	166	4.0	58	1.8	6.9	640	T1	IIA
diamincethane	8	116	2.07	34	-	-	385	T2	IIA
diamyl ether	-69	170	5.45	(57)	-	-	170	T4	IIA
dibutyl ether	-95	141	4.48	25	1.5	7.6	185	T4	IIB
dichlorobenzene	-18	179	5.07	66	2.2	9.2	(640)	(T1)	IIA
dichloroethane	-98	57	3.42	-10	5.6	16	440	T2	IIA
dichloroethylene	-122	32	3.55	-10	9.7	12.8	(440)	(T2)	IIA
dichloropropane	(-80)	96	3.9	15	3.4	14.5	555	T1	IIA
diethylamine	-50	56	2.53	(-20)	1.7	10.1	(310)	(T2)	IIA

Çizelge: 214-2d Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
diethylaminoethanol	-	161	4.04	(60)	-	-	-	-	IIA
diethyl ether	-116	34.5	2.55	(-20)	1.7	36	170	T4	IIB
diethyl oxalate	-41	180	5.04	76	-	-	-	-	IIA
diethyl sulphate	-25	208	5.31	104	-	-	-	-	IIA
diethyl ether	-43	227	6.43	75	-	-	185	T4	IIA
di - isobutylene	-106	105	3.87	(2)	-	-	(305)	(T2)	IIA
dimethylamine	-92	7	1.55	-	2.8	14.4	(400)	(T2)	IIA
dimethylaniline	2	194	4.17	63	1.2	7	370	T2	IIA
dimethyl ether	-141	-25	1.59	-	3.7	27.0	-	-	IIB
dipropyl ether	-122	90	3.53	(21)	-	-	-	-	IIB
dioxane	10	101	3.03	11	1.9	22.5	379	T2	IIB
dioxolane	-26	74	2.55	(2)	-	-	-	-	IIB
epoxypropane	-112	34	2.0	(-20)	2.8	37	430	T2	IIB
ethane	-183	-89	1.04	-	3.0	15.5	515	T1	IIA
ethanol	-144	78	1.59	12	3.3	19	425	T2	IIA
ethanolamine	10	172	2.1	85	-	-	-	-	IIA
ethoxyethanol	-	135	3.1	95	1.8	15.7	235	T3	IIB
ethyl acetate	-83	77	3.04	-4	2.1	11.5	460	T1	IIA
ethyl acrylate	(-75)	100	3.45	9	1.8	-	-	-	IIB
ethylbenzene	95	136	3.66	15	1.0	6.7	431	T2	IIA

Çizelge: 214-2e Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
ethylidgol	-	202	4.62	94	-	-	-	-	IIA
ethylene	-169	-104	0.97	-	2.7	34	425	T2	IIB
ethylene oxide	-112	11	1.52	-	3.7	100	440	T2	IIB
ethyl formate	-80	54	2.55	-20	2.7	16.5	440	T2	IIB
ethyl mercaptan	-148	35	2.11	(-20)	2.8	18	295	T3	IIA
ethyl methyl ether	-	8	2.07	-	2.0	10.9	190	T4	IIB
ethyl methyl ketone	-86	80	2.48	-1	1.8	11.5	555	T1	IIA
formaldehyde	-117	-19	1.03	-	7	73	424	T2	IIB
formdimethylamide	-61	153	2.52	58	2.2	16	440	T2	IIA
hexane	-95	69	2.79	-21	1.2	7.4	233	T3	IIA
hexanol	-45	157	3.5	63	1.2	-	-	-	IIA
heptane	-91	98	3.46	-4	1.1	6.7	215	T3	IIA
hydrogen	-259	-253	0.07	-	4.0	75.6	560	T1	IIC
hydrogen sulphide	-86	-60	1.19	-	4.3	45.5	270	T3	IIB
isopropylnitrate	-	105	-	20	2	100	175	T4	IIB
kerosene	-	150 to 300	-	38	0.7	5	210	T3	IIA
metaldehyde	246	112	6.07	36	-	-	-	-	IIA

Çizelge: 214-2f Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
methane (fredamp)	-182	-161	0.55	-	5	15	595	T1	I
methane (industrial)+	-	-	-	-	-	-	-	T1	IIA
methanol	-98	65	1.11	11	6.7	36	455	T1	IIA
methoxyethanol	-86	124	2.63	39	2.5	14	285	T3	IIB
methylacetate	-99	57	2.56	-10	3.1	16	475	T1	IIA
methyl acetoacetate	-	170	4.0	67	-	-	280	T3	IIA
methyl acrylate	(-75)	80	3.0	-3	2.8	25	-	-	IIB
methylamine	-92	-6	1.07	-	5	20.7	430	T2	IIA
methylcyclohexane	-127	101	3.38	-4	1.15	6.7	260	T3	IIA
methylcyclohexanol	-38	168	3.93	68	-	-	295	T3	IIA
methyl formate	-100	32	2.07	(-20)	5	23	450	T1	IIA
naphtha	-	35 to 60	2.5	-6	0.9	6	290	T3	IIA
naphthalene	80	218	4.42	77	0.9	5.9	528	T1	IIA
nitrobenzene	6	211	4.25	88	1.8	-	480	T1	IIA
nitroethane	-90	115	2.58	27	-	-	410	T2	IIB
nitromethane	-29	101	2.11	36	-	-	415	T2	IIA
nitropropane	-108	131	3.06	(49)	-	-	420	T2	IIB
nonane	-54	151	4.43	30	0.8	5.6	205	T3	IIA
nonanol	-	178	4.97	75	0.8	6.1	-	-	IIA

+ Endüstriyel metan hacmen % 15'den fazla hidrojen ihtiva etmeyen metan karışımıdır.

Çizelge: 214-2g Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
octaldehyde	-	163	4.42	52	-	-	-	-	IIA
octanol	-16	195	4.5	81	-	-	-	-	IIA
paraormaldehyde	-	25	-	70	-	-	300	T2	IIB
paraldehide	12	124	4.56	17	1.3	-	235	T3	IIA
pentane	-130	36	2.48	(-20)	1.4	8.0	285	T3	IIA
pentanol	-78	138	3.04	34	1.2	10.5	300	T2	IIA
petroleum	-	-	-	(-20)	-	-	-	-	IIA
phenol	41	182	3.24	75	-	-	605	T1	IIA
propane	-188	-42	1.56	-	2.0	9.5	470	T1	IIA
propanol	-126	97	2.07	15	2.15	13.5	405	T2	IIA
propylamine	-101	32	2.04	(-20)	2.0	10.4	(320)	(T2)	IIA
propylene	-185	-48	1.5	-	2.0	11.7	(455)	(T1)	IIA
propyl methyl ketone	-78	102	2.97	(16)	1.5	8.2	505	T1	IIA
pyridine	-42	115	2.73	17	1.8	12.0	550	T1	IIA
styrene	-31	145	3.6	30	1.1	8.0	490	T1	IIA
tetrahydrofuran	-108	64	2.49	-17	2.0	11.8	(260)	(T3)	IIB
tetrahydrofurfuryl	-	178	3.52	70	1.5	9.7	280	T3	IIB
alcohol	-95	111	3.18	6	1.2	7	535	T1	IIA
toluene	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Çizelge: 214-2h Yanıcı Gaz Buhar ve Sıvıların T Sıcaklık Sınıf ve Cihaz Grupları

Gaz Sıvı Buhar	Donma Noktası °C	Kaynama Noktası °C	Yoğunluk hava=1	Parlama Noktası °C	Yanabilirlik Limiti (Havada)		Patlama Sıcaklığı °C	Sıcaklık Sınıfı T	Gaz Grubu
					en az V%	en çok V%			
toluidine	-16	200	3.7	85	-	-	480	T1	IIA
town gas (coal gas)+	-	-	-	-	-	-	-	T1	IIB
triethylamine	-115	89	3.5	(0)	1.2	8	-	-	IIA
trimethylamine	-117	3	2.04	-	2.0	11.6	(190)	(T4)	IIA
trimethylbenzene	-45	165	4.15	-	-	-	470	T1	IIA
trioxane	62	115	3.11	(45)	3.6	29	410	T2	IIB
turpentine	-	149	-	35	0.8	-	254	T3	IIA
xylene	-25	144	3.66	36	1.0	6.7	464	T1	IIA

+ Karışım hacim olarak % 57'den fazla hidrojen, % 16'dan fazla karbon monoksit ihtiva etmez ve geri kalanı parafin hidrokarbonları ile tembel gazlardır.

kip eden "zincirleme patlamaların" başlangıcı olduğu tespit edilmiştir. Hareketli tozların varlığı ise; bundan böyle çözümlenmesi ve tedbirler alınması gereken birinci derecede tehlike kaynakları arasına toz'un girmesine neden olmuştur.

İlk defa tozlarla ilgili tedbir Grup I maden ocaklarında alınmıştır. Grup I maden ocaklarındaki metan gazının sıcaklık sınıfı T1 iken kömür tozu varlığı nedeniyle Grup I'de kullanılacak cihazların yüzey sıcaklık sınıfı T3 yani en fazla 200°C olması kabul edilmiştir.

Tozların alevlenme enerjileri gazlara nazaran büyük değerdedir. Gazlar için mikro Joule seviyesinde olan bu enerji tozlar için mili Joule seviyesindedir. Örneğin Grup IIA gazları için 200 mikro Joule olmasına karşılık polyethylene için 10 mili Joule'dür.

Esas problem tozların alevlenme sıcaklıklarının tespitindeki zorluklardır. Tozların havada bulut halinde hareketli iken alevlenme sıcaklığı ile yerde tabaka halinde iken alevsiz korlanarak yanma sıcaklıkları çok farklı değerlerdedir. Çizelge: 220-1'de Almanya'da tespit edilen tozlara ait alevlenme sıcaklığı ile alevsiz kor halde içten yanma sıcaklıkları ve bu tozların T sıcaklık sınıfları verilmiştir.

Tozların sıcaklık sınıflarının tespitinde bulunan alevlenme sıcaklığının % 20 aşığındaki değer emniyetli değer olarak kabul edilip kullanılmaktadır.

Tozlarla ilgili olarak: Deneysel tecrübelerle elde edilmiş müsaade edilen sıcaklık (T sıcaklık sınıfı) ve patlama enerjilerinin dışında tatbikatlarda kullanılacak önceden belirlenmiş kesin sınıflandırma ve kurallar mevcut değildir. Ancak tozlarla ilgili tehlikelerin artmakta olduğu göz önünde tutulursa yakın bir gelecekte toz sahalarının belirgin bir sınıflandırmasının yapılacağı ve kuralların standartlara bağlanacağı söylenebilir. Sıcaklık sınıflandırmasının yanı sıra "tehlike bölgelerinin (zone)" sınıflandırılmasında tozlar da dikkate alınmaya başlanmıştır. Birinci tehlike bölgesinde devamlı toz varlığı olduğu kabul edilerek bu tehlikenin olduğu sahalar: IEC ülkeleri ile Almanya'da Zone 10, İngiltere'de Zone X ve Amerika'da Division I kodlaması, ikinci tehlike bölgesinde uzun periyotlarla az miktarda fakat tehlikeli olabilecek kadar toz bulunduğu kabul edilerek IEC ülkeleri ile Almanya'da "Zone II", İngiltere'de "Zone y" ve Amerika'da "Division 2" kodlamaları ile ayırım yapılmaktadır.

Tozların sıcaklık sınıfı ve alevlenme enerjileri tespit edilmişse yalnız tozlar için patlatmalara karşı önlem almak nispeten kolay olmasına karşılık, tozların gazlarla beraber bulunduğu ortamlarda önlem alınması oldukça karışık problemler olarak ortaya çıkmaktadır. Problemin çözümü ve neticenin karara bağlanması için çok iyi bir araştırmanın yapılması gereklidir.

Örneğin plastik malzemelerin kalıplanmasında çok kısa süreli ethylene ve soya fasulyesinin işlenmesi esnasında metan gazı açığa çıkmaktadır. Keza tozların küçük ısı değişimlerinde gaz absorbe edip çıkardıkları da bilinmektedir.

T4 sıcaklık sınıfında bilinen bir gaz grubunda kullanılmak için seçilmiş kendinden emniyetli tip korumalı cihazlarda ortamda toz olması halinde bir problem ortaya çıkmamaktadır.

Tozlu ortamda karbon disülfid gazı mevcutsa IIC T5 kodlu (ia) kendinden emniyetli tip korumalı cihaz kullanılıyorsa ortamda tozun olması neticesi ilave tedbir almaya gerek yoktur.

Ancak bütün gazlı ortamlarda karbon di-sülfid örneğinde olduğu gibi ci-

Çizelge: 220-1 Tozların Karakteristik Sıcaklıkları

MALZEME	TUTUŞMA °C	KORLANMA °C	T SINIFI	MALZEME	TUTUŞMA °C	KORLANMA °C	T SINIFI
<u>TABİİ TOZLAR</u>				<u>KİMYA SANAYİİ</u>			
Pamuk	560	350	T3	Lastik	570	-	T2
Selüloz	500	370	T3	Tutkal tozu	510	-	T2
Ağaç H. Tozu	400	300	T3	Fenol reçine	450	-	T2
Ağaç Reçinesi	500	290	T3	Tabii kauçuk	460	220	T4
Mantar	470	300	T3	polietilen	360	-	T3
Kağıt	540	300	T3	Poliyamid	520	-	T2
Turba	360	295	T3	Polyester	560	-	T2
Tahıl	420	290	T3	Polivinil Asetat	500	340	T3
Kakao	580	460	T2	PVC	530	380	T2
Konsantre yem	520	295	T3	Selüloz eter	380	275	T3
Soya	500	245	T4	Polisakkanit	580	270	T4
Tütün	440	290	T3	Deterjan	330	-	T3
Çay	510	300	T3	METAL			
Mısır unu	480	450	T2	Alüminyum	530	280	T3
Meyve şekeri	410	380	T3	Bronz	390	260	T4
Pancar şekeri	460	290	T3	Demir	310	300	T3
Linyit	380	225	T4	Cu-Si alaşım	690	305	T3
Sert kömür	590	245	T4	Magnezyum	610	410	T2
Deri	520	310	T3	Manganez	330	285	T3
Keten	440	230	T4	Çinko	570	440	T2
				Petrol koku	690	280	T3
				Kurum	620	385	T2
				Kükürt	280	280	T4

Çizelge: 220-2 Toz - Hava Karışımı Asgari Tutuşma Enerjileri

TOZ	T. Enerji mWs	Limit gr/m ³	Max. Pat. kp/cm ²	TOZ	T. Enerji mWs	Limit gr/m ³	Max. Pat. kp/cm
Asetil Selüloz	15	35	9.5	Magnezyum	80	20	5.1
Adipinasit	60	35	5.9	Mısır unun	40	45	6.7
ETİL SELÜLOZ	10	25	8.4	Mısır nişastası	20	40	8.1
Alüminyum	50	25	6.3	Nylon	20	30	6.7
Alüminyum Sterat	15	15	4.4	Panafomaldehit	20	40	9.3
Azoisobuturasitrit	25	15	9.4	Fenol formal reçine	15	25	7.4
Pamuk (dolgu mad.)	25	50	6.6	FOSFOR (KIRMIZI)	0.2	-	-
Bira mayası	30	55	6.5	Polietilen	10	20	6.0
Selüloz (dol. mad.)	35	50	9.1	PolietilenNoksit	30	30	7.4
HİNT REÇİNESİ	10	15	6.5	Polikarbonat	25	25	6.7
Dekstrin	40	40	7.14	Polyester (65/35Ot)	50	45	6.4
Reçine	15	20	6.6	Polistinol	15	15	7.0
Kenevir	30	40	7.2	Polipropilen	25	20	5.3
S. Lastik (%33 S)	30	30	6.5	Poliüretan köpük	15	25	6.8
Odun (dol. mad.)	20	50	6.6	Piring	40	45	6.5
Kakao	100	45	4.4	Kükürt	15	35	2.9
Patates nişastası	20	45	6.8	THORIUM	5	75	5.6
Kazain	60	45	4.6	TİTAN	10	45	6.1
Kömür	40	35	3.2	Buğday unu	50	50	6.7
Reçine	30	30	6.3	Buğday nişastası	20	25	7.4
Mantar tozu	45	35	7.6	Zirkonyum	5	40	6.3
Lignin	20	40	7.2	Şeker	30	35	6.4

Çizelge: 220-3 Patlayıcı Maddelerin Patlama Sıcaklıkları

PATLAYICI MADDELERİN PATLAMA SICAKLIKLARI	SANAYİ PATLAYICI MALZEMELERİN PATLAMA SICAKLIKLARI
Ammonium chlorate Tetrazene Mercume fulminate Nitromannitol Calcium Azide Tetranitromethyl analine Dinitrochlorohydrine Strontium azide Nitrocellullose Berium azide Nitroglycerine Pentaerythritol tetranitrate Nitroglycol Trinitroresorcinol Tetranitroaniiline Hexogen Hexanitrodiphenylamine Trinitroresol Lead trinitroresonciate Silver azide Trinitroannisole Trinitrotoluene Picnic asit	130°C 133 - 137°C 150 - 165°C 160 - 170°C - 180°C 185 - 195°C 190 - 205°C 194 - 200°C 195 - 205°C 200 - 210°C 200 - 205°C 200 - 205°C 215 - 220°C 220 - 225°C 220 - 230°C - 230°C 240 - 250°C 270 - 290°C 275 - 280°C 275 - 290°C 280 - 295°C 295 - 300°C 300 - 310°C
	Gelatine dynamite Guhr dynamite Blasting glatine Ammon - Gelit 1 Saitpeter balasting powder Black powder Chloroitit - 1 Donanit Ammonit - 1
	180 - 190°C 195 - 200°C 202 - 208°C 205 - 212°C 305 - 315°C 310 - 315°C 324 - 332°C 360°C 360°C
	PEROKSİTLERİN PATLAMA SICAKLIKLARI
Azoisobutyronitnile Dibenzoylperoxide Peracetic acid Dinitromethylsulphide Cyclohexanonperoxide Tert-Butylpermaleinate Tert-Betylperbenzoite Methylethyl-Ketoneperoxide Benzenesulfohydrazide Tert-Butylperacetate Tert-Butylperoxy Benzenedisulfohydrazide Dinitrosopentamethylentet	102 - 105oC 107 - 110oC 110oC 110oC 118 - 120oC 134 - 137oC 136 - 150oC 138oC 143 - 145oC 144 - 150oC 150oC 154 - 158oC 195 - 206oC

hazların kendinden emniyetli tip ve uygun sıcaklık sınıfı olacağı düşünülmemelidir.

Çizelge: 220-1-2'de tozların tutuşma, alevsiz yanma (korlaşma), sıcaklık sınıfları, toz-hava karışımlarının asgari tutuşma enerjileri, patlayıcılık limitleri ve patlama basınç değerleri de verilmiştir.

230. ÜLKELERE GÖRE FARKLI SINIFLANDIRMALAR

Ülkeler son on seneye kadar patlayıcı ortamları farklı sınıflandırdıkları halde son zamanlarda bu sınıflandırmaları standart hale getirip değiştirmişlerdir. Farklı sınıflandırmalı cihazların halen kullanıldığı düşünülerek kullanıcıya faydalı olabilmek amacı ile ülkelere ait sınıflandırmalar özet olarak verilecektir.

231. İNGİLTERE

İngiltere'de BS 229 ve BS 1259 standartları ile (d) alevsizedirmaz koruma ve (i) kendinden emniyetli korumalı cihazlar için gaz gruplarını ayrı ayrı sınıflandırmıştır. İki ayrı sınıflandırmada da Sınıf: 1 metan gazlı maden ocaklarına tahsis edilmiştir. Gazların gruplandırılmasında 12,5 ve 25 mm. flanş yüzeyindeki alev propagasyon aralıkları esas alınmıştır. Aydınlatma cihazları hariç sıcaklık sınıflandırılması için gazın alevlenme sıcaklığından düşük kaydı konmuştur. Aydınlatma armatürleri için X= 125°C, Y= 75°C, Z= 50°C sınıflandırılması yer almaktadır.

1970'li yıllardan sonra BS4683 standardı ile daha önce yapılan sınıflandırmaları terkederek Bölüm: 200'de izah edilen standart grup ve sınıflandırmayı kabul etmişlerdir. Maden ocakları hariç tozlar için bir sınıflandırma yapılmamıştır. Çizelge: 231'de bu sınıflandırmalar karakteristik gazı belirtilerek verilmiştir.

232. ALMANYA VE JAPONYA'DAKİ SINIFLANDIRMA

Almanya ve Japonya'da patlayıcı gazlarla ilgili grup ve sınıflandırmalar ayıdır. Ancak Almanya son on sene zarfında Bölüm: 200'deki standart sınıflandırmayı esas alarak standartlarını değiştirmiştir. Gaz gruplarını; 25 mm. flanş yüzeyinde müsaade edilen alev propagasyon aralığını esas alarak "Explosion Class" patlama sınıfları adı altında metan gazlı maden ocakları hariç üç sınıfa ayırmışlardır. (Explosion Class: 1, 2, 3, a, b, c,.....n) sıcaklıklar için gazların alevlenme sıcaklığını esas alarak "Ignition Group" adı altında beş grup tespit etmişlerdir. Çizelge: 232-1-2-3'de grup ve sınıflandırmalar karakteristik gaz örnekleri ile beraber verilmiştir.

233. BİRLEŞİK AMERİKA SINIFLANDIRMASI

Gazların, tozların en detaylı sınıflandırılmasının yapıldığı patlayıcı ortamlarda patlamayı önleme kurallarının detayları ile standartlarla belirlendiği bir ülkedir. Çizelge: 233-1'de görüldüğü gibi patlayıcı ortamlar gaz-buhar, tozlar ve lifler olmak üzere önce üç sınıfa ayrılmış, bu üç sınıf da kendi aralarında alt gruplara ayrılmıştır.

Class I : Gaz ve buharlar
 Grup A (Asetilen)
 Grup B (Hidrojen)
 Grup C (Etilen)
 Grup D (Metan)

Class II : Tozlar
 Grup E (Metal tozları)
 Grup F (Kömür tozları)
 Grup G (Hububat tozları)

Class III : Lifler (Alt grubu yoktur.)

Sıcaklık sınıflandırılmalarında; gaz ve tozların alevlenme sıcaklığı esas alınarak T1 ile T6 arasında altı ana sıcaklık sınıfı A, B, C, D ile belirlenen sekiz tali sıcaklık sınıfı da tespit edilerek toplam ondört sıcaklık sınıfı yapılmıştır. (Çizelge: 233-2)

Ayrıca her bir sanayi dalı için yapılmış standart ve özel yönetmeliklerle cihaz cinsine bağlı olarak en büyük yüzey sıcaklıkları sınırlandırılmıştır. Çizelge: 233-2'de T sıcaklık sınıfları ile Class I gaz grupları ve Class II toz grupları için müsaade edilen en büyük yüzey sıcaklık dereceleri gösterilmiştir.

Çizelge: 231 İngiltere Patlayıcı Ortam Sınıflandırması

Standart	BS 4683... Gaz Grup T Class	BS 1259 Gaz Class	BS 229. Gaz Grup
Gaz Grubu	I Metan	I Metan Yalnız maden ocaklarına tahsis edilmiştir.	I Metan
	IIA Propan	2a Amonyak 2c Hidrokarbon	II a. Karbon. monok. b. Propan c. Benzen d. Aseton e. Amonyak
	IIB Etilen	2d Propilen	III a. Etilen b. Coal Gaz
	IIC Hidrojen	2e Hidrojen 2f Asetilen	IV Hidrojen Asetilen
T Sınıfı	T1 - T6 (450°C - 85°C)	- Normal çalışma sıcaklığı patlayıcı gazın alevlenme sıcaklığından düşük olmalıdır. - Aydınlatma armatürleri - X, Y, Z	

Çizelge: 232-1 Alman ve Japon Gaz Gruplandırması

Patlama Sınıfı	Alevlenme Grupları				
	G1	G2	G3	G4	G5
1	Aseton Amonia Etan Propan Benzen	Etanol 1-Butanol Butan	Gazolin Hexan	Etil Eter Aset Aldahit	
2	Coal Gaz	Etilen/Etilenoksit			
3	a	Hidrojen			
	b				Carbon disüfit
	c	Asetilen			
	n	3. Sınıf bütün gazlar için			

**Çizelge: 232-2 Müsaade Edilen Alev Aralıkları ve Muhafaza Basınç Dayanımları
(Alevsizdirmaz muhafaza)**

Patlama Sınıfı	25 mm. flanş genişliğinde müsaade edilen alev aralıkları	100 cm ³ 'den büyük hacimde muhafaza basınç dayanımı
Maden	0.6 mm	8 kg / cm ²
1	0.3 - 0.45 mm	10 kg / cm ²
2	0.2 - 0.30 mm	
3	0.1 - 0.15 mm	

Çizelge: 232-3 Alevlenme Sıcaklık Grupları ve Müsaade Edilen Değerleri

T Sınıf	Sıcaklık °C	G Grup	(e), (d) korumalı Cihazlarda		Yağla Doldurulmuş Cihazlarda	
			En Büy.Sıcak.°C	Sıcak. Artışı °C	En Büy.Sıcak.°C	Sıcak. Artışı °C
Maden Sanayii			200	160	100	60
Diğer Sanayi Yanma Grupları						
T1	450	G1	360	320	100	60
T2	300-450	G2	240	200		
T3	300-200	G3	160	120	80	40
T4	200-135	G4	110	70		
T5	135-100	G5	80	40		
T6	100-85	-	-	-		

Çizelge: 233-1 USA Patlayıcı Ortam Sınıf ve Grupları

CLASS I (Kimyasal Gaz ve Buharlar) (A, B, C, D)	CLASS II (Tozlar) (E, F, G)	CLASS III (Kolayca Tutuşabilen Uçucu Toz ve Lifler)
Grup: A Acetylene	Grup: E Alüminyum Magnezyum Alaşımlar vb.	Pamuk Kenevir Kapok, sisal,jute vb.
Grup: B Butadiene ethylene oxide Hidrojen propylene oxide	Grup: F Karbon siyahı Kömür Kok	
Grup: C Acetaldehyde Cylopropane diethyl ether ethylene	Grup: G Nişasta, kola - - Hububat tozu	
Grup: D Acetone ammonia benzene butane ethane gasoline hexanes isoprene methane (natural gas) methonol (methyl alcohol)		

Çizelge: 233-2 USA Maksimum Yüzey Sıcaklık Sınıfları

T Sınıf	°C	°F	AŞIRI YÜKLENMESİ OLMAYAN CİHAZLAR İÇİN		TRAFO VE MOTOR GİBİ AŞIRI YÜKLENEN CİHAZLAR İÇİN			
			°C	°F	Normal İşletme		Aşırı Yükleme	
T1	450	842						
T2	300	572						
T2A	280	536						
T2B	260	500						
T2C	230	446	200	392	200	392	200	392
T2D	215	419	200	392	150	302	200	392
T3	200	392	165	329	120	248	165	329
T3A	180	356						
T3B	165	329						
T3C	160	320						
T4	135	275						
T4A	120	248						
T5	100	212						
T6	85	185						

Grup	°C	°F	Grup	°C	°F
A	280	536	C	180	356
B	280	536	D	280	536

- GRUP D Hexane ve GRUP C acetaldehide cihazları için max. yüzey sıcaklığı özel olarak gösterilmelidir.
- Zirconium thorium ve uranium tozlarının patlama sıcaklığı 20°C küçük alınmalıdır.
- Doymuş hidrokarbonların (benzin, ligran, petroleum ether, nephtha) buharlaşma ısıları 20-135°C'dir.

Bölüm: 300

TEHLİKELİ SAHALARIN, BÖLGELERİN SINIFLANDIRILMASI

310. GENEL

Patlamayı önleme kurallarının uygulanabilmesi için yanıcı gaz ve buharların havaya karışabilme ihtimalinin olduğu sahaların ve bu sahalar içerisinde tehlike bölgelerinin bilinmesine ihtiyaç vardır. Patlayıcı gaz, buhar ve tozların hava ile karışım oranları, elektrik cihaz yapım ve kullanımında özel önlemler alınmasını gerektirecek miktarda ise veya bu miktarda oluşma ihtimali varsa bu sahalar "Tehlikeli Saha Hazardous Area" olarak tanımlanmaktadır. (TS 3491 bu sahaları tehlikeli bölge olarak isimlendirmektedir.)

Patlayıcı karışımların bulunmadığı ve bulunma ihtimalinin olmadığı sahalar "Tehlikesiz saha-Non Hazardous Area-Safety Area" olarak belirlenmektedir. Bu bölümde tehlikeli sahaların "Tehlike Bölgeleri"ne ayrılma esasları verilecektir.

311. TEHLİKELİ SAHALARIN SINIFLANDIRILMASI

Tehlikeli sahalar, patlayıcı karışımın meydana gelmesine sebep olan kaynağın bu karışımı meydana getirebilme ihtimali (P_a) esas alınarak "BÖLGE-ZONE-DIVISION" adı altında üç tehlike bölgesine ayrılmaktadır.

- 0. Tehlike Bölgesi,
- 1. Tehlike Bölgesi,
- 2. Tehlike Bölgesi.

312. 0. BÖLGE

Patlayıcı gazın patlama limitlerinin altında, patlama limitlerinde veya patlama limitlerinin üzerinde devamlı olarak veya uzun süreli periyotlarla bulunduğu, bulunma ihtimalinin olduğu sahalar. (Gaz bulunma ihtimali: $P_a=1$)

313. 1. BÖLGE

Normal çalışmada veya arıza halinde patlayıcı karışımın zaman zaman veya periyodik olarak oluşabildiği veya oluşma ihtimalinin olduğu sahalar. (Gaz bulunma ihtimali: $P_a<1$)

314. 2. BÖLGE

Normal şartlarda ve çalışma esnasında patlayıcı karışımın oluşma ihtimali olmayan sahalar. (G. bulunma ihtimali: $0 \leq P_a < 1$)

Bu bölgelerde arıza, bakım ve anormal şartlarda patlayıcı karışım oluşsa bile çok kısa sürede normal koşullara dönüşmektedir. Bu bölge: 1. bölge olarak kabul edilmiş oda ve saha sınırlarının dışında, etrafında kalan yerlerle patlayıcı gazın dışarıya atılmasını sağlayan sistemlerin geçtiği yerlerdir. Sistemi çalıştırma, durma, arıza ve bakım esnasında çok kısa süreli patlayıcı gaz ortamda oluşabilmektedir.

Çizelgel: 315-1 Gaz Tehlike Sahalarının Sınıflandırılması

SAHA	TEHLİKELİ SAHA			TEHLİKESİZ SAHA
	DEVAMLİ TEHLİKE	PERİYODİK TEHLİKE	ANORMAL ŞARTLARDA TEHLİKE	
TEHLİKE DURUMU				TEHLİKE YOK
GAZ BULUNMA İHTİMALİ				GAZ YOK
	Pa = 1	Pa ~ 1	0 < Pa < 1	Pa = 0
BEYNELMİLEL (IEC), (EN), (D), (T)	ZONE 0	ZONE 1	ZONE 2	SAFE AREA
TÜRKİYE	0. BÖLGE	1. BÖLGE	2. BÖLGE	TEHLİKESİZ BÖLGE
USA	DIVISION 1		DIVISION 2	
FRANCE	ZONE E		ZONE F	

Çizelgel: 315-2 Toz Tehlike Sahalarının Sınıflandırılması

SAHA	TEHLİKELİ SAHA		TEHLİKESİZ SAHA
	DEVAMLİ TEHLİKE	PERİYODİK TEHLİKE	
TOZ BULUNMA			TEHLİKE YOK
USA	DIVISION 1	DIVISION 2	TOZ YOK
G B	ZONE X	ZONE Y	
D ve (IEC)	ZONE 10	ZONE 11	

315. BÖLGELERİN FARKLI SINIFLANDIRILMASI

Gaz tehlike sahalarının sınıflandırılmasına ait değişik isimlendirmeler Çizelge: 315-1'de verilmiştir.

Toz tehlike sahalarının sınıflandırma örneği ise Çizelge: 315-2'de gösterilmiştir.

316. TEHLİKELİ SAHALARIN TAYİNİ

Tehlikeli sahalar aşağıda belirtilenler incelenerek tayin edilmelidir.

(1) Tehlikeli sahaların 0.- 1.- 2. bölgelerinin tayininde tehlikeli atmosferi meydana getiren gazın fiziksel özellikleri kaçak ve tahliye durumlarının şartları, periyotları incelenmeli, göz önünde bulundurulmalıdır.

(2) Tehlikeli atmosferin oluşmasına neden olacak tüm yanıcı madde çeşitlerinin depo, nakil kaplarının kırılma, kaçak, arıza, yangın, patlama işletme kayıtları, havalandırma ve teçhizatının yeterliliği incelenmelidir. Bu bilgiler yoksa benzer veya aynı olan işletmelerden faydalanılmalıdır.

(3) Bu incelemeler yanıcı maddenin yayılması ile tehlikeli saha olabilecek tüm sahaları kapsamalıdır.

317. TEHLİKE KAYNAKLARININ TAYİNİ

Tehlikeli sahaların tespitinde aşağıdaki tehlike kaynakları dikkate alınmalıdır.

(1) Birinci derecede tehlike kaynakları:

(a) Normal işletmede atmosfere yanıcı bileşim bırakabilen makina ve tesisler:

- Açık tank ve kaplar,
- İçinde soy gaz bulunmayan tesislerin havalandırma çıkışları,
- Atmosfere açılan emniyet valf ve havalandırma delikleri,
- Pompa, kompresör v.b.lerinin kaçak oluşturabilen salmastraları,
- Sık sık çalıştırılan numune alma vanaları,

(b) İçinde yanıcı malzeme bulunan ve kolayca kırılacak malzemedan yapılmış donanımlar,

Not: Yanıcı maddelere ait ve özel standartlarına göre yapılmış depo, taşıyıcı v.b. lerinin kapalı muhafazaları açık tutulmadığı müddetçe tehlike kaynağı olarak görülemez.

(2) İkinci derecede tehlike kaynakları:

Çatlama, kırılma ve kaçak gibi anormal ve seyrek görülen durumlarda ortama patlayıcı bileşim salabilen, salma ihtimali olan makina ve tesislerdir.

- Flanşlar, boru bağlantıları,
- Gözetleme ve gösterge camları,
- Salmastralı vanalar,
- Pompa, kompresör v.b.nin kaçağı önleyecek tarzda tasarlanmış, kontrol altında tutulup devamlı bakımı yapılan salmastraları,

- Seyrek olarak çalıştırılan numune alma ve tahliye vanaları,

Not: Flanş, rakor v.b. bağlantı araçları bulunmayan yekpare borular tehlike kaynağı olarak düşünülemez.

(3) Üçüncü derece tehlike kaynakları:

Aşağıda belirtilen tehlike kaynakları her ne kadar üçüncü derecede belirtilmişse de çıkan gaz miktarına göre birinci derecede tehlike kaynağı olabilir.

- Petrol, doğal gaz araştırma ve üretimi için yapılan sondaj ve üretim çalışmaları,

- Maden arama, işletme ve tünel inşası için yapılan sondaj ve üretim çalışmaları,

- Kanalizasyon, üretim artığı maddelerin atım ve nakli için kullanılan kanal ve donanımları,

- Yanıcı gaz, buhar ve tozların üretildiği, depolanıp işlendiği sanayilerde her türlü bakım, onarım ve periyodik temizlik işlerinin yapılması.

318. HAVALANDIRMANIN TESPİTİ

Tehlikeli bölgelerin tespitinde tehlike kaynağının bulunduğu sahanın havalandırma şekli ve derecesi çok önemli rol oynamaktadır. Patlayıcı gazın havadaki karışım oranı havalandırmanın etkinliğine, havalandırma yolu ile azaltılan karışım oranının yerini alan yanıcı gaz buhar ve tozun miktarına bağlıdır. Bölgelerin havalandırılması üç grupta toplanabilmektedir.

(1) Doğal olarak havalandırılan saha:

Bu sahalar atmosfere açık bina dışı sahalardır. Etrafı duvarla örülmüş çatısı bulunmayan, etrafı açık çatısı bulunan sahalar olup patlayıcı gazın havaya nazaran yoğunluğu dikkate alınarak, gaz birikimini önleyecek ilave tedbirler ayrıca alınmıştır. Bu sahalarda gaz birikimi doğal havalandırma ile önlenmiştir.

(2) Yetersiz, sınırlı havalandırılan saha:

Gaz veya buharın doğal olarak dağılmasını önleyen engellerin bulunduğu, havalandırmanın yetersiz olduğu sahalardır. Bina içi kısımlar sınırlı yetersiz havalandırmanın olduğu yerlerdir. Havadan ağır gazların etrafı duvarla çevrili üstü açık sahada bulunması, havadan hafif gazların bulunduğu yerin etrafı açık üstü kapalı olması delik ve kanallar bırakılsa bile duruma uygun ilave tedbirler alınmadığı müddetçe yetersiz ve sınırlı havalandırılan yerler olarak düşünülmelidir.

(3) Cebri havalandırılmış saha:

Patlayıcı gaz-hava karışımının oluşmasını önleyecek miktarda bol, temiz havanın verildiği ve hava miktarının otomatik kontrol altında tutulduğu sahalardır. Bu sistemde çıkan aksaklıklar, değişiklikler alarm ve koruma sistemleri ile kontrol altında tutulmalıdır.

Cebri havalandırma emilerek sağlanıyorsa emilen havanın temiz ve patlayıcı karışım ihtiva etmemesi ile aynı sonuca varılabilir. Emilen havanın içerisinde patlayıcı karışımın var olabilme ihtimaline karşılık havalandırma sistemi elektrik teçhizatında patlatmaya karşı önlem alınmalıdır.

319. TEHLİKELİ BÖLGELERİN (SAHALARIN) TAYİNİ İÇİN YAPILACAK İŞLEMLER

Tehlikeli sahaların, bölgelerin tespitinde aşağıdaki sıraya göre işlem yapılmalıdır.

(1) Tehlike kaynakları tespit edilmelidir.

Önce sahadaki tehlike kaynakları araştırılıp incelenmeli ortaya çıkarılıp işaretlenmelidir.

Bulunan tehlike kaynakları üzerinde aşağıda (2), (3), (4)'de belirtilen incelemeler yapılmalıdır.

• Tehlike kaynağı bulunmaması durumunda; bölge tehlikesiz saha olarak kabul edilmelidir.

(2) Tehlikeli atmosferin devamlı olduğu yerler.

Patlayıcı gazın patlama limitlerinde veya daha düşük limitlerde devamlı veya uzun periyotlarla bulunma ihtimali olan yerler 0 tehlike bölgesi olarak ele alınıp işaretlenmelidir. Gazın bulunma ihtimali belirtilen şekilde değilse (3) ve (4)'deki durumlara göre incelenmelidir.

(3) Tehlikeli atmosferin oluşma ihtimali var olan yerler.

Normal çalışma şartlarında ve arıza halinde tehlikeli atmosferin oluşma ihtimali bulunan yerler 1. Tehlike bölgesi olarak kabul edilip işlem yapılmalıdır.

Bölgede kaçak ihtimali yoksa (4). şıktakine göre işlem yapılmalıdır.

(4) Anormal çalışma neticesi tehlikeli atmosfer oluşma ihtimali yerler.

Anormal çalışma şartlarındaki kaçaklar dolayısı ile tehlikeli atmosfer oluşma ihtimali olan sahalar 2. Tehlike bölgesi olarak işaretlenmeli ve buna göre dizayn edilmelidir.

Tesislerden anormal çalışma halinde dahi kaçak olmuyorsa, olma ihtimali yoksa, buralar "Tehlikesiz Saha" kabullenilmelidir.

320. TEHLİKELİ SAHALARIN HUDUTLANDIRILMASI

321. HUDUTLARIN TAYİN PRENSİBİ

(1) Tehlikeli bölge hudutlarının tayininde patlayıcı gazların tabii havalandırma şartlarında dağılma ve birikme teorik özellikleri ile daha önceki deneyim ve tecrübelerden faydalanılmalıdır. Bunun yanı sıra patlayıcı gazın özgül ağırlığı kaçak gaz miktar ve hızı göz önünde bulundurulmalıdır.

(2) Yanıcı gazların kaza anında kendi basınçları ile fişkırlarak gidebilecekleri yerlerde tehlikeli saha olarak tayin edilmelidir.

322. HUDUTLARI TAYİN METODU

(1) Herşeyden önce tehlikeli sahanın oluşmasına neden olan yanıcı madde ve tehlike kaynakları incelenip tespit edilmelidir. Bu tespit her yer için ayrı ayrı ve bütün şartlar ortaya konularak yapılmalıdır.

(2) Havadan hafif ve ağır gazlar bir arada bulunuyorsa ortalama yoğunluklar uygun hesaplamalarla bulunmalıdır.

(3) Normal şartlarda kaçaklar ile tehlikeli atmosfer oluşan 1. Bölge; teh-

likeli sahalarda içinde 2. Bölgeye nazaran daha küçük hacimli olarak yer almaktadır. 2. Bölgede daha büyük hacimde daha çok cihazdan kırılma ve kaçak olacağı düşünülmemelidir.

(4) Tespit edilen bütün bilgilerin doğruluğu tek tek kontrol edilerek haritalar üzerine işlenmeli ve çalışmalarda bu bilgiler esas alınarak faydalanılmalıdır.

330. TEHLİKELİ SAHA TAYİN ÇALIŞMALARI

Tehlikeli sahaların tayin çalışmalarında önce tüm yanıcı maddeler incelenip tespit edilmeli sonra tehlike kaynakları incelenip tespit edilerek planlar üzerine işlenmelidir.

331. YANICI MADDELERİN İNCELENMESİ

Tehlikeli bölgelerin projelendirilmesinde önce sahada bulunan bütün yanıcı malzemeler listeler halinde tespit edilmelidir. Tespitten sonra aşağıda belirtilen özellikleri tek tek incelenmelidir. Karışık yanıcı maddelerde hesaplamalar yapılmalı, özellikleri çıkarılamayan durumlarda en tehlikeli özellikteki madde esas alınmalıdır. Bu arada yanıcı madde ile yapılan işlemler, basınç, sıcaklık, taşıma şekilleri dikkate alınmalıdır.

Tespit edilecek yanıcı madde özellikleri:

- Patlama grubu,
- Alevlenme sıcaklığı,
- Parlama noktası,
- Patlama limitleri,
- Yoğunluğu,
- Diğer özellikleri.

Bazı sanayi dallarında mevcut patlayıcı gaz ve buharlar Çizelge: 331-1-2'de verilmiştir.

332. TEHLİKE KAYNAKLARININ İNCELENMESİ

Yanıcı madde ile ilgili cihaz, taşıyıcı v.b.lerinden olabilecek kaçak noktalarının her biri incelenmeli ve kayıt edilmelidir.

(1) Tehlike kaynakları belirlenmelidir.

Tehlike kaynağı olabilecek cihaz ve parçalar isimleri ile tek tek belirlenmelidir.

(2) Tehlike kaynağının yeri belirlenmelidir.

Tehlike kaynağının yeri ve durumu standart noktalarla üç boyutlu olarak belirlenmeli ve planlar üzerinde gösterilmelidir.

(3) Tehlike kaynağı olabilecek yerler de tespit edilmelidir.

İleride tehlike kaynağı olabilecek yerler de tespit edilerek belirlenmelidir.

(4) Tehlike kaynağı etrafındaki havalandırma:

Tehlike kaynaklarının etrafındaki havalandırma durumu tespit edilmelidir.

(5) Tehlike kaynaklarının derecesi belirlenmelidir.

Tehlike kaynakları incelendikten sonra tehlike kaynaklarının bulunduğu yerlerin 0.; 1.; 2. tehlike bölgeleri ayırımı yapılmalıdır. Bu tespitten sonra Bölüm:320'ye göre kaçak, blöf yolu ile ortama atılan, fişkıran yanıcı maddenin miktarı göz önünde tutularak bölgeler yeniden kontrol edilmelidir.

(6) Depolar incelenmelidir.

Yanıcı madde veya likit gazlara ait kapalı depolar 0. Bölge olarak kabul edilmeli ve bunlarla ilgili işlemler Bölüm: 319'a göre yapılmalıdır.

333. TEHLİKE BÖLGELERİNİN PLANLARININ YAPILMASI

Tehlike kaynak, bölge inceleme ve tespitleri planlar üzerine işlenmelidir.

(1) Bütün tehlike kaynakları gerektiğinde üç boyutlu olarak planlar üzerine işlenmelidir.

(2) (1)'deki plan üzerine 1. ve 2. Tehlike bölgelerinin hudutları da işlenmelidir.

(3) Yukarıda tespit edilenlerin yanı sıra ilerideki gelişmeler de dikkate alınarak 0. - 1. - 2. bölgelerin hudutları yeniden tespit edilmelidir.

(4) 2. bölgede gaz birikmesi ihtimali olan yerler varsa buralar 1. bölge olarak planlar üzerine yeniden işaretlenmelidir.

334. PLANLARIN KESİNLEŞMESİ

330 - 331 - 332 - 333'de belirtilen çalışmaların neticesi planlar üzerinde dizayn, tesis, işletme, bakım, emniyet kolaylıkları dikkate alınarak bu konuların sorumlu personelinin de katılacağı toplantılar neticesi nihai kararlar alınarak tesislerle ilgili fiziki yerleşim kesin planları hazırlanmalıdır.

340. BASINÇLANDIRILMIŞ ODALAR

Bu bölümde tamamen kapalı binalarla 2. tehlike bölgesinde tedbir alınmış ve içerisine atmosfer basıncından fazla temiz hava verilerek tehlikeli atmosferin içeri girmesi önlenmiş basınçlandırılmış odalardan bahsedilecektir. Tehlikeli sahalar içerisinde kalan binalarda basınçlandırılmış odalar yapılarak bu odalar tehlikesiz saha kabul edilip normal cihazların kullanılması sağlanır.

341. BASINÇLANDIRILMIŞ ODA YERİNİN SEÇİMİ

Basınçlandırılmış odalar mümkünse tehlikeli sahalardan uzak içerideki işletmecinin, operatörün çıkışı esnasında içeri gaz giremeyecek ve en az kazanın vuku bulabileceği yerlere yapılmalıdır.

342. BASINÇLANDIRILMIŞ ODALARIN YAPISI

Basınçlandırılmış odaların yapımında aşağıda belirtilenlere uyulmalıdır.

(1) Yapı malzemeleri:

(a) Kolon, kiriş, duvar, taban ve kapılarla yapıda kullanılan esas parça ve tüm malzemeler kolayca tutuşmayan, yanmayan, patlama ve mekanik darbelere dayanıklı olmalıdır.

(b) Yapı malzemeleri ve konstrüksiyonu oda içerisine patlayıcı gazın gir-

mesine müsaade etmemelidir.

(2) Kapılar:

(a) Binada birden fazla kapı ve koridor yapıldığında en az bir tanesi tehlike kaynağı tarafına açılmamalıdır.

(b) Kapılar muhakkak surette oda içerisinden dışa, koridora doğru açılmalı ve tehlikeli saha tarafı çift kapılı olmalıdır.

(3) Pencereleler:

(a) Tehlikeli saha tarafına bakan pencere ve kasaları patlama basıncına, gaz fişkırtmasına ve mekanik darbelere dayanıklı yapılmalıdır.

(b) Tehlikeli saha tarafına bakan pencerelerin yapısı açılmayacak tarzda olmalıdır.

343. KABLO, İLETKEN VE BORU GİRİŞLERİ

Oda içerisine giren kablo, iletken ve boruların girişlerinden gaz sızıntısı olmayacak şekilde malzeme kullanılarak girişler tamamen kapatılmalıdır.

344. HAVALANDIRMA

(1) Oda içerisine verilecek basınçlı hava tehlikeli saha dışında uygun yerden alınmalı, temiz olmalı ve en kısa mesafeden odaya getirilmelidir.

(2) Besleme havasının basınç ve miktarı dış patlayıcı atmosferden yüksek olacak tarzda ayarlanmalıdır.

(3) Besleme havasının sıcaklığı operatörün normal çalışmasını sağlayacak tarzda kontrol edilebilmelidir.

(4) Oda içerisindeki yüksek basınç devamlı ve kararlı olmalıdır. Anormal durumlarda kesin alarm verecek ihbar ve koruma tertipleri bulunmalıdır.

Çizelge: 331-1 Bazı sanayi dallarında mevcut olan patlayıcı gaz, buhar, toz.

SANAYİ (Üretim - Depolama)	PATLAYICI Gaz ve Madde No	SANAYİ (Üretim - Depolama)	PATLAYICI Gaz ve Madde No
Ağaç tozu levhalama Asetilen	22 6	Magnezyum	44
Asfalt distilasyonu	29-31	Metal tozla kaplama meyva olgunlaştırma	13 6-34-37
Boyama, boya fabrikaları	3-4-5-7-10-14-18-22-29 32-46-49-58-59	Metal zenginleştirme	15-29-31
Boyalar (Organik)	26-43	Metalürji endüstrisi	6-38
Boyalar (Deri-ayakkabı)	16-22-59	Matbaa mürekkebi	38-59-61
Böcek öldürücü ilaçlar	22-35-59	Nişasta imalatı	25
Dökümhaneler	38	Neft	6
Elektrot imalatı	19	Organik kar. madde	7-15-27
Film imalatı, banyo lab.	2-4-9-17	Organik bileşik komponentler	30-33-52
Havagazi işletmeleri	16-38-39	Pamuk işleme	24
Hidrojenleme	41	Parfüm imalatı-depolama	2-3-4-9-16-35-50
Hububat tahıl işleme ilaç sanayi	21 7-8-9-10-18-32-35-51-57	Patlayıcılar	1-7-11-16-32
İmbikleme-damıtma	9	Pirinç işleme	55
Kalsiyum-karpit	6	Rayon (suni ipek)	1-7-54-56
Karbon siyahı imalatı	48	Reçine (sentetik)	4-5-7-12-38-42
Kemik yağları	15-29-31	Sentetik amonyak-metil alkol	38
Katran imalat-tasfiye	6-47-53-58	Sülfür flour	62
Kuru temizleme	15-29-31	Selüloit	10-20-22-23
Kömür	19	Şeker rafineri	63
Kok imalatı	39	Tutkal	7-15-18-29-31-46
Kozmetik sanayi	7	Yağ rafineri (madeni)	15-29-31
Kibrit	36-60	Yağ sanayii	15-29-31-34-37-40- 41-42-45
Likit petrol gazı	42	Yapışkan bantlar	7-15-18-29-31-46
Likör imalathanesi	9	Yapıştırıcılar	7-15-18-29-31-46
Lastik	29-31	Zeytinyağı üretimi	15-29-31

NOT: Bu çizelgede no'ları verilen patlayıcı gaz ve maddelerin neler olduğu Çizelge: 331-2'de belirtilmiştir.

Çizelge: 331-2 Çizelge 331-1 de nolanı belirtilen...

No	GAZ-BUHAR-PATLAYICI	No	GAZ-BUHAR-PATLAYICI	No	GAZ-BUHAR-PATLAYICI
1	AMYL ACETATE	22	CYCLOHEXANE	43	Aluminium Isopropylate
2	BUTYL ACETATE	23	Vinyl Chloride	44	Magnesium
3	Ethyl Acetate	24	Pamuk Tozu (Cotton)	45	METHANE
4	Isobutyl Acetate	25	Devtrin	46	Methyl Isoputyl Ketone
5	Propul Acetate	26	Diazoaminonapt-	47	Naphthalene
6	ACETYLENE	27	DIETHYLLAMINE	48	Carbon Black
7	ACETONE	28	1.4 Dioxane	49	Cellulase Nitrate
8	Salicylic Acid	29	HEPTANE	50	Koku bitki özü yağı
9	Ethanol	30	AMMONIC HEXANITRO-	51	Ethylene oxide
10	ISOPROPYL ALCOHOL	31	HEXANE	52	Sodium Peroxide
11	METHYL ALCOHOL	32	Diethyl, Ether	53	PYRIDINE
12	ACELALDEHYDE	33	SODIUM Ethylate	54	Rayon
13	ALUMINIUM	34	ETHYLENE	55	Pirinç
14	PHTHALIC ANHYDRIDE	35	ETHYL FORMATE	56	Carbon Sulphide
15	BENZENE	36	RED PHOSPHORUS	57	Monomer Styrene
16	BENZOL	37	Ayrışma Gazları	58	Toluene
17	ETHYL BROMIDE	38	Karışık Gazlar	59	Turpentine
18	Methyl Ethyl Ketone	39	İmbikleme Gazları	60	Phosphorus Trisulphide
19	Coal	40	Sentez Gazları	61	XYLENE
20	Celluloid	41	Elektroliz Gazları	62	SULPHUR
21	Hububat (Toz)	42	Sivilaştırılmış gaz-	63	Şeker

NOT: Bu maddelerin patlayıcı Grup T sınıf ve özellikleri Çizelge: 214 ve 220'de verilmiştir.

Bölüm: 350

PATLAYICI ORTAM CİHAZLARININ TANITILMASI, MARKALANMASI

351. GENEL

Patlayıcı ortamlar için dizayn ve test neticesi sertifikalandırılmış cihazların tanıtımı için her ülke standartlarınca belirlenen markalamalar yaparak etiketlerin silinmez ve düşmez tarzda cihazlar üzerine takılmasını şart koşmuşlardır. Bu markalama; cihazın teknik karakterlerinin yanı sıra çalıştırılabileceği patlayıcı ortam gaz grubu, koruma tipi, sıcaklık sınıfı, test otorite ve sertifika numarasının bilinmesini sağlamaktadır.

Her ülke cihaz tanıtımını ayrı ayrı sembollerle yaparken son on sene zarfında markalamada uluslararası müşterek sembol kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu bölümde önce uluslararası kabul edilen markalamadaki şekil ve sembollerle şimdiye kadar kullanılmış diğer ülkelerin değişik sembollerle markalamaları çizelge halinde verilecektir.

Patlayıcı ortam cihaz etiketlerinde aşağıda belirtilen bilgilerin markalanması gerekmektedir.

- Yapımcı firma tanıtımı,
- Sertifika otoritesi tanıtımı,
- Patlayıcı ortam tanıtımı,
- Uyduğu standart numaraları,
- İmal tarihi, seri no,
- Katalog numarası,
- Gerilim ikazı (Aynı etiket olabilir),
- Diğer koruma kodları,
- Varsa standartlaştırılmış cihaz tipi,
- Cihaz teknik karakterleri (Aynı etiket olabilir).

352. PATLAYICI ORTAM CİHAZININ GENEL TANITIMI (Ex)

Patlayıcı ortamlarda çalışabilir cihazların genel tanıtımı için kullanılan sembol "Explosion-proof" kelimesinin kısaltılması olan (Ex)'dir. Bu tanıtım sarı zemin üzerine siyah harflerle yazılabildiği gibi kare ve daire içerisine alınarak çerçevelenebilmektedir. Ayrıca patlayıcı ortam cihaz tanıtım kodlamasının baş tarafında da yer almaktadır.

353. KODLARLA TANITIM

Cihazların detaylı tanıtımı harf ve rakamlardan oluşan kodlarla yapılmaktadır. Bu kodlama aşağıda görüldüğü gibi dört bloktan oluşmaktadır. Bloklar sırası ile patlayıcı ortam cihazı, patlamaya karşı koruma tipi, tipleri; gaz grubu tanıtma, sıcaklık sınıfı tanıtımları içindir.

Ex	d	II	T4
Patlayıcı Ortam	Koruma	Gaz	Sıcaklık
Cihazını	Tipini	Grubunu	Sınıfını
Tanıtma	Tanıtma	Tanıtma	Tanıtma

354. PATLAYICI ORTAM CİHAZINI TANITMA (Birinci Blok)

"Ex" harfleri kullanılır. "GENELEC-EUROPEAN STANDARD" EN standardına göre yapılmış cihazların tanıtımında baş tarafa ikinci "E" harfi getirilerek "EEx" diye yazılmaktadır.

355. KORUMA TİPİNİN TANITILMASI (İkinci Blok)

Muhtelif tehlike bölgelerinde elektrik cihazlarında emniyeti sağlamak için koruma tipi geliştirilmektedir. Bu koruma tipleri de kısaltılmış olarak harflerle sembolleştirilmiştir. Bu işaretleme cihazın seçimi, montajı ve işletme sırasında kontrol ve bakımı için önemlidir. Koruma tiplerinin tanıtım harfleri aşağıda gösterilmiştir.

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| (d)Flame-proof, | (q) Sand filled, |
| (i)Intrinsic Safety, | (s) Special protection, |
| (e)Increased Safety, | (m) Encapsulation, |
| (o)Oil Immersion, | (N,n) Type of protection N, |
| (p)Prossorisation. | |

Koruma tipinin tanıtılmasında cihaz birden fazla koruma tipini ihtiva ediyorsa veya ayrı tip korumalı bölmeler bir araya gelmişse ana bölme koruma tip harfinden sonra diğer tip koruma harfleri de yazılır (d, e gibi).

356. GAZ GRUBUNUN TANITILMASI

Kodlamanın üçüncü bloku gaz grubunun tanıtılması için kullanılmaktadır. Bölüm: 200'de izah edildiği gibi gaz grupları romen rakamı I ve II ile belirlenmektedir. Grup II'deki alt grupları tanıtım için A, B, C harfleri kullanılmaktadır.

Cihaz iki grup içinse (I, II) veya iki alt grubu kapsıyorsa (II AB) şeklinde gösterilmektedir.

357. SICAKLIK SINIFININ TANITIMI

Kodlamanın son bloku sıcaklık sınıfı yani cihazın en büyük yüzey sıcaklığını göstermekte olup genellikle T1 - T6 arasındaki sembollerle ifade edilmektedir. Bazı cihazlarda bu tanıtım en büyük yüzey sıcaklığının derece cinsinden yazılması ile yapılmaktadır.

- T3 veya 125°C veya 125°C (T3) gibi,

- En büyük yüzey sıcaklığı T1 yani 450°C'den büyükse bu taktirde yalnız sıcaklık derecesi - 600°C - yazılmaktadır.

Yalnız bir cins gaz için yapılmış cihazlarda sıcaklık sınıfı blokunda o gazın tanıtım rumuzu yer almaktadır. Amonyak gazı için yapılmış cihazlarda olduğu gibi (NH₃).

358. KODLAMAYA AİT ÖRNEKLER

- Ex d I T3

(Grup I Maden ocağı için en büyük yüzey sıcaklığı 200°C olan alevsizdirmaz muhafazalı cihaz.)

- Ex d I/II B T5

(Grup I ve IIB gazlı ortamlarda kullanılacak en büyük yüzey sıcaklığı 100°C olan alevsizdirmaz koruma muhafazalı cihaz.)

- Ex e, p II 125°C

(Grup II artırılmış emniyetli ve basınçlandırılmış muhafazalı en büyük yüzey sıcaklığı 125°C olan cihaz.)

- Ex d II (NH₃)

(Grup II gazlarından amonyak için sertifikalandırılmış alevsizdirmaz muhafazalı cihaz.)

- Ex ia IIC T5

(Grup IIC (Hidrojen, Karbondisülfid, Asetilen) için ikiden fazla arızaya karşı kendinden emniyetli (ia) en büyük yüzey sıcaklığı 100°C olan cihaz.)

- Ex e, d, ib IIC T3

(Grup IIC için en büyük yüzey sıcaklığı 200°C olan bünyesinde artırılmış emniyetli, alevsizdirmaz muhafazalı ve bir arızaya karşı kendinden emniyetli koruma tipleri olan cihaz topluluğu.)

Diğer ülkelerin kodlamada kullandıkları gaz grup, cihaz koruma ve sıcaklık sembolleri Çizelge: 358'de verilmiştir.

359. YAPIMCI FİRMA TANITIMI

Cihaz yapımçı firmanın kısaltılmış rumuzu cihaz ve etiketi büyükse adresi tanıtma etiketine markalanmaktadır.

Sertifika alan firma satıcı firmanın ismini de etiket üzerine yazılmasını ister ve bu durum sertifika veren kuruluşca uygun görülürse satıcı firmanın tanıtma rumuzunun üzerine daire içerisinde A harfi konur. (A) sertifika sorumluluğu yapımçı firmaya aittir.

Sertifika alan firma cihazların aynı sertifika şartlarında ikinci bir firmada yapılmasını ister. Bu durum sertifika veren otoritece kabul edilirse ikinci firmanın tanıtma ismi üzerine daire içerisinde R harfi konur. (R) bu durumda sertifika sınırlayıcı şartlarından her iki firma da aynı derecede sorumludurlar.

360. TEST OTORİTE TANITIMI

Ülkelerin test otoritelerinin rumuzu cihaz etiketi üzerine imal lisansı hakkı olarak markalanır. Bu rumuzun markalanabilmesi için cihazın test edilip sertifikalandırılması şarttır. Türkiye'de test otoritesi Alevsizdirmazlık Test İstasyonu'nun rumuzu ALSz harflerinin iki daire içine alınması ile meydana gelmiştir. Ülkelerin Test İstasyon sembolleri Çizelge: 360-1'de şekil olarak verilmiştir. Çizelge: 360-2'de ülkelerin test istasyonları ve patlayıcı ortamlarla ilgili genel standart numaraları verilmiştir.

361. SERTİFİKA NUMARASI

Tanıtma etiketinde yer alan sertifika numarası cihaz dizayn ve prototipinin incelenip test edildiğini gösterir. Sertifika numarasının başına test otoritesinin kısaltılmış harfleri, sonuna tarih gelir. Türkiye'de sertifikalanmış cihazların sertifika numarasının önüne ALSz harfleri eklenmektedir.

362. GERİLİM İKAZI

Patlayıcı ortam cihazlarında gerilim altında açılmaması gereken parçalar üzerine "DO NOT OPEN WHILE ENERGIZED" "GERİLİMİ KESMEDEN KAPAGI AÇ-

MA" ibaresinin yazılması veya bu ibareyi içeren etiketin takılması şarttır.

363. DİĞER KONULAR

Cihaz yapısı veya standardı gereği muhafaza koruma derecelerini (IP) veya başka korumaları bünyesinde bulunduruyorsa, etiketi üzerinde bu korumaları tanıtan standart kodlar bulunmalıdır.

Cihaz ve Ex Tanıtım Etiketi

Firma İsmi		Tanıtım	Adres	Firma Tanıtım
CİHAZ TEKNİK KARAKTERLERİ Güç, gerilim, frekans tip seri ve katalog standart no vs.				Cihaz Tanıtım
Ex Otorite Tanıtım	Ex Kod	Standart	Sertifika No:	Ex Tanıtım
GERİLİM İKAZI				Gerilim İkaz

Not: Sertifika otorite sembolü firma isminin yanında, Ex tanıtım bilgileri firma tanıtımının alt sırasına konabilir.

Gerilim İkaz Etiketi
















GERİLİM KESMEDEN KAPAĞI AÇMA DO NOT OPEN WHILE ENERGIZED	Gerilim İkaz
---	--------------

Not: Patlayıcı ortam cihazlarına konacak etiketlerin ebat, tanıtım bilgi ve yerleri hususunda sertifika veren kuruluş isteklerine uyulmalıdır.

Çizelge: 358 Ülkeler Gaz Grup ve Koruma Tipleri

ÜLKE	IEC	JU	USSR	PL	USA	D	GB
Patlayıcı ortam cihaz tanımı	Ex	S	O, B, H		Ex.pl	Sch, Ex	FLP, Ex
	I	I		B	C1GrD	Sch	I
Maden	II	II		II-IVC	GrB, C, A	Ex	II
	A	A	1-2	I - II	D	I	A
Diğer sanayi	B	B	3	III	C	2	B
	C	C	4a	IVa - IVb	B	3a	C
	-	D	4b	IVc	A	3n	
	T1-T6	T1-T6	T1-T5	G1 - G5	T1-T6	G1-G5	T1-T6
Patlama Gaz Grupları	d	t	B	M	Ex.pl.p	d,p	d
	e	s	H	W		e	e
	la, lb	i	N	-		i	i
	q	q	K(K3)	Z			q
	o	o	M	o		o	o
	p	p	II	p		f	p
	v	m	-	-			
	-	n	c	1		s	s
	n						N
Koruma Tipi Tanımı							

Çizelge: 360-1 Ülkelerin Test Otorite Tanımları

ÜLKE	AMBLEM, RUMUZ		A Ç I K L A M A
	MADENCİLİK	GRUP II	
Almanya Avusturya			Test otoriteleri BVS ve PTB'den sonra sertifika numarası yazılır
İngiltere			FLP yalnız madencilik ve alevsizdirmaz muhafaza için kullanılır.
Macaristan	Sb 	Rb 	Amblemden sonra sertifika numarası gelir.
Amerika		  	Bureau of Mines cihaz plakasını basılmış olarak imalatçıya verir.
Kanada			Gaz grup işaretleri de ilave edilmektedir.
Fransa	MS	AE	Tastik numaraları da yazılır.
Polonya	BW BM BI	ExW ExM Ex I	Koruma tip sembolleri yazılır.
İtalya	CESI AD - PE		Test otoritesi CESI'dir. Koruma tipinden sonra sertifika numarası yazılır.
Belçika Hollanda	Ex		Sonra sertifika numarası ve yılı yazılır. Maden haricinde "INEX" konur
Türkiye			Sertifikalı cihazlarda bu işaretin kullanılması imal lisansı ile olur
Rusya	Özel Amblem Yok		
Yugoslavya			Cihazın sertifikalandığını gösterir.
Norveç			Tastik edilmiş bütün elektrik cihazları için kullanılır.

Çizelge: 360-2 Ülkeler Patlayıcı Ortam Ana Standart ve Test İstasyonları

ÜLKE	Patlayıcı Ortam Genel Standartları	Pat. Ort. Cih. Tanıtma	TEST İSTASYONLARI
D	ALMANYA	(Sch) (Ex)	BVC Dortmund PTB Braunschweig
DDR	D. ALMANYA	(Sch) (Ex)	Institüt für Bergbausicherheit Breich Freiberg
GB	İNGİLTERE	(FLP) (Ex)	BASEEFA Boxton
USA	AMERİKA	C1.1	U1 Lab. Cihicago III FM Norwood / Mass
I	İTALYA	Ad. (Ex)	CESI Milono
J	JAPONYA	(Ex)	Rest. Inst. of Industrial Safety Tokio
CS	ÇEKOSLAVAKYA	(Ex)	Prüfinstitut VVÜÜ Ostrava - Radvanice
SU	RUSYA	PB	SIPE Donetz
PL	POLONYA	B (Ex)	Grube BARBARA - Mikolov -
CN	KANADA	(Ex)	Can. Ex. Atm. Lab. Fules Res. Cent. Ottawa CSA
F	FRANSA	ADF (Ex)	CERCHAR Fontenayaux - ROSE
TR	TÜRKİYE	Ex	ALSz Test İstasyonu ZONGULDAK
IEC	INTERN. ELECTRIC COMMISSION	Ex	-
EN	EUROPEN NORM	E Ex	-

Bölüm: 400

PATLATMAYA KARŞI KORUMALI ELEKTRİK TEÇHİZATININ SEÇİMİ

410. ELEKTRİK CİHAZLARININ SEÇİM ESASLARI

Patlamaya karşı korumalı elektrik cihazlarının kullanım için seçiminde aşağıda belirtilen şartlar göz önünde tutulmalıdır.

(1) Patlayıcı ortamın gaz grup ve sınıflarına uygun olmalıdır.

Seçilecek cihazın gaz grubu ve sıcaklık sınıfı tehlikeli sahayı oluşturan gaz veya gazlara uygun olmalıdır. Bazı kısımlarda karışık gazların bulunma ihtimali varsa cihaz seçiminde en tehlikeli gruba giren gaz ve sıcaklık sınıfı ise en düşük patlama sıcaklığı olana göre yapılmalıdır.

(2) Koruma tipi kullanım için uygun olmalıdır.

Bütün koruma tiplerinin dizayn ve yapıları patlayıcı ortamlarda kullanılmaya uygundur. Ancak tehlike bölgelerine göre kullanılacak koruma tipleri sınırlandırılmıştır. Çizelge: 410'da tehlike bölgelerine göre kullanılacak cihaz koruma tipleri verilmiştir. 0. Bölge cihazları istendiğinde 1. ve 2. Bölgede; 1. Bölge cihazları istendiğinde 2. Bölgede kullanılabilir. Ancak bunun tersi yapılmamalıdır. Tehlike bölgelerine göre gaz grubu uygun olmak şartı ile kullanılacak koruma tipleri Çizelge: 410'da gösterilmiştir.

Çizelge: 410 Tehlike Bölgeleri ve Koruma Tipleri (Genel)

Tehlike Bölgesi	0. Bölge	1. Bölge	2. Bölge
Koruma Tipleri	(Ia) (s) (Özellikle 0. Bölge için sertifikalandırılmış olmalıdır.)	0. Bölgede kullanılanlar ile (d) (Ib) (p) (e) (s)	0. ve 1. Bölgede kullanılanlar ile (o) (q) (N)

(3) Çevre şartlarına uygun olmalıdır.

Bu notlarda belirtilen esaslar patlayıcı gaz ortamları için normal kabul edilen çevre şartlarında geçerlidir. Çevre ve çalışma şartları değişirse: Çevre ve çalışma şartlarında korozitif etkili gaz ve buhar fişkırmaları, sıvı damlamaları, ağır

darbe v.b. diğ er şartlar mevcutsa patlamaya karşı koruma tedbirlerinin yanı sıra bu ilave şartlar içinde cihaz muhafazalarında Bölüm: 600'deki muhafaza koruma dereceleri de bulunmalıdır.

(4) Bakım ve idamesi kolay olmalıdır.

Patlatmaya karşı koruma tipli cihazların montajından sonra aynı özellikleri korunarak işletilmesi gerekmektedir. Cihaz seçimi yapılırken bakım periyot ve kolaylıklarının yanı sıra parça temin kolaylığı da dikkate alınmalıdır.

(5) Ekonomik olmalıdır.

Elektrik cihazlarının seçim uygunluğ una karar verebilmek için ekonomik durum da incelenmelidir. Ekonomik durum incelenirken başlangıçtaki satın alma fiyatının yanı sıra işletme, bakım masrafları, parça temin zamanı ve masrafı ile cihazın ekonomik ömrü göz önünde bulundurulmalıdır.

411. HER BİR KORUMA TİPİ İÇİN UYGUNLUK İNCELEMESİ

(1) Alevsizedirmaz koruma tipi (d):

(a) Bu koruma tipinde cihaz muhafazası; içine girmiş patlayıcı gazın ark, kıvılcım nedeni ile patlamasına emin ve güvenilir bir şekilde dayanmak zorundadır. Bu patlamalar cihaz muhafazası içindeki parça ve devrelere zarar verdiğinden bu koruma tipi bazı cihazlar için uygun değildir. Her iç patlamadan sonra çok dikkatli ve uzun süren bakım işlemlerini gerektirir.

Bu koruma tipi 0. Bölgede (Zone 0) kullanılmamalıdır. Normal çalışmada, işletme anında ark, kıvılcım çıkaran ve alevsizedirmaz korumalı muhafazaya sahip elektrik cihazları patlatmaya karşı emin korumalı oldukları halde tehlike derecesi yüksek olan sahalarda kullanılmasından kaçınılmalıdır.

(b) IIC gaz grubunda kullanılacak alevsizedirmaz korumalı cihazların cins ve boyutlarının dizayn ve seçiminde çok çok dikkatli olunması gereklidir.

(c) Büyük güçte ve kaymalı yatağı bulunan elektrik motorlarının IIB, IIC gaz grubu için dizayn edilmesi ve kullanılması uygun değildir.

(2) Yağ a daldırma koruma tipi (O):

(a) Yolverici ve kesicilerin yağ a daldırılarak korunması kaçak ve yağın bozulması nedeni ile sık sık kontrol ve bakımı gerektirdiğ inden bakım ve işletme güçlükleri çıkarır.

Yağ a daldırarak yapılan koruma her cins elektrik cihazına tatbik edilmemelidir. Kullanımda yerleştirme güçlükleri, yağ seviyesi azalması göz önünde bulundurulduğ unda zayıf bir koruma tipidir.

(b) Bu koruma tipi küçük kapasiteli ve az kullanılan işletme anahtarlarında düşük gaz gruplarında kullanılmalıdır.

(3) Basınçlı tip koruma (p):

(a) Normal çalışmada patlama kaynağı olan cihazların, elemanların tehlikeli saha içerisinde koruma gazı ve koruma tertiplerinin daha emin ve ucuz olduğı durumlarda tatbik edilen bir sistemdir.

(b) İşletme civarında temiz hava kolayca temin edilebiliyorsa basınçlandırılarak koruma tipinin havalandırılan basınçlı koruma tertibi kullanılmalıdır. Koruyucu gaz olarak temiz havanın kolayca temin edilemediğı za-

manlar kullanılmamalıdır.

(c) Basıncı koruma; patlama grup ve sınıflarının karışık olduğu, devamlı bozulan ve kırılan değişik tip cihaz ve ölçü aletlerinin bulunduğu sistemlere tatbik edilmesi çok uygun olan bir tiptir.

(d) Diğer koruma tiplerinin tatbikinin mümkün olmadığı veya çok zor olduğu -örneğin T4, T5, T6 sıcaklık sınıfındaki gazlar için çok büyük cihazların (d) tipi korumalı yapılması zorlukları- durumlarda tatbik edilir.

(4) Artırılmış emniyetli koruma tipi (e):

(a) Bu koruma tipinde cihazların sıcaklık yükselmesi, izolasyon, gevşeme v.b. büyüklükler kontrol altında tutularak muhafazanın koruma dereceleri (IP) artırılarak cihaz güvenliği yüksek seviyeye çıkarılmıştır.

Bu cihazların çevre şartlarından korunması, sık sık kontrol ve bakımının yapılması gereklidir. Çevre şartlarından korunmayan sık sık kontrol ve bakımı yapılmayan cihazların artırılmış emniyetli tip koruma güvencesi ortadan kalkmaktadır.

(b) Artırılmış emniyetli tip korumalı yapılan transformatör ve motorlarda aşırı yük ve aşırı ısınmaya karşı koruma tertiplerinin özel olarak yapılması ve karakterlerine uygun kesici ve yolverici kullanılması şarttır.

Sincap kafesli asenkron motorlarda sık sık aşırı yol vermeye karşı koruma tedbiri alınmadığı unutulmamalıdır.

(5) Kendinden emniyetli tip (ia, ib) :

(a) Bu tip korumalı elektrik cihazlarının gerilimleri düşük ve akımları küçük olacak şekilde kesin sınırlandırılmıştır. Cihaz çıkışında meydana gelecek ark ve ısı koruma tip özelliği olarak kesinlikle ortamı patlatmaz.

(b) Kendinden emniyetli bir devrenin kendi akımı patlayıcı gaz grubu için tehlikesiz ve emindir.

Bu devreye diğer elektrik devrelerinin elektriksel ve manyetik olarak tesir etme ihtimali oldukça düşüktür. Bu cihaz ve irtibatlarının özel olarak yapılmasından kaynaklanmaktadır.

(c) Kendinden emniyetli tipin; cihaz yapımı montaj, kullanım ve seçimi: Yapımcı, otorite kuruluş ve standartça açık bir şekilde belirtilmektedir.

(d) Kendinden emniyetli koruma tipi, küçük kapasiteli ölçü aletleri, koruma, kumanda ve haberleşme devrelerinde kullanılabilir.

(6) Özel koruma:

Bu tip koruma özel şartlar gereği ihtiyaç duyulduğunda ve otorite kuruluşun izin verdiği durumlarda kullanılır.

412. TEHLİKE BÖLGELERİNE GÖRE CİHAZ SEÇİMİ

Cihaz seçiminde; 0, 1, 2. Tehlike bölgeleri için aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınmalıdır.

(1) Normal çalışmada patlama kaynağı olabilen cihazlar 1. Bölgede kullanılacaksa (d) alevsizdirmaz koruma muhafazalı tipten olmalıdır.

(2) Artırılmış emniyetli tip cihazların 1. Tehlike bölgesinde kullanılmasın-

dan mümkün oldukça kaçınılmalı veya 1. Tehlike bölgesinin en az riskli, devamlı kontrol edilebilecek yerlerinde kullanılmalıdır.

(3) Yağa daldırılmalı tip korumalı cihazların 1. Tehlike bölgesinde kullanılmasından kaçınılmalıdır.

(4) Basınçlandırılmış tip cihazlar kendi kontrol ve koruma devreleri ile teçhiz edilmişlerse tehlikeli sahaların bütün bölgelerinde kullanılabilir.

(5) Yüksek gerilimli cihazların 1. Tehlike bölgesinde kullanılmasından kaçınılmalıdır.

(6) Normal çalışmada lüzumundan fazla aşırı sıcaklık üreten, üretme ihtimali olan cihazlar (d) alevsizdirmaz ve basınçla korunmuş tipli olarak 1. Tehlike bölgesinde kullanılabilir ancak bu cihazların (e) artırılmış emniyetli olarak kullanılmasından kaçınılmalıdır.

(7) 0. Tehlike bölgesinde prensip olarak (i) kendinden emniyetli ve (s) özel korumalı cihazlar kullanılmalıdır.

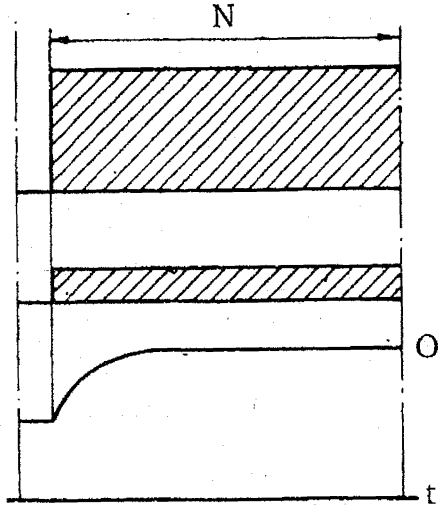
413. ÇALIŞMA ŞARTLARININ SEÇİME TESİRİ

Patlamaya karşı korumalı elektrik cihazlarının seçiminde çalışma şartları çok iyi tespit edilmelidir. Cihazın, ortamı tehlikeye sokacak sıcaklık artışlarına neden olan yapısı dışındaki çalışma şartlarında kullanılması arzu edilmeyen bir husustur. Elektrik cihazlarının gerek dizaynında gerekse seçiminde çalışma şartları belirlenmelidir.

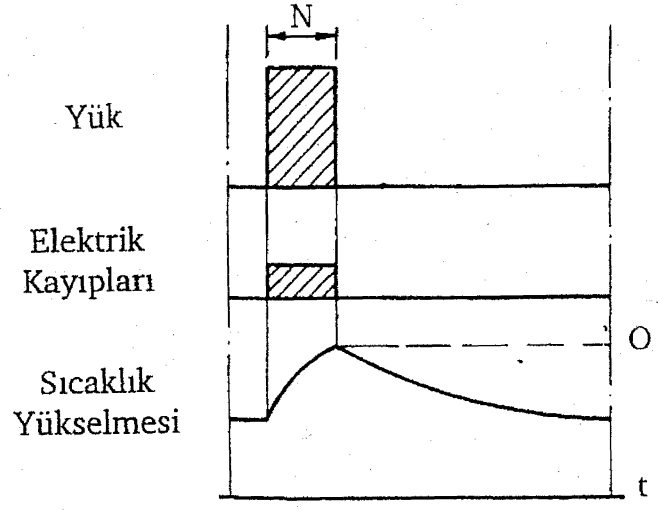
Seçilecek cihazın gücü ve (s) çalışma sınıfı (TS 3067) işletmede mevcut yüke ve çalışma sürelerine uygun olmalıdır. Standart çalışma sınıfları Çizelge: 413-1 ve Şekil: 413-1.2'de verilmiştir.

Çizelge: 413-1 Çalışma Sınıfları (s)

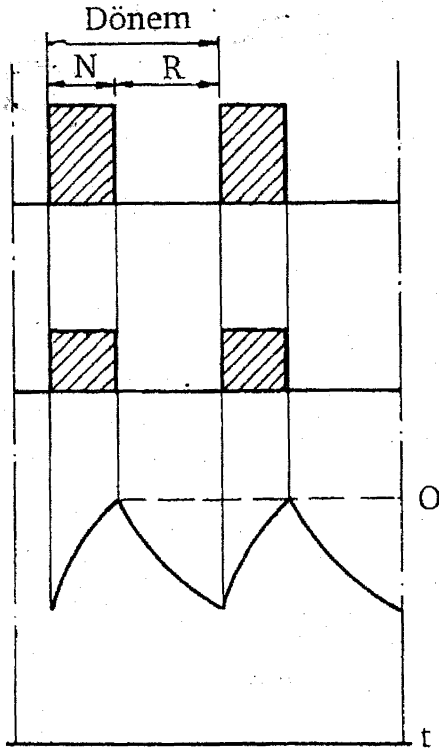
Çalışma Sınıfı	Çalışma Şekli
S1	Tam yük devamlı çalışma
S2	Tam yük kısa süreli çalışma
S3	Dönemli kesintili çalışma
S4	Yol vermeli dönemli kesintili çalışma
S5	Elektriksel frenli dönemli kesintili çalışma
S6	Sürekli dönemli çalışma
S7	Elektriksel frenlemeli sürekli dönemli çalışma
S8	Dönemli yük hız değişmeli sürekli çalışma



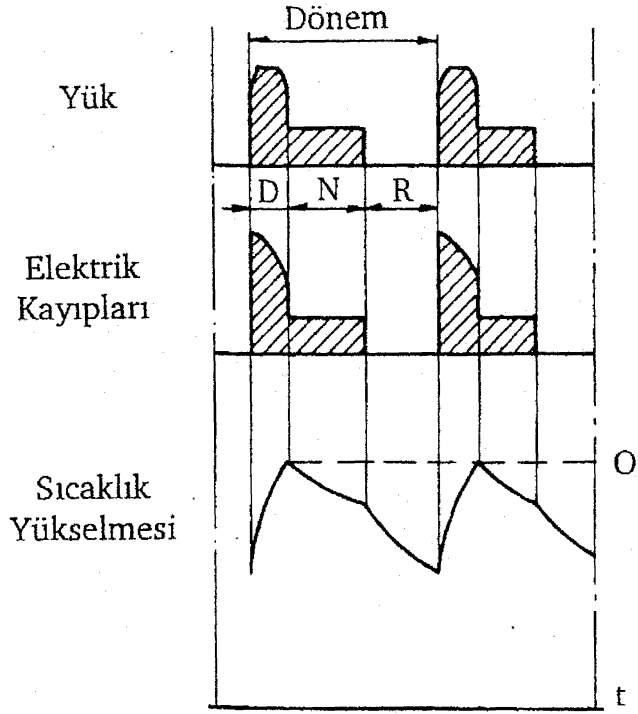
(S1) Sürekli Çalışma



(S2) Kısa Süreli Çalışma



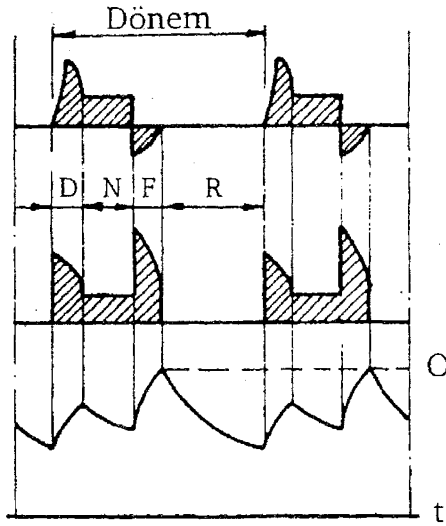
(S3) Dönem Kesintili Çalışma



(S4) Yol Vermeli Dönemli Kesintili Çalışma

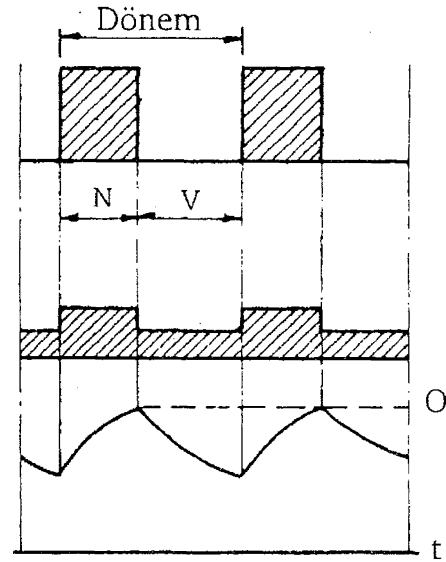
$$\text{Çalışma Katsayısı} = \frac{D + N}{D + N + R} \cdot 100 \%$$

Şekil: 413-1 S1-S4 Çalışma Tarzları



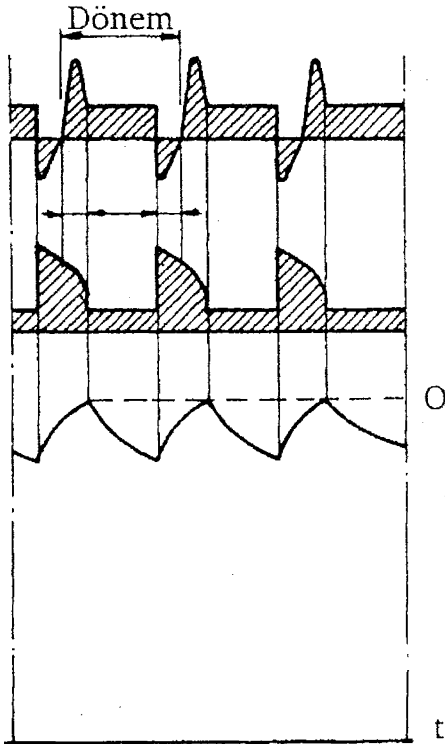
(S5) Elk. Frenlemeli Kesintili Çalışma

$$\text{Ç. Katsayısı} = \frac{D+N+F}{D+N+F+R} 100 \%$$



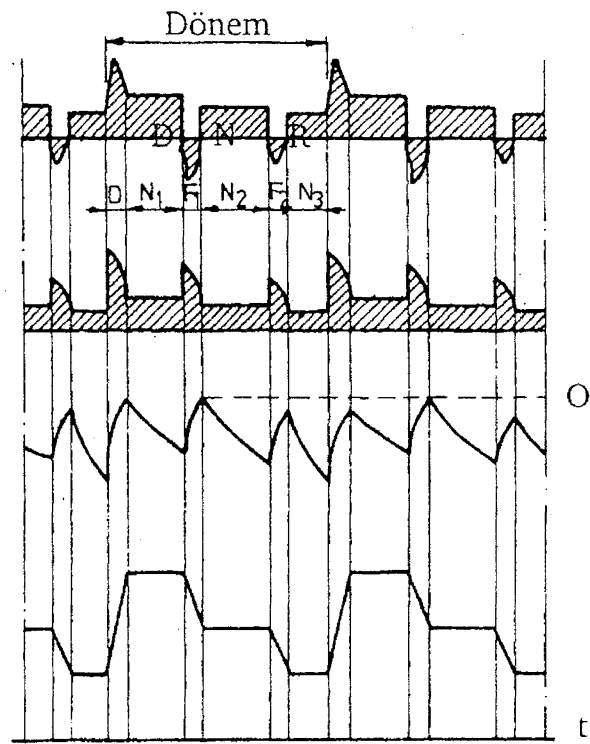
(S6) Sürekli Dönemli Çalışma

$$\text{Ç. Katsayısı} = \frac{N}{N+V} 100 \%$$



(S7) Elk. Frenlemeli Sürekli Dönemli Çalışma

$$\text{Ç. Katsayısı} = 1$$



(S8) Dönem Hız Değişmeli Sürekli Çalışma

$$\text{Ç. Katsayısı} = \frac{D+N}{D+N_1+N_2+N_3+F_1+F_2} 100 \%$$

Şekil: 413-2 S5-S8 Çalışma Tarzları

Döner elektrik makinalarının seçiminde aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınmalıdır.

(1) Yük şartları:

(a) Güç ve çalışma durumu:

Cihaz aşağıda belirtilen çalışma şartlarına uyacak güç ve yapıda olmalıdır.

(i) Tam yükte devamlı çalışabilmelidir.

(ii) Tam yükte kısa sürelerle kesintili çalışabilmelidir.

(iii) Tam ve yarı yükte devamlı, kısa süreli ve periyodik çalışmada cihazın yüke bağlı olarak sıcaklık değişmesi arasındaki fark büyük olmamalıdır.

(b) İşletme karakteri:

Seçilecek motor işletme karakterlerine uygun olmalıdır.

(i) Sabit zamanda yüklenme, hızlanma, durma gibi yük-hız-zaman işletme karakterleri mevcutsa teçhizatı hız kontrol sistemleri bulunmalıdır.

(ii) İşletme karakteri sık sık yol verme, frenleme, yük altında kalkınma ve frenlemeyi gerektiğinde motor dizaynı bu işletme karakterlerine uygun yük altında kalkınma momentini sağlayacak tarzda dizayn edilmiş olmalıdır.

(2) Soğutma sistemi:

Elektrik teçhizatında sıcaklık yükselmelerini önleyici soğutma için özel tedbirler alınmış olmalı veya özel soğutma sistemleri bulunmalıdır.

(3) Havalandırma ve su soğutma sistemlerindeki azalma, kaçak gibi arıza durumlarında sistemin elektrik enerjisini emin bir şekilde kesecek, ölçü, kontrol, ihbar ve açma işlemlerini yapacak özel koruma tertipleri bulunmalıdır.

420. CİHAZLARDA KORUMA TİPİNİN SEÇİM ÖRNEKLERİ

421. DÖNER MAKİNALAR

Motor ve generatör gibi döner makinaların gerek imalat gerekse kullanım için tehlike bölgelerine göre koruma tip seçim örnekleri Çizelge: 421'de gösterilmiştir.

Notlar :

(1) Çizelgede kullanılan sembollerin anlamı :

O : Kullanılması uygundur ° : Pratik değildir

▲ : Kullanılabilir AG : Alçak Gerilim

X : Uygun değildir YG : Yüksek Gerilim

- : Dizaynı gerçekleşmez

(2) Birinci sıradaki motorlar tam yükte devamlı çalışabilme ve tam yükte kısa süreli kesintili çalışabilme özelliğinde olmalıdır.

Beşinci sıradaki motor dizaynı kesintili, periyodik yük durumlarına uygun yapılmalıdır.

(3) İkinci sıradaki kısa devre motor yol alma akımları bakımından küçük güçler için dizayna uygundur. Yük şartları birinci sıradaki motor gibidir.

(4) Beşinci sıradaki motorlar kesintili ve periyodik yük durumlarına uygundur. Patlamaya karşı korumalı tipteki dizaynların da tüm yük durumları için yol alma karakterleri uygun olmalıdır. (°) işaret motor ve frenleme donanımının alevsizdirmaz koruma tipli olmasını gerektirir.

(5) 2, 4, 7, 11 ve 14. sıradaki (o) ile işaretlenmiş motorların muhafazaları artırılmış emniyetli tip yapılırken ark çıkaran kısımlar alevsizdirmaz tipli olmalıdır.
Çizelge: 421 Döner Makinalarda Koruma Tip Örnekleri

Sıra No	TEHLİKE BÖLGESİ		1. Bölge			2. Bölge		
	KORUMA TİPLERİ		d	p	e	d	p	e
	ELEKTRİK CİHAZLARI							
1	3 faz kısa devre ind. motoru	AG	0	0	▲	0	0	0
		YG	▲	▲	X	0	0	0
2	3 faz rotoru sarımlı ind. motor	AG	▲	▲	-	0	0	0°
		YG	X	X	-	0	0	0°
3	Tek faz ind. motoru (kontaklı)	AG	0		X	0		0
4	Tek faz ind. motoru (kontaklı)	AG	0		-	0		0°
5	Frenlemeli kısa devre ind. mot.	AG	▲ ^{oo}		X	0		▲
6	Gölge kutuplu ind. motoru	AG	0	0	X	0	0	0
7	3 faz fırçalı senkron motor	YG	X	X	-	▲	▲	▲°
8	3 faz fırçasız senkron motor	YG	▲	▲	X	0	0	0
9	3 faz reaksiyon tip s. motor	AG	0		X	0		0
10	3 faz magnet tip s. motor	AG	0		X	0		0
11	Tek faz reaks. s. motor (kontaklı)	AG	0		-	0		0°
12	Tek faz reaks. s. motor (kontaklı)	AG	0		X	0		0
13	Doğru akım motoru	AG	▲	▲	-	0	0	-
14	Eddy-Current Kaplin (fırçalı)	AG		▲	-		0	▲°
15	Eddy-Current Kaplin (fırçasız)	AG	▲	▲	X	0	0	0

422. TRANSFORMATÖR VE REAKTÖRLER

Transformatör ve reaktörlerin tehlike bölgeleri dikkate alınarak imalat ve kullanımda koruma tiplerinin seçim örnekleri Çizelge: 422'de gösterilmiştir.

Çizelge: 422 Transformatör, Reaktör Koruma Tipinin Seçimi

TEHLİKE BÖLGESİ		1. Bölge			2. Bölge		
KORUMA TİPLERİ		(d)	(p)	(e)	(d)	(p)	(e)
ELEKTRİK CİHAZLARI							
Yağlı tip güç ve yol verme oto transformatörü	AG	-	-	X	-	-	0
	YG	-	-	X	-	-	▲
Yağlı tip reaktörler	AG	-	-	X	-	-	0
	YG	-	-	X	-	-	▲
Kuru tip güç ve yol verme oto transformatörleri	AG	▲	▲	X	0	0	0
	YG	X	X	X	▲	▲	▲
Kuru tip reaktörler	AG	▲	▲	X	0	0	0
	YG	X	X	X	▲	▲	▲
Ölçü transformatörleri	AG	▲		X			0
	YG	▲		X			▲

Not: (1) Sembollerin anlamı Çizelge: 421'de verilmiştir.

(2) Yol verme reaktör ve kompensatörlerin yol vericileri ve kesicileri Çizelge: 423'e uygun olmalıdır.

423. KESİCİ, YOLVERİCİ KORUMA TIPLERİNİN SEÇİMİ

Çizelge: 423 Kesici, Kumanda Kutuları İçin Koruma Tipleri

Sıra No	TEHLİKE BÖLGESİ KORUMA TIPLERİ ELEKTRİK CİHAZLARI	0.		1. Bölge					2. Bölge					
		(i)	(i)	(i)	(d)	(p)	(o)	(e)	(i)	(d)	(p)	(o)	(e)	
1	Bıçaklı tip kesiciler (Düşürme Bobinsiz)	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Kuru tip yol verici (Düşürme Bobinli)	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Havali devre kesici)	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Sigorta	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Küçük kapasiteli işletme kumanda anahtarları	0	0	0	0	0	0°	-	-	-	-	-	-	-
6	Rotor devir sayısı ayar kontrolörleri	0	0	0	▲	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Havali ana kontrolörler	X	X	X	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Reaktör ve kompanzator yol vericileri	-	-	-	▲	X	-	-	-	-	-	-	-	0°
9	Rotorlar için metalik direnç	-	-	-	▲	X	-	-	-	-	-	-	-	0
10	Rotorlar için sıvılı direnç	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
11	Elektro-manyetik valf	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0
12	Manyetik fren	-	-	-	▲	0	-	-	-	-	-	-	-	▲
13	İşletme paneli	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Kontrol paneli	-	-	-	▲	X	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Dağıtım paneli	-	-	-	▲	X	-	-	-	-	-	-	-	-

Notlar:

(1) İşaretlerin anlamı Çizelge: 421 dip notta belirtilmiştir.

(2) 1 no'lu sırada bıçaklı kesiciler başlığı altında belirtilenler yük altında açılıp kapatılamayan bıçaklı benzeri anahtar ve ayırıcılardır. Bu tip ayırıcılarda koruma tipi ne olursa olsun açık-kapalı durumları dışarıdan belli ve kilitleme tertipli olmalıdır.

(3) 2 no'lu sırada yer alan kuru tip yol verici manyetik kapama, açma bobinli ve koruma tertipleri olan kontaktörleri kapsamaktadır. Bu tip kontaktörler 1. Bölgede mümkün olduğu kadar en az tehlikenin olduğu yerlerde kullanılmalıdır.

(4) 5 no'lu sırada yer alan anahtarlar: push-button gibi kumanda, limit, seviye ve basınç anahtarıdır.

(^o) İşaretli yağlı tip korumalar alevsizedirmaz bir muhafazaya sahiptirler.

(5) 8 no'lu sırada (^{oo}) işaretli yolvericiler alevsizedirmaz koruma tipli reaktör ve oto-trafolar artırılmış emniyetli tiptedir.

(6) 12 no'lu sırada fren pabucu ve tambur mekanik parçaları elektromagnet gibi alevsizedirmaz koruma özelliğindedir.

424. ÖLÇÜ ALETLERİ

Ölçü aletlerinin tehlike bölgelerine göre koruma tipinin seçimi ile ilgili örnekler Çizelge: 424'de gösterilmiştir.

Çizelge: 424 Ölçü Aletlerinin Koruma Tip Seçimi

TEHLİKE BÖLGELERİ	0.	1. Bölge					2. Bölge					
		(i)	(ii)	(d)	(p)	(o)	(e)	(i)	(d)	(p)	(o)	(e)
KORUMA TİPLERİ												
ELEKTRİK CİHAZLARI												
Dirençler-Termokupllar	0	0	0	-	-	X	0	0	-	-	-	
Transmittırs (gaz, sıvı, basınç, seviye)	0	0	0		-	X	0	0		-	▲	
Elektro-magnetik Flowmetter	-	^{oo}	0		-	X	^{oo}	0			▲	
Konsantrasyon ölçümü (PH, Elk. Ge)	0	0	0		-	-	0	0			-	
Gaz analiz cihazları	-	^{oo}	0	0	-	X	^{oo}	0	0	-	▲	
Gaz alarm cihazları	-	-	0	-	-	X	-	0	-	-	-	
Elektro-magnetik enerji nakledicileri	0	0	0		-	X	0	0		-	0	
Döner bobinli gösterici, yazıcılar	0	0	0		-	X	0	0		-		

Notlar :

(1) İşaretlerin anlamı Çizelge: 421'de verilmiştir.

(2) (^o) işaretli cihazlar yalnız kendinden emniyetli koruma ile değil diğer tekniklerle de yapılabilir.

425. AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

Çizelge: 425 Aydınlatma Armatürlerinin Seçimi

TEHLİKE BÖLGESİ KORUMA TİPLERİ ELEKTRİK CİHAZLARI	1. Bölge		2. Bölge	
	(d)	(e)	(d)	(e)
Akkor telli lambalar	0	X	0	0
Portatif akkor telli lambalar	▲	-	0	-
Fluoresan lambalar	0	X	0	0
Civa buharlı lambalar	0	X	0	0
Bataryalı portatif lambalar	0	o	0	-
Sinyal vb. lambalar	0	X	0	0

Notlar :

- (1) İşaretlerin anlamı Çizelge: 421'de verilmiştir.
- (2) Bataryalı portatif lambalardan olduğu gibi özel standardı mevcutsa artırılmış emniyetli olarak yapılabilir.

426. DİĞER CİHAZLAR

Çizelge: 426 Diğer cihazların koruma tip seçimi

TEHLİKE BÖLGELERİ KORUMA TİPLERİ CİHAZ CİNSİ	0.	1. Bölge				2. Bölge			
		(i)	(i)	(d)	(p)	(e)	(i)	(d)	(p)
Sinyal, alarm ve hab. devreleri	0	0	0	0	X	0	0	0	0
Akülü taşıyıcılar	-	-	-	-	▲	-	-	-	0
Yarı iletken doğrultucular	-	-	▲	▲	X	-	0	0	▲
Fiş ve prizler	-	-	0	-	-	-	0	-	-
İrtibat kutuları ²	-	-	0	-	X	-	0	-	0

Notlar :

- (1) İşaretlerin anlamı Çizelge: 421'de verilmiştir.
- (2) İzoleli iletken ve kabloların metal borulu tesisatta eklendiği kutulardır.

Bölüm : 500

ELEKTRİKSEL İRTİBATLAR ve KABLO GİRİŞLERİ

501. GENEL

Bölüm: 200'de tariflenen patlayıcı ortamlarda patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazlarının iç ve dış elektriksel irtibat ve bağlantılarının "patlatma kaynağı" olması için özel tedbirler alınarak yapılması gerekmektedir.

Açıktan çekilen zırhlı kablolar, koruma kanalı veya koruma perdesi içinden çekilen kablolarla çelik borulu tesisat içinden döşenen kabloların ana muhafazaya geçişleri bu bölümde verilenlere uygun olarak yapılmalı ve cihazın patlatmaya karşı koruma tip özelliğini bozmamalıdır.

Patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazlarının elektriksel ara irtibatlarında en zayıf ve en çok dikkat edilmesi gereken noktanın kablo girişleri olduğu unutulmamalıdır. Girişin: kablo ve korumu tipine uygun yapılmasının yanı sıra kablonun sıkıca tespiti, mekanik darbelerden korunması, vibrasyona karşı önlemlerin de alınması gerekmektedir.

502. ANA MUHAFAZA VE TERMİNAL KUTULARINA KABLO GİRİŞLERİ

Ana muhafaza ve terminal kutularına kablolar aşağıda belirtilen iki metotla giriş yapabilirler.

(a) Doğrudan girişler (Y type Direct Entry)

İletken ve kablolar cihaz muhafazalarına: terminal kutularına sıkıştırılabilir contalı kablo glendleri ile doğrudan giriş yaparlar. Sıkıştırılabilir contalar kablo cinsine göre elastomerik ve metalik olmalıdır.

(b) Dolaylı girişler (X type Endirect Entry)

İletken ve kablolar ana muhafazaya terminal kutuları üzerinden veya fiş-priz vasıtası ile giriş yaparlar. Borulu tesisatta kompunt doldurulmuş durdurucu kutulu girişler de dolaylı girişlerdir.

503. TERMİNAL KUTUSU - ANA MUHAFAZA GEÇİŞLERİ

Terminal kutularına giriş yapan iletken ve kablolar ana muhafaza duvarından aşağıda belirtilen metotlardan biri ile geçiş yapmalıdırlar.

(a) İzole edilmiş saplamalar:

- 1- Porselen izolatörler,
- 2- Kalıplanmış izolatörler,

(b) Sıkıştırılmış contalar:

- 1- Elastomerik contalar,
- 2- Metalik contalar,
- (c) Kompunt doldurulmuş hücreler.

510. ALÇAK GERİLİM ELEKTRİK TESİSATI

511. 1. TEHLİKE BÖLGESİ ELEKTRİK TESİSATI

Alçak gerilimli elektrik tel ve kabloları (maden sanayii hariç) birinci tehlike bölgesinde metal dişli borular içerisinde alevsizdirmaz koruma tipli olarak döşenebilir.

Hareketli cihazlarda zor koşullara dayanıklı, alevi geciktirici K4 tip özelliğinde chloroplene sentetik kauçuk dış kılıflı kablolar kullanılmalıdır.

Açıktan döşenecek kablolar için zor koşullara dayanıklı alevi geciktirici PVC dış kılıf ve zırlı kablolar kullanılmalıdır.

Prensip olarak dışarıdan gelen iletken ve kablolarının ana cihaza girişlerinde Bölüm: 530'da esasları belirtilen alevsizdirmaz özellikteki terminal kutuları kullanılmalıdır.

Basınçlandırılmış koruma tipli muhafazalara koruma tip özelliği muhafaza edilmek şartı ile kompuntlu ve sıkıştırılabilir contalı doğrudan giriş yapılabilir.

512. TERMİNAL KUTULARINA GİRİŞLER

Alevsizdirmaz koruma tipli terminal kutularına kablo cinslerine bağlı olarak Çizelge: 512'de gösterilen giriş tipleri tercih edilmelidir.

Çizelge: 512 ALSz Terminal Kutu Kablo Girişleri

İrtibat tipi	Kablo Cinsi					
	İzole Tel	Lastik Plas.	Mineral İzole Met. Tüp	Fleksibil Lastik Kablo	Alümin. Kurşun Kılıflı	
ALSz dişli metal borulu	0					
ALSz sıkıştırılmış contalı		0		0		
ALSz durdurucu kutulu		0			0	
ALSz metal contalı			0			

513. ALSz METAL BORULU TESİSAT YAPIMI

Alevsizdirmaz özellikteki metal borulu tesisat aşağıda belirtilenlere uygun olarak yapılmalıdır.

(1) İzoleli iletkenler

İletkenlerde izole olarak sentetik kauçuk, polietilen ve PVC kullanılabilir. Bu malzemeler çevre şartlarına dayanıklı ve alevi geciktirici tipten olmalıdır.

(2) Metal borular

Çevre şartlarına dayanıklı hale getirilmiş çelik borular kullanılmalıdır.

(3) Kutular ve ek parçaları

(a) Alevsizdirmaz özellikteki kutu ve ek parçaları Bölüm: 700'e uygun olmalıdır.

(b) Boru ek parçaları Bölüm: 710'a uygun olmalıdır.

(c) Esnek bağlantılar Bölüm: 546'ya uygun olmalıdır.

(d) Durdurucu kutu komponentleri Bölüm: 540'a uygun olmalıdır.

(4) Boruların döşenmesi

(a) Dişli Birleştirmeler

Boruların birleştirilmesinde en az 5 tam diş tutmalı ve bunlar gevşememelidir.

(b) Esnek Bağlantılar

Esnek bağlantılar Bölüm:546'ya uygun olmalı, esnek bağlantı boru çapının 5 misli yarı çap kadar bükülebilmeli ve deformasyona uğramamalıdır.

(c) Metal borulu tesisatta 15 metreyi geçmeyecek tarzda belirli noktalara, cihaz ve terminal kutu girişlerine durdurucu kutular konmalıdır.

Durdurucu kutuların yapısı Bölüm: 540'a uygun olmalıdır.

(d) Boruların tespiti

Borular dış darbelerde oynamayacak tarzda korozyona dayanıklı tutturucularla tespit edilmelidir.

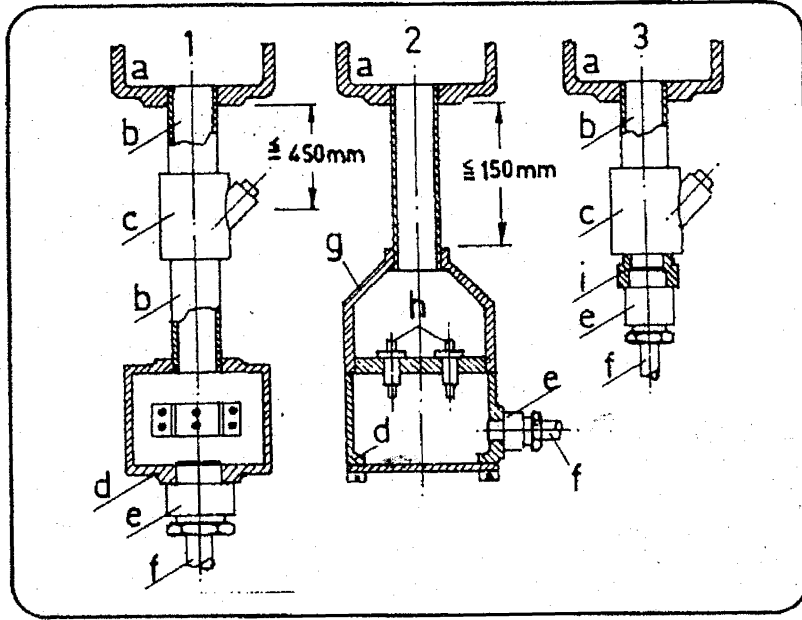
514. DURDURUCULAR

(1) Borulu tesisatta bir kısımdaki patlamanın diğer kısma intikal etmemesi, patlayıcı gazın bir bölümden diğer bölüme girmemesi, borulu tesisat ile muhafazalarının birbirinden ayrılması için içi komponentle doldurulmuş durdurucu kutular kullanılmalıdır.

Durdurucuların yapım esasları Bölüm: 540'da verilmiştir.

(2) Durdurucuların kullanılması

Cihaz girişlerinde kullanılacak durdurucu parçaların yapım prensibi aşağıdaki Şekil: 514'de verilmiştir.



- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| a : Ana muhafaza, | e : Kablo glendi, |
| b : Boru, | f : Kablo, |
| c : Durdurucu kutu, | g : Terminal kutu boru bağ. |
| d : Terminal kutusu, | h : Geçit buşingi. |

Şekil: 514 Borulu Sistem İle Kablo ve Tel Girişleri

(a) 1. Tehlike bölgesinde diğer tehlike bölgesine borulu geçişlerde durdurucu kutu kullanılmamalıdır. Bu sınır durdurucusunda flanşlı bağlantı bulunmamalıdır.

(b) 2" ve daha büyük çaplı tesisatta terminal kutusunun durdurucusu ile borulu tesisat durdurucusu arasındaki mesafe 15 metreden az olmalıdır.

(c) Terminal kutusu-ana muhafaza boru irtibatı 15cm'den fazla ise araya durdurucu konmalıdır.

(3) Durduruculara Kompant Doldurulması

Hava geçirmez bir şekilde kompant doldurulması için aşağıda belirtilenler uygulanmalıdır.

(a) Durdurucu ve bağlantı parçalarından kompant sızıntısı olmamalıdır.

(b) Kompant, iletkenler arasına, iletkenler durdurucu kutu iç yüzeyine iyice yapışacak tarzda dökülmeli ve iletkenler buna göre yerleştirilmelidir.

(c) Kompant doldurulan bölümün boyu 20mm'den az olmamak kaydı ile boru iç çapından büyük olmalıdır.

(d) Kompant doldurucusu kutuya bağlı alev prapagasyon aralıklarını kapatmamalıdır.

(e) Kompant donmadan, katılaşmadan önce durdurucu iç yüzey ve iletken kılıfları ve arasına iyice dolması, yapışması için çubukla karıştırılmalı ve donduktan sonra doldurma ağzına kapağı takılmalıdır.

515. BOŞALTMA TERTİPLERİ (Drainage)

Borulu tesisatta hava içerisindeki nem buhar ve benzerlerinin kondensasyonu ile girip sıvı haline dönüşme ihtimali göz önünde bulundurularak uygun yerlere bu sıvıların periyodik olarak dışarı atılmasını sağlayacak boşaltma tertipleri konmalıdır.

516. KABLULARIN DÖŞENMESİ

(1) Kullanılacak Kablolar

Plastik, sentetik, lastik, yalıtkan ve dış kılıflı, ortam şartları gereği metal zırhlı kablolar kullanılmalıdır. Bu kabloların dış kılıfı yağa dayanıklı ve alevi geciktirici tipten olmalıdır.

(2) Kabloların Döşenmesi

(a) Mekanik darbelere karşı korunmalıdır.

Açık sahada mekanik darbelere maruz kalacak kablolar demir, çelik, PVC, plastik ve benzeri borular içerisinde alınarak korunmalıdır. Koruma borusu iç çapı kablo çapının en az 1,5 katı olmalıdır.

(b) Kabloların bükülme yarıçapları Çizelge: 516'ya uygun olmalıdır.

Çizelge: 516 Kablo Bükülme Yarıçapları

Kablo Kılıfı		Kablo Çapının Katı		Bükülme Yarıçapı
		Tek Damarlı	Çok Damarlı	
PVC Cloroprene	Koruyucusuz	8 ve Daha Fazla	6 ve Daha Fazla	
	Koruyuculu	10 ve Daha Fazla		
Yassı Çelik Zırhlı		10 ve Daha Fazla	8 ve Daha Fazla	
Çelik Tel Zırhlı		10 ve Daha Fazla		
Çelik Tüp Zırhlı		10 ve Daha Fazla	8 ve Daha Fazla	
Alüminyum Kılıflı	Düzensiz	20 ve Daha Fazla		
	Oluklu	15 ve Daha Fazla		
Mineral İzoleli Metal Tüplü		6 ve Daha Fazla		

Not: Mineral izoleli metal tüplü kablo haricindeki kablo izolasyon kılıfları lastik, polietilen ve PVC'dir.

(3) Gaz kaçaqları önlenmelidir.

1. Tehlike bölgesinden diğer tehlike bölgesine geçen kabloların geçiş noktasında gaz kaçağı olmayacak şekilde kompuntlama işlemi yapılmalıdır.

(4) Kablo ekleri.

Prensip olarak kablolarda ek yapılmamalıdır. Branşman noktalarında kullanılacak irtibat kutuları Bölüm: 530 - 710 - 725'deki alevsizedirmaz ve artırılmış emniyetli koruma tip isteklerine uygun olmalıdır.

517. 2. TEHLİKE BÖLGESİNDE ALÇAK GERİLİM TESİSATI

2. Tehlike bölgesinde alçak gerilim tesisatı kablo ve iletkenlerin metal borular içinden döşenmesi, kabloların kanal koruma perdesi içinde veya açıkta döşenmesi şeklinde yapılabilir. Tesisatın yapımında aşağıda belirtilenlere uyulmalıdır.

518. İLETKEN VE KABLolarIN CİHAZLARA GİRİŞİ

Prensip olarak elektrik cihazlarına dışarıdan girecek iletken ve kablolar Bölüm: 530'da özellikleri verilen artırılmış emniyetli terminal kutuları ile yapılmalıdır.

Mineral izoleli, çelik tüp kılıflı kabloların girişinde Bölüm: 545'de özellikleri verilen terminal kutuları kullanılmalıdır.

Basınçlandırılmış koruma tipli cihazlara kablolar doğrudan giriş yapabilirler.

519. TERMİNAL KUTULARINA İLETKEN VE KABLolarIN İRTİBATI

(1) Artırılmış emniyetli terminal kutularına girecek iletken ve kabloların giriş tipleri Çizelge: 519'da gösterilmiştir.

(2) Kablo giriş ve irtibatlarının yapım esasları Bölüm: 519'da verilmiştir.

**Çizelge: 519 Artırılmış Emniyetli Terminal Kutularına
Kabloların Giriş ve Tutturulması**

Kablo Giriş Çıkış	Metal Borulu Tesisat	Kablo Tesisatı			Hareketli Cihaz Esnek Kablolar
	İzoleli İletkenler	Lastik Plastik	Çelik Zırhlı	Alümin. Kur.Kıl.	
Dişli metal borular	0				
Sıkıştırılmış conta		0	0		0
Durdurucu kutulu		0		0	

520. METAL BORULU TESİSATIN YAPIMI

(1) İzoleli iletkenler

İzoleli iletkenler Bölüm: 513-1'e uygun olmalıdır.

(2) Metal borular

Ağır Şartlara dayanıklı elik borular kullanılmalıdır.

(3) Boru irtibat parçaları

Paralel dişli olmalıdır.

Esnek bağlantılar (Bölüm: 546) artırılmış emniyetli tipte yapılmalıdır.

Kompunt doldurulmuş durdurucular Bölüm: 544'de belirtilen alev-sızdırmaz tipten olmalıdır.

(4) Dişli birleŐimler

Paralel 5 tam diş esas alınmalıdır.

(5) Durdurucular

Borulu tesisatın 2. Bölgeden tehlikesiz bölgeye çıkıŐlarında Bölüm: 530'daki durdurucu kutular kullanılmalı ve kompuntla doldurulmalıdır.

(6) Esnek irtibatlar

Esnek irtibatlar gerektiğinde artırılmış emniyetli olarak yapılmalı, kullanılan tüp kendi diş çapının en az 5 misli yarı çapta deforme olmadan bükülebilmelidir.

(7) Boruların tespiti

Borular diş darbelerde oynayamayacak Şekilde korozyona dayanıklı tutturularla tespit edilmelidir.

(8) Boşaltma tertipleri

Gerektiğinde Bölüm: 515'deki boşaltma tertipleri kullanılmalıdır.

521. KABLOLARIN DÖŞENMESİ

(1) Kullanılacak kablolar

Lastik, plastik izole ve diş kılıflı kablolarla evre Şartlarına uygun bunların diŐına zırh geirilmıŐ kablolar kullanılabilir.

(2) Kabloların döşenmesi

Bölüm: 516'da belirtildiği gibi mekanik darbelere karşı korunmalı, bükülme yarıçaplarına uyulmalı ve gaz kaçaklarını önleyici tedbirler alınmalıdır.

(3) Kabloların eklenmesi

Prensip olarak kablolarda ek yapılmamalıdır. Branşman noktalarında mecburi kablo eklerinde Bölüm: 530'da yapım esasları verilen artırılmış emniyetli tip irtibat kutuları kullanılmalıdır. Borulu tesisatta borular irtibat kutularına tutturulmalıdır.

522. YÜKSEK GERİLİM TESİSATI

Yüksek gerilim tesisatı kablo ile yapılmalı ve bu tesisat prensip olarak 1. Tehlike bölgesi diŐında olmalıdır.

523. CİHAZLARDA DIŞ KABLO İRTİBATLARI

Prensip olarak kablolar elektrik cihazlarına alevsizedirmaz ve artırılmış emniyetli terminal kutuları ile irtibatlandırılmalıdır.

Basınçlandırılmış koruma tipli cihazlara kablolar doğrudan giriş yapabilirler.

524. TERMİNAL KUTULARINA KABLOLARIN GİRİŞİ

Cihazların terminal kutularına kablolar aşağıda belirtilen tiplerle giriş yapmalıdır.

(1) Alevsizedirmaz terminal kutularına kablolar alevsizedirmaz sıkıştırılmış conta veya alevsizedirmaz kompunt doldurulmuş durdurucu kutu ile giriş yapılmalıdır.

(2) Artırılmış emniyetli terminal kutularına kablo irtibatları sıkıştırılmış conta veya kompunt doldurulmuş durdurucu kutu ile irtibatlandırılmalıdır.

525. KABLOLARIN DÖŞENMESİ

(1) Kullanılacak kablolar

Lastik, plastik izolasyon ve koruma kılıflı kablolarla çevre şartlarına uygun metal zırlı kablolar kullanılmalıdır.

Kablo girişinde alevsizedirmaz sıkıştırılmış çonta kullanılacaksa kablo kesiti tam dairesel ve yüzeyi pürüzsüz, düzgün olmalıdır.

(2) Kabloların döşenmesi

(a) Açık sahalarda kablolar mekanik darbelere maruz kalacaksa çelik borular içerisine alınarak korunmalıdır. Koruyucu boru çapı kablo çapından büyük olmalıdır. Ancak geçit için kullanılan kısa koruyucu boruların çaplarının fazla büyük olmasına gerek yoktur.

(b) Bükölme yarıçapları

Kablo döşenmesinde bükölme yarıçapları için Çizelge: 516'daki değerler esas alınmalıdır.

(3) Kabloların eklenmesi

Kablolarda ek yapılmamalıdır.

526. KENDİNDEN EMNİYETLİ DEVRE TESİSATI

Kendinden emniyetli cihaz ve bunlara bağlı cihazların tehlikeli ve tehlikesiz sahadaki irtibatları bu kısımda belirtilenlere uyularak yapılmalıdır. 1. ve 2. Tehlike bölgesindeki kendinden emniyetli cihazlarla beraber bulunan genel cihazların elektriksel irtibatları Bölüm: 500-525'e uygun olarak yapılmalıdır.

527. KENDİNDEN EMNİYETLİ TİPİN KORUNMASI

Kendinden emniyetli tip korumalı devreler bağı ve genel cihazların devrelerinden mağnetik ve elektrostatik tesirle şarj olmayacak şekilde korunmalıdır.

Kendinden emniyetli ve bağı cihazların montajı, birbirlerine irtibatlandırılması yapımcı firma montaj şema ve malzemelerine aynen uyularak tesis edilmeli bu şemaların dışında ilave irtibat ve cihaz kullanılmamalıdır.

528. İRTİBATLARIN YAPILMASI

(1) Kendinden emniyetli cihaz irtibatları için kullanılan tel ve kablolar genel cihaz irtibatlarından şarj ve kontak olmayacak şekilde ayrı olarak metal koruyucu ve borular içinden çekilmelidir.

(2) İki ayrı kendinden emniyetli devre irtibatları beraberce aynı koruyucu veya metal boru içersinden çekildiğinde bunlardan birinin irtibatları koruyuculu olmalı ve bu koruma iyice topraklanmalıdır.

(3) Kendinden emniyetli cihazlara birleşik devre irtibatları genel elektrik tesisatı arasında aynı metal koruyucu, muhafaza içersinden gitme mecburiyeti olduğunda bu iki devre arasındaki temas ve indüksiyon ihtimalini önlemek için muhafaza içersinde uygun metal ayırıcılar kullanılmalıdır.

(4) Kendinden emniyetli ve birleşik devrelerinin geçtiğı yerlerde diğer elektrik devrelerinden kontak ve mağnetik indüksiyon şarzı söz konusu değilse devrelerin ayrı koruyucu ve kanallar içersinden tesis edilmesine gerek yoktur.

(5) Kendinden emniyetli ve bağı cihaz irtibatları için kullanılan iletken teller en az 0,5 mm² ve daha yukarı kesitte (0,75 mm² tercih edilmeli) yumuşak bakır tellerde 600 Volt'a dayanıklı Vinyl veya benzeri izolasyonlu, indüktans ve kapasitansı mümkün olduğu kadar düşük olmalıdır.

(6) Kendinden emniyetli tellerin cihazlara bağlantısı

(a) Kablolar cihaza doğrudan giriş yapıyorsa kendi ağırlığı veya dış tesirler ile çıkmayacak tarzda tutturulmalı ve uçları terminallere sıkıca bağlanmalıdır.

(b) İletkenler terminal bağlantı ucuna kadar izoleli olmalı ve terminal tespit civatası kolayca gevşememelidir.

(c) Kendinden emniyetli cihaz uzun ve büyük boyutlarda ise iletken ve kabloların girişleri için uygun terminal kutusu kullanılmalıdır.

(7) Kendinden emniyetli devre irtibatlarında tehlikeli saha içersinde mecbur kalınmadığı müddetçe ek yapılmamalı ve branşman alınmamalıdır.

Ek ve branşman mecburiyeti hasıl olduğunda, bunun için artırılmış emniyetli tipte terminal kutu ve bağlantıları kullanılmalıdır.

Tehlikesiz sahada yapılacak ek ve branşmanlarda bu iş için ayrılmış terminal ve ek kutusu kullanılmalıdır. Ek ve branşman birleşik devre terminal kutuları içinde yapıyorsa; kendinden emniyetli devreler diğer devrelerden iyice izole edilerek ayrılmalı ve uygun topraklama bariyerleri kullanılmalıdır.

Bölüm: 530

TERMİNAL KUTULARI

530. TERMİNAL KUTULARI

Patlayıcı ortamlarda ana cihazlara dolaylı kablo girişlerinde kullanılan terminal kutuları alevsizdirmaz ve artırılmış emniyetli tipte yapılmaktadır.

Cihaz koruma tiplerine göre terminal kutusunun koruma tipi aşağıda belirtilenlere göre ve ana cihaz koruma tipini bozmayacak şekilde seçilmelidir.

(1) Alevsizdirmaz ve yağa daldırılmış koruma tipli cihazların terminal kutuları alevsizdirmaz koruma tipli olmalıdır.

(2) Basınçlandırılmış tip korumalı cihazların terminal kutuları alevsizdirmaz koruma tipli olmalıdır.

(3) Yağa daldırılmış ve artırılmış emniyetli cihazların terminal kutuları artırılmış emniyetli tip yapılabilir. Ancak bu cihazlar 1. Tehlike bölgesinde kullanılacaksa terminal kutularının alevsizdirmaz koruma tipli yapılması tavsiye edilir.

(4) Alevsizdirmaz, basınçlandırılmış yahut yağa daldırılmış koruma tipli alçak gerilim elektrik cihazlarının terminal kutuları alevsizdirmaz koruma tipli görünse dahi üzerinde okunabilir bir markalama yoksa bunlar artırılmış emniyetli tip kabul edilmelidir.

531. ALEVSIZDIRMAZ KORUMA TIPLİ TERMİNAL KUTULARI

Alevsizdirmaz terminal kutularının koruma tip yapısı Bölüm: 710'da alevsizdirmaz koruma tip özelliklerine uygun olmalıdır. İç hacim, dayanıklılık kullanım gayesine uygun ve yalnız "terminal kutusu" için hesaplanıp dizayn edilmelidir.

532. ARTIRILMIŞ EMNİYETLİ TERMİNAL KUTULARI

Artırılmış emniyetli terminal kutuları Bölüm: 725'de artırılmış emniyetli koruma tip istekleri ile aşağıda belirtilenleri sağlamalıdır.

(1) Terminal kutusunun kapağı ana gövdeye özel anahtarla açılan kapağa gizlenmiş bir veya birden fazla civata, saplama veya vida ile tutturulmalıdır.

(2) Terminal kutularının bağlantı yüzeyleri en az 10 mm. ve daha fazla genişlikte, yüzeyler (∇) ve daha yukarı derecede iyi işlenmiş olmalı ve her zaman iyi temaslı kapanış yapmalıdır.

(3) Terminal kutularının temas yüzeylerinde IP koruma gereği aşağıdaki hususları sağlayan contalar kullanılabilir.

(a) Conta malzemesi zamanla bozulmayan, deforme olmayan metal, asbest, cam elyafli sentetik kauçuk ve eşdeğerleri olabilir.

(b) Conta; kapak kapatıldığında her zaman ve her noktada basınç altında tutulmalı ve kapak açıldığında düşmemelidir.

533. TERMİNAL KUTULARINDA AKIM TAŞIYAN İLETKENLERİN İRTİBATI

Terminal kutularının içindeki terminaller iletkenlerin kolayca tutturulmasını sağlayacak, sağlam gevşemeyecek bağlantılı olarak malatçı firma tarafından düzenlenmelidir.

Terminal kutusunun akım taşıyan parçaları sürünme, atlama mesafeleri, kısa devre mukavemeti, sıcaklık yükselmesi ve tespit durumu artırılmış emniyetli tip koruma özelliklerinin isteklerini karşılamalıdır.

534. CİHAZLARDA TOPRAKLAMA TERMİNALİ

(1) Elektrik cihazlarında, terminal kutularında aşağıda belirtilen özellikleri sağlayan topraklama terminali bulunmalıdır.

(a) Terminal kutusu, cihaz muhafazası içinde ve dışında olmak üzere iki adet topraklama terminali bulunmalıdır. Dışarıda bulunan topraklama terminalinin şekil ve ebadı diğer terminal kutu ve muhafazaların toprak terminaline irtibat yapmaya müsait olmalıdır.

(b) Toprak terminali kolayca görünür, okunabilir bir şekilde E harfi veya \perp işareti ile markalanmalıdır.

(c) Terminal bağlantısında çalışma esnasında gevşemeyi önleyecek tedbirler alınmalıdır.

(d) Topraklama terminali alevsizdirmaz muhafazanın duvarını delip geçmemelidir.

(2) Muhafazaya kablo girişleri dişli çelik borularla yapılıyorsa ve çelik borular topraklama iletkeni olarak kullanılıyorsa ayrıca dış topraklama terminali yapılmayabilir.

(3) Hareketli cihazlarda dış topraklama terminali yapılmayabilir.

535. TERMİNAL KUTUSU - ANA MUHAFAZA GEÇİŞLERİ

Bu bölüm akım taşıyan iletkenlerin terminal kutusundan elektrik cihazına geçişlerini kapsamaktadır.

536. İZOLATÖRLÜ SAPLAMALI TİP GEÇİŞLER

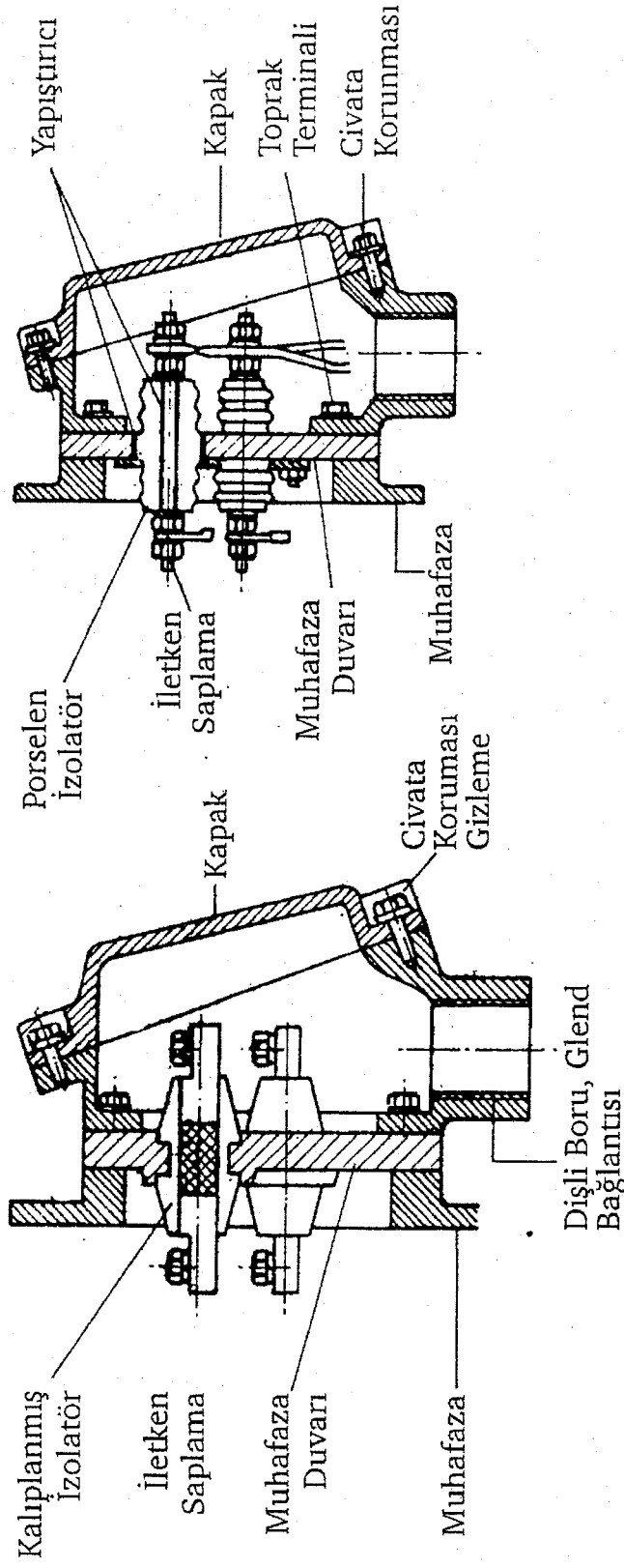
Akım taşıyan iletkenler izolatörler içerisindeki saplamalara tutturularak ana muhafaza duvarını alevsizdirmaz koruma isteklerine uygun olarak geçerler. Bu geçişler aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

(1) İletkenlerin bağlanacağı muhafaza duvarını geçecek saplamaların dışı kalıplama, sarma veya boru şeklinde geçirme metodları ile izole edilmelidir.

(2) Saplama izole madde, iletkenler saplamaya bağlanırken dönmeyecek tarzda emniyetli bir şekilde birleştirilmeli, yapıştirilmelidir.

(3) Alevsizdirmaz tip izolatörlü geçişler aşağıdaki özellikleri bünyesinde bulundurmalıdır.

(a) Saplama ve izolasyon malzemelerinin birleşim yüzey genişlik ve aralıkları Çizelge: 712-1 ve 2'ye uygun olmalıdır. Porselen izolatör kullanıldığında izolatör-saplama arasındaki boşluk iyi kalite çimento, kurşun oksit ile sıvanabilir.



a-) Kalıplanmış İzolatörler

b-) Porselen İzolatörler

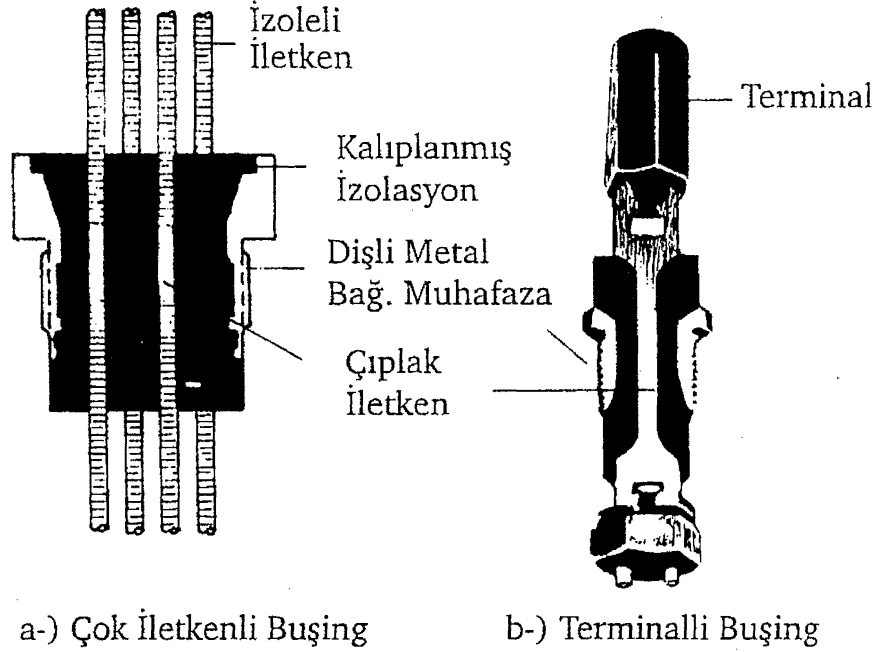
Şekil: 536-1 Saplama Tipi Geçişler

(b) İzolasyon malzemesi ile iletken saplama arasında aralık mevcut değilse L boyu Çizelge: 712-1 ve 2'de belirtilen değerde olmalıdır.

Saplama üzerinde kalıplanmış izolatör varsa alev yüzey L boyu aranmayabilir.

(c) İzolatörlerin yapıştırılması, sağlam bir şekilde muhafaza duvarına tutturulması alev yüzey genişlik ve aralıklar Bölüm: 710'da belirtilen hususlara uyularak yapılmalıdır.

(4) Saplama izolatörlerle alevsüzürmaz geçişlerin genel yapım prensipleri Şekil: 531-1-2'de gösterilmiştir.



Şekil: 536-2 Kalıplanmış İzolatörlerle Geçişler
(Muhafaza ara duvarına Dişli Bağlantılı)

537. SIKIŞTIRILMIŞ CONTALI GEÇİŞLER

İzoleli iletken ve kabloların conta ile sıkıştırılarak alevsüzürmaz koruma tip özelliğinde ana muhafaza içerisine geçişleridir.

Alçak gerilim tesislerinde kullanılan bu tip geçişler tek delikli ve çok delikli olmak üzere iki türdür.

538. TEK DELİKLİ SIKIŞTIRILMIŞ CONTA TİPİ

Bu tip geçişlerde izole edilmiş iletken ve kablolar tek olarak conta içerisinde sıkıştırılarak ana muhafazaya girmektedir. Bu girişler aşağıda belirtilen hususları sağlamalıdır.

(1) Geçişlerde kullanılan iletken izolasyonu ve kablo dış kılıfları lastik, plastik ve eşdeğerleri olmalıdır. Dışları düzgün dairesel kesitte ve pürüzsüz olmalıdır.

(2) Muhafaza duvarında sıkıldığında tüm yüzeyi sıkıca saran conta için sıkıştırma yuvası, sıkma pulu ve sıkma somunu bulunmalıdır.

(3) Contanın sıkıştırılması için sıkıştırma parçası dişli evya civata sıkmalı veya bunlara eşdeğer tertiplerle yapılabilir. Civata sıkmalı tipte conta sıkışmasının üniform olması için tertip alınmalıdır.

(4) Conta malzemesi elastik olmalıdır. Zamanla bozulmayan ve alevi geciktirici özellikteki sentetik lastikten yapılmalıdır. Çevre koşullarına (yağa) dayanıklı olmalıdır.

(5) Conta kalınlığı 4 mm'den az olmamak kaydı ile prensip olarak conta iç çapının dörtte biri kadar olmalıdır.

(6) Tek delikli alevsizedirmaz özellikte sıkıştırılmış contalı geçişler aşağıdaki hususları sağlamalıdır.

(a) Geçirilecek iletken ve kabloların kılıfları Cloroprene, PVC, sentetik lastik veya bunlara eşdeğer olmalıdır.

(b) Çok damarlı kablo geçişlerinde de kılıflı kablo uzunluğu damarlar arası alev propagasyonu olmayacak tarzda olmalıdır.

(c) Sentetik lastikten yapılan contalar aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

Sertlik : 50 - 60 (75) HB

Kopma Dayanımı : 70 kg / cm² ve daha fazla

Kopma Uzaması : % 350 ve daha fazla

(d) Contalar sıkıldığında kablo temas yüzey uzunluğu 2 cm³ muhafaza hacmi için en az 5 mm, 100 cm³'e kadar 8 mm, daha büyük hacimler için 12 mm olmalıdır.

(e) Aşağıdaki formülle hesaplanan sıkıştırma oranı en az % 5 olmalıdır.

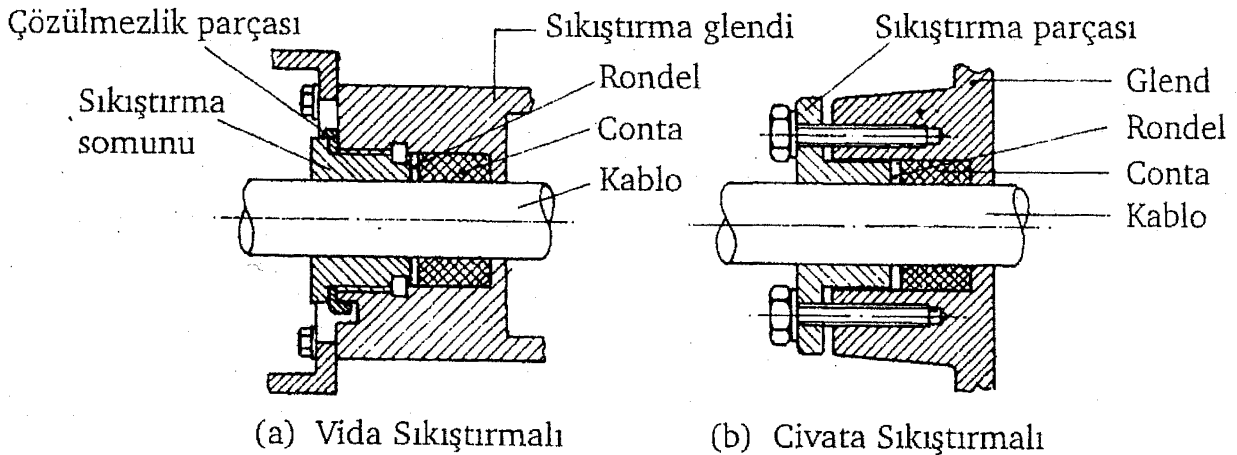
$$\text{Sıkıştırma oranı} = (L_1 - L_2) / L_1 \cdot 100(\%) \quad (\%5)$$

L₁=conta iç çapı delikten geçen kablo dış çapına eşit oluncaya kadar sıkıldığında contanın aksiyal uzunluğu,

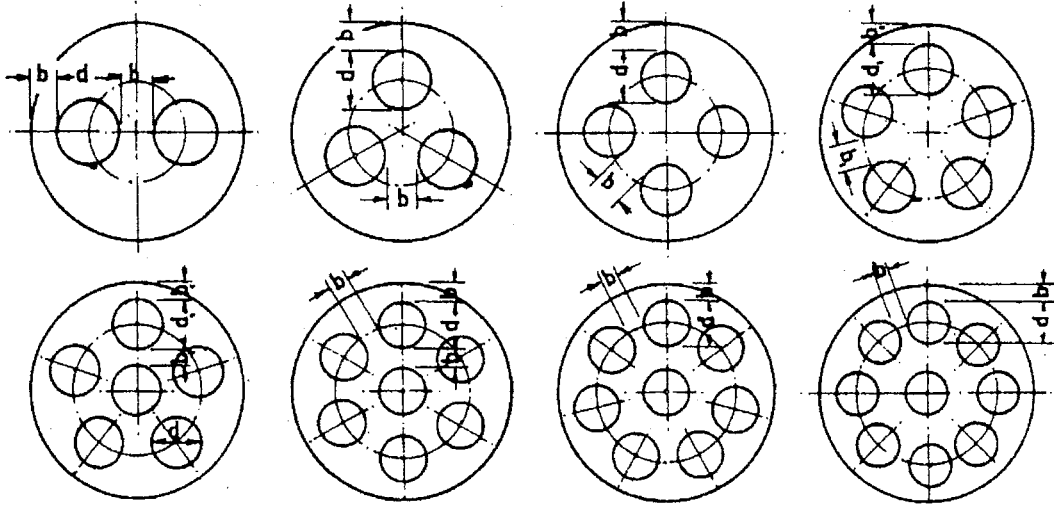
L₂=conta tam sıkıldığında contanın aksiyal uzunluğu.

Not: Conta sıkma moment ve kablo glend değerleri için Bölüm: 900 Ek: D'deki MGM 104 ALSz Kablo Glendleri MGM Şartnamesinden faydalanılabilir.

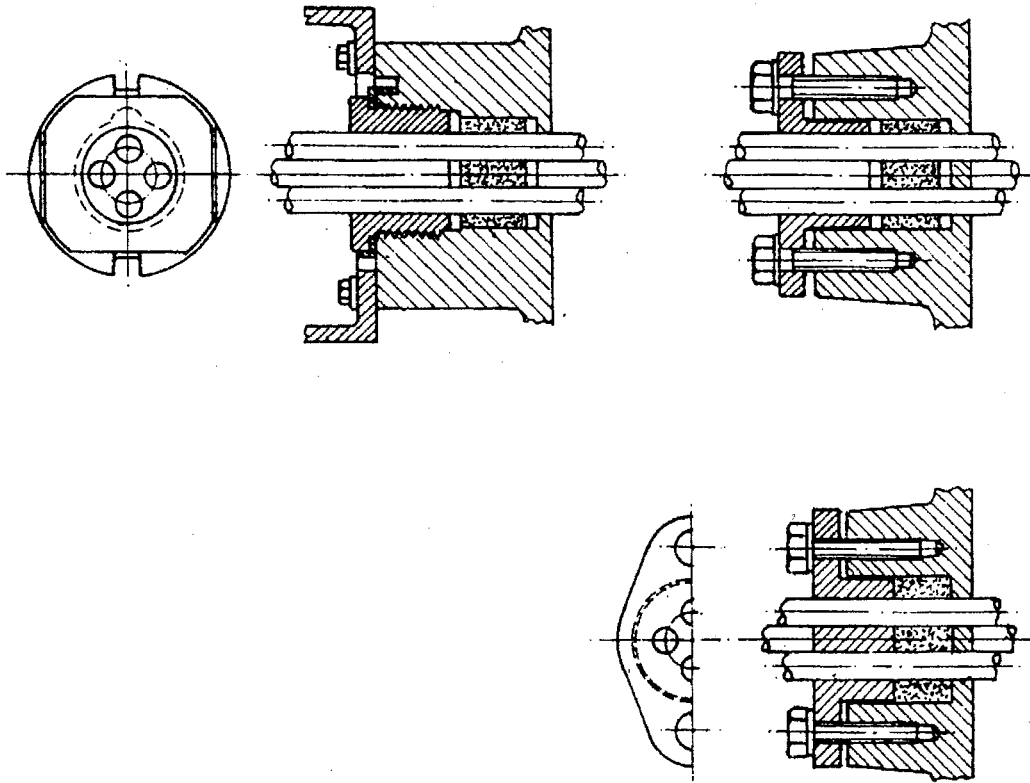
(f) Alevsizedirmaz tek delikli sıkıştırılmış contalı geçiş örnekleri Şekil: 538'de verilmiştir.



Şekil: 538 Alevsizedirmaz Tek Delikli Sıkıştırılmış Conta Geçişi



Şekil: 539-1 Çok Delikli Alevsızdırmaz sıkıştırılmış Contalar



Şekil: 539-2 Çok Delikli Alevsızdırmaz Sıkıştırılmış Contalı Girişler

539. ÇOK DELİKLİ SIKIŞTIRILMIŞ CONTALI GEÇİŞLER

Bu tip; çok sayıda izoleli iletkenlerin çok delikli sıkıştırma contası ile muhafaza duvarından geçişlerini sağlamaktadır. Bu geçişlerde Bölüm: 538'dekilerine ilave olarak aşağıdaki hususlar da yerine getirilmelidir.

(1) Conta yuvası, conta, sıkma pul ve sıkıştırma parçası sıkıldığında bütün iletken yüzeyleri tam ve eşit olarak sıkılmalı, iletkenler eşit kavranmalıdır.

(2) Sıkıştırılan contalı geçiş çalışma esnasında gevşemeyecek tertibe sahip olmalıdır.

(3) Sıkma esnasında sıkma pul, rondelin dönmesi muhakkak önlenmelidir.

(4) Conta üzerindeki iletken delikleri çevreye eşit dağılmalı ve ölçüleri Şekil: 539-1'e uygun yapılmalıdır. Delikler arası, delik dış kenar arası mesafe 4mm'den az olmamak kaydı ile iletken geçiş çapının yarısı kadar olmalıdır.

Geçen iletken adedi 9'dan fazla olmamalı ve iletkenlerin hepsi eşit çapta olmalıdır.

(5) Dişli ve civata ile sıkıştırılmış conta geçiş örnekleri Şekil: 539-2'de verilmiştir.

540. KOMPUNTLA DOLDURULMUŞ TİP GEÇİTLER

Alçak gerilim tesislerinde uygulanan bu tip geçitlerde izoleli iletkenler bir hücre içerisinde kompunt doldurularak ana muhafaza içerisine alevsizdirmaz koruma tipli olarak girerler. Bu geçitlerde aşağıda belirtilen hususlara uyulmalıdır.

(1) Geçişlerde lastik, PVC ve eşdeğeri izoleli kablolar kullanılmalıdır.

(2) Kullanılan kompunt aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

(a) Doldurma ve yapışma özelliği iyi olmalıdır.

(b) Doldurulup sertleştikten sonra işletme sıcaklığında eriyip yumuşamamalı ve nem çekmemelidir.

(c) Herhangi bir sebepten çatlayıp dökülmemelidir.

(d) İletken izolesine zarar vermemelidir.

(3) Kompunt doldurulacak hücre içerisinden geçen iletkenlere ve aşağıda belirtilenlere uyularak yapılmalıdır.

(a) Kompunt hücresi; kompuntlanmış iletkenlerle kompunt hücresine yapışacak çıkmayacak tarzda özel şekillendirilerek yapılmalıdır.

(b) Kompunt hücresinin iç yüzü sertleşen kompunt kolayca çıkmayacak tarzda pürüzlü olmalıdır.

(c) Bir hücreden 9'dan fazla iletken geçirilmemeli ve hücre içinde iletkenleri düzgün tutacak Şekil: 540'da görüldüğü gibi simetri plakası kullanılmalıdır.

(d) İletkenler arasında iletken hücre duvarı arasında 2 mm'den az olmamak kaydı ile iletken yarıçapı kadar mesafeler bulunmalıdır.

(4) Şekil: 540'da prensipleri verilen ALSz kompuntlu geçişler aşağıdaki hususları sağlamalıdır.

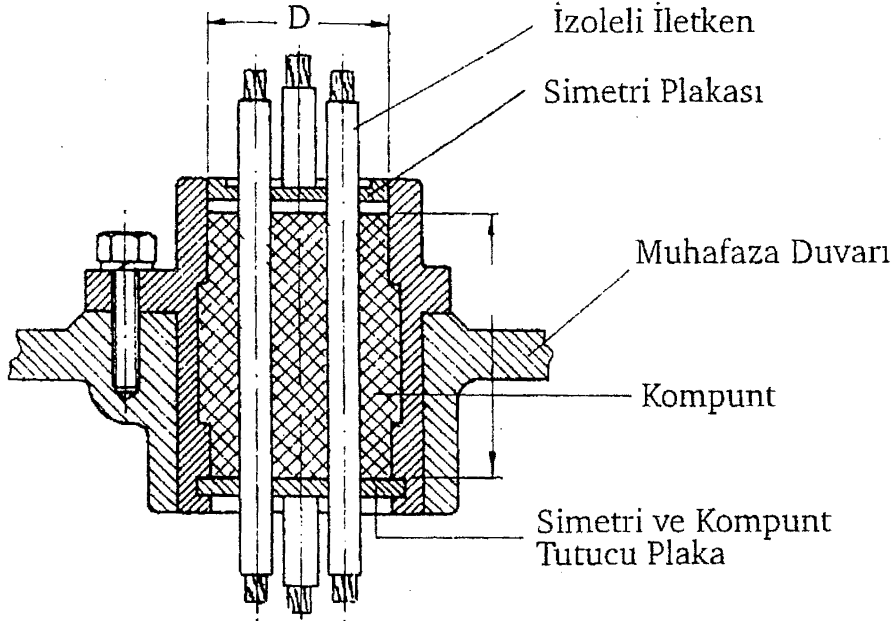
(a) Geçen iletkenlerin her biri tek damarlı olmalıdır.

(b) Termoplastik kompuntlar yumuşama sıcaklığının % 50 ve daha aşağıda

ğısında, termoset kompunlarda termal deforme sıcaklığının % 80 ve daha aşagısında kompunlama işlemleri yapılabilir.

(c) Kompunt hücre patlama basıncı ve sıcaklığına dayanıklı olmalıdır.

(d) Kompunt doldurma yüksekliği 20 mm'den az olmamak kaydı ile kom-punt doldurulan hücre iç çapının 1,5 misli olmalıdır. Hücre iç çap ve şekilleri farklı ise görünen yüzey alanına eşdeğer çapı esas alınmalıdır.



Şekil: 540 Alevsızdırmaz Kompunt Doldurulmuş Geçiş

541. DIŞ İLETKEN VE KABLOLARIN TERMİNAL KUTULARINA GİRİŞİ

Alevsızdırmaz terminal kutularına dış iletken ve kablolar aşağıda belirtilen metodlarla giriş yapılmalıdır.

542. ALEVSIZDIRMAZ TİP DIŞLI ÇELİK BORULARLA GİRİŞ

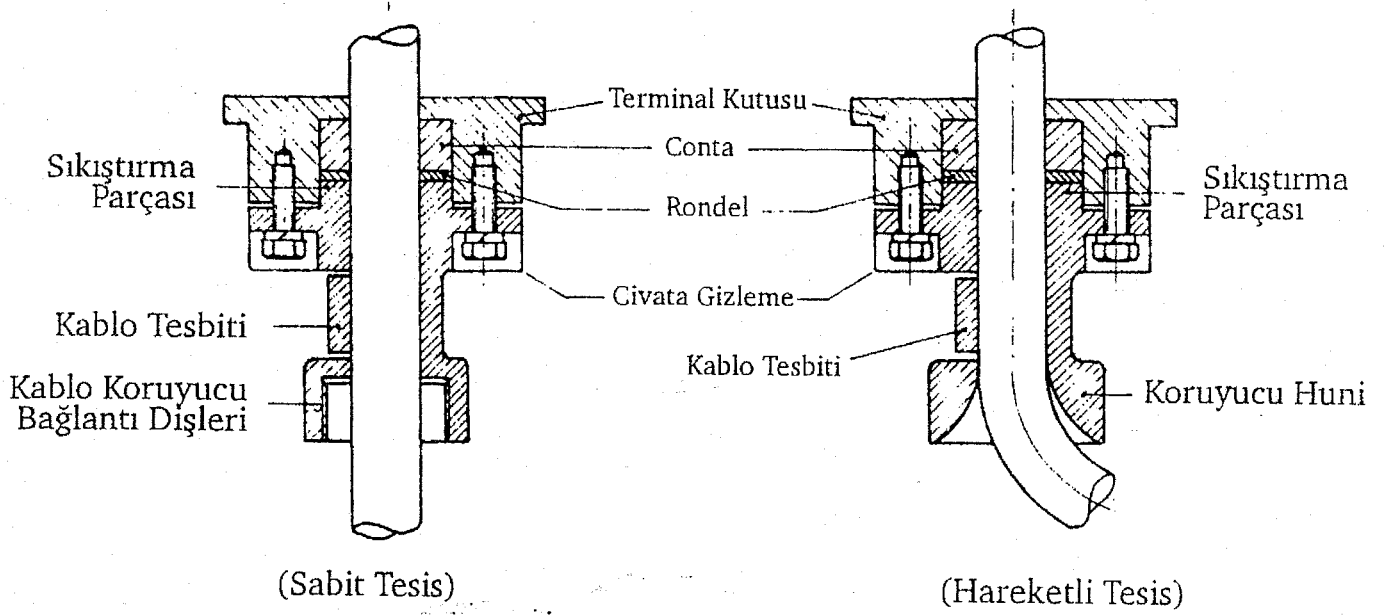
İletkenlerin çelik borular içerisinden çekildiği tesisatta iletkenler terminal kutularına en az 5 tam dişle bağlanmış borularla girerler, gerek terminal kutusu gerekse dişli irtibatlar Bölüm: 710'a uygun olmalıdır.

543. ALEVSIZDIRMAZ TİP SIKIŞTIRILMIŞ CONTA İLE GİRİŞLER

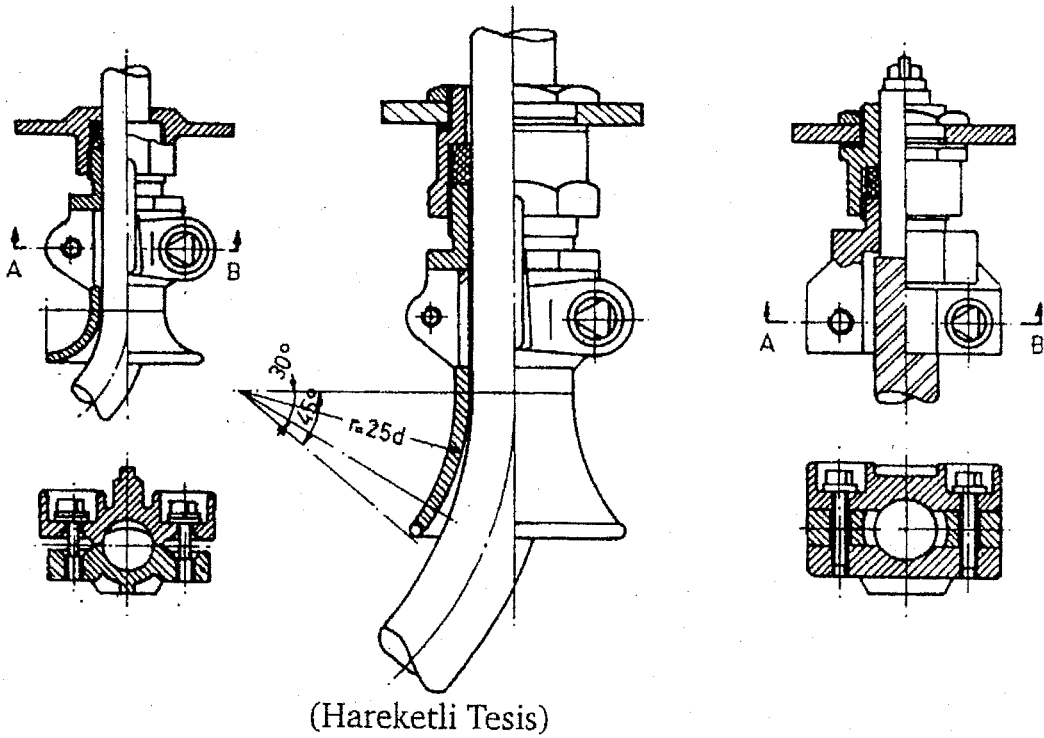
(a) Terminal kutularına lastik ve plastik kablo girişleri Bölüm: 537'ye uygun olarak yapılmalıdır. Kabloların mekanik zorlanmalara karşı kablo tespit tertibi kullanılmalıdır. Mekanik darbelere karşı kablo korunması için ilave tedbirler alınmalıdır.

(b) Çelik tel zırlı kablolar kullanıldığında (a)'da belirtilenlerin yanı sıra zırlı tespiti yapılmalıdır.

(c) Hareketli cihaz esnek kablo girişlerinde Şekil: 542-1 ve 2'de görüldüğü gibi girişte kablo koruyucu hunisi bulunmalıdır. Kablo tespiti 15 kg. çekme kuvvetinde geri gelmemelidir.



Şekil: 543-1 Alevsızdırmaz Tip Sıkıştırılmış Conta İle Giriş (Sıkma Civatalı).



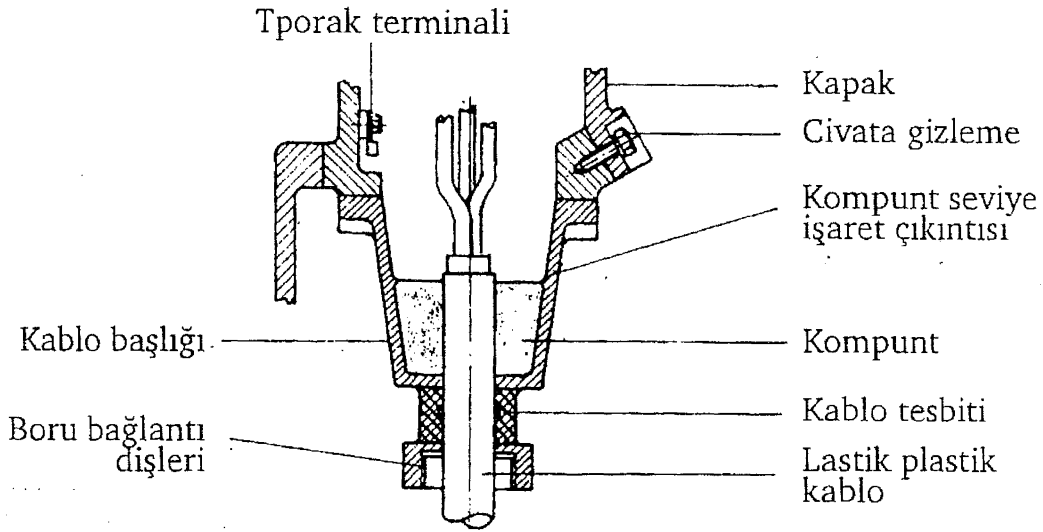
Şekil: 543-2 Sıkıştırılmış Contalı Kablo Girişi

544. ALEVSIZDIRMAZ KOMPUNT DOLDURULMUŞ GİRİŞLER

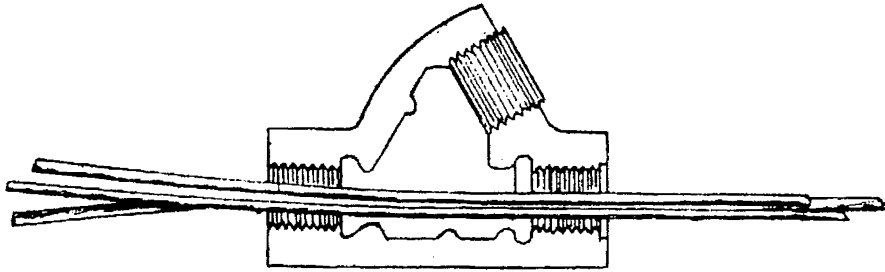
(a) Lastik ve plastik kabloların terminal kutularına kompunt doldurularak girişleri Bölüm: 540'a uygun olarak yapılmalıdır. Şekil: 544-1-2'de kompunt doldurulmuş alevsizedirmaz tip girişin prensibi gösterilmiştir.

(b) Kompunt doldurma yüksekliği 40 mm'den az olmamak kaydı ile kablo çapının 1,5 misli olmalı ve bu seviye hücre içinde kolayca görülecek tarzda işaretlelenmelidir.

(c) Bu giriş tipinde; kablo kolayca oynamayacak kompunt doldurulmuş bölüme zarar vermeyecek tarzda hücre gövdesine tespit edilmelidir.



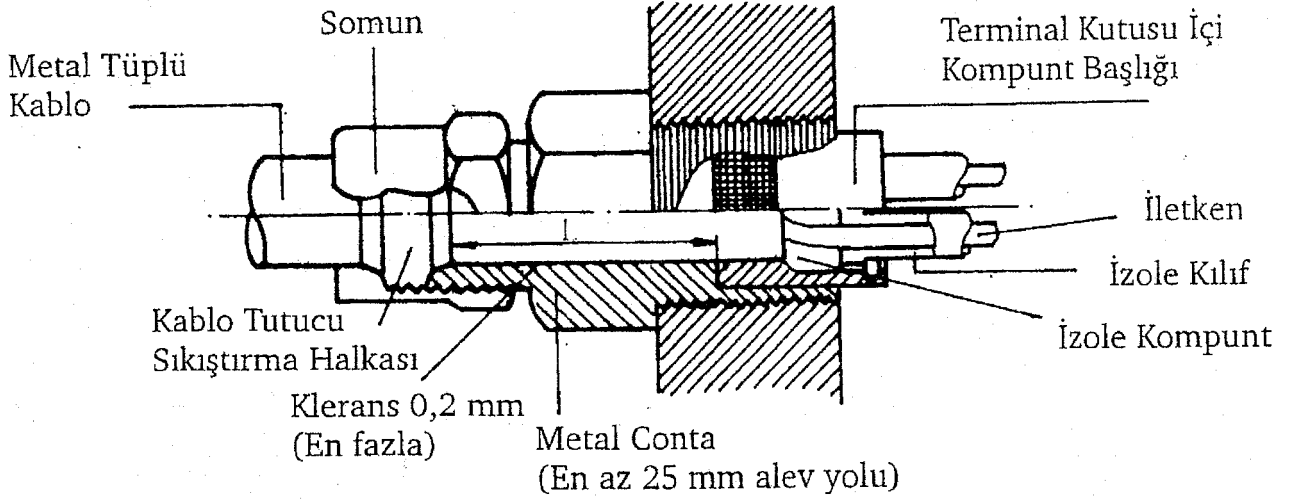
Şekil: 544-1 Kompunt Doldurulmuş Giriş



Şekil: 544-2 Borulu tesisatta arada ve alevsizedirmaz cihaz girişinde kompunt doldurulmuş durdurucu kutu.

545. MİNERAL İZOLELİ, METAL KILIFLI KABLO GİRİŞLERİ

Mineral yalıtkanlı ve metal tüp kılıflı kabloların cihazlara girişinde Şekil: 545'de yapım esasları gösterilmiş bulunan metal contalı kablo glendleri kullanılmalıdır.



Şekil: 545 Alevsızdırmaz Tip Metal Contalı Kablo Girişi

Metal contalı kablo girişi alevsızdırmaz özellikte yapılacaksa aşağıda belirtilenlere uyulmalıdır.

- Bu tip girişler yalnız grup IIA, B'de kullanılmalıdır.
- Glendin terminal kutusuna bağlantısı ALSz özelliği sağlamalıdır.
- Metal tüp dış çap toleransı $\pm 0,05$ mm'den fazla olmamalıdır.
- Kablo metal tüpün dışında koruyucu kılıf mevcutsa metal contaya gelen kısımdaki kılıf çıkartılmalıdır.
- Metal contanın alev yolu 25 mm'den az, kleransı 0,2 mm'den fazla olmamalıdır.
- Glend alev yolu iç çap, kablo tüpü nomil çap arasındaki fark 0,15 mm'den fazla olmamalıdır.
- Glendte; kablo tutucu tertiple, terminal kutusu iç tarafında mineral izoleyi tutucu kompuntlanma tertibi yapılmalıdır.

546. BORULU TESİSAT ESNEK BAĞLANTILAR

(1) ALSz borulu tesisatta kullanılacak ALSz esnek bağlantılar aşağıdaki hususları sağlamalıdır.

(a) Kullanılacak esnek bağlantı parçaları dikişsiz bronz veya paslanmaz çelik borulardan gayeye uygun formlu yapılacak, dışı bronz veya paslanmaz çelik tel örgü ile kaplanarak iki başında iritbatlar için uygun komple parçalar bulunacaktır.

(b) Komple esnek bağlantı; çevre sıcaklığında, dış çapının 10 misli çaplı si-

lindir boru üzerine 10 defa sarılıp açıldıktan sonra 20 kg/cm² hidrostatik aşırı basınç testine dayanabilmeli, üzerinde şekil bozukluğu, çatlama olmamalıdır.

(2) Artırılmış emniyetli tip esnek bağlantılar aşağıdaki hususları sağlamalıdır.

(a) Kullanılacak esnek bağlantı parçaları: 0,8 mm'den az kalınlıkta olmayan dikişsiz bronz veya paslanmaz çelik borulardan gayeye uygun formda yapılacak, dışı bronz veya paslanmaz çelik tel ile kaplanarak, iki başında irtibatlar için uygun komple parçalar bulunacaktır.

(b) Komple hale getirilmiş esnek bağlantı muhit sıcaklığında dış çapının 10 misli çaplı silindir boru üzerinde 10 defa sarılıp açıldığında çatlama, deformasyon gibi bozukluklar görülmemelidir.

(3) Tavana asılacak aydınlatma armatürleri için kullanılacak gerek ALSz ve gerekse (e) tipi yük taşıyıcı esnek bağlantılar 450 kg. germe kuvvetine dayanabilmelidir. (15 kg. yüklere kadar bu kuvvet 300 kg'dan az olmamalıdır.)

(4) Markalama

Esnek bağlantılar üzerine koruma tipi gereği markalamalar yapılmalıdır.

Tavana askı olarak kullanılacaklar üzerine ayrıca taşıyacağı yük de yazılmalıdır.

Bölüm: 600

ELEKTRİK CİHAZLARINDAKİ GENEL KORUMALAR

610. TOPRAK KAÇAĞI KORUMASI

611. GENEL

Bu bölümde tehlikeli bölgelerde alçak veya yüksek gerilimli elektrik devrelerinde toprak kaçağından kıvılcım ve sıcaklık gibi nedenlerle ortamın patlayıp yanmaması için alınması gereken özel önlemlerden bahsedilecektir. Anlatılan önlemler yalnız patlamaya karşı korumalı elektrik cihazları için yeterli olup, elektrik cihazları için alınması gereken diğer ilave tedbirler de yerine getirilmelidir. Bu bölümde bahsedilmeyen hususlar için 02.08.1979 gün, 16715 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan "Elektrik Tesislerinde Topraklama Yönetmeliği" maddelerinden faydalanılmalıdır.

612. NÖTRÜ İZOLE A.G. TESİSLERİNDE TOPRAK KAÇAĞI KORUMASI

(1) Nötrü izole edilmiş alçak gerilim şebekelerinde toprak kaçağına duyarlı ve otomatik olarak çalışan bir devre kesici veya toprak kaçağının meydana gelmesinde otomatik olarak alarm veren ve gerekli korumayı hemen yapacak devreler bulunmalıdır.

(2) Primer tarafı yüksek voltajlı ve sekonderi nötrü izole olarak dağıtım yapan bir transformatörün toprak koruması için yapılan topraklama direnci 10 ohm'dan fazla olmamalıdır.

613. NÖTRÜ TOPRAKLI A.G. DEVRELERİNDE TOPRAK KAÇAĞI KORUMASI

Nötrü topraklı alçak gerilim devrelerinde toprak kaçağında otomatik olarak açan devre kesici bulunmalı ve korumasını yapmalıdır. Ayrıca toprak kaçağından açtığı alarm veren işaret eden tertipler de bulunmalıdır.

614. YÜKSEK GERİLİM TOPRAK KAÇAĞI KORUMASI

Yüksek gerilim tesislerinde toprak kaçağında otomatik açan veya toprak kaçağında otomatik olarak alarm veren ve açan koruma tertipleri bulunan devre kesiciler kullanılmalıdır.

615. AKIM TAŞIMAYAN METAL PARÇALARIN KORUMA TOPRAKLAMASI

Akım taşımayan bütün metal parça ve muhafazalar, elektrik cihazlarına girişler, metal boru ve ek parçaları, borulu ve metal tüp korumalı, metal kılıflı kablo v.b.leri Kısım: 616 ve 618'e göre topraklanmalıdır.

616. TOPRAKLAMA DİRENCİ

Akım taşımayan bütün metal parçaların topraklaması çok küçük direnç olacak şekilde ve hiç bir zaman 10 ohm'u geçmeyecek tarzda yapılmalıdır.

Çalışma gerilimi 300 Volt'u geçmeyen tesislerde akım taşımayan parçaların topraklama direncinin 100 ohm kadar olmasına aşağıda belirtilen şartların gerçekleşmesi halinde müsaade edilebilir.

(1) Nötrü izole devrelerde toprak kaçak koruması Kısım: 612'de belirtildiği tarzda yapılmalıdır.

(2) Nötrü topraklanmış devrelerde toprak kaçağı alarm devresi 10 mA'de çalışabilmeli veya toprak kaçağı 30 mA olduğunda devre kesici otomatik olarak çalışabilmelidir.

617. TOPRAKLAMA ELEKTROTLARI

(1) Topraklama elektrotları bakır levha, bakır çubuk, bakır kaplanmış çelik levha çubuk veya çelik borudan yapılmalı, kaçak gaz-asit v.b.lerinden zarar görmeyecek ve iyi bir topraklama sağlayacak şekilde derine ve nemli yerlere gömülmelidir.

(2) İkiden fazla değişik topraklamalar birleştirilecekse bu birleştirme küçük direnç temini için birbirine yakın ve sıkıca yapılmalıdır.

618. TOPRAKLAMA İLETKENLERİ

Topraklama elektrodu ile topraklanan cihazlar arası topraklama iletkenleri aşağıda belirtilen hususlara uygun yapılmalıdır.

(1) Topraklama prensip olarak 600 Volt'a PVC veya eşdeğeri ile izole edilmiş iletkenlerle yapılmalıdır. Bu iletkenlerin kesiti mümkün olduğu kadar büyük ve muhtemel olan en büyük toprak kaçak akımında ısınması patlayıcı ortamı için tehlike olmayacak değerde olmalıdır.

(2) Alevsizdirmaz korumalı metal borularla yapılan kablo tesisatında topraklama iletkeni prensip olarak boruların içinden çekilmeli ve terminal kutusunun topraklama civatasına bağlanmalıdır.

Çelik boruların kapasitesi en büyük toprak kaçak akımını taşımaya müsaitse toprak iletkeni olarak kullanılabilir. Bu boruların birleşmesi dişli ve yeterli iletkenlik sağlanıyorsa ayrıca ilave ara toprak irtibat parçalarına gerek görülmeyebilir.

(3) Bölüm:500'de belirtilen kablo tesisatında damarlardan biri toprak iletkeni olarak kullanılıyorsa bu damar terminal kutusunun topraklama civatasına irtibatlandırılmalıdır.

Metal kılıflı, zırhlı kablolarda metal kılıf, zırh en büyük toprak kaçak akımını taşımaya müsaitse topraklama iletkeni olarak kullanılabilir.

(4), (2) ve (3) hallerinin dışında kalan topraklama irtibatları için cihazın dış topraklama terminaline topraklama irtibatları dış darbelerden zarar görmeyecek şekilde korunmuş ve gevşemeyecek tarzda sıkıca bağlanmalıdır.

(5) Seyyar el lambaları ile hareketli makaralar üzerine sarılmış seyyar cihaz kablolarının bir damarı toprak iletkeni olarak tefrik edilmeli ve bu iletken fiş-prizlerde; terminal kutu ve cihazlarda topraklama terminallerine bağlanmalıdır.

(6) Topraklama iletkeni izolasyon rengi sarı-yeşil olmalıdır. mümkün olmadığı durumlarda helozoni veya düz sarı renk çizgili uygun bez sarılarak tanıma yapılabilir.

620. YILDIRIMA KARŞI KORUMA

Tehlikeli sahaların en yüksek noktaları ile enerji dağıtım merkezi girişi uygun bir şekilde yıldırıma karşı korunmalıdır. Bu koruma en kısa yoldan en rüşük dirençle yüksek gerilim tesisleri topraklanmasına bağlanmalıdır.

630. STATİK ELEKTRİK KORUNMASI

Yanıcı, patlayıcı maddelerin bulunduğu sanayilerde en büyük patlama kaynaklarından bi tanesi de "Elektrostatik şarj ve deşarjlardır."

Maddelerin yapısı, işleme, öğütme, sürtünme, karıştırma, sıçrama, taşıma ve depolama işlemleri neticesi statik elektrik yüklenmelerinin meydana geldiği ve bu yüklerin kontrolsüz deşarjları ile kıvılcımlardan açığa çıkan enerjinin ortamı patlattığı bir gerçektir.

Tesislerde statik elektrik ayrı bir konu olarak ele alınıp incelenmeli, alınacak tedbirler için -Akış hızı, gevşime zamanı, iletkenliği artırıcı antistatik katkılar, topraklama, iletken zemin, iletken ayakkabı ve giysiler, ortamın iyonizasyonu v.b.- konuda tecrübeli kuruluş ve uzman kişilere başvurularak öneri ve tavsiyelerine aynen uyulmalıdır.

Bölüm: 650

Sıvı, Toz, Dokunma ve Darbe Korumaları MUHAFAZALARIN KORUMA DERECELERİ

651. GENEL

Muhafazalar içerisindeki gerilim altında ve hareketli parçalara şahısların dokunmasını, muhafaza içerisinde toz ve sıvıların girmesini, ağır şartları içeren işletmelerde muhafazaların mekanik darbelere karşı dayanıklılığı temin için yapılan korumalardır.

Bu koruma dereceleri; yalnız başına patlayıcı ortamda kullanılacak cihazların koruması, korozitif etkili buharlardan ve elektriksel kısa devrelere karşı bir koruma olarak düşünülmemelidir. Açık havada, tozlu su sıçramalı ve darbeli ortamlarda çalıştırılacak cihazların koruması olarak kabul edilmelidir. Ancak patlayıcı ortamlarda çalışacak cihazların da patlatmaya karşı koruma tip özelliklerinin yanı sıra; elektriksel dokunmaya ve ortam şartları gereği, toz girmesine, su sıçramasına ve mekanik darbelere karşı korumalı olması gerekmektedir. IP dokunma, toz ve sıvılara karşı koruma derecelerinin test metodları TS 3337 standardında belirlenmiştir. (DIN 40050 ve IEC 144).

652. MARKALAMA, TANITMA

Muhafazaların elektriksel dokunma, toz ve sıvı girmesine, dış darbelere karşı korunmuş olduğu -Ingress Protection- kelimelerinin baş harfleri alınarak IP rumuzu ile belirlenmektedir. IP korumasının derecesi ise bu rumuzdan sonra gelen üçlü rakam grubu ile tanımlanmaktadır. Şimdiye kadar yapılan koruma derece tanımlamaları ikili rakam grupları ile yapılmıştır. Darbelere karşı korumayı ifade eden 3. rakamın uluslararası standartlaştırma çalışmaları halen devam etmektedir. Tehlikeli ortamlarda çalışacak patlamaya karşı korumalı cihazların darbelere karşı koruma dereceleri mevcut olup Bölüm: 700'de verilmiştir.

Çizelge: 652-1'deki örneklerde görüldüğü gibi koruma dereceleri belirli değerlerde olan korumalar özel olarak ta isimlendirilmektedir.

Muhafazaların koruma derecelerini tanıtmaya aşağıda belirtilen harf ve rakam grupları ile yapılmaktadır.

	Harf Grubu	Rakam Grupları		
	IP	1. Rakam	2. Rakam	3. Rakam
Koruma tanıtmaya harf rumuzu				
Dokunma ve toz koruma derecesi				
Sıvılara karşı koruma derecesi				
Mekanik darbelere karşı koruma derecesi				

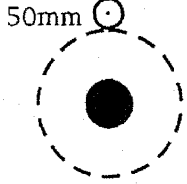
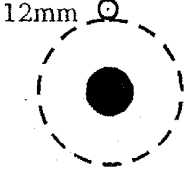
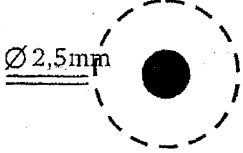
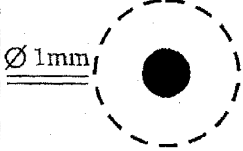

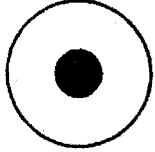


Çizelge: 652-1 Özel Olarak İsimlendirilen Koruma Dereceleri

Koruma Derecesi	Özel İsmi	Korumanın Özellikleri
IP 22	"Drip - Proof"	- 12.5 mm çaplı çubuk, parmak katı parçacıklar, - Düşeyle 15 açılı su damlaları muhafaza içine giremez.
IP 23	"Rain - Proof"	- 12.5 mm çaplı çubuk, parmak, katı parçacıklar, - Düşeyle 60 açılı yağmur taneleri muhafaza içine giremez.
IP 34	"Splash - Proof"	- 2.5 mm çaplı tel ve katı parçacıklar, - Herhangi bir yönden sıçrayan su cihaz içine giremez, girse de miktarı cihazın çalışmasına mani olamaz.
IP 55	"Jet - Proof"	- 75 mikrondan büyük tozlar giremez, 75 mikrondan küçük tozlar içeride birikemez, - 12.5 mm çaplı delikten 3 m. uzaktan 10 m. su basınçlı herhangi bir yönden püskürtülen su muhafazaya giremez.
IP 57	"Water -tight"	- İçeride 75 mikrondan küçük tozlar birikemez, - Muhafaza 1 m. yüksekliğinde su ile kaplandığında içerisine su giremez.
IP 54	"Dust - Proof"	- İçeriye 75 mikrondan büyük tozlar giremez, girenler birikemez, - Herhangi bir yönden gelen su muhafaza içine giremez.
IP 65	"Dust - tight"	- Cihaz içerisine toz giremez, - 12.5 mm çaplı delikten 3 m. uzaktan 10 m. su basınçlı herhangi bir yönde püskürtülen su muhafaza içine giremez.

Çizelge: 652-2
(1500 V'a kadar ELEKTRİK CİHAZLARI İÇİN)
Dokunma Toz Katı Sıvı ve Mekanik Darbe Korumaları
IP ***


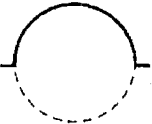
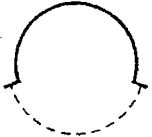

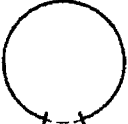



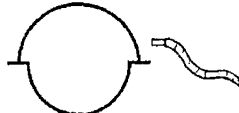
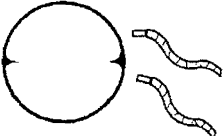

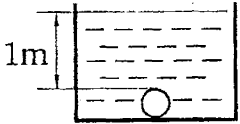

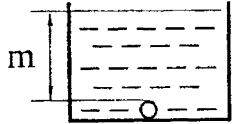
IP * 1. RAKAM		IP ** 2. RAKAM		IP *** 3. RAKAM
DOKUNMA VE TOZ KORUNMASI		SIVI KORUMASI		MEKANİK DARBE KORUMASI
0	KORUMA YOK	0	KORUMA YOK	KORUMA YOK
1	50 mm'den büyük parçalar ve el cihaza giremez	1	Üzerine düşen yoğunlaşmışsu damlası muh. giremez	Muhafazaya 0.225 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
2	12 mm'den büyük parçalar ve parmak cihaza giremez	2	Düşeyle 150 açı yapan su damlası muh. giremez	Muhafaza 0.375 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
3	2.5 mm'den büyük parçalar takım ve tel cihaza giremez	3	Düşeyle 60o açı yapan su damlası muhafazaya giremez	Muhafaza 0.5 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
4	1 mm'den büyük parçalar ve ince tel cihaza giremez	4	Su sıçraması muhafazaya giremez	Muhafaza 2 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
5	Muhafaza içinde toz birikmesi olamaz	5	Püskürtülen su muhafazaya giremez	Muhafaza 6 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
6	Muhafaza içine toz giremez	6	Püskürtülen su ve deniz suyu muh. giremez	Muhafaza 20 joule'lik darbe enerjisine dayanacak
		7	1m. daldırmada muhafazaya sıvı giremez	
		8	n metre daldırmada basınçlı sıvı muh. giremez	

Çizelge: 653
Dokunma Katı ve Toza Karşı Koruma
(IP Koruma 1. Rakam)

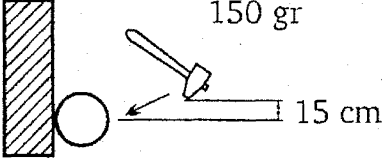
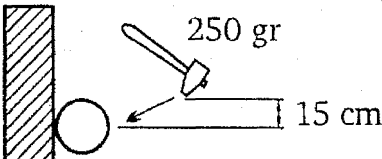
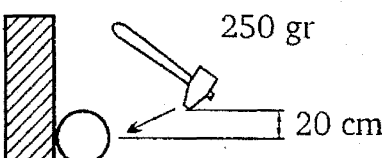
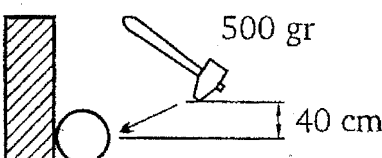
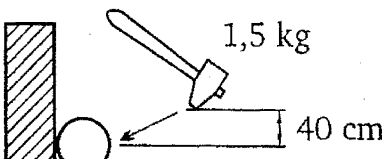
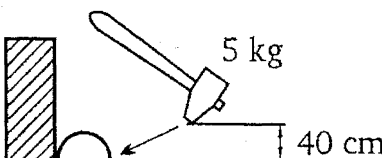
IP ***	TEST	AÇIKLAMA
0 -----	KORUMA YOK	KORUMA YOK
1 -----		Muhafaza içindeki gerilimli kısımlara normal şartlarda el ve 50mm çaplı maddeler giremez.
2 -----		Gerilimli kısımlara parmakla dokunulamaz ve çapı 12mm'den büyük parçalar muhafaza içine giremez.
3 -----		Muhafaza içine çapı 2,5mm'den büyük parçalar ve tel giremez.
4 -----		Muhafazadan içeriye çapı 1mm'den büyük parçalar ve tel giremez.
5 		Muhafaza içine 75 mikron'dan küçük toz girebilir fakat toz birikemez.
6 		Muhafaza içine toz giremez.

TS 3337'de tanım ve test metotları verilmiştir.

Çizelge: 654
Sıvılara Karşı Koruma
(IP Koruma 2. Rakam)

IP ***	TEST	AÇIKLAMA
0	KORUMA YOK	Herhangi özel bir koruma yapılmamıştır.
1 		Üzerine düşen yoğunlaşmış su damlaları muhafazadan içeriye giremez.
2		Düşeye 15 ⁰ açı yapan su damlaları cihaza zarar veremez.
3 		Düşeye 60 ⁰ açı yapan yağmur muhafazadan içeriye giremez.
4 		Herhangi bir doğrultudan sıçrayan su cihaza giremez.
5 		Herhangi bir doğrultudan püskürtülen su cihaza zarar veremez
6		Fırtınada güverteye gelen su cihaza zarar veremez.
7 		1m suyun içinde 30 dak. bekletildiğinde cihaza su giremez.
8 		m metre Basınç altında cihaza su giremez.

Çizelge: 655
Mekanik Darbe Koruması
(IP Koruma 3. Rakam)

IP ***	TEST	AÇIKLAMA
0	KORUMA YOK	KORUMA YOK
1		DARBE ENERJİSİ 0,225 Joule
2		DARBE ENERJİSİ 0,375 Joule
3		DARBE ENERJİSİ 0,500 Joule
4		DARBE ENERJİSİ 1,000 Joule
5		DARBE ENERJİSİ 2,000 Joule
6		DARBE ENERJİSİ 4,000 Joule
7		DARBE ENERJİSİ 6,000 Joule
8		
9		DARBE ENERJİSİ 20,000 Joule

Koruma dereceleri ile ilgili tanıtılarda her rakam grubunda kullanılan sayıların koruma derecesi olarak ne anlama geldiği Çizelge: 652-2'de verilmiştir.

653. DOKUNMA, TOZ KORUMA DERECEŚİ

Gerilim altındaki parçalara dokunma ve muhafaza içerisine toz girmesine karşı yapılan koruma derecesi (IP) tanıtma rumuzundan sonra gelen 1. Rakam grubundaki sayı ile belirlenir. Bu grupta yer alan 0-6 arasındaki sayıların anlamları Çizelge: 653'de verilmiştir.

654. SIVILARA KARŐI KORUMA DERECEŚİ

Cihaz muhafazası içerisine sıvıların girmesini önlemek için yapılmış olan koruma dereceleri 2. Rakam grubundaki sayılarla belirlenir. Bu grupta yer alan 0-8 arasındaki sayıların anlamları Çizelge: 654'de verilmiştir.

655. MEKANİK DARBELERE KARŐI KORUMA DERECEŚİ

Cihaz muhafazalarının mekanik darbelere karşı koruma dereceleri 3. Rakam grubundaki 0-9 arasındaki sayılarla belirtilecek olup her bir sayının mekanik darbe için ifade ettiği anlamlar Çizelge: 655'de verilmiştir.

Patlayıcı ortam cihazları için mekanik darbe dayanımları Bölüm: 700 ve her bir koruma tipi için kendi bölümünde ayrıca belirtilmiştir.

Bölüm: 700

PATLATMAYA KARŞI KORUMA TIPLERİNİN DİZAYN ESASLARI

701. GENEL İSTEKLER

Bu bölümde verilenler bütün koruma tiplerine tatbik edilecek genel hususlardır. Patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere dizayn edilecek elektrik cihaz ve bileşenlerine koruma tip standartları gereği istenen diğer hususlar da aynen uygulanmalıdır.

Özel korumalı cihazlarda bu bölümde bahsedilenlerden ayrı olarak test yetkilisinin ve otorite kuruluşun kabul edeceği, uygun göreceği esaslar da uygulanmalıdır.

Burada bahsedilmeyen hususlar için patlayıcı ortam standart, cihaz özel standart, otorite kuruluş standart şartnameleri, genel standart ve test yetkilisi görüşlerinden faydalanılmalıdır.

Patlayıcı ortam cihaz dizaynları aşağıda belirtilen genel istekleri kolayca karşılamalıdır.

- (1) Cihaz ortam şartlarına yeteri kadar dayanıklı olmalıdır.
- (2) Montaj, bağlantılar ve bakım kolaylıkla yapılabilmelidir.
- (3) Parçalar kolayca kontrol edilip değiştirilebilmeli, değiştirilecek parçalar ucuz ve kolaylıkla temin edilebilmelidir.
- (4) Cihaz ve parçaları ortamın gaz ve kimyasal maddelerine dayanıklı olmalı veya dayanıklı hale getirilmelidir.
- (5) Cihaz öncelikle genel standart isteklerini karşılamalı, elektriksel, mekaniksel, termik yapısı patlayıcı ortam için uygun ve dayanıklı olmalıdır.
- (6) Cihaz üzerinde, içerisinde toz ve su birikmemeli, birikmeyecek şekilde tedbir alınmalı, cihaz içinde birikmeler söz konusu ise uygun drenajlarla tahliye edilebilmelidir.

702. ORTAM SICAKLIĞI, SICAKLIK LİMİTLERİ

(1) Elektrik cihazlarının çalışacağı ortam sıcaklığı +40oC olarak kabul edilmelidir. Sıcaklık limitlerinin bulunmasında bu ortam sıcaklığı esas alınıp gerekli ilaveler yapılmalıdır.

(2) Ortam sıcaklığı +40oC'den farklı, yüksekse yüksek olan değer kadar müsaade edilebilir sıcaklık yükselme limitinden düşülmeli ve cihaz etiketine yüksek olan ortam sıcaklığı işaretlenmelidir.

(3) Elektrik cihazlarında müsaade edilir sıcaklık yükselme limitleri esas alınarak gerektiğinde soğutma sistemleri yapılmalıdır.

(4) Elektrik cihazlarının sıcaklık yükselme limitleri mekanik cihazlarla birleştiğinde artma olmamalı ve dizayn buna göre yapılmalıdır.

(5) Sıcaklık sınıflarının sıcaklık yükselme limitleri Çizelge: 702'de verilen değerleri aşmamalıdır.

Çizelge: 702 Sıcaklık Yükselme Limitleri

Sıcaklık Sınıfı	T1	T2	T3	T4	T5	T6
°C	450	300	200	135	100	85
Sıcaklık Yükselme Limiti °C	320	200	120	70	40	30
Devamlı En Büyük Sıcaklık °C	360	240	160	110	80	70

(6) Grup II'de ortamda toz söz konusu ise en büyük yüzey sıcaklık limiti, devamlı en büyük sıcaklık tabakalaşan tozun korlanarak içten yanma sıcaklığı esas alınarak belirlenmeli ve cihazlar buna göre dizayn edilmelidir.

(7) Grup I'de kömür tozu tabakalaşmasının söz konusu olduğu maden ocaklarında sıcaklık yükselmesi 160oC ve devamlı en büyük yüzey sıcaklığı 200oC ile sınırlandırılmalıdır.

703. MUHAFAZA MALZEMELERİ

Muhafaza malzemeleri kullanım yeri ve gayesine uygun, ortam darbe şartlarına, korozotif etkisine dayanıklı olmalı veya dayanıklı hale getirilmelidir.

Alüminyum, magnezyum ve titanyum gibi hafif metal ve bu metallerin alaşımlarının (içerisinde en az % 50 hafif metal olan hafif metal alaşımları) patlayıcı ortamda kullanılmaları özel dikkat ve itina gerektirmektedir.

Hafif metallerin çok ince tozları havadaki oksijen ile reaksiyona girerek yanmakta ve bu durum patlayıcı ortam için tehlike arz etmektedir. Bu özellik patlayıcı ortamda içerisinde oksijen ihtiva eden paslı demirin bulunması halinde sürtünme neticesi ark çıkarma riskini ortaya koymaktadır.

Sürtünme, darbe ve çarpmanın büyük miktarda söz konusu olduğu yerlerde (Maden ocakları gibi) 1. Tehlike bölgesinde hafif metalli muhafazaların kullanılmasından kaçınılmalıdır. Kullanma mecburiyeti hasıl olduğunda bu muhafazalar sağlam bir şekilde koruyucu örtü altına alınmalıdır.

Hafif metalden yapılmış seyyar, elde taşınabilir cihazların özel personel tarafından kullanılması gibi tedbirin yanı sıra hafif metal muhafazanın sürtünmeye dayanıklı bir malzeme ile kaplaması yapılabilir. Bu takdirde kaplama malzemesi bozulduğunda cihaz kullanılmamalı ve kaplama tamir edilmelidir.

Hafif metalden yapılmış fanlar kolayca deforme olmayacak koruyucu kapaklı dizayn edilerek 1. ve 2. Tehlike bölgesinde kullanılabilir.

Plastik fan ve kapak kullanıldığında bunların antistatik özelliği olmalıdır.

Grup I maden ocaklarında paslı demirlerin alüminyum ile sürtünme neticesinde meydana getireceği kıvılcım dikkate alınarak genel teçhizat muhafazalarının alüminyum kullanılarak yapılmasından özellikle kaçınılmalıdır.

(1) Hafif Metal Alaşımları

Grup I'de kullanılacak metal alaşımlarında alüminyum, titanyum, magnezyum toplam miktarı % 15'den fazla olmamalıdır. Titanyum ve magnezyum toplamı da % 6'yı geçmemelidir.

Grup II'de magnezyum miktarı % 6'dan fazla olmamalıdır.

Hafif alaşımlı muhafazalarda sık sık ayar ve bakım için açılan kapakları tutan dişli tertiplerin diş şekli kullanım için uygun olmalıdır.

(2) Plastik Malzemeler

(a) Muhafazaların plastik malzemeleri termik stabilite özellikte olmalıdır. (Termik stabilite testi: en az 80oC olmak kaydı ile maksimum çalışma sıcaklığının 20oC üzerindeki sıcaklık ve % 90 relatif nemli etüvde 4 hafta kaldıktan sonra koruma tip özellik ve şeklinin bozulmamasıdır.)

(b) Plastik malzeme ayrıca düşük sıcaklık stabilite testini de başarmalıdır.

(-30oC, 24h).

(c) Plastik muhafazaların dış şekli üzerinde toz birikmesi olmayacak tarzda yapılmalıdır.

(d) Plastik malzemeler antistatik olmalıdır. (% 50±2 rutubet, 23oC sıcaklıkta, 150x60 mm ebatlı levha üzerine 1 mm kalınlık ve oranlarında 10+0,5 mm mesafe bulunan 100 mm boylu elektrotlarla 500±10 V DC ile ölçülen izolasyon direnci 1 GΩ'dan fazla olmamalıdır.)

Elektrik cihazının normal çalışma şartlarında (sıcaklık ve nem dahil) bu değer 100 GΩ'dan küçük olmalıdır.

(e) Plastik malzemedeki yapılacak dişlerin şekli malzeme ve kullanıma uygun olmalıdır.

(3) Dondurma, Yapıştırma Malzemeleri

Dondurma, yapıştırma için kullanılacak malzemeler su, yağ ve diğer çözücü malzemelerin etkisine dayanıklı olmalıdırlar. Ayrıca bu malzemeler elektrik cihazının yapısından doğru gelecek aşırı sıcaklık ve termik olaylar karşısında yapıştırma ve donma özelliklerini kaybetmemelidirler. Bu malzemeler en az 120oC olmak kaydı ile cihaz en yüksek sıcaklığının 20oC fazlasında özelliklerini korumalıdırlar.

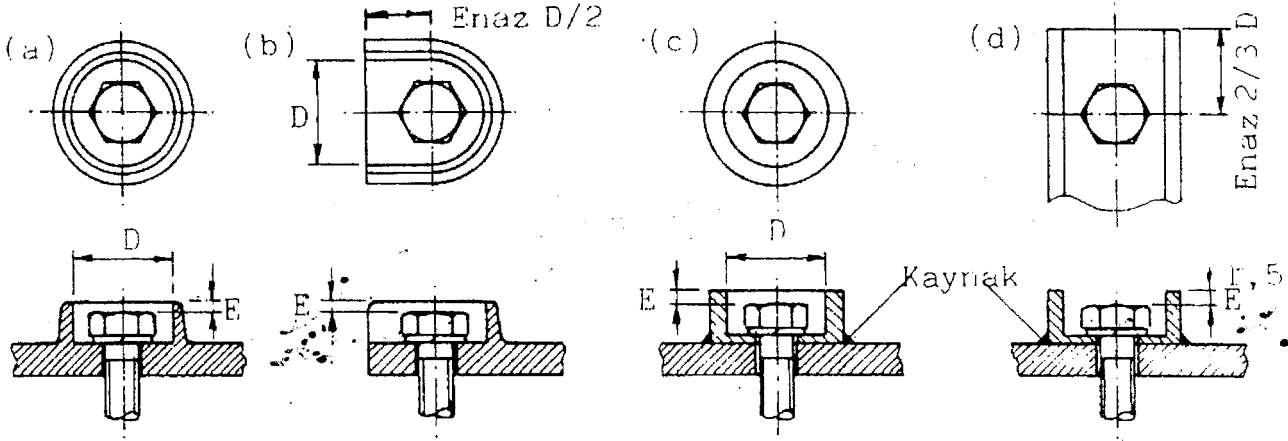
704. BAĞLANTI ELEMANLARI VE GİZLENMESİ

(1) Patlatmaya karşı korumalı cihaz muhafaza kapaklarının, parçalarının tutturulması için kullanılan civata, saplama yeterli mukavemeti sağlayacak malzeme, ebat ve sayıda yapılmalıdır. Bu bağlama elemanları yalnız ilgili, yetkili personelce açılacak tarzda veya özel anahtarlı olmalıdır. Cihaz açıldığında gerilimle karşılaşma söz konusu ise en az bir bağlantı elemanı özel anahtarla açılır tipten olmalıdır. Civata başları dış darbelerle karşı koruma ve normal anahtar pens gibi aletlerle açılmaya karşı gizlenmelidir. Genel olarak civatalar mecbur kalmadıkça muhafaza duvarını delip geçmemelidir. Muhafaza duvarını delip geçen civatalar muhafaza kapalı olduğunda yetişilemeyecek yerlerde ve özel anahtarla açılacak şekilde olmalıdır.

(2) TS 1021'e Uygun Altıgen Başlı Civatalar

Gizlenme ölçü ve şekilleri aşağıda verilmiştir.

Şekil: 704-2 Altıgen Başlı Civataların Gizlenmesi



CİVATA CİNSİ M		4	5	6	8	10	12	14	16	20	24	30
D mm	En Fazla	16	18	21	26	30	33	38	42	50	62	78
	En Az	14	16	18	23	27	30	35	38	46	58	73
E mm	En Az	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	5

Çizelge:704-2 Civata Gizleme Ölçüleri

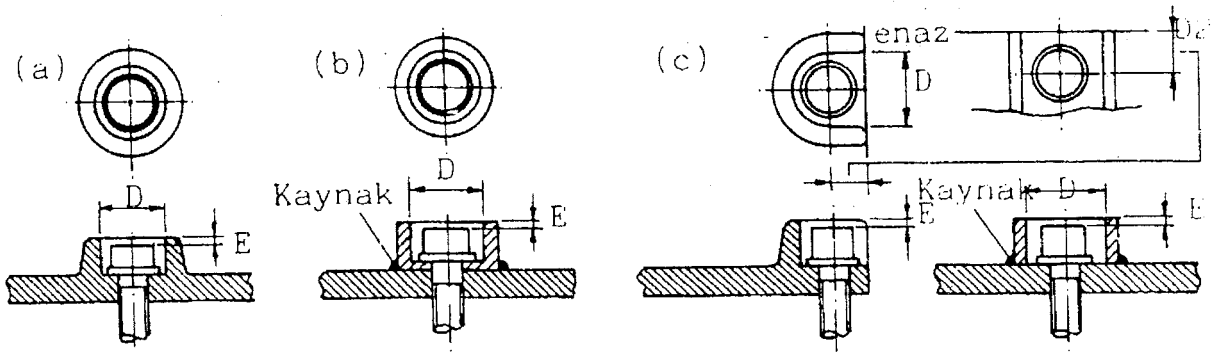
Notlar:

- M5'den sonrası kullanım için tercih edilmelidir.
- Altıgen başlı civatalarda M4- M18- M22 kullanılmaz.
- Grup I'de M24'den sonra, Grup II'de M16'dan sonra gizleme yapılmaz.

(3) Gömme Allen Anahtar Başlı Civatalar

TS 1020'de özellikleri verilen gömme allen anahtar başlı civataların normal gizleme işlemleri şekilde gösterildiği gibi ve çizelgede verilen değerlerle yapılmalıdır.

Şekil: 704-3 Allen Anahtarlı Civatalar



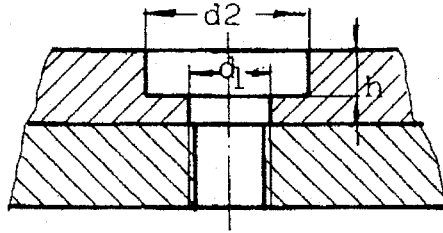
CİVATA CİNSİ M		4	5	6	8	10	12	14	16	20	24
D mm	En Fazla	14	16	18	23	27	31	36	38		
	En Az	8	10	13	17	23	27	27	30		
E		E ≥ 0									

Çizelge: 704-3 Gizleme Ölçüleri

Not: M18 ve M22 kullanılmasına izin verilemez.

(4) Özel korumalı cihazlarda veya kapak işlenerek yapılan civata başı gizlenmesi; aşağıda belirtilen şekil ve azaltılmış ölçülerde yapılabilir.

Şekil: 704-4 Özel Civata Başı Gizlenmesi



CİVATA CİNSİ M		4	5	6	8	10	12	14	16	20	24
d1 mm		4.5	5.5	6.6	9	11	14	16	18	22	26
d2 mm	En Az	8	10	11	15	18	20	24	26	33	40
	En Fazla	9	11	12	16	20	22	26	28	35	42
h mm		4	5	6	8	10	12	14	16	20	24

Çizelge: 704-4 Azaltılmış Gizleme Ölçüleri

(5) Üçgen Başlı Civatalar

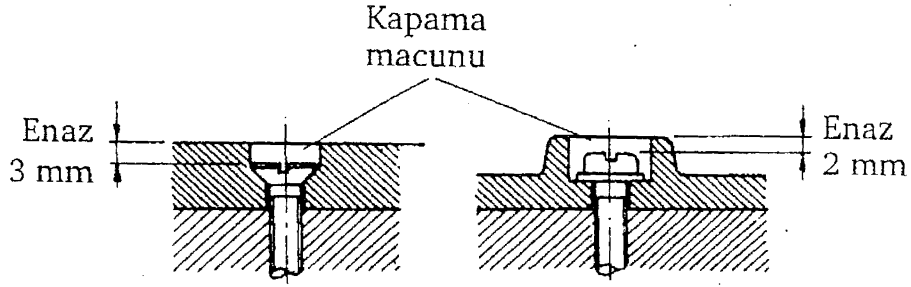
TS 1705/1 standardında yapım özellikleri verilen ve patlayıcı ortam cihazlarında kullanılan üçgen başlı civataların gizlenmesi (4.) paragrafta belirlenen şekil ve ölçülerde yapılmalıdır. Gömme yüksekliği (h) en az civata başı yüksekliğinde olmalıdır.

(6) Tornavida Yarıklı Vidalar

Muhafaza içerilerinde, ulaşılamayacak yerlerde kullanılan vidaların tornavida ağzının özel yapılmasına gerek yoktur.

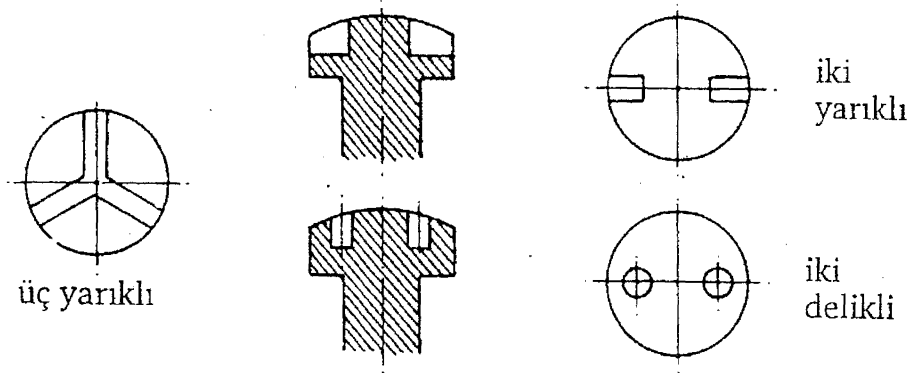
Muhafazaların dış yüzeyinde normal kullanımda açılması gerekmeyen vidalar Şekil: 704-6'da görüldüğü gibi gömülerek gizlenmelidir. Vida başının gömüldüğü kısım görölme ve açılmaya karşı uygun macunla kapatılmalıdır.

Şekil: 704-6 Vidaların Gizlenmesi



Açılması gerekli vidalar özel tornavida ağızlı olarak yapılmalıdır.

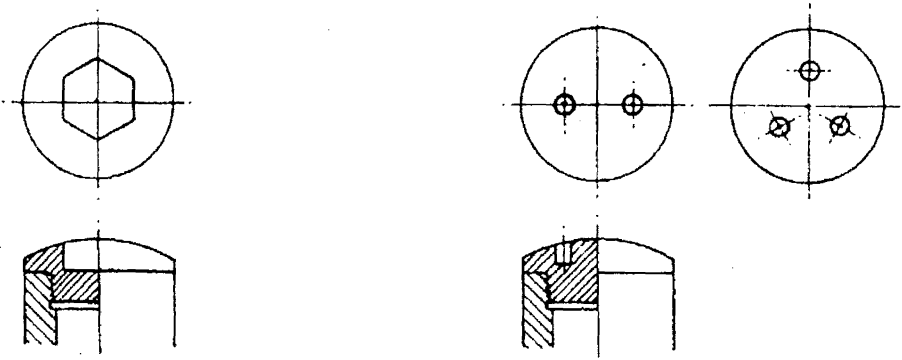
Şekil: 704-6a Özel Tornavida Ağızları



(7) Dişli Kör Tapa ve Kapaklar

İşletmede açılıp kapanması lüzumlu olan dişli kör tapa ve kapaklar Şekil: 704-7'de görüldüğü gibi özel anahtarlı yapılmalıdır. Bu tapalarda normal çalışmada gevşemeye karşı tedbir alınmalıdır.

Şekil: 704-7 Kör Tapa ve Kapaklar



705. MEKANİK DAYANIM

(1) Darbe Enerjisi

Patlayıcı ortam cihazları Çizelge: 705-1'de belirlenen darbe enerjilerine koruma tip özellikleri bozulmadan dayanabilmelidirler. Cihazın özel standardında ayrıca bir değer belirtilmediği müddetçe mekanik darbe testi çizelgedeki enerjiler esas alınarak 25 mm çaplı çelik bilyalı 1 kg'lık çelik ağırlıkla yapılmalıdır. Bu ağırlığın düşürüleceği yükseklik:

$$h \text{ (m)} = E \text{ (Joule)} / 10$$

olarak hesaplanmalıdır.

Çizelge: 705-1 Darbe Enerjileri

Darbe Enerjisi E (Joule)				
Gaz Grubu	I		II	
Darbe Şartları	Yüksek	Alçak	Yüksek	Alçak
1-Muhafazalar, koruyucular kablo girişleri 2-Plastik muhafazalar 3-Hafif metal, döküm muhafazalar 4-Et kalınlığı Grup I'de 3 mm'den az Grup II'de 1 mm'den az	20		7	4
Işık yayım parçaları (koruyucusuz)	10		4	2
Koruyuculu ışık yayım parç.(Test koruyucusuz)	4		2	1

Darbe enerjisine dayanım testi parçalar cihaz üzerine montajlı ve cihaz test esnasında oynamayacak şekilde test kaidesine tuturulmuş veya yerleştirilmiş olarak yapılmalıdır.

(2) Aşırı Basınç Dayanımı

Cihaz muhafazaları, kablo girişleri, kompunt doldurulmuş durdurucular, ışık yayım şeffaf parçaları koruma tip standardı ile belirlenen hidrostatik aşırı basınca dayanabilmelidir.

(3) Düşme Dayanımı

Taşınabilir seyyar elektrik cihazları kullanmaya hazır vaziyette 1 m. yükseklikten test yetkilisinin istediği konumda beton zemin üzerine düşürüldüğünde koruma tipi ve parçaları değişmemeli ve kırılıp bozulmamalıdır.

(4) Germe Dayanımı

Kablo girişleri, esnek bağlantılar, tavana asılı cihaz bağlantıları standartlarında belirtilen germe, çekme yüküne dayanabilmelidirler.

(5) Burkulma Momenti Dayanımı

(a) Cihaz içi saplamalı tip geçitler iletkenlerin bağlantısında burulma momentine maruz kalırlar. Bu tip bağlantılara aşağıdaki momentler tatbik edildiğinde dönmemelidirler.

Geçit Bağlantı Çapı mm	5	6	8	10	12	16	20	24
Moment kgm	0.4	0.5	1	1.6	2.5	5	9	13

(b) Kablo giriş metal parçaları standartta belirtilen sıkma momentinin iki katı momentle sıkıldıklarında zarar görmemelidirler.

706. ELEKTRİKSEL BAĞLANTILAR

Genel olarak elektriksel bağlantıların temas basınçları; normal çalışmada, ısınmada ve rutubette değişmemelidir.

(1) Terminaller ve Bağlama Kolaylığı

(a) Harici elektrik devrelerine bağlanması gereken bütün cihazlar (portatif cihazlar hariç) bünyelerinde bağlantı için terminal buldurmalarıdır.

(b) Terminal ve terminal kutuları ölçü, şekil ve eleman bakımından iletkenlerin çabuk ve kolay bağlanmasını sağlayacak şekilde ölçü ve şekillendirilecektir. Yapımcı firma terminal kutusu içindeki terminallerin bütün elemanlarını hazır olarak verecektir.

(c) Terminal kutu ve bağlantı elemanları koruma tip isteklerini karşılamalıdır.

(d) Terminal kutusu ve geçitlerde iletken - iletken ve iletken - metal şase atlama ve sürünme mesafeleri gerilime bağlı olarak en az standart değerlerde olmalıdır. (d) tipi korumalı cihazlarda bu mesafeler (e) tipi koruma değerlerinin en az yarısı veya daha fazlası olmalıdır.

(e) Dış kablo terminal kutusu girişinden sonra içeride terminal bağlantısı arasında: kablo glend sıyrılma testini karşılamak üzere en az 15 mm. boşluk bırakılmalıdır.

(f) Grup I'de ve hareketli cihaz terminallerinde kontrol iletkeni mevcutsa bu iletkenin terminal bağlantısı hiç boşluk bırakılmadan gergin bir durumda yapılmalıdır.

(2) Bağlantılar İletkenlerin Tutturulması

(a) Giriş terminalleri, hücreler arası geçit uçları çözülebilir bağlantı olmalıdır.

(b) Cihaz içi plaka üzerine montajlı devre elemanları arası bağlantılarda lehim kullanılabilir.

(c) İletken üzerine doğrudan basan civata ve vida bağlantıları kullanılamaz.

(d) Bağlantı şekli gereği nakil uçları boru ve benzerleri içine sokulup mekanik sıkıştırmadan sonra lehimle doldurulabilir.

(e) Bağlantılar iletkeni sıkıştırmak için özel anahtar takımı gerektirmeyecek şekilde olmalıdır.

(f) Bağlantılarda iletkeni sıkıştıran tertip iletkeni kesmeyecek ve dönmeyecek şekilde olmalıdır.

(g) Tüm bağlantı elemanları kullanılacak iletkenlere uygun ve gerilim düşümü yapmayacak şekilde ve ölçülerde olmalıdır.

(3) Kablo Girişleri

(a) Doğrudan kablo veya borulu girişler; harici çekmelere, esnek kabloların bükülmesine uygun ve dayanıklı, kablo ve iletkeni zedelemeyen ve girişin yapıldığı noktada cihaz koruma tipine uygun ve korumayı bozmayan tarzda olmalıdır.

(b) Özel standartlarında ayrıca bir değer belirtilmediği müdetçe girişler kabloyu sıkıca bir şekilde tutabilmeli ve mekanik parçaları belirtilen torklarla sıkıldığında zarar görmemelidir.

(c) Kablo Girişi Germe Yüğü

Giriş için kabul edilen en büyük kablo dış çapının her milimetresi için 2 kg. hesabı ile bulunan değer germe yüğü olarak esas alınır.

Giriş metalik parçaları germe yükünün 1,1 katı kgm değerindeki torkla sıkıldığında ve germe yüğü tatbik edildiğinde 6 h'lık bir süre zarfında kablo veya test milinde 6 mm'den fazla kayma olmamalıdır. Bu test girişin kabul ettiği en küçük ve en büyük kablo çaplarında veya bu çaplara eşdeğer metal test milinde ayrı ayrı yapılmalıdır.

(d) Zırhlı kablolarda zırhın kayma testi için kablo zırh üstü çapının her mm için 8 kg'lık germe yüğü 2 dk. tatbik edildiğinde zırh kaymamalıdır. Kablo girişi tüm parçaların sıkma momenti giriş için en büyük kablo dış çapının her milimetresi için 2,2 kgm alınmalıdır.

(e) Kablo girişi mekanik parçaların dayanıklılık testi için parçalara tatbik edilecek moment yukarıda belirlenen momentlerin iki katıdır. Bu momentte parçalarda hasar görülmemelidir.

(f) Alevsızdırmaz sıkıştırılmış kablo girişleri test mili takılı ve % 30 sıkma momentinde 10 kg/cm² 2 dk. hidrostatik aşırı basınca dayanabilmeli ve su sızması olmamalıdır.

(g) Su sızdırmazlık contası bulunan kablo girişleri % 30 momentle sıkıldığında 760 mm. su basıncı 120 h sonunda su sızdırmamalıdır.

(h) Zırhlı kablo girişlerinde parçalar arası elektriksel iletim isteniyorsa 30 cm. boyunda her iki tarafına giriş takılmış ve % 100 torkla metal bloklara takılmış test parçasının üç defa 130±5oC etüvde ısıtılıp soğutulması neticesi ölçülen dirençle ilk direnç arasında % 5'den fazla veya 20 mΩ'den fazla fark olmamalıdır. Bu testler giriş için kabul edilen en küçük ve büyük çaplı kablolar için ayrı ayrı yapılmalıdır.

(i) Normal işletme koşullarında kablo girişinde sıcaklık 70oC'yi, iletkenlerin dağılma noktasında 80oC'yi geçmemelidir. Bu değerlerin üzerindeki sıcaklıklarda; kablo yalıtkan ve kılıf malzemesi uygun seçilmelidir.

707. CİHAZLAR İÇİN ÖZEL İSTEKLER

(1) Döner Elektrik Makina Fanları

(a) Harici fanlar

Harici fanlarda vantilasyon açıklığının koruma derecesi: havadaki iç taraf için en az IP 10 ve havadaki dış taraf için en az IP 20 olmalıdır.

(b) Harici fanların dış koruma muhafazaları darbe şartlarına dayanıklı ve çalışmada gevşemez tarzda yapılmalıdır.

(c) Normal çalışmada fan, fan başlığı, tutucu ve koruyucular arasında 1 mm'den az, 5 mm'den fazla olmamak kaydı ile fan çapının 1/100 kadar mesafe olmalıdır. Şayet karşılıklı parçalarda presle mukavemet artırıcı şekiller verilmişse bu mesafeler 1 mm. düşük yapılabilir.

(d) Grup II'de çevresel hızı 50 m/sn'yi geçmeyen fanlar antistatik plastik malzemedan yapılabilir.

(e) Grup I'deki elektrik cihazlarının harici fanlarında % 15'den fazla alüminyum, titanyum ve magnezyum bulunmamalıdır.

(f) Grup II elektrik cihazlarının harici fanlarında % 6'dan fazla magnezyum bulunmamalıdır.

(2) Şalterler

(a) Doğru akımda kontakları yağa daldırılmış kesiciler kullanılmamalıdır.

(b) Grup I'de 1100 V altında yağlı kesiciler kullanılmamalıdır.

(c) Grup I'de 1100 V üzerinde her bir kutup için en az 5 lt. yağ kullanılması kaydı ile yağlı kesiciler kullanılabilir.

(d) Grup I'de kesici ve ayırıcıların üzerinde "Gerilim altında açılmaz." ikaz levhası ile beraber mekanik ve elektrikli kilitleme tertipleri bulunmalıdır. Grup II'de bazı cihazlar hariç bu istek yalnız gerilim ikazı ve/veya mekanik kilitleme ile sağlanabilir.

(e) Grup I'deki şalterlerde tekrar kurmalı kısadevre ve toprak kaçağı koruması bulunmalıdır.

(3) Sigortalar

Sigorta ve muhafazalarında enerji altında açılma ve sigorta değiştirilmesini önleyici tedbirler alınmalıdır. Ayrıca sigorta değiştirmeden sonra muhafaza kapağı tam olarak kapatılmadığı müddetçe sigortaları enerjileme imkanı olmamalıdır.

Eğer sigorta muhafazaları üzerinde "Gerilim altında açmayınız - Gerilim altında sigorta değiştirmeyiniz." şeklinde emin ve etkin gerilim ikaz etiketleri mevcutsa kilitleme tertipleri yapılmasına lüzum görülmeyebilir.

(4) Fiş ve Prizler

(a) Fiş ve prizler için özel standart ve şartnameleri mevcutsa aynen uyulmalıdır.

(b) Fiş ve prizlerde elektriksiz atlama ve sürünme mesafeleri için (e) tipi artırılmış emniyetli koruma tip değerlerine uyulmalıdır.

(c) Fiş ve prizler gerilim altında iken birbirlerinden ayrılmayacak şekilde elektrikli veya mekanik kilitleme tertipli olmalıdır.

(d) Fiş ve prizler birbirlerinden ayrılmış durumda iken üzerlerinde enerji bulunmamalı veya enerjilenememelidirler. Kullanılmadığında prizler üzerine kör kapak takılabilmelidir.

(e) Kontak tüp ve pimleri 70 Brinell sertliğinde paslanmaz uygun malzemenen yapılmalıdır.

(f) Fiş ve prizler takılı vaziyette nominal akımın % 130 değerinde 2 saat çalıştırıldığında kontak tüplerindeki sıcaklık artışı 45oC'yi geçmemelidir.

(5) Aydınlatma Armatürleri

(a) Aydınlatma armatürlerinin şeffaf ışık yayım parçaları mekanik darbe testlerini karşılamalı ve zamanla şeffaflığı bozulmamalıdır.

(b) Ampul değişimi için kapağı açarken gerilimi otomatik kesme tertibi mevcut değilse muhafaza üzerine görülebilir "Gerilimi kesmeden kapağı açma" ikaz etiketleri konmalıdır. Ayrıca gerilim bağlantıları artırılmış emniyetli tipte ve bu uçlar en az IP 30 koruma derecesinde olmalıdır. Bu husus uygun reflektör yerleştirmesi ile sağlanabilir.

Bölüm : 710

ALEVSIZDIRMAZ MUHAFAZA KORUMA TİPİ

710. GENEL

Alevsizedirmaz muhafaza koruma tipinin standart dizayn esasları ALSz Yönetmelik ve TS 3380 standardında verilmiştir. Bölüm: 700'deki patlayıcı ortam cihazlarına ait genel isteklere ilave olarak bu bölümdeki koruma tipi özel dizayn istekleri ile standartlarında belirtilenler yerine getirilmelidir.

711. MUHAFAZALAR

(1) Alevsizedirmaz muhafazalar Bölüm: 750'deki gaz patlatma referans basınç değerlerine kalıcı deformasyon olmadan dayanabilmelidir. Bu basınç değeri bilinmiyor veya bulunması zorluk arz ediyorsa, muhafazalar gaz grup ve hacme göre olarak Çizelge: 711'de verilen değerlerde statik hidrolik aşırı basınç testine tabi tutulduğunda başarılı olmalıdır. 2 cm³'den küçük hacimli muhafaza yapıları yeteri kadar mukavimse ayrıca aşırı basınç testine tabi tutulmayabilir.

Çizelge: 711 Muhafaza İç Basınçları (kg/cm²)

Gaz Grup	I	II		
		A	B	C
Hacim				
100cm ³ 'e kadar	8	8	10	12
100 cm ³ 'den büyük	10	10	12	15

Muhafaza hacmi, muhafaza içerisindeki parçalar yok farzedildiğinde kalan brüt hacimdir.

(2) Muhafaza birden fazla bölme ihtiva ediyor veya bir bölme içerisinde basınç birikimine neden olabilecek kompartımanlar mevcutsa aşırı basınç birikimleri olabileceği göz önünde tutulmalıdır. Dizayn aşırı basınç birikimleri olmayacak şekilde yapılmalıdır. Aşırı basınç birikimlerinin olabileceği bölümler bu aşırı basınca dayanabilmelidir. Bu durumda Çizelge: 711'deki değerler 1,5 misli alınmalıdır.

(3) Muhafazalardaki döküm malzemeler en az ISO/ R 185-15'e uygun olmalı ve 15 Kgf/mm² dayanabilmelidir.

(4) Alevsizedirmaz muhafazalar içerisine açma kapama ilemlili sivilili ke-siciler konmamalıdır. Ancak sivilinin çıkardığı buhar ortamı cihaz gaz grubuna uyguna kullanılmalıdır.

(5) Tamamen kapatılmış muhafazalar kendi standart isteklerine göre yapılmalıdır.

(6) Muhafazalar, şeffaf parçalar Bölüm: 700'deki mekanik darbe test değerlerini karşılamalıdır. (Cihaz zel standardında değişik değer belirtilmediği müddetçe)

712. ALEV YÜZEY, GENİşLİK VE ARALIKLARI

(1) Alev yolu birleşme yüzeylerinin $L = 25$ mm. genişliğe kadar yüzey pürüzlüğü 25 S ve işleme kalitesi ($\nabla\nabla$) olmalıdır. 40 mm alev yüzeylerinin yüzey pürüzlüğü 35 S ve işleme kalitesi (∇)'den az olmamalıdır.

Birleşme alev yüzeyleri kesinlikle boyanmamalıdır. Su ile paslanmaya karşı koruyucu yağla hafifçe yağlanabilir.

(2) Yağ kanalları

Alev yzeylirende yağ birikmesine müsaade edilmemelidir. Birikmenin söz konusu olduğu birleşme yüzeyinin i ve dışında yağ kanalları bulunmalı, bu kanalların birleşme yüzeyine en az mesafesi; Grup I'de 10 mm, Grup II,A,B,C'de 15 mm olmalıdır.

(3) Kapak birleşme yüzeyleri

Alavsizedirmaz koruma tipi gereği muhafazaların zaman zaman açılabilir kapakları, iki hücre birleşme yüzeyleri, kumanda kol ve milleri gözetleme pencereleri gibi tüm bağlantı yerlerindeki yüzeyler bu bölümde belirtilenlere uygun olarak yapılmalıdır.

Pratik olarak kapak birleşme yüzeyleri mümkün olduğu kadar geniş (L), aralıkları (Alev propagasyon aralığı=W) ise mümkün olduğu kadar küçük tutulmalıdır. Ancak bu iki pratik tavsiye cihazın işletmesinde zorluk çıkarmayacak şekilde yapılmalıdır.

Bir araya getirilmış parçalar arasındaki alev yüzey genişlik ve aralıkları normal işletmede hiç bir zaman çizelgelere verilen değerlerin dışına ık-mamalıdır.

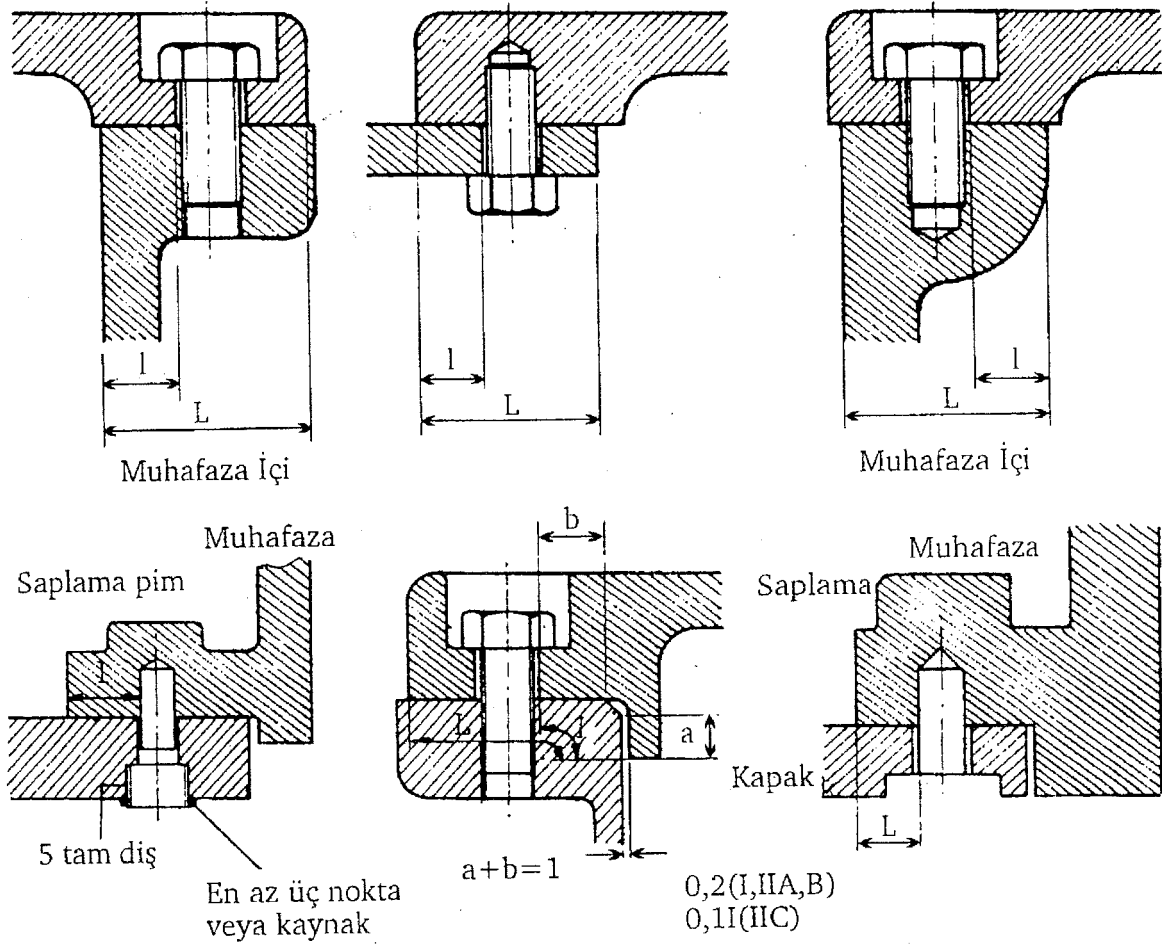
Çizelgelere belirtilen hacimlerden: Muhafaza kapatıldığında, muhafaza içerisindeki cihaz hacimlerinin çıkartılmasından sonra kalan muhafazaya ait net hacimler anlaşılmalıdır.

Kapak birleşme yüzeyleri aşağıda belirtilen türlerde yapılabilir.

(a) Düz flanşlı

Bu tip birleşmeler şekil: 712-1 (a)'da gsterilmış olup müsaade edilen en küçük birleşme yüzey genişliği (L), müsaade edilen en büyük aralık (W) cihaz hacmine ve patlayıcı gaz gruplarına bağlı olarak izelge: 712-1 (a), (b), (c)'de verilmiştir.

Şekil: 712-1(a) Düz Flanşlı Birleşmeler



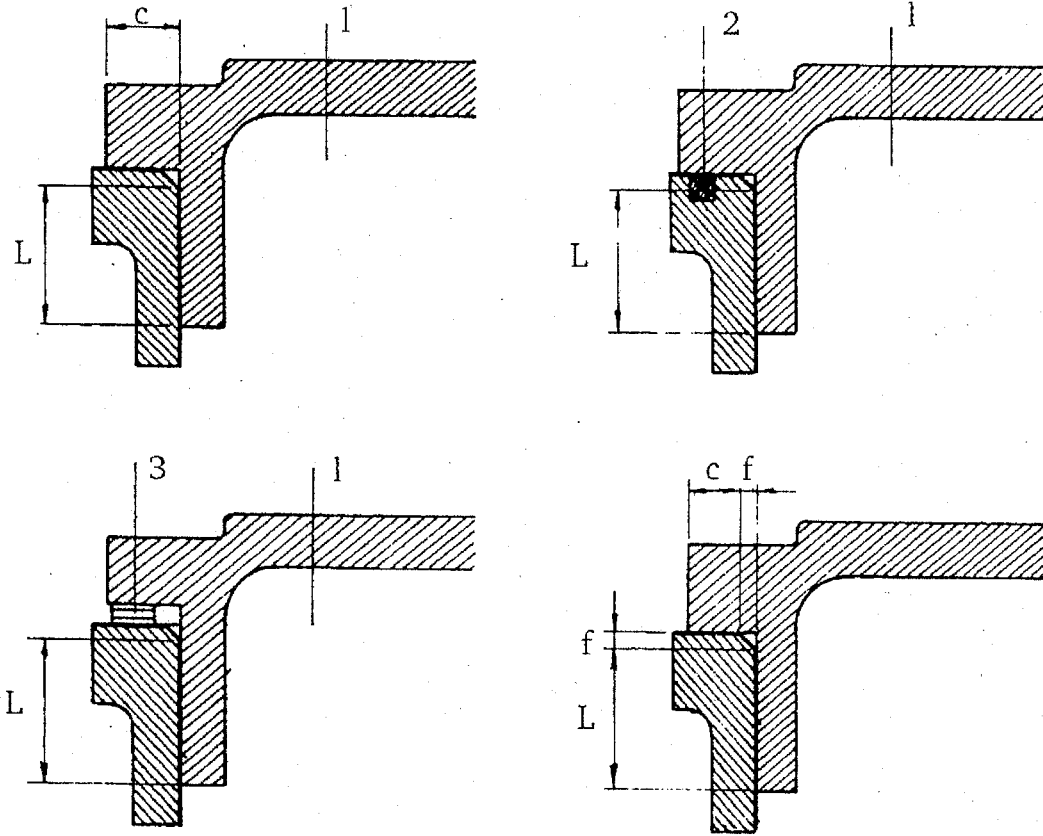
(1) Birleşme yüzeyindeki civata deliklerinin muhafaza içerisine olan en az mesafelerini göstermekte olup yüzey genişliğine bağlı olarak aşağıdaki değerlerden küçük olmamalıdır.

Yüzey Genişliği (L) mm	≤ 12.5	≤ 25	> 25	≥ 40
(1) mm	6	8	9	15

(b) Silindirik geçmeli

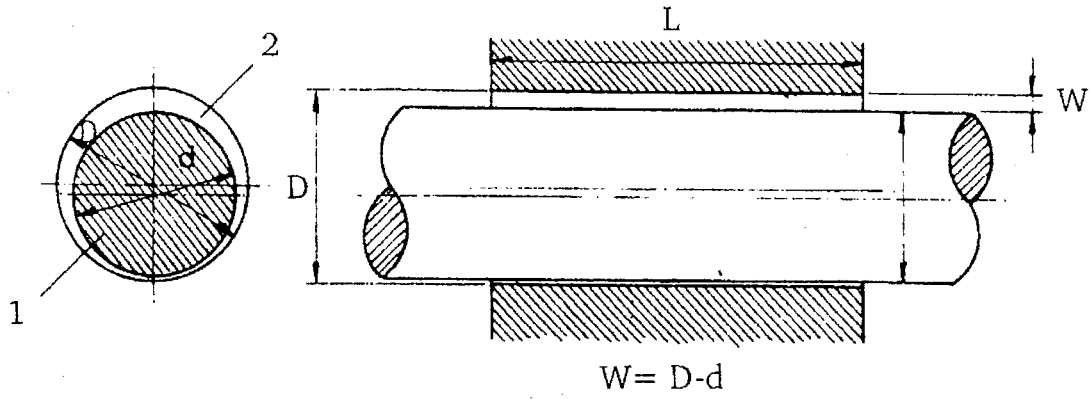
Muhafaza kapaklarında, kumanda kolları ve motor millerinde tatbik edilen silindirik birleşmelerin prensipleri Şekil: 712-1 (b)'de gösterilmiştir. Birleşme yüzey uzunluğu (L) ve aralıkları (W) (Çapsal Klerans) Çizelge: 712-1 (a), (b), (c)'de hacme ve gaz gruplarına bağlı olarak verilmiştir.

Şekil: 712-(b) Silindirik Geçmeli Bağlantılar

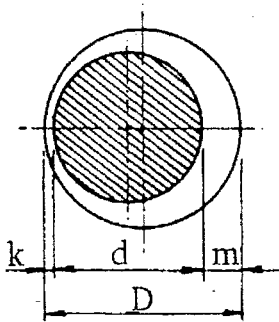
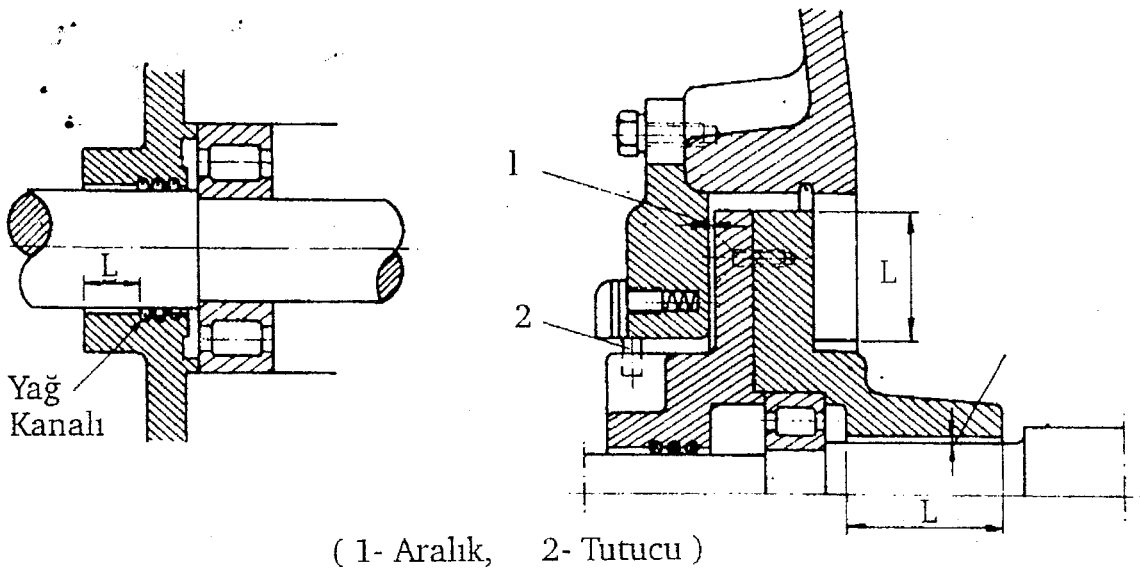


A- Muhafaza Kapakları

- (1- Muhafazanın içi, 2- IP koruma contası)
(3- Metal-Metal temaslı conta (gerektiğinde))



B- Kumanda Kolları
(1-Kumanda mili, 2- Yatak)

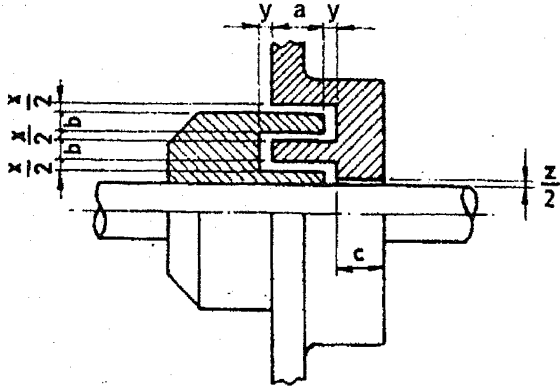


k = en az radyal aralık
 m = en fazla radyal aralık
 $D-d$ = müsaade edilen çapsal aralık
 Grup I, IIA, IIB için $\rightarrow k \geq 0,075$ mm
 IIC için $\rightarrow k \geq 0,05$ mm

C- Motor Milleri

(c) Karışık (Labirent) birleşmeler

Bu birleşmeler genellikle döner makinalarda tatbik edilmekte olup alev yüzey genişlik ve aralık hesaplaması Şekil: 712-1 (c)'de gösterildiği gibidir.



1- $X \leq W$; $Y \leq W$ ve $Z \leq W$ ise,
 $L = \sum (a+b) + c$ olur.

1- $X \leq W$; $Y \leq 3w$ ve $Z \leq W$ ise,
 $L = \sum a + c$ olur.

1- $X \leq W$; $Y > 3w$ ve $Z \leq W$ ise,
 $L = a$ veya $L = c$ olur.

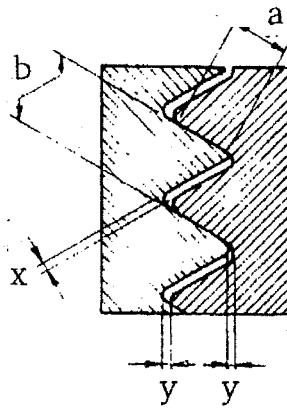
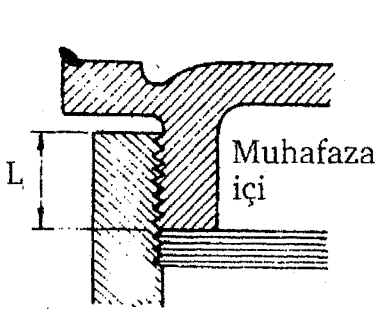
Şekil: 712-1(c) Labirent Birleşmeler

(d) Dişli Birleşmeler

Dişli birleşmeler muhafaza kapaklarında, kumanda kolu yataklarında, iki hücre arası geçit kovanlarında borulu tesisat ve kablo girişlerinde tatbik edilmekte olup Şekil: 712-1 (d)'de alev yüzeyleri ile ilgili esasları belirlenmiştir.

Buradaki alev yolu uzunluk ve aralıkları çizelgelerde belirtilen değerleri sağlamalıdır.

Şekil: 712-1(d) Dişli Birleşmeler



- Eğer: $X \leq W$ ve $Y \leq W$
ise $L = \sum (a+b)$

- Eğer: $X \leq W$ ve $Y > W$
ise $L = \sum 2a$

Her türlü dişli birleşmelerde alevsizdirmazlık yönünden aşağıdaki hususlar sağlanmalıdır.

(1) Diş adımı 0,7 mm'den küçük yapılmamalıdır.

(2) Birleşmelerde konik diş durumunda en az 5 tam diş, silindirik durumda en az 6 tam diş olmalıdır.

(3) 100 cm³ hacme kadar dişli birleşimin aksenal uzunluğu en az 6 mm veya delik çapı kadar (hangisi büyükse); 100 cm³ hacminden daha büyük hacimde

en az 8 mm olmalıdır.

(4) IIC gaz grubunda diş adım en az 1,25 mm olmalı ve dişli birleşim eksenel uzunluğu 100 cm³ hacme kadar en az 9,5 mm, 6000 cm³ hacme kadar en az 12,5 mm olmalıdır.

713. BAĞLAMA ELEMANLARI, CİVATALAR

Bağlama elemanları için Bölüm: 700'de istenen hususlara ilave olarak aşağıda belirtilenler de sağlanmalıdır.

(a) Civata ve saplama malzemelerinin çekme dayanımı en az 40 kg/mm² olmalıdır.

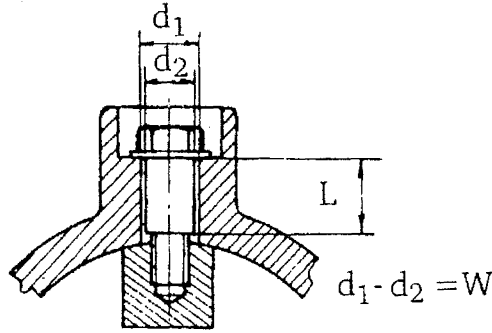
(b) Civatalar muhafaza cidarını delip geçmemeli ve çalışma esnasında gevşemeyecek tedbirler alınmış olmalıdır.

(c) Kör bir deliğe vidalanan vida tamamen sıkıldıktan sonra uçta serbest kalan diş çekilmiş kısmın boyu; S civata için norm rondel kalınlığı olmak üzere 2,5 S olmalıdır.

(d) Civata ya da saplama deliği et kalınlığı en az 3 mm ya da delik çapının üçte birinden hangisi büyükse o değerden az olmamalıdır.

(e) Civata muhafaza duvarını delip geçiyor ve muhafazaya vidalanmıyorsa, civatanın muhafaza duvarından geçtiği yerde diş bulunmayacak ve bu kısımda Şekil: 713'de görüldüğü gibi alev yolu boyu (L) ve $(d_1-d_2) = W$ gibi standart aralıklar bulunacaktır.

Şekil: 713 Muhafaza Duvarı Civata Geçişleri



(e) Civata adetleri ve civata aralıkları muhafaza iç basıncına dayanacak kadar olmalıdır. Herhangi bir kapakta (kablo bağlantı tertipleri hariç) başka bir bağlama tertibi yoksa 3 adetten az civata kullanılmamalı ve civata aralıkları en fazla 150 mm. olmalıdır.

(f) Civata başlarının gizlenmesi Bölüm: 700'e uygun olmalıdır.

(g) Civataların muhafazaya tutturulmasında yeterli mukavemet sağlanmalıdır. 100 cm³ hacme kadar en az 5 tam diş veya 5mm. uzunluk, 100 cm³'den büyük hacimlerde en az 8 mm. birbirine geçmiş diş boyu veya civata çapı kadar uzunluktan hangisi büyükse o esas alınmalıdır.

Çizelge: 712-1 Grup I, IIA, B Cihaz Muhafazaları İçin Birleşme Yüzeyi Genişlik ve Aralıkları

Muhafaza Hacmi cm ³		V ≤ 100			V ≤ 2000			V > 2000			
		Birleşme Aralıkları W(mm)			Birleşme Aralıkları W(mm)			Birleşme Aralıkları W(mm)			
Gaz Grubu		I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	
Alev Yüzeyleri (L)	Düz Birleşmeler	6 mm	0.3	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-
		9.5 mm	-	0.3	0.2	-	0.3	0.2	-	-	-
		12.5 mm	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.15
		25 mm	0.5	0.4	0.2	0.5	0.4	0.2	0.5	0.4	0.2
	Silindirik Birleşme Kumanda Kolları	6 mm	0.3	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-
		12.5 mm	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.15
		25 mm	0.5	0.4	0.2	0.5	0.4	0.2	0.5	0.4	0.2
	Düz Kaymalı Yataklar	6 mm	0.3	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-
		12.5 mm	0.4	0.35	0.25	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.15
		25 mm	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.25	0.5	0.4	0.2
		40 mm	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.3	0.6	0.5	0.25
	Rulmanlı Yataklar	6 mm	0.45	0.45	0.3	-	-	-	-	-	-
		12.5 mm	0.6	0.5	0.4	0.6	0.45	0.3	0.6	0.3	0.2
		25 mm	0.75	0.6	0.45	0.75	0.6	0.4	0.75	0.6	0.3
		40 mm	0.75	0.75	0.6	0.75	0.75	0.45	0.75	0.75	0.4

Çizelge: 712-2 Grup IIC için Yüzey Genişlik ve Aralıkları

	En az Alev Yüzey Genişliği L= mm	Muhafaza Hacmi V cm ³ En Fazla Aralık W mm			
		≤ 100	≤ 500	≤ 2000	> 2000
Düz Flanşlar	≥6	0.10	-	-	-
	≥9.5	0.10	0.10	-	-
Silindirik Flanşlar (Yalnız silindirik birleşme boyu)	≥6	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
Düz Flanş + Silindirik Geçme c ≥ 6, d _{min} = 0.5 L L= c + d, f ≤ 1 mm	≥12.5	X	X	X	X
	≥25	0.15	0.15	0.15	-
	≥40	0.18	0.18	0.18	0.18
Silindirik Yataklar	≥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 Yataklar	≥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

Not: İşaretlilerin yapılmasına müsaade edilmez.

(X) işaretli değerler için Şekil: 712-1(b) dördüncü esas alınmalıdır.

714. CONTALAR, GÖZETLEME PENCERELERİ

(a) Contalar

Alev yüzeyi üzerine konma mecburiyeti olan contalar, alev yüzeylerine değen yüzeylerinde metal-metal temaslı olmalıdırlar (Kablo girişleri hariç). Bu contalar bakım ve iç patlamalarda yer değiştirmeyecek şekilde tertiplenmelidirler.

IP koruma gereği konacak contalar (L) alev yüzey genişliği dışında yer almalı ve müsaade edilebilir en büyük (W) aralık mesafesini büyütmeyecek tarzda dizayn edilmelidir.

(b) Gözetleme pencereleri

Kontrol gözetleme pencerelerinin görünür yüzeyi mecbur kalınmadıkça 50 cm²'den fazla yapılmamalıdır. Bu ebattan sonra (en fazla 100 cm²'ye kadar) koruma kafesi kullanılmalıdır.

Gözetleme pencresinde kullanılan şeffaf parça 30 cm²'ye kadar en az 7 mm, daha büyük satırlarda en az 10 mm. kalınlığında olmalıdır.

Gözetleme penceresi şeffaf parçaları alevi geciktirici malzemedenden ve iç patlama neticesi meydana gelen sıcaklık ve basınca dayanıklı olmalıdır.

Gözetleme pencerelerinin şeffaf parçaları montajlı vaziyette 200 gr. çelik bilya uçlu ağırlıkla 2 metreden yapılan darbe testini kırılmadan başarmalıdır.

Bölüm: 715

YAĞA DALDIRMA KORUMA TİPİ

715.(1) GENEL

(a) Yağ daldırma koruma tipi; sabit, duran, duvara veya tabana tespit edilecek cihazlara tatbik edilmelidir.

(b) Bu tip korumalı cihazların hareketli araçlarda kullanılma mecburiyeti varsa; normal çalışma şartlarında cihaz sallanmayacak, yağla korunmuş cihaz parçaları yağ dalgalanmasında yağ dışına çıkmayacak, yağ dökülmeyecek şekilde kesin tedbirler alınmalıdır.

(c) Yağ daldırılmayan kısım ve parçalar Bölüm: 725'de koruma tip özellikleri belirtilen "Artırılmış Emniyetli Tip Koruma"lı olmalıdır.

715.(2) MUHAFAZA KABI

(a) Yağla korunmuş bölümün muhafazası tamamen kapalı olmalı ve bu muhafazanın koruma derecesi IP 43 olmalıdır.

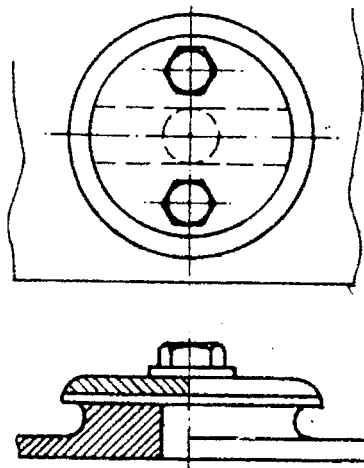
(b) Yağ boşaltma, yağ seviye göstergeleri çalışma esnasında yağ kaçırmayacak, gevşemeyecek şekilde tertiplenmelidir.

(c) Yağ doldurmak için indirilen yağ tankı içinde kolayca görülebilir yağ seviye işareti bulunmalıdır.

715.(3) GAZ ÇIKIŞ VE YAĞ TAHLİYE TERTİBİ

(a) İşletme ve kesme kapasitesi 1 KVA üzerindeki yol vericilerle, kesme kapasitesi 25 KVA olan kesici ve yağla doldurulmuş kontrolörlerde Şekil: 7'de görülen gaz çıkış tertibi yapılmalıdır. Bu tertip; ark neticesi gaz çıkarma ihtimali olan yağ korumalı cihazların tümüne yapılmalıdır.

(b) Yağ muhafaza kazanının dibinde yağ tahliye tertibi bulunuyorsa; bu tertip çalışmada gevşememeli, yağ kaçağı yapmamalı özel diş ve anahtarlı olmalıdır.



Şekil: 7 Gaz Çıkış Tertibi

716-(1) YAĞ VE SICAKLIK LİMİTLERİ

- (a) Kullanılacak yağ elektrik cihazlarına uygun ve iyi kalitede olmalıdır.
- (b) Yağ korumalı cihazın hiç bir noktasındaki sıcaklık 115oC'yi geçmemelidir.
- (c) Yağ yüzeyindeki devamlı sıcaklık Çizelge: 716'da verilen değerleri aşmamalıdır.

Çizelge: 716 En Büyük Yağ Yüzey Sıcaklıkları

Sıcaklık Sınıfı	Müsaada Edilen En Büyük Sıcaklık °C	Sıcaklık Yükselmesi Limiti
T1 - T5	100	60
T6	80	40

- (d) Ark, kıvılcım çıkaran yağla örtülen parçaların güvenilir yağ düzeyinin en düşük olduğu noktadaki derinlik hiç bir zaman 25 mm'den az olmamalıdır.
- (e) Çok küçük kapasiteli cihazların yağ seviyesi parçaların ark çıkaracak noktasından en az 10 mm. yukarıda olmalıdır.
- (f) Toprağa karşı gerilimi 1 KV'dan büyük gerilimli parçalar yağ yüzeyinden içeri girip gerilimli parçalara bağlanıyorsa yağa dayanıklı malzeme ile izole edilmelidir.

716.(2) YAĞ GÖSTERGELERİ

Yağın dışarıdan kolaylıkla görülmesi için muhafaza üzerine yapılacak yağ göstergeleri aşağıdaki hususları sağlamalıdır.

- (a) Gösterge ve şeffaf parçalar yağın tesiri ile bozulmayacak cinsten olmalı ve bağlantılarından yağ kaçırmamalıdır.
- (b) Cam borular en az 1,5 mm. kalınlıkta olmalı ve darbelere karşı korunmalıdır.
- (c) Yağ seviyesi hiç bir araç kullanmadan kolaylıkla görülebilmelidir. Yağ çubuğuna müsaade edilmez.
- (d) Gösterge hasara uğradığında akma neticesi geride kalan yağ cihaza bağlı olarak 716-1 (d) veya (e)'yi sağlamalıdır.
- (e) Yağ göstergesi için gözetleme penceresi yapıldığında gözetleme penceresinin ebatları mümkün olduğu kadar küçük tutulmalıdır. 30x30 mm²'de cam kalınlığı en az 3 mm. olmalıdır.
- (f) Yağ tankı müsaade edilir en az ve en fazla yağ seviyeleri gösterge üzerinde bariz bir şekilde işaretlenmelidir.

717. ÖZEL TERTİPLER

(a) 600 V AC'de elle çalıştırılan kesme kapasiteleri 3-10 KVA anahtarlar yağla korumalı ve muhafazası Bölüm: 710 alevsizedirmaz koruma tipli yapıyorsa Bölüm: 715.(3)'deki gaz tahliye tertipleri de alevsizedirmaz koruma tipli yapılmalıdır. Bu takdirde yağ seviyesinin dışarıdan görülmesi için gösterge tertibinin yapılmasına gerek yoktur.

(b) Yağla korunmuş ve kısa devre açma tertibi bulunmayan kesici, ayırıcı ve motor yol vericileri nominal açma kapasitelerinin % 75 değerinde kullanılmalıdır.

(c) İçinde direnç, ana akım sargıları bulunan yağa daldırılmış motor yol vericisi, hız regülatörü gibi cihazlarda çalıştığı ortam sıcaklık sınıfını 100C aşığında cihazın besleme kaynağını kesen tertip bulunmalıdır.

(d) Hava geçirmez bir şekilde kapatılmamış yağlı transformatörlerde transformatör iç arızalarında gerilim kaynağını otomatik kesen tertip bulunmalıdır.

718. TESTLER

(a) Yağla doldurulmuş koruma tipli cihazların elemanları kendi standartlarında öngörülen testlere tabi tutulmalıdır.

(b) Açma-kapama deneyleri için muhafazanın yağ yüzeyi üst boşluğuna gaz grubuna uygun en yanıcı, en kolay tutuşan ve en yüksek basıncı veren hidrojen-hava karışımı doldurulmalı ve bu deney en düşük ve en yüksek yağ seviyelerinde tekrarlanarak yapılmalıdır.

(c) Yağ doldurulmuş cihaz alevsizedirmaz muhafazalı ise bu koruma tipi gereğı testler yapılmalıdır.

(d) Cihaz üzerinde test yetkilisinin gerekli göreceğı diğere testler de yapılmalıdır.

Bölüm: 720

BASINÇLI TIP KORUMA

720. GENEL

Patlatmaya karşı korumalı tipte yapılması zorluklar arzeden normal cihazların patlayıcı ortamlarda kullanılması gerektiğinde; bu cihazların bulunduğu kısmın, bölümün veya bizzat cihaz muhafazasının basınç altında tutularak söz konusu muhafaza veya bölümün içerisine patlayıcı karışımın girmesinin önlenmesi ve önlemenin güvenilir tertiplerle kontrol altında tutulduğu koruma tipidir.

Bu koruma tipi genel olarak aşağıda belirtildiği gibi üç çeşitte tatbik edilir.

- Havalandırmalı basınçlı;
- Kapatılmış basınçlı;
- Hava sızdırmaz şekilde kapatılmış veya Kompuntla doldurulmuş;

Hava sızdırmaz şekilde kapatılmış veya kompuntla doldurulmuş çeşitte yapılan korumalarda cihaz içerisine patlayıcı gaz karışımının giriş ve çıkışı söz konusu olmamalıdır.

Koruma tipi ile ilgili terimlerin kısa tarifleri aşağıda verilmiştir.

- Muhafaza:

Elektrik cihazının tehlikeli bölümlerini içine alan ve işlevsel nedenlerle bulunan giriş ve çıkışlar dışında tümü ile kapalı olan kutu, kılıf ve benzerleridir.

Basınçlandırılmış muhafaza:

İçerisindeki koruyucu gazın basıncı dış ortam basıncından daha yüksek bir değerde tutularak dış ortamdaki patlayıcı gaz karışımının içeri girmesi önlenmiş bulunan muhafazadır.

- Koruyucu gaz:

Basınçlandırılmış muhafaza içerisindeki basıncı dış ortam basıncından daha yüksek tutmak için muhafaza içerisine doldurulan yanıcı ve korozotif etkisi olmayan soy gazdır.

- Süpürme işlemi:

Basınçlı muhafaza içerisindeki teçhizata gerilim tatbik etmeden önce; basınçlı muhafaza veya gaz iletim kanalları içerisinde birikmesi ihtimal dahilindeki gaz karışımının sistemden dışarı atılabilmesini temin için belirli miktardaki koruyucu gazın söz konusu sistemden geçirilme işlemidir.

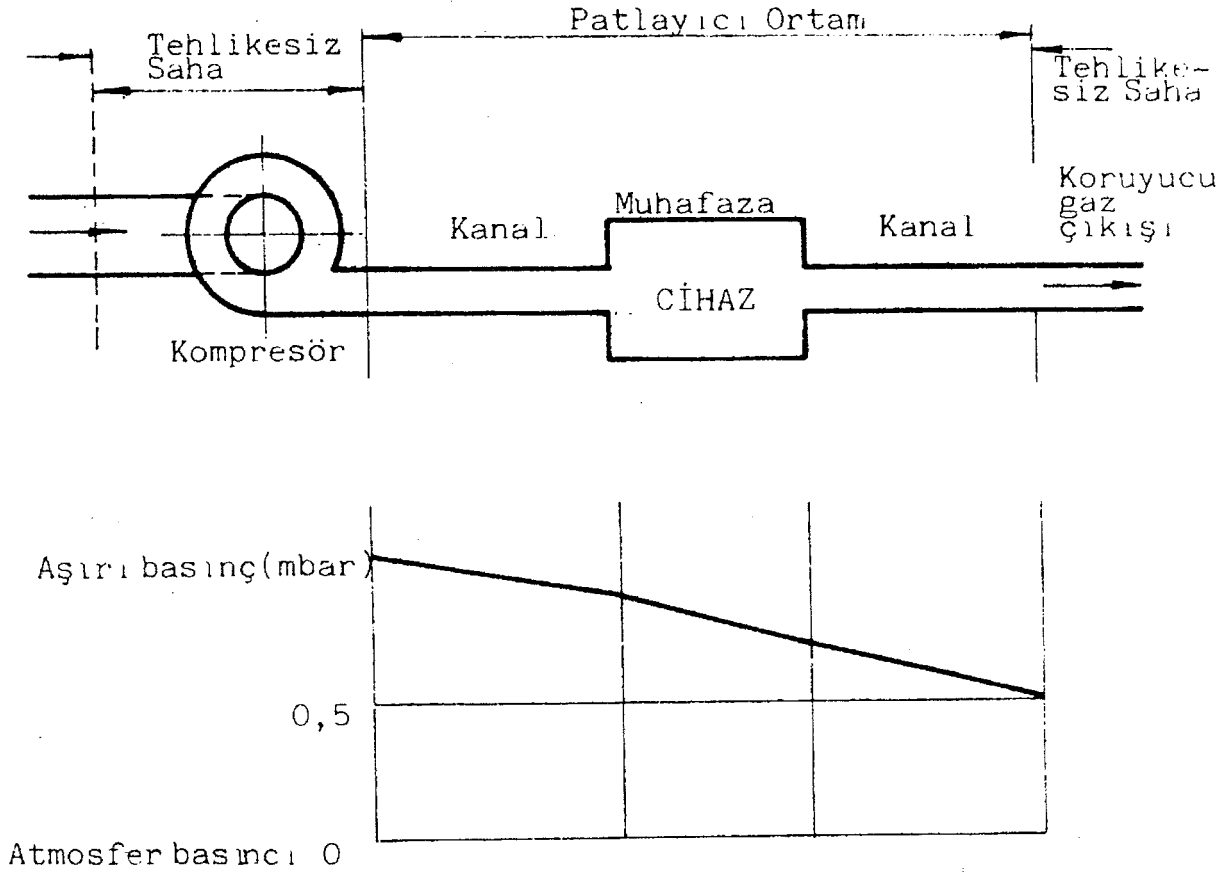
721. HAVALANDIRMALI BASINÇLI KORUMA

Bu korumada; dış ortamdaki basınçtan farklı basınçtaki süpürme gazı (koruyucu gaz - patlama tehlikesi olmayan soy gaz) devamlı surette basınçlı muhafazanın içerisine verilmekte ve kanallar vasıtası ile muhafazanın dışına atılmaktadır. Böylece devamlı ve yüksek basınçlı süpürme gazının muhafaza içerisinde bulunması dış ortamdaki patlayıcı gazın muhafaza içerisine girmesine mani olmaktadır.

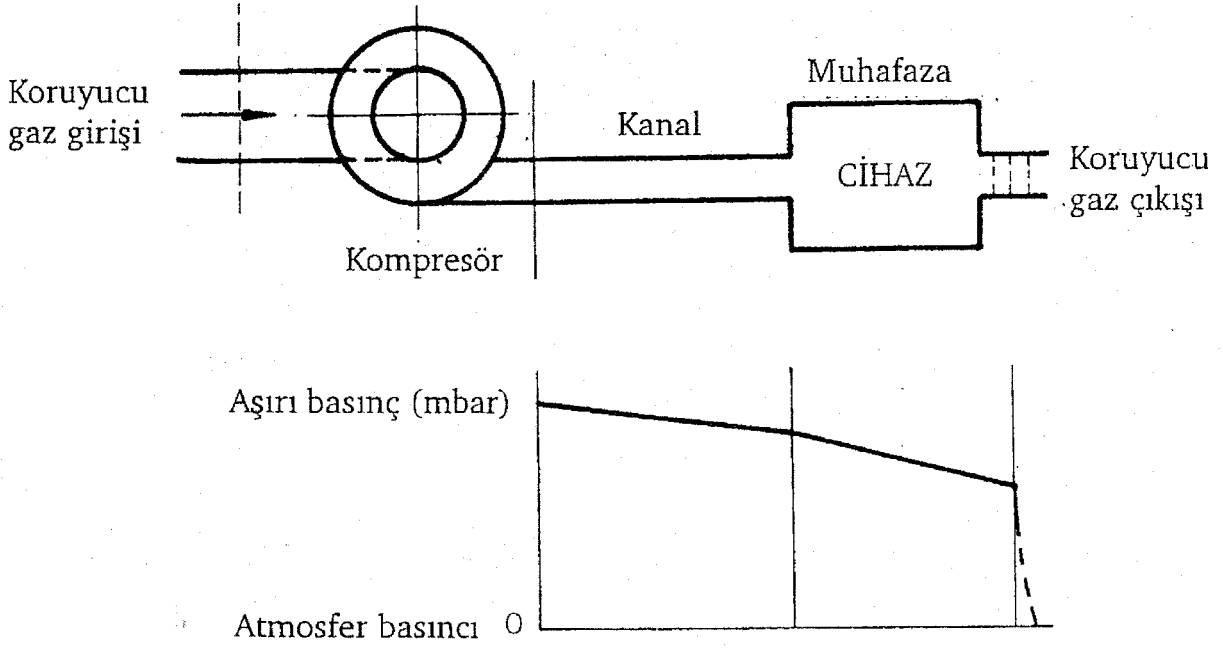
Muhafaza içerisindeki süpürme gazının dışarı atılmasını sağlayan çıkış kanalları normal şartlarda tehlikesiz sahaya açılmalıdır. Şayet çıkış kanallarının tehlikeli sahaya açılma mecburiyeti varsa bu takdirde çıkış kanalı ağzına kıvılcım, ark ve alev çıkışını önleyici tertipler yerleştirilmelidir.

Şekil 721 a ve b'de havalandırmalı basınçlı koruma çeşitlerinde süpürme gazının patlayıcı ortama giriş ve çıkışları ile basınç diyagramları verilmiştir.

Şekil: 721-a Havalandırmalı Basınçlı Koruma
(Süpürme Gaz Çıkışı Tehlikesiz Sahaya)



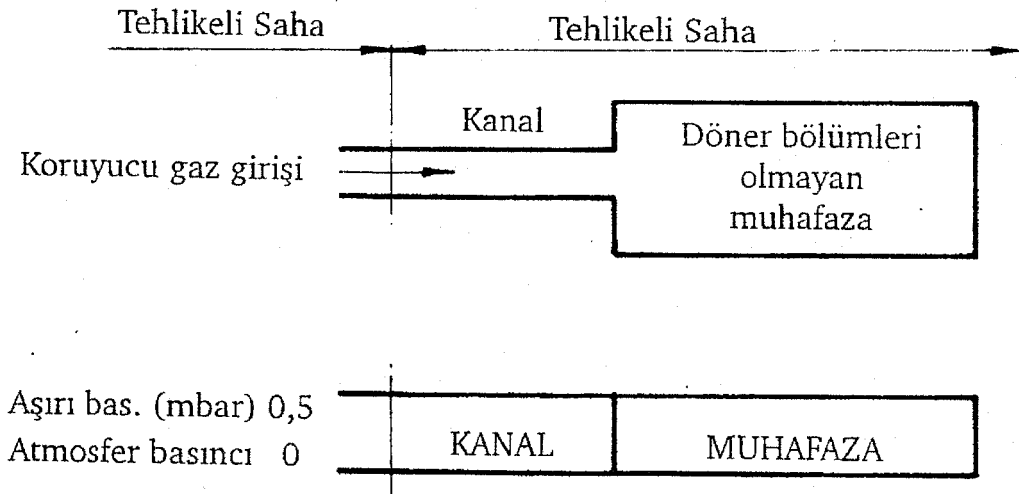
**Şekil: 721-b Havalandırmalı Basınçlı Koruma
(Süpürme gaz çıkışı tehlikeli sahaya)**



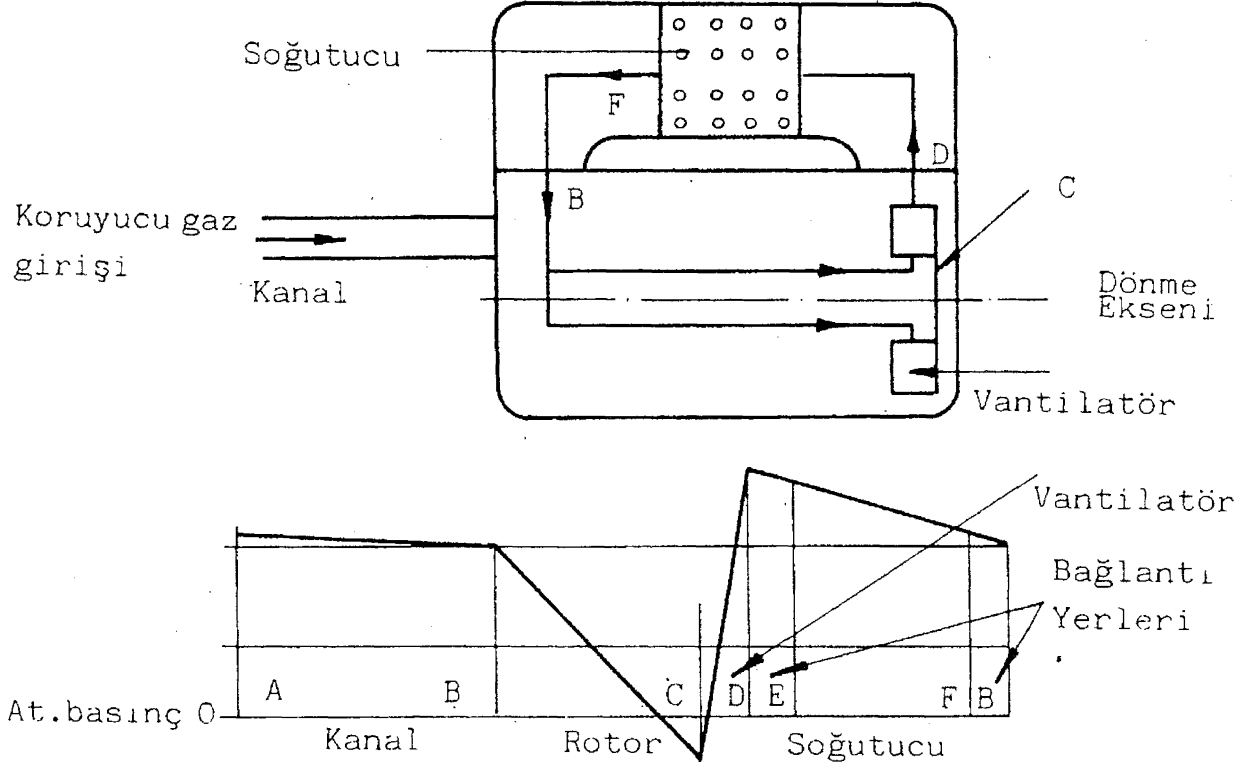
722. KAPATILMIŞ BASINÇLI KORUMA

Bu korumada cihaz muhafazası tamamen kapatılmış olup içine basınçlı koruyucu gaz verilmektedir. Az da olsa kaçak durumlarında sistemin özelliği gereği hemen basınç sabit duruma getirilmektedir. Şekil: 722-a-b'de bu koruma ve basınç diyagramları verilmiştir.

**Şekil: 722-a Kapatılmış Basınçlı Koruma
(Döner Bölümleri Olmayan Muhafaza)**



**Şekil: 722-b Kapatılmış Basıncı Koruma
(Döner bölümleri olan muhafaza)**



723. MUHAFAZA, KORUYUCU GAZ VE İLETİMİ

(1) Muhafaza

(a) Muhafaza -Koruyucu gaz giriş ve çıkış bölümü hariç- ve kanallar en az IP 40 koruma derecesinde olmalıdır.

(b) Muhafaza, koruyucu gaz kanalları ve bağlantıları normal işletme için belirlenmiş en yüksek çalışma basıncının 1,5 katına dayanabilmelidir. Bu basınç 2 mbar (20 mm SS)'nundan az olmamalıdır.

(c) Muhafaza kanal ve bağlantılarında basınç yükselmesine neden olup sistemde deformasyon yapacak kısımlar bulunmamalı ve bunlar için ilave tedbirler alınmalıdır.

(d) Muhafaza, kanal ve bağlantılarında yanıcı malzeme kullanılmamalı ve bu malzemeler en azından alevi geciktirici özellikte olmalıdır.

(e) Muhafaza içine girecek elektriksel bağlantılar giriş noktalarında patlayıcı ortamlar için kullanılan koruma tipli olmalıdır.

(f) Muhafazaya açılan kapaklarda herhangi bir noktadakinin açılması halinde şebeke gerilimini kesen ve kapandıktan sonra iç basınç 0,5 mbar'a çıkmadan gerilimin verilmesine mani olan tedbirler bulunmalıdır.

(g) Grup I'de bu tip kapı ve kapaklar için özel anahtarlı kilitleme, bağlama araçları bulunmalıdır.

(h) Muhafaza içi cihaz yüzey sıcaklıkları patlayıcı ortam için kabul edilen sıcaklıktan yüksekse kapakların açılması için bekleme süresi ile ilgili ikaz yazısı veya kilitleme tertibi yapılmalı veya söz konusu sıcak yüzeyi soğutma tertibi alınmalıdır.

(1) Gözetleme pencereleri 100 cm²'den fazla olmamalıdır. 2 m, 200 gr. çelik bilyalı darbe enerjisine dayanacak cam ve eşdeğeri alevi geciktirici malzeme kullanılmalıdır.

(2) Koruyucu gaz (süpürme gazı)

Süpürme işlemi için kullanılacak olan koruyucu gaz; yanıcı olmamalı, içinde sisteme zarar verecek kimyasal özellik bulunmamalıdır.

Etkin bir süpürme işlemi için gerekli olan gaz miktarı, muhafaza ve kanallarının serbest hacminin en az 5 katı olarak kabul edilmelidir.

(3) Koruyucu gaz iletim kanalları

(a) Koruyucu gaz iletim kanallarına giriş ağzı tehlikeli saha dışında tehlikesiz sahada olmalıdır.

(b) Kompresör ve kompresör emme ağzı patlayıcı ortam dışında veya patlayıcı gazın girişine karşı tedbir alınmış sahada kurulmalıdır.

(c) Koruyucu gaz boşaltma ağzları aşağıda belirtilen durumlar hariç tehlikesiz sahaya açılmalıdır.

- Muhafaza içerisindeki cihazlar normal çalışmada kıvılcım, ark çıkarmıyorsa koruyucu gaz boşaltma ağzı 2. Tehlike bölgesine açılabilir.

- Muhafaza içerisinde kıvılcım, ark çıkaran cihazlar mevcutsa ve boşaltma ağzından bunların dışarı çıkışları uygun tedbirlerle önlenmişse (Alev tutucular gibi) ve muhafaza içerisindeki cihazın aşırı sıcaklığına karşı tedbir alınmanın yanı sıra dış patlayıcı ortam havasının hızla içeri girişine mani olucu düzen mevcutsa boşaltma ağzı 1. Tehlike bölgesine açılabilir.

724. GÜVENLİK ÖNLEMLERİ, SICAKLIK LİMİTLERİ, MARKALAMA

Basınçlandırılmış sistemin patlayıcı ortama açık tüm elemanları, güvenlik ve koruma devrelerinde bir patlamaya neden olmamaları için koruma tipli olarak tesis edilmelidir.

(1) Gaz Basınç Dedektörleri

(a) Havalanırılmalı veya kapatılmış basınçlı tip korumadaki gaz basınç dedektörleri koruyucu gazın basınç değerlerine uygun olmalıdır.

(b) Gaz dedektörlerinin basınçlı sisteme giriş yaptığı yerler patlayıcı gaz ortamına uygun alevsizdirmaz veya kendinden emniyetli koruma tipli olarak tesis edilmelidir.

(c) Dedektörler süpürme gazı ve devamlı çalışma basıncına dayanıklı cins ve yapıda olmalıdır.

(2) Havalandırılmalı - Basınçlı Koruma Tertipleri

(a) "Havalandırılmalı - basınçlı sistemin koruma devreleri " Muhafaza ve kanal toplam hacminin 5 misli hava sirkülasyonu yapılmadığı müddetçe sisteme ana enerji verilmesini önleyecek özellikte olmalıdır.

(b) Yol verme ve normal çalışma esnasında süpürme gazının önceden

ayanlanmış aşırı basıncında düşme olduğunda koruma sistemi ana devre enerjisini kesmeli veya alarm vermelidir. Enerjinin kesilmesi veya alarm verilmesi cihaz cinsine bağlı olarak çizelgede belirtildiği gibi olmalıdır.

Cihaz Cinsi	1. Tehlike Bölgesi	2. Tehlike Bölgesi
Cihaz normal çalışmasında patlama kaynağı ise	Anahtarlar OTOMATİK OLARAK devreyi hemen kesmelidir.	Cihaz alarm vermelidir sonra belirli zamanda devre elle veya otomatik olarak kesilmelidir.
Cihaz normal çalışmada patlatma kaynağı değilse	Cihaz alarm verebilmeli belirli bir zaman sonra devre otomatik olarak veya elle kesilmelidir.	Cihaz alarm vermelidir sonra otomatik veya elle belirli bir zaman içinde devre kesilebilmelidir.

(c) Havalandırmayı sağlayan vantilatörün stop etmesi halinde basınçlandırılmış sistemdeki cihazların gerilimi kesilmelidir. Ancak aşırı sıcaklık yükselme tehlikesi ve havalandırmanın sağladığı soğutma beraberce düşünülerek bu kesme belirli bir periyottan sonra olmalıdır.

(3) Kapatılmış - Basıncılı Koruma Devreleri

Bu sistemin koruma devreleri Bölüm: 724-(2)'yi aynen sağlamanın yanı sıra sistemdeki aşırı basınç birikmelerinde normal basınca düşürme otomatik tertipleri de bulundurulmalıdır.

(4) Sıcaklık Limitleri

Basınçlandırılmış muhafaza ve süpürme kanalları içerisindeki bütün cihazların en büyük yüzey sıcaklıkları tehlikeli ortam gaz sıcaklık sınıfı için çizelgede verilen değerleri aşmamalıdır.

Sıcaklık Sınıfı	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Müsaade edilen sıcaklık yükselmesi (°C)	320	200	120	70	40	30

Not: 1- Muhit sıcaklığı +40°C kabul edilmelidir

2- Metan gazlı kömür maden ocaklarında bu limit 160°C'dir

(5) Markalama

Basıncılı korumalı cihazların markalanmasında Bölüm: 350'de verilen markalamanın yapılmasının yanı sıra ilave olarak aşağıda belirtilenler de markalanmalıdır.

- a- Sistemin serbest iç hacmi,
- b- Kapatılmış basınçlı sistemde en az basınç değeri,
- c- Havalandırmalı-basınçlı sistemde muhafazadan çıkıştaki gazın en düşük basıncı,
- d- Muhafaza içerisinde müsaade edilen en büyük basınç değeri,
- e- Muhafaza içerisindeki normal çalışma basıncı.

Bölüm: 725

ARTIRILMIŞ EMNİYETLİ TİP KORUMA

725. GENEL

(1) Tarifler

(a) Artırılmış Emniyetli Tip Koruma (e)

Aşırı derecede ısı üretmeyen ve normal işletmede elektrik arkı ya da kıvılcım oluşturmeyen cihazlarda aşırı ısınma ve elektrik ark, kıvılcım oluşma olasılığına karşı etkin ek önlemlerin alınarak güvenlik katsayısının artırıldığı koruma tipidir.

(b) Yol verme akımı (I_A)

Rotoru kilitleyerek dönmesi engellenmiş rotoru kafesli motorun stator sargılarından veya hareketli bölümü kilitlemiş alternatif akım elektro mıknatısın bobin sargısından geçici durum sona erdikten sonra akan akımın en büyük değeridir.

(c) Yol verme akım oranı (I_A/I_N)

Yol verme akımı (I_A)'nın anma nominal akımı (I_N)'ye oranıdır.

(d) t_E zamanı

Alternatif akım sargılarının yol verme akımı I_A geçirilerek; en büyük muhit sıcaklığı ve normal çalışma koşullarında eriştiği nominal sıcaklık değerinden sınır sıcaklık değerine yükselmesi için geçen zamandır.

(e) Dinamik akım sınırı (I_{din})

Elektrik cihazının hasar görmeden dayanabileceği en büyük dinamik etkiyi oluşturan akımın tepe değeridir.

(f) Termik akım sınırı (I_{th})

1 sn. süre ile geçtiği iletkeni müsaade edilir en büyük sıcaklığa ısıtan akımın etken değeridir.

(g) Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu

İki iletken parça arasındaki yalıtkan malzemenin yüzeyini izleyerek ölçülebilen en kısa uzaklıktır.

(h) Yalıtma aralığı (Atlama mesafesi)

İki iletken parça arasında ölçülebilen en küçük hava aralığıdır.

(i) Sıcaklık sınırı (Müsaade edilebilir sıcaklık yükselmesi)

Elektrik cihaz ve bölümlerinde yol verme, anma yükünde çalışma veya kabul edilebilir aşırı yüklenmelerde (örneğin t_E zamanı sonunda) müsaade edilen sıcaklık sınırıdır. Bu sınırı; patlayıcı ortamda mevcut gazın, tozun tutuşma sıcaklığı ile kullanılan malzemelerin ısı kararlılığı belirler. Bu iki değerden hangisi küçükse sıcaklık sınırı tespitinde esas alınmalıdır.

(2) Müsaade Edilebilir Sıcaklık Yükselmesi

Gaz ve tozlar için belirlenmiş olan (T) sıcaklık sınıflarına göre elektrik cihazları için belirlenen müsaade edilebilir sıcaklık yükselmesi ve en büyük yüzey sıcaklıkları Çizelge: 725-2'de verilmiştir. (e) tipi korumalı cihazlarda en büyük yüzey sıcaklığı olarak cihazın herhangi bir noktasında ölçülebilen en büyük sıcaklık olarak alınmalıdır. Elektrik cihazlarının izoleli sargılarında bu sıcaklık 10°C daha düşük olarak kabullenilmelidir.

Aydınlatma cihazlarında en kötü kullanım şartlarında elde edilen en büyük sıcaklık patlayıcı ortam gazı için tespit edilmiş bulunan tutuşma sıcaklığından 50 C düşük değerde ise çizelgede belirtilen değerlere uygun kabul edilebilir.

Çizelge: 725-2 Sınır Sıcaklıkları

Sıcaklık Sınıfı	T	T1	T2	T3	T4	T5	T6
	°C	450	300	200	135	100	85
Müsaade edilebilir sıcaklık yükselmesi	°C	320	200	120	70	40	30
En büyük yüzey sıcaklığı	°C	360	240	160	110	80	70

Notlar:

1- Çok tozlu atmosferlerde gazın sıcaklık sınıfının yanında tozun tutuşma sıcaklığı da dikkate alınmalıdır. Ancak Grup II'de döner makinalar IP 42 ve diğer cihaz muhafazaları IP 54 koruma mevcutsa bu husus aranmayabilir.

2- Maden sanayi için bu değerler 160°C - 200°C olarak kabul edilmelidir.

3- Sıcaklık yükselmesi ve düşmesi 3 dakikadan az olan kısa süreli çalışma değerleri 50°C artırılabilir.

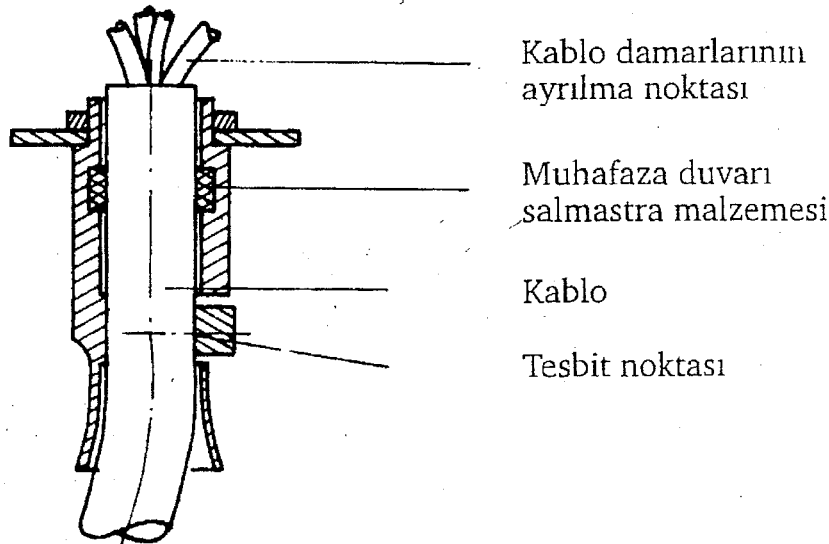
(3) Kablo Başlıkları, Dış ve İç Bağlantılar

(a) Kablo başlıkları

Grup I maden sanayisinde kullanılacak olan kablo girişlerinde iletken ve damarlar çekme, burulma etkisine maruz kalmamalı ve bu hususta kesin tedbirler alınmalıdır. Grup I haricindeki sanayilerde bu husus esnek kablo kullanılan seyyar ve hareketli cihazlar için gerçekleştirilmelidir.

Kablo girişindeki iç ve dış sıkıştırma contaları çekmeyi önleyici tedbir olarak düşünülmemelidir. Esnek kablo girişi şematik olarak Şekil: 725-3'de gösterilmiştir.

Şekil: 725-3 Esnek Kablo Girişi



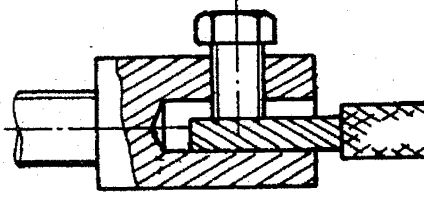
Normal çalışmada kablo girişindeki sıcaklık 70°C'yi aşmamalıdır. Damarların ayrılma noktasındaki sıcaklık ise 80°C'yi geçmemelidir.

Grup I maden sanayi dışında kablo yalıtkan ve dış kılıf malzemesi daha yüksek ısıya dayanıklı yapılarak bu sıcaklıklar aşılabılır. Ancak bu durumda sıcaklıklar kablo ve cihaz üzerine markalanarak belirlenmelidir.

(b) İletken bağlantıları

Akım taşıyan parçaların, iletkenlerin bağlantısında esas olan elektriksel temasın; normal işletmede, sıcaklık artışında, vibrasyon ve izole malzemenin bozulmasında azalmayacak şekilde yapılmasıdır. Şekil: 725-3b'de görüldüğü gibi iletken üzerine doğrudan basan civata, vida bağlantısına müsaade edilemez. Ayrıca iletkeni kesen, iletken üzerinde kayan bağlantı parçaları da kullanılamaz.

Şekil: 725-3b Uygun Olmayan Civata Bağlantısı



Tüm bağlantılarda gevşemeye karşı önlem alınmış olmalıdır. Çok telli iletkenlerin bağlantısında tellerin kopması, iletken kesitlerinin azalması önlenmeli, 4 mm² kesit için yapılan klemenslere, kullanılmasına müsaade edilen en küçük kesitteki iletkenlerde (0,5 mm²) emniyetli bir şekilde bağlanabilmelidir.

Kendi kendine kilitlenir konik tip bağlayıcılar kullanılabilir.

Yumuşak lehimle yapılan bağlantılarda iletken önce bağlantı parçasına mekanik olarak tutturulmalı sonra lehimlenmelidir.

Uçlar boru içine sokularak bağlantı yapılacaksa boru-iletken iyi bir elektrik irtibatı sağlayacak şekilde mekanik aletle ezilmeli, sıkılmalıdır.

Alüminyum iletkenlerde özel önlem alınmalıdır.

Prinç kaynağı ve normal eritilerek yapılacak kaynaklar kullanılabilir.

(4) Yalıtma Aralıkları

Yalıtma aralıkları gerilime bağlı olarak en az Çizelge: 725-4'de verilen değerler kadar olmalıdır.

Çizelge: 725-4 En Küçük Yalıtma Aralıkları

Anma Gerilimi (V)	60	500	660	1000	3000	6000	10000
En küçük aralık (mm)	6	8	10	14	36	60	100

Bu değerler cihazın nominal geriliminin % 10 fazlası için de geçerlidir.

Anma gerilimi 10 KV'un altında olan cihazların gerilim altındaki bölümleri ile toprak arasındaki yalıtma aralığı, yüzeysel kaçak yolu hesaplanmasında sistemin nötrü topraklı olsa bile faz arası gerilim esas alınmalıdır.

Anma gerilimi 10 KV ve daha yüksek olan cihazlarda nötrü topraklanmış sistemlerde kullanılması öngörölmüş ve bu husus cihaz üzerine işaretlenmişse yalıtma aralığı ile yüzeysel kaçak yolu hesaplanmasında faz-nötr gerilimi esas alınabilir.

(5) Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunluğu

Yüzeysel kaçak yolu uzunluğu yalıtım malzemesinin yüzeysel direnci ile yüzey şekillerine bağlıdır.

Malzemelerin birim direnç indisine göre sınıflandırılması TS 3338'de belirtildiği gibi a, b, c, d olarak dört sınıf olup Çizelge: 725-5'de verilen değerler düzgün yüzeyli malzemeler için geçerlidir.

Çizelge: 725-5 Yüzeysel Kaçak Yolu Uzunlukları

Anma Gerilimi V	En küçük kaçak yolu uzunluğu (mm) Malzeme sınıfı (TS 3338)			
	a	b	c	d
60	6	6	6	6
250	6	8	10	12
380	8	10	12	15
500	10	12	15	18
660	12	16	20	25
1.000	20	25	30	36
3.000	45	60	75	90
6.000	85	110	135	160
10.000	125	150	180	240

(a) Yalıtılmış bölümlerin yüzeylerindeki girinti ve çıkıntılar 3 mm'den büyükse Şekil: 725-5'de göröldüğü gibi hesaplanmalıdır.

(b) Yalıtma bölümlerine ilave yalıtma parçaları konduğunda bunlar iyice yerleştirilmeli arada boşluk kalmayacak tarzda uygun yapıştırıcılarla yapıştırılmalıdır.

(6) Katı Yalıtım Malzemeleri

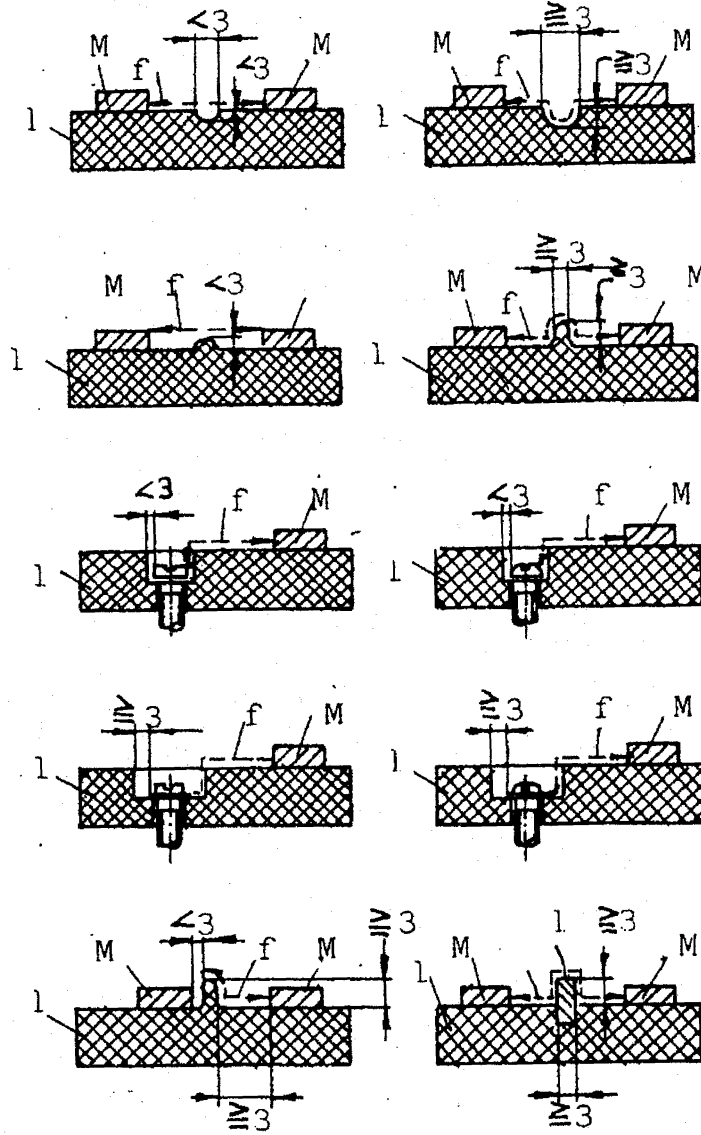
Ağaç, prespan, mermer gibi yalıtım malzemesi kullanılamayacağı gibi yanıcı malzemeler kullanılmamalı, kullanılan malzemeler alevi geciktirici özellikte olmalıdır.

Yalıtım malzemeleri normal işletmede erişilen sıcaklığın en az 20°C fazlası bir sıcaklıkta ısıl yönden kararlı olmalıdır. (Bu sıcaklık 80°C'den az olamaz.)

Plastik ya da katlı tabakalı malzemelerden yapılmış yalıtım bölümlerinin yüzeyinde kalıplamadan dolayı boşluklar olmamalıdır. Bu yüzeyler kaçak yolu direnci büyük olan yalıtkan vernikle kaplanabilir.

Yalıtma bölümleri nem emen hidroskopik malzemelerden yapılamaz.

Şekil: 725-5 Yüzeysel Kaçak Yolları



(7) Sargılar

- (a) İletkenler üzerine yalıtkan şerit sargı en az iki kat sarılmış olmalıdır.
- (b) Sargı tellerinin çapı 0,25 mm'den az olmamalıdır.
- (c) Emaye teller iki kat yalıtılmış olmalıdır.
- (d) Bir kat emayeli telin üzerine bir kat da şerit sarılmışsa iki katlı sayılır.
- (e) Gerekli biçim verilen sargılar kurutulduktan sonra emprenye edilmelidir. Emprenye işlemi daldırma, üzerine akıtma ya da vakum yöntemi ile yapılmalıdır.

Emprenye işlemi, emprenye malzemesi imalatçısının talimatlarına uygun olarak ve iletkenler arası boşluk kalmayacak ve iletkenlere tümü ile yapışacak tarzda yapılmalıdır.

İçinde çözücü bulunan emprenye malzemesi kullanıldığında emprenye işlemi ve kurutma en az iki defa yapılmalıdır.

Boya ya da püskürtme yolu ile yapılan kaplama emprenye işlemleri yapılmalıdır.

Sargılardaki sıcaklık artışı izolasyon sınıfına göre ve 40 C muhit sıcaklığında Çizelge: 725-7'de belirtilen değerleri aşmamalıdır.

Çizelge: 725-7 Sargılar İçin Sıcaklık Limiti

İzolasyon sınıfı		A	E	B	F	H
Anma çalışmada sıcaklık artışı	R	50	65	70	90	115
	T	40	55	60	75	95
Sınır sıcaklık		90	105	110	130	155
Te zaman sonu sınır sıcaklık	R	160	175	185	210	235
Elektro-Magnetler	R	75	90	10	125	150
	T	55	70	80	105	130

T = Termometre metodu

R = Direnç metodu

(8) Çevre Koşullarına Uygunluk

Çevre koşulları gereği katı cisim ve sıvıların girmesine karşı gerilim altındaki çıplak bölümler IP 54, yalıtılmış bölümler ise IP 44 derecesinde korunmalıdır.

(9) Yetkisiz Müdahaleye Karşı Koruma

Madenlerde kullanılan cihazların yetkisiz kişilerce açılmasını önlemek amacıyla özel anahtarlı civatalar ve gizleme tertipleri yapılmalıdır. Grup II için özel anahtarlı civata yapılmaz.

726. ÖZEL KURALLAR

Genel isteklerin yanı sıra özel yapım standart, şartname ve tüzüklerinde farklı değer ve istekler ayrıca belirtilmediği müddetçe bu bölümde belirtilen özel kurallar cihazlara tatbik edilmelidir.

(1) Döner Makinalar

(a) Temiz yerlerde yetişmiş personel tarafından kullanılan makinalar maden sanayi için IP 23 ve diğer sanayi dalları için IP 20 korumalı olarak yapılabilir. Bu husus makina üzerine markalanmalıdır. Makinaların kablo giriş terminal kutularına bu ayrıcalık tanınmaz. En az IP 54 olmalıdır.

(b) Dıştan soğutmalı tümü ile kapalı makinalardaki havalandırma aralıklarının koruma derecesi en az IP 20 olmalıdır. Grup II'de hava çıkış delikleri IP 10 olarak korunabilir.

(c) Vantilatörler, vantilatör koruyucu ızgaraları havalandırma aralıkları v.b. bölümler -dönen bölümlerle duran bölümler- birbirlerine sürtmeyecek şekilde düzenlenmeli ve tutturulmalıdır. Vantilatör ile duran bölümler arasındaki açıklık Çizelge: 726-d'de verilen radyal açıklıkların en az üç katı olmalı ve bu 1 mm'nin altına düşmemelidir.

(d) Yatakları rulmanlı makinalarda statorla rotor arasındaki radyal açıklık Çizelge: 726-d'deki değerlerden az olmamalıdır. Kaymalı yataklı makinalarda bu

değer 1,5 kat fazla alınmalıdır.

(e) Rotorlardaki kafes çubukları; çubuk ve kısa devre halkaları ayrılmaz bir bütün olarak yapılmadığı müddetçe eritilerek kaynak veya prinç kaynağı ile kısa devre halkalarına kaynatılmalıdır. Çubuklar, sargılar yol alma esnasında kıvılcım oluşmayacak tarzda oluklara sıkıca yerleştirilmelidir.

Çizelge: 726-d Rulmanlı Makina Hava Aralığı

Kutup Sayısı	Rotor Çapı (D) mm. göre hava aralığı (mm)		
	$D \leq 75$ mm	$75 \text{ mm} < D \leq 750$ mm	$D > 750$ mm
2	0.25	$0.25 + \frac{D - 75}{300}$	2.7
6	0.20	$0.2 + \frac{D - 75}{500}$	1.7
6'dan çok	0.20	$0.2 + \frac{D - 75}{800}$	1.2

- Çekirdek uzunluğu L; 1,75 D değerini aştığında çizelgedeki değerler $L/1,75D$

ile çarpılmalıdır.

- Hava aralığı duran makinada ölçülen aralıktır.

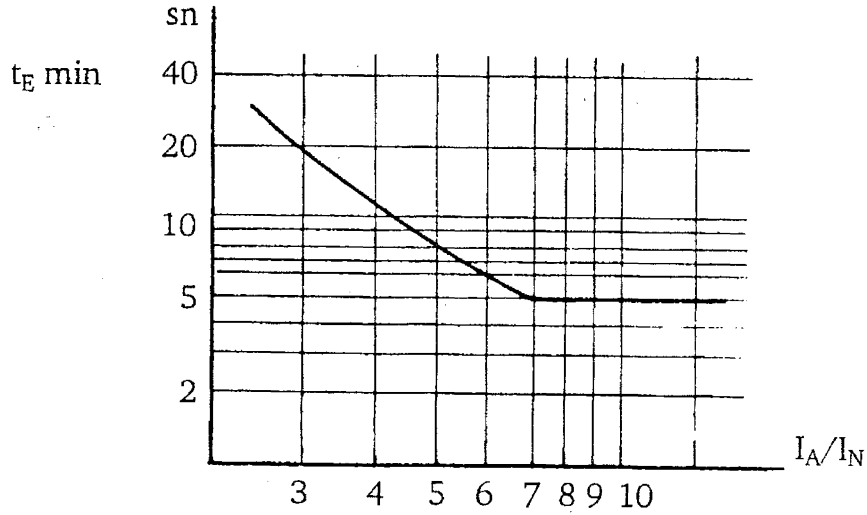
(f) Rotoru kafesli senkron ve asenkron motorlarda t_E zamanı ile I_A/I_N yol verme akım oranı belirlenerek makina üzerine markalanmalıdır. Böylece (e) tipi korumalı motoru aşırı sıcaklıklara karşı koruyan ve akım değerine bağlı olarak çalışan koruma sistemi seçilmesi sağlanmalıdır.

Akım değerine bağlı olarak çalışan koruyucu cihazın, koruduğu motordaki rotorun kilitlemesi durumunda, motoru devreden çıkarması için gereken zaman t_E 'den daha kısa olmalıdır. Bu husus genellikle Şekil:726-f'de belli bir I_A/I_N oranı için bulunan değerden daha büyük olması durumunda sağlanmaktadır. t_E 'nin eğriden bulunan değerden küçük olmasına, yalnızca aşırı yüklerle karşı özel koruyucu düzenlerin bulunması ve bu düzenlerin yeterince etkin olduğunun deneyle tespit edilmesi durumunda izin verilir. Bu durum (Motor - koruyucu düzen) birbirinin ayrılmaz parçasıdır diye markalanmalı ve kullanılmalıdır.

(e) tipi korumalı motorların yol vericilerinde mevcut koruma tertiplerinin karakteristik eğrileri bulunmalı, bu eğriler I_A/I_N 'nin 3-8 katında açma zamanını göstermeli, akım \mp % 10 ve zaman \mp % 20 doğrulukla ayarlanabilmeli ve sabit tutulabilmelidir. (Soğukta ve $+20^\circ\text{C}$ 'de)

t_E 'nin 10 sn. ve daha fazla olması tercih edilmelidir. Fakat hiç bir zaman 5 sn'den az olmamalıdır.

Şekil: 726-f t_E Zamanı



(g) Rotorun kilitlenerek t_E zamanını tayin etmek için yapılan deney sırasında müsaade edilen sıcaklık yükselmesinin değerleri Çizelge: 726-g'de verilmiştir. Buradaki θ nominal yükünde devamlı çalışan sargının sıcaklık yükselmesidir.

Çizelge: 726-g 40°C Muhit t_E Zaman Sonu S. Yükselme Limiti

	İzolasyon sınıfı	Maden	Sıcaklık Yükselmesi °C				
			T1	T2	T3		
İzoleli Rotor Sargıları	A	120 - θ	120 - θ	120 - θ	120 - θ		
	E	135 - θ	135 - θ	135 - θ	135 - θ		
	B	145 - θ	145 - θ	145 - θ	140 - θ	85 - θ	50 - θ
	F	170 - θ^*	170 - θ^{**}	170 - θ	140 - θ		
	H	195 - θ^*	195 - θ^{**}	195 - θ	140 - θ		
İzolesiz Rotor	Muhafaza IP 00 IP 44	210 - θ^*	360 - θ^{**}	230 - θ	140 - θ	85 - θ	50 - θ
İzolesiz Rotor	Muhafaza IP 23	360 - θ	360 - θ	230 - θ	140 - θ	85 - θ	50 - θ

Notlar:

- * - 160- θ değerini aşarlarda ısınma ve soğuma zamanı 3 dk'yı geçmemelidir.
- ** - Tozların akkor hale gelme ve tutuşma sıcaklıkları dikkate alınmalıdır.

(2) Bilezikli Motor Yol Verme Dirençleri

(a) Rastgele dokunmaya karşı özel önlemler alınması kaydı ile katı ve sıvılara karşı yapılması gereken koruma IP 22 düşünülebilir.

(b) Kesintili çalışma için dizayn edilmiş dirençlerle ek havalandırması bulunan dirençler sınır sıcaklığın aşılması için koruyucu tertiplere sahip olmalıdır.

(c) Direnç bölümleri birbirine ve muhafazaya değmeyecek şekilde ayrılmalı ve tutturulmalıdır. Akım geçiren bölümler prinç ve eritilerek yapılan kaynakla kaynaklanmalı, civata kullanıldığında gevşemez kilitlenebilir tipten olmalıdır. Serbestçe asılmış tel ve şerit dirençler kullanılamaz.

(d) Sıvılı dirençlerin kullanılmasında kontaklar arası ark sıvının dışına çıkmamalı ve sıvı seviyesi düştüğünde sistem çalıştırılmamalıdır.

(3) Doğrudan Şebekeye Bağlanan Aydınlatma Armatürleri

(a) Aydınlatma armatürlerinde aşağıdaki ışık kaynaklarına müsaade edilir.

- Yol vericisiz çalışan ve Fa 6 tipi tek pimli floresan lambalar.

- Genel aydınlatmada kullanılan tungsten flamanlı lambalar.

- Karışık ışık lambaları.

(b) Armatürlerde ışık kaynağını koruyan saydam muhafaza bulunmalıdır.

(c) Saydam bölümler ızgaralı koruma kafesleri ile korunmalıdır.

(d) Saydam bölümler; koruma kafesleri için öngörülen darbe testini karşılayabilirse koruma kafesiz kullanılabilir.

(e) Tüm saydam bölümler armatür için öngörülen en büyük lamba gücünde termik şok testini başarmalıdır.

(f) Saydam bölümler fiziksel, kimyasal ve ısı yönünden kararlı ve dayanıklı olarak camdan veya eşdeğerlerinden yapılmalıdır.

(g) Lamba ile saydam bölüm arasında en az 5 mm. uzaklık bulunmalıdır. Floresan lamba dışında güce bağlı olarak bu mesafeler en az aşağıdaki değerlerde olmalıdır.

Lamba Gücü (W)	En Az Mesafe (mm)
p > 500	30
500 ≥ p > 200	20
200 ≥ p > 100	10
100 ≥ p > 60	5
p < 60	3

(h) Lamba ve duy irtibatı (d) tipi alevsizdirmaz korumalı veya buna eşdeğer güvenli olduğu deneylerle tespit edilecek tipte olmalıdır. Vidalı duylarda gevşeme önlenmelidir.

(i) Aydınlatma aracı üzerinde lambanın besleme gerilimi kesilerek değiştirileceğini gösterir yazılı uyarı bulunmalı veya gerilim altında değiştirilmesiyle patlama olayına meydan vermeyecek tedbir bulunmalıdır. (Saydam bölüm açılırken devre gerilimi tehlikesizce kesen tertipler gibi.)

(k) Armatürün dış yüzey sıcaklık limitleri Çizelge: 725-2'ye uygun olmalıdır.

(l) Lamba başlığının dip kontak halkası lehim noktasındaki sıcaklık 195°C'yi geçmemelidir.

(m) (e) tipi aydınlatma armatürleri; özel yapımları ile ilgili standart, şartnamelerde ve test otoritesince ayrıca bir değer belirtilmediği müddetçe Çizelge: 726-m'de verilen darbe test değerlerinde başarılı olmalıdır.

(IP 54 koruması bozulmamalıdır.)

Çizelge: 726-m Aydınlatma Teçhizatı Darbe Testi

Işık Kaynağı Grup	Düşme Yüksekliği (m)					
	Muhafaza		Saydam		Kafes	
	I	II	I	II	I	II
Akkor	2	1.4	0.7	0.2	2	1.4
Fluoresan	2	0.7	0.7	0.2	2	0.7

(4) Kendi Özel Besleme Kaynağı Bulunan El ve Baş Lambaları

(a) Lambanın yapımında kullanılan malzemeler besleme kaynağı elektrolitinin kimyasal etkisine dayanıklı olmalı, elektrolitin; aydınlatma aracının her konumunda sızması önlenmelidir.

(b) Aydınlatma cihazı çalışır vaziyette 1 m. düşme testini başarmalı, bu deneyden sonra cihaz patlayıcı ortamın güvenliğini bozacak bir durum yaratmamalıdır.

(c) Işık kaynağı en az 3,5 mm. kalınlığında bir camla mekanik darbelere karşı korunmalıdır. Cam-ışık kaynağı arası mesafe 3 mm'den az olmamalıdır. Eğer ampul yayla bir yuvaya yerleştirilmiş ise yay uzama payı en az 3 mm. olmalıdır.

(d) Koruyucu cam koruma kafesi ile korunmalıdır. Cam ve kafesin darbe dayanımları aşağıda belirtilenlere uymalıdır.

- Görünür cam yüzeyi 25 cm²'yi aşmıyor ve bileziği koruma çıkıntısına sahipse koruma kafesi kullanılmayabilir.

- Görünür yüzeyi 25 mm²'den büyük olmayan çıplak camlarla, koruma kafesi ile korunmuş daha büyük camlarda darbe test yüksekliği 0,3 m. olmalıdır.

- Görünür bölümü 25 cm²'den büyük ve koruma kafesi bulunmayan camlarda darbe test yüksekliği 0,7 m. alınmalıdır.

- Bu testler sonucu aydınlatma cihazının IP 54 korumasında olumsuz etki yapacak değişiklikler bulunmamalıdır.

(e) Lamba ve besleme kaynağının ayrı muhafazalar içinde bulunması halinde;

- Kablo yalıtkan ve dış kılıfları yağa dayanıklı, alevi geciktirici özellikte olmalıdır.

- İletkenler elektrolitiğin etkisine dayanacak tarzda kalaylanmalıdır.

- Kablo bağlantıları en az 150 N çekme kuvvetine dayanmalıdır.

5) Ölçü Cihaz ve Transformatörleri

(a) Ölçü cihaz ve ölçü transformatörleri Çizelge: 725-2'de belirtilen sınır sıcaklıkları aşmayacak biçimde anma gerilim ve akımlarının 1,2 katında sürekli çalışabilmelidir.

(b) Ölçü cihaz ve transformatörlerin akım geçiren bölümleri (gerilim devreleri hariç) Çizelge: 726-5'de değerleri verilen akımların ısı ve dinamik etkilerine dayanabilmelidir.

Çizelge: 726-5 Kısa Devre Akım Dayanımı

	Ölçü Aleti	Akım Trafoları
I_{th}	$\geq 50 \times I_N$	$\geq 100 \times I_N^{**}$
I_{din}	$\geq 1.3 \times 125 \times I_N^*$	$\geq 1.3 \times 250 \times I_N$

Notlar:

- - 1,3 güvenlik katsayısı olup normal işletmede I_{din} 1,3 katı geçilmemelidir.
- - İkinci sargı akımıdır.

(c) Isıl akım sınır değeri (I_{th}) eşit bir akımın geçmesi durumunda (aşırı yüklenme, t_E zamanı gibi) sınır sıcaklıklar aşılmayacağı gibi hiç bir durumda 200°C 'yi geçmemelidir.

(d) Ölçü aleti akım trafosu ile besleniyorsa I_{th} ve I_{din} değerleri ikinci sargı kısa devre iken geçen akıma eşit alınabilir.

727. ÖZEL TESTLER

(1) Ölçü Alet ve Transformatörleri

(a) Akım transformatörlerinde ikinci sargının kısa devre olma durumundaki sıcaklık artışı ile ölçü aletlerinin akım taşıyan bölümlerinde, I_{th} akımın 1 sn. süre ile bu bölümlerden geçmesi durumundaki sıcaklık artışı hesaplanarak ya da deneysel yoldan bulunmalıdır. Bu değer hesaplanmasında sargı direncinin sıcaklık katsayısı hesaba katılmalı ancak ısı kayıpları dikkate alınmamalıdır.

(b) Akım taşıyan bölümlerin dinamik dayanımı deneylerle doğrulanmalıdır. Akım trafolarının ikinci sargıları kısa devre edilmeli ve deney en az 0,01 sn. sürmelidir.

(2) Rotoru Kafesli Motorlar

Rotor ve statorda normal işletme koşullarında sıcaklık artışlarının belirlenmesinin yanı sıra, rotoru kilitlemiş motordaki sıcaklık artışı tespit edilmelidir. Yalnızca makinanın devreden çıkması ile ölçülebilen değerler devreden çıkma anına indirgenmelidir.

Gücü 160 KW'dan büyük (75 KW'dan büyük olan makinalarda test olanağı bulunamadığında hesaplanarak bulunan değerler yapımcı, denetimi yapan kuruluş ve kullanıcının onayları alınarak kabul edilebilir.) olan makinalar için normal işletme koşullarındaki sıcaklık değerleri hesaplanarak belirlenebilir.

Rotoru kilitlemiş motorun sıcaklık artışları aşağıdaki yollarla belirlenmelidir.

(a) Rotoru kilitlemiş motor ortam sıcaklığında anma gerilim ve frekansı ile beslenmelidir.

(b) Motor devreye sokulduktan 5 sn. sonra ölçülen akım değeri, I_A yol verme akımı olarak kabul edilmelidir.

(c) Rotordaki (çubuk ve bileziklerde) sıcaklık artışı termokupullarla ölç-

çülmelidir. Kullanılan ölçü aletinin zaman sabiti sıcaklık artış hızına oranla daha küçük olmalıdır. Bu ölçmelerden elde edilen en büyük değer sıcaklık artışı olarak kabul edilmelidir.

(d) Stator da, direnç artışı ile tespit edilen sıcaklık sargıların ısı artışı olarak kabul edilmelidir.

(e) Eğer motor anma geriliminden daha düşük gerilimle besleniyorsa akımın değeri gerilimle doğru orantılı olarak hesaplanmalı, ısı artış değerinde gerilim oranının karesi esas alınmalıdır. Ancak doyma (satürasyon) varsa hesaba katılmalıdır.

(f) Sıcaklık artışının hesap yolu ile belirlenmesi:

(1)- Rotoru kilitlenmiş motordaki sıcaklık artış hesaplamaları çubuk ve bileziklerdeki ısı dağılımı, kafesin ısı kapasitesi dikkate alınarak I^2R (Joule etkisi) ile yapılmalıdır. Bu arada deri etkisi ve demire geçen ısı dikkate alınmalıdır.

(2)- Rotoru kilitlenmiş motordaki stator sargının sıcaklık artışı aşağıdaki formülle hesaplanmalıdır.

$$(\nabla\theta/\nabla t) = a \times J^2 \cdot b$$

J = Yol verme akım yoğunluğu, A/mm²

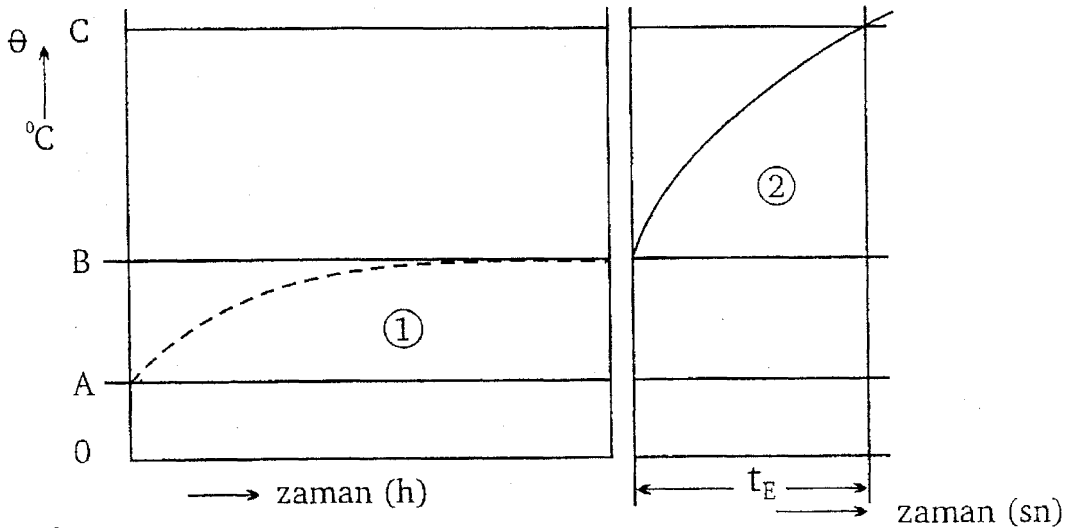
$$a = 0,0065 \frac{c}{(A/mm^2)^2 \times sn} \quad (\text{Bakır için})$$

$$a = 0,016 \frac{c}{(A/mm^2)^2 \times sn} \quad (\text{Alüminyum için})$$

$b = 0,85$ (Emprenye edilmiş sargı ısı dağılım katsayısı)

t = saniye (Isınma Zamanı)

(3)- t_E Zamanının Hesaplanması



0 = Sıcaklık $0^{\circ}C$

A = En Büyük çevre Sıcaklığı

B = Normal İşletme Sıcaklığı

C = Sınırlayıcı Sıcaklık

t = Zaman

θ = Sıcaklık

1 = Normal İşletme

2 = Rotoru Kilitli İşletme

Ortam için belirlenen (C) sınırlayıcı sıcaklıktan, ortam için belirlenen muhit sıcaklığı 0A (En fazla 40°C) ve normal işletme sıcaklığı AB çıkarılarak fark BC bulunur ve rotoru kilitlenerek bulunan veya hesaplanan sıcaklık artış eğrisi yardımı ile t_E zamanı bulunur.

Bu hesaplama hem stator hem de motor için yapılmalıdır. Bulunan iki değerden küçük olanı belli bir sınır sıcaklığı için motorun t_E zamanı olarak kabul edilir.

$t_E > 10$ sn. ise stator sargılarının sıcaklık yükselmesi testine lüzum görülmeyebilir.

(4)- Ağır ve zor yol verme koşulları için dizayn edilen motorlarda, sargı sıcaklığının doğrudan denetlendiği koruma düzenli motorlar koruma düzenleri ile birlikte test edilip denenmeli ve bu durum motor etiketi üzerine markealanmalıdır.

(5)- Rotoru kafesli motorların işletmede testi

Diğer cihazlarda olduğu gibi (e) tipi korumalı elektrik cihazlarının işletmede güvenliği yalnız dizaynında değil bu cihazların montaj ve bakımlarının doğru ve etkin olarak yapılmasına da bağlıdır. Seçim ve kullanım için aşağıda belirtilenlere uyulmalıdır.

(1)- Rotoru kafesli motorlarda muhakkak surette sıcaklık denetim koruma tertipleri bulunmalıdır.

Sıcaklık aşağıdaki şekillerde denetlenebilir:

a- Akım değerine bağlı olarak çalışan zaman ayarlı koruyucu şalterlerle (dolaylı denetleme),

b- Sargılara yerleştirilmiş ısı dedektörleri ile (doğrudan denetleme).

Bu taktirde ısı dedektörlerinin rotorun kilitlenmesi durumunda da motoru koruduğu deneylerle kanıtlanmış olması gerekmektedir.

(2)- Akım değerine göre çalışan koruma tertipleri anma akımını denetlemenin yanı sıra rotorun kilitlenmesi durumunda; t_E zamanından daha önce motoru devreden çıkarabilme özelliğini de sağlamalıdır.

Bunun sağlanabilmesi için akım zaman karakteristiği, cihaza ait düşürücü tertibatın veya rolenin gecikme zamanı I_A/I_N fonksiyonu olarak verilmelidir. Bu karakteristik 20°C çevre sıcaklığında gecikme zamanı ve 3-8 akım oranlarını kapsamalıdır.

Koruma cihazının zaman ayarları belirtilen değerlerin \pm % 20 toleranslarını içine almalıdır.

(3)- Akım değerine bağlı koruyucu cihazlar; sık sık yol verilmeyen normal çalışma koşullarında çalıştırılan motorlar için uygundur.

Ağır çalışma koşulları ve sık sık durup yol verilen motorlarda sınırlayıcı sıcaklığın aşılması için özel koruma tedbirleri muhakkak alınmalıdır.

Ağır yol verme koşullarının varsayıldığı hallerde (2)'ye göre seçilen koruyucu motoru normal hızına erişmeden devreden çıkarabilir. Motorun nominal hızına erişmesi için gereken zaman $1,7 t_E$ 'yi geçiyorsa bu tip koruma gereği motor devreden çıkaracaktır.

(6)- Emprenye malzemeleri

Emprenye malzemeleri-contalar, dondurma maddeleri aşağıda belirtilen çözücüler içinde 20°C \pm 2°C'de ve 140-150 h atmosferik basınçta bekletildiğinde mukavemetlerindeki ortalama azalma % 20'den fazla olmamalı ve hacimleri % 5'den fazla değişmeyeceği gibi elektriksel özellikleri de değişmemelidir.

Çözücüler:

Acetone - Benzene - Carbon disulphide

Hexane - Methanol - Ethyl Acetate

(7)- Lamba duyları

Lamba duylarının ampul takıldığında dönme momenti ve 15° geri çevrildiğindeki en az dönme momenti aşağıda belirtilenler kadar olmalıdır.

Duy No	Moment (Nm)	
	Tam takıldığında	Geri çevrilme (15°)
E 14	1.0 ± 0.1	0.3
E 27	1.5 ± 0.1	0.5
E 40	3.0 ± 0.1	1.0

Bölüm: 730

KENDİNDEN EMNİYETLİ TIP KORUMA

730. GENEL

Bu bölümde normal çalışma ile arıza durumlarında iç eleman ve devreleri bozulmayan veya bozulduğunda çıkan ısı ve enerji yönünden patlayıcı ortam için tehlike kaynağı olmayan olması önlenmiş (i) tipi kendinden emniyetli cihaz ve devrelerin yapım esasları verilecektir.

(1) Tarifler

(a) Kendinden emniyetli devre

Normal çalışmada veya belirli arıza şartlarında oluşan kıvılcım veya sıcaklığın patlayıcı ortamda mevcut gaz veya buharı bu tip için yapılan testlerde ateşlemeyen, patlatmayan elektrik devreleridir.

(b) Kendinden emniyetli elektrik cihazı

Bir muhafaza içerisinde bulunan ve tüm devreleri kendinden emniyetli olan cihazdır.

(c) Birlikte bulunan diğer cihaz

Devrelerinin bir bölümü veya tümü kendinden emniyetli olması gerekmediği halde kendinden emniyetli cihazla birlikte bulunan ve bu cihazın güvenliğini etkileyen cihazdır.

Birlikte bulunan cihazlar olarak:

- Kendinden emniyetli olmayan fakat tehlikeli bölgelerde kullanılmak üzere patlatmaya karşı diğer koruma tiplerine göre dizayn edilmiş, yapılmış elektrik cihazları;

- Tehlikeli bölgelerde kullanılmaya uygun olmayan normal standartlara göre yapılmış, tehlikeli bölgeler dışında kullanılan cihazlar;

düşünülmelidir.

Örneğin: Patlayıcı ortama konamayan bir kayıt cihazına, patlayıcı ortamda bulunan termokuplun irtibatlandırılması için kullanılan devreler kendinden emniyetli tip olmalıdır.

(d) Normal çalışma

Kendinden emniyetli elektrik cihazları veya bu cihazlarla birlikte bulunan diğer cihazların mekanik ve elektriksel yönden dizayn standartlarına yapımçı firma talimatlarına göre çalışmasıdır.

(e) Arıza

Kendinden emniyetli bir cihazın içerisindeki ve kendinden emniyetliliği etkileyen herhangi bir bileşenin veya bileşenlerarası irtibatın kusurlu hale gelmesi, elektriksel olarak bozulmasıdır.

- Bir elemanın veya bağlantının bozulması, kendinden emniyetli diğer eleman veya irtibatlarının elektriksel yönden bozulmasına yol açıyorsa bu durum bir tek arıza kabul edilir.

- Kendinden emniyetli tip cihazların kıvılcım test cihazında denenmesi için

yapılan; devre kesilmesi, kısa devre ve toprak arızaları normal çalışma sayılmalıdır.

(f) Kendini belli eden arıza

Arızalandığında cihazı yeniden çalıştırabilmek için önce düzeltilmesi gereken kusur veya bozukluğu ses ve ışıkla gösteren arızadır.

(g) Kendini belli etmeyen arıza

Cihazın normal çalışmasında kullanıcının farkına varamadığı arızadır.

(h) Güvenilir bileşen veya güvenilir bileşenler

Normal kullanımda, saklamada kendinden emniyetli olma özelliğini kaybedecek biçimde kusurlu duruma gelmesi veya elektriksel olarak bozulması beklenmeyen bileşen veya düzenlerdir.

Kendinden emniyetli olan cihaz ve donanımların kendinden emniyetlilik yönünden kontrolü için yapılan testlerde bu gibi eleman veya düzenler arıza kaynağı olarak gözönüne alınmazlar.

(2) Cihazların gruplandırılması

Kendinden emniyetli cihazlar yapıldıkları ve denendikleri patlayıcı ortam gazlarına göre gruplandırılırlar.

Kömür madenleri için : Grup I

Diğer sanayi dalları için : Grup II (A,B,C)

Bir alt grup için dizayn ve test edilen kendinden emniyetli cihaz (Örnek Grup IIC) sıcaklık sınıfı uygun olmak şartı ile bir üst grupta kullanılabilir. (Örnek Grup IIB veya A).

Grup II için yapılmış bir cihazın Grup I'de kullanımı için sıcaklığın 160 C'yi geçmemesinin yanı sıra Grup I ortam ve darbe şartlarına uygun olması da tahkik edilmelidir.

Özel bir gaz için dizayn ve test edilmiş cihazlarda bu durum cihaz etiketine markalanmalıdır.

(3) Cihaz tipleri (Güvenlik katsayısına göre)

Kendinden emniyetli cihazlar, birlikte bulunan cihazların kendinden emniyetli parçaları arıza durumlarındaki güvenlik katsayılarına göre "İa" ve "İb" olarak iki tiptedir. Ayrıca bir kayıt bulunmadığı müddetçe bu iki tipte kendinden emniyetli tip koruma isteklerini aynen karşılamalıdır.

- "İa" tip cihazlar

Bu tip cihazlar normal çalışmada, bir veya iki arıza durumunda, patlayıcı gaz ortamını ateşlemeyecek şekilde yapılıp testlerinde aşağıda belirtilen güvenlik katsayısını sağlarlar.

1.5 Normal çalışma ve bir arızada

1.0 İki arızada

Hiçbir arızanın oluşmadığı veya yalnızca bir arızanın olduğu durumlar için belirlenen test hükümleri sağlanıyorsa cihaz "İa" tipi kabul edilir.

Grup I'deki cihazlarda kıvılcım çıkaran açık kontaklar bulunmamalıdır.

Grup II'de patlayıcı ortama uzun veya kısa süreli açık korunmamış kıvılcım çıkaran kontaklar varsa bunlarda ek önlem alınmalıdır. Bu ek önlemler:

- Kontakların hava geçirmez bir muhafazaya alınması,
- Kontakların alevsizedirmaz muhafazaya alınması, veya emniyet katsayılarının iki kat artırılması şeklinde olabilir.

Bu önlemlerin nedeni kontaklar arasında patlayıcı gazların ayrışmasına mani olmaktır.

- "İb" tip cihazlar

Bu tip cihazlar normal çalışmada veya herhangi bir tek arıza durumunda patlayıcı ortamı ateşlemeyecek şekilde yapıp testlerinde aşağıdaki güvenlik katsayılarını sağlarlar.

1.5 Normal çalışma ve bir arızada,

1.0 Patlayıcı atmosfere açık korunmamış kontakları bulunmadığında veya arızanın kendini belli eden türden olması halinde.

Kıvılcım cihazı testlerinde bu güvenlik katsayıları gerilim veya akıma veya ikisinin bileşimine tatbik edilmelidir.

(4) Yüzey sıcaklıkları

Bu cihazların yüzey sıcaklık sınıflarının tespiti Bölüm: 700-750'de belirtilenlere göre yapılmalıdır. Bu testlerde küçük bileşenlerde (Örneğin transistör veya dirençlerde) cihaz için tespit edilen sınır sıcaklıktan daha fazla ısınmasına bazı şartlarla müsaade edilebilir. Bu durumda doğrudan veya dolaylı ateşleme tehlikesi bulunmadığı ve bu gibi bileşenlerin izin verilen sıcaklıkta bozulmadıkları, biçim değiştirmedikleri deneylerle veya işletme tecrübesi ile ispatlanmalıdır.

731. DİZAYN KURALLARI

(1) Genel

Kendinden emniyetli tip korumalı elektrik cihazlarına, bu cihazlarla beraber bulunan öteki cihazlara, patlayıcı gaz ortamında kullanılan öteki cihazlara ait standartlarca koruma gereği istenen tüm hususlar (patlayıcı ortamı tehlikeye sokacak bütün şart ve hususların ortadan kaldırılması için istenenler) bu bölüm ve koruma tip standartlarında farklı bir şey belirtilmediği müddetçe aynen uygulanmalıdır.

(2) İletkenler

Tehlikeli bölgede çalışması öngörülen kendinden emniyetli bir devrenin herhangi bir devresinden geçen akım Çizelge: 731-2'de belirtilen daha büyük kesitteki bakır iletkenlerden geçiyorsa en büyük sıcaklık testinin T1 - T4 sıcaklık sınıfları için yapılmasına gerek yoktur. Bu kesitlerden daha küçük kesitlerin kullanılması halinde test muhakkak yapılmalıdır.

Çizelge: 731-2 İletken Kesitine Bağlı Akımlar (Bakır)

Kesit	mm ²	0.017	0.03	0.09	0.19	0.28	0.44
En büyük Akım	A	1.0	1.65	3.3	5.0	6.6	8.3

Kendinden emniyetli bir cihazda gaz gruplarına göre çizelgede belirtilen ve daha küçük değerdeki akımlar akıyorsa, akan akımlar dolayısı ile sıcaklık denetlenmesine gerek görülmeyebilir.

Gaz Grubu	I	A	II B	C
Akım	1.5	0.5	0.3	0.15

(3) Cihaz ve bağlantılarının düzenlenmesi

Cihaz ve devreler, kendinden emniyetli devrede endüktif ve kapasitif etkilerle tehlikeli akım veya gerilimler ortaya çıkmasını en az ihtimale indirecek şekilde düzenlenmelidir.

Devrelerin kendinden emniyetli olma özelliklerini etkileyebilen dış kabloların en büyük uzunlukları ve elektriksel özellikleri önceden belirlenmelidir.

(4) Bileşenlerin montajı

Kendinden emniyetli olma özelliğinin bağlı olduğu tüm bileşenler normal çalışmada, taşımada dışarıdan gelen darbe ve titreşimlerden zarar görmeyecek bağlantı yerleri kırılmayacak veya kısa devre olmayacak elemanlar arası sabit kalacak, azalmayacak şekilde tutturulmalıdır.

Bunu sağlamak için döküm komponentleri kullanıldığında eleman ve bağlantılar komponentin dökülüp kalıplanmasında zarar görmemelidir.

(5) Dış muhafazalar

Kendinden emniyetli cihaz ve bu cihazlarla beraber bulunan diğer cihazların dış muhafazaları en az IP 20 koruma derecesinde olmalıdır.

Çalışma şartları gereği koruma derecesi yükseltilmelidir. Özellikle kömür kazımının yapıldığı ve tozun söz konusu olduğu Grup I maden ocaklarında; normalde muhafazasız açık olarak kullanılabilen gerilim esaslı duyarlı uçlarla termokupulların IP 54 derecesinde korunması gereklidir.

(6) Dış bağlantılar

Cihazlara dış bağlantılar gerektiğinde bu bağlantıların güvenilir bir biçimde yapılmasını sağlayan uygun bağlantı uçları kullanılmalıdır.

(a) Grup I elektrik cihazlarında kendinden emniyetli devre bağlantıları için mümkün olduğu müddetçe ayrı terminal kutusu kullanılmalıdır.

(b) Kendinden emniyetli olan ve olmayan devreler bir arada bulduklarında veya ayrı terminal kutusuna bağlandıklarında bağlantı uçları arasında en az 50 mm. mesafe bulunmalı veya aralarına izole separatör veya topraklanmış metal bariyer konmalıdır.

Ayırıcı ve metal bariyerler en az bağlantı uçları yüksekliğinde ve muhafaza duvarına 1,5 mm. kalana kadar uzanmalı veya perdenin üstünde ve çevresinde en az 50 mm. boşluklar bırakılmalıdır.

(c) Kendinden emniyetli devrelerin terminal uçları ile topraklanmış metal parçalar arasında en az 3 mm. mesafe bulunmalıdır.

(d) Farklı kendinden emniyetli akım devrelerinin iki terminal ucu arasında

en az 6 mm. mesafe bulunmalıdır.

(e) Kendinden emniyetli devrelerin güvenlik katsayısı tipi esas alınarak bağlantı uçları arasındaki en az mesafeler aşağıdaki gibi olmalıdır.

Tip	En az mesafe (mm)
"İa"	6
"İb"	3

(7) Fiş ve prizler

Dış bağlantılar için fiş ve priz kullanma mecburiyeti hasıl olduğunda; kendinden emniyetli devrenin fiş ve prizleri öteki fiş ve prizlerden ayrı tip ve yapıda olacağı gibi biri ötekinin yerine kullanılamayacak biçimde yapılmalıdır. Fiş ve prizlerin karıştırılması sakıncalı değilse veya cihaz uzman kişilerce kullanımda karıştırılmayacak biçimde belirlenmişse bu önlemlere gerek duyulmayabilir.

(8) Yüzeysel kaçak yolu uzunluk ve aralıkları

(a) Kendinden emniyetli devrelerin herhangi bir iletkeni ile;

- Başka devre iletkeni,
- Başka kendinden devre iletkeni,
- Topraklanmış metal parçalar,

arasındaki mesafeler en az Çizelge: 731-8'de verilen değerler kadar olmalıdır. Bu değerlerden daha küçük mesafeler mevcutsa buralar 731-3 maddesinde belirtilen arıza olarak kabul edilmelidir. Ve yine belirtilen kaçak yolu uzunluğunun üçte birinden küçük aralıklar mevcutsa bu iki iletken elektriksel olarak birbirine bağlanmış gibi kabul edilmelidir.

(b) Hava sızdırmaz hale getirilmiş veya tamamen kapatılmış bileşenlerde (yarı iletken elemanlar gibi) Çizelge: 731-8 altıncı sırada belirtilen kompunt içindeki yüzeysel kaçak yolu ve atlama mesafelerinin üçte birinin altına düşüyorsa "İa" ve "İb" tip cihazlar için bir arıza olarak kabul edilmelidir.

Çizelge: 731-8 Yüzeysel Kaçak Yolu ve Atlama Mesafeleri

Tepe Gerilimi	V	60	90	190	375	550	750	1000	1300	1550
Kaçak Yolu	mm	3	4	8	10	15	18	25	36	40
Kaplama Altındaki Kaçak Yolu	mm	1	1.3	2.6	3.3	5	6	8.3	12	13.3
Direnci indisi TS 3338	İa	90	90	300	300	300	300	300	300	300
	İb	90	90	175	175	175	175	175	175	175
Atlama Mesafesi	mm	3	4	6	6	6	8	10	14	16
Kompunt İçindeki Mesafe	mm	1	1.3	2	2	2	2.6	3.3	4.6	5.3

(c) Çizelgede belirtilen değerler iletken ve bağlantılarının, elemanların yer değiştirmesi lehimleme iyonizasyon gibi sebeplerle küçülmemesi halinde geçerlidir. Söz konusu sebepler mevcutsa mesafeler çizelgede belirtilenlerden daha fazla tutulmalıdır.

(d) Gerilim değeri olarak: kendinden emniyetli devre gerilimi kendinden emniyetli olmayan devre geriliminin % 20'sinde küçük değilse bu iki gerilimin toplamı; küçükse kendinden emniyetli olmayan devrenin gerilimi esas alınmalıdır.

(9) Baskı devreleri

Üzerine iki kat yapışkan yalıtkan tabaka kaplanarak korunmuş baskı devrelerin kaçak yolu en az uzunlukları çizelgede verilen değerler kadar olmalıdır. Böyle bir korumanın yapılmadığı hallerde çizelgedeki normal kaçak yolu uzunlukları esas alınmalıdır.

(10) İçteki fiş ve prizler

İç bağlantıların fiş-priz aracılığı ile yapılmasında elektriksel delinme tehlikesi varsa kaçak yolu uzunluk ve atlama mesafesi olarak Çizelge: 731-8'deki değerler sağlanmalıdır.

Kendinden emniyetli ve emniyetsiz devre arasında topraklanmış iletken varsa bu şark aranmaz.

(11) Röleler

Kendinden emniyetli olan ve olmayan devrelerin aynı röleye bağlanması durumunda yüzeyselkaçak yolu uzunlukları ve atlama mesafeleri Çizelge: 731-8'e uygun olmalıdır. Kendinden emniyetli olmayan devre kontaklarının kestiği akımlar 5A, gerilimler 250 Volt'u ve işletme değeri 100 VA'i geçmemelidir.

Bu değerlerin aşılması halinde iki devre arasına topraklanmış metal perde veya yalıtkan perde konmalıdır. Ara perdenin boyutları rölenin çalışmasından doğan iyonizasyon etkisi dikkate alınarak kaçak yolu uzunluk ve atlama mesafesi çizelgede verilen değerlerden daha büyük yapılarak önlenmelidir.

(12) Yalıtkan kalıp, kompunt içine alma

Kendinden emniyetli ve emniyetsiz devreler tamamen kapanacak şekilde dökme yalıtkan kompunt içine alınıp dondurulduklarında iletkenler arası mesafeler en az çizelgedeki kadar olmalı, yalıtkan kalıbın dış yüzeyi ve iletkenler arası yalıtkan kalınlıkları mekanik ve elektriksel yönden yeterli olmalıdır.

(13) Topraklama

Kendinden emniyetli devrenin çalışması veya korunması amacı ile topraklama yapılması hasıl olduğunda; topraklama kendinden emniyetli olma özelliğine ters yönde etki yapmamalı uygun biçimde ve yeterli araçlarla yapılmalıdır.

(14) Yalıtım

Kendinden emniyetli devre ile cihazın gövdesi, topraklanmış olan bölümler arasındaki yalıtım 500 Volt'tan az olmamak üzere emniyetli emniyetli devrelerdeki alternatif gerilimin en az iki katına dayanabilmelidir.

Kendinden güvenli devre ile kendinden güvenli olmayan devre arasındaki yalıtım 1500 Volt'tan az olmamak üzere, $2U + 1000$ V değerindeki a.c. değerine dayanabilmelidir. U değeri iki devre gerilimlerinin etken değerlerinin toplamıdır.

(15) İletkenlerin yalıtımı

Kendinden emniyetli devrenin yalıtılmış iletkenleri 500 V'dan az olmamak üzere devre çalışma geriliminin iki kat değerindeki gerilime dayanacak şekilde yalıtılmalıdır.

Kendinden emniyetli ve emniyetsiz devre iletkenleri aynı muhafazanın içerisinde bulunuyorlarsa emniyetsiz devre iletkenleri 1500 Volt'tan az olmamak üzere $2U + 1000$ V a.c'ye dayanacak şekilde yalıtılmış olmalıdır. U iki gerilimin etken değerlerinin toplamıdır.

(16) İki devrenin birbirinden ayrılması

Kendinden emniyetli ve emniyetsiz devre iletkenleri arasında Çizelge: 731-8'in "atlama mesafesi" satırında belirtilenler kadar mesafe bulunmalıdır. Bu mesafenin aşağıda belirtilen durumlarda 8 mm'den büyük yapılması gerekmez.

- "İa" ve "İb" tip cihazlarda kendinden emniyetli veya emniyetsiz devre iletkenlerinden birinin topraklanmış iletken kılıf içine alınmasında,

- "İb" tip cihazın kendinden emniyetli devre iletkenleri 2000 V a.c. deney gerilimine dayanacak yalıtkan kılıf içine alındığında.

732. BİLEŞENLERİN KENDİNDEN EMNİYETLİLİĞİ

(1) Bileşenlerin Çalışması

Kendinden emniyetli olma özelliğinin bağlı olduğu bütün bileşenler, elemanlar (transformatörler hariç) anma akım, gerilim veya güçlerinin en çok 2/3 değerinde çalıştırılmalıdırlar. Bu elemanların anma değerleri ilgili standartlarına uygun olmalı, standardı mevcut değilse imalatçı sipesifik değerleri esas alınıp montaj ona göre yapılmalıdır.

(2) Bileşenlerin Güvenilirliği

Kullanılan tüm bileşenler standartlarına uygun ve güvenilir olmalıdır.

(3) Bileşen ve Kartların İrtibat Fişleri

Bileşenlerde veya bileşenlerin monte edildiği kartlarda belli bir yuvaya veya prize oturtulan sokulan irtibat parçaları (fiş-priz soketleri) biri diğerinde kullanılamayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır. Bunların karıştırılması kendinden emniyetli olma özelliğini bozmuyorsa bu şart aranmayabilir.

(4) Pil ve Bataryalar

Güvenlik amacı ile akım sınırlayıcı dirençlerle donatılmış ve tehlikeli bölgede kullanılması amaçlanan her türlü primer, sekonder pil ve bataryalar; çıkış, yeniden doldurma uçları dışındaki tüm iletken ve dirençleri ile birlikte örtülerek uygun bir yuvanın içerisine yerleştirilmelidir. Bu pil yuvası içerisinde aşırı ısınma ve patlayıcı gaz girişi olmamalı, pil uçları kısa devre edildiğinde yuva deforme olmamalı ve elektrolitin diğer bölmelere sızması önlenmiş olmalıdır.

Bu hususlar pil veya batarya alevsizedirmaz muhafaza içine alınmış olsa bile sağlanmalıdır.

Patlayıcı ortamda açılması istenmeyen pil ve batarya kapakları için özel anahtarlı civatalar, vidalar kullanılmalıdır.

Yeniden doldurma (şarj) bağlantı uçlarından güç çekilmesi uygun metodlarla önlenmelidir. (Seri diot'ların kullanılması gibi).

733. GÜVENİLİR BİLEŞENLER

Kendinden emniyetli cihazlarda veya bu cihazlarla birlikte kullanılan diğer cihazlarda kullanılan bileşen, eleman veya bileşenler bu maddede belirtilen özellikleri aynen sağlıyorsa güvenilir bileşen olarak kabul edilip kendinden emniyetlilik testlerinde "arıza kaynağı" olarak kabul edilmezler.

(1) Güç Transformatörleri (Genel)

Kendinden emniyetli devrelerin beslenmesi için kullanılacak transformatörler aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

(a) Kendinden emniyetli devreyi besleyen sargı tüm öteki sargılardan belirlenen yöntemlerle elektriksel olarak ayrılmış olmalıdır.

(b) Transformatörlerin girişinde; transformatörün girişindeki kısa devreye yeterli sigorta veya kesici bulunmalıdır.

Kullanılacak sigorta veya kesicilerin anma akımları transformatörün anma giriş akımının üç katından fazla olmamalıdır.

Kullanılacak sigorta anma akımı sigorta yuvasına yakın bir yere belirgin bir şekilde yazılmalıdır.

(c) Aşırı ısınmaya karşı ek önlem olarak cihazın ayrılmaz bir parçası gibi yerleştirilmiş ısıl etkilerle çalışan ayrı bir koruyucu kullanabilirler.

(d) Dış besleme kaynağına doğrudan bağlı transformatörlerin giriş-çıkış sargıları Çizelge: 733-1'deki deney gerilimine dayanabilmelidir (1. satır).

(e) Transformatörlerde deney gerilimi tatbiki sonucu herhangi iki sargı, herhangi bir sargı-çekirdek veya siper arasındaki yalıtımda elektriksel delinme olmamalıdır.

(f) dc/dc çevricilerinde yalıtılmış halka biçimi çekirdekli transformatörler haricinde bütün transformatörlerin çekirdeklerinde topraklama terminali bulunmalıdır.

Çizelge: 733-1 Transformatör Deney Gerilimleri

Uygulanacağı Bölüm	Deney gerilimi (UN) herhangi bir sargıdaki en yüksek anma gerilimi
Giriş-çıkış sargıları arasına	4 UN veya 2500 V hangisi büyükse
Sargılarla çekirdek veya siper arasına	2 UN veya 1000 V hangisi büyükse
Kendinden emniyetli sargılarla diğer korumasız çıkış sargıları arasına	2 UN + 1000 V veya 1500 V hangisi büyükse

(2) Transformatör Tipleri

Kendinden emniyetli devrelerin beslenmesi için transformatörler aşağıda belirtilen tiplerde yapılmalıdır.

(a) Tip: 1 Transformatör

Bu tip transformatör giriş ve çıkış sargıları aşağıda açıklanan biçimde ve kendinden emniyetli sargılar ayrı yalıtım muhafazaları içine yerleştirilerek yapılmalıdır.

1°/- Çekirdeğin bir bacağı üzerine ve yan yana veya,

2°/- Çekirdeğin farklı bacalarına, çıkış sargıları kısa devre edildiğinde sargılar ve yalıtım malzemeleri bu kısa devreye dayanıklı olmalı, bu hususun sağlanması için ısı sigortalar, dirençler- kullanılarak koruma tertipleri yapılmalıdır.

(b) Tip: 2 Transformatör

Bu tip transformatörde giriş ve çıkış sargıları aşağıda açıklananlar tatbik edilerek üst üste sarılarak yapılmalıdır.

1°/- Giriş sargısı ile tüm öteki sargılar arasına takviyeli yalıtım ayırıcısı konarak,

veya

2°/- Giriş sargısı ile tüm öteki sargılar arasına topraklanmış bakır levha veya eş etkenlikte tel sargı siperi konarak (Giriş ve çıkış sargılarının topraklanmış bir tel siperle birbirinden ayrılması durumunda topraklanmamış her giriş hatında bir sigorta veya kesici bulunmalıdır.)

Topraklanmış ayırıcı olarak bakır levha şerit veya tel kullanıldığında levha kalınlığı tel çapı öyle seçilmelidir ki: sargı ve siper arasında kısa devre oluştuğunda bu kısa devre akımı sigorta veya kesici çalışmaya kadar geçen süre boyunca tel veya levhayı eritip koparmamalıdır.

Sigortaların nominal akımlarına göre kullanılacak topraklanmış bakır şerit kalınlık ve tel çapının en küçük değerleri Çizelge: 733-2'de verilmiştir. Bu değerlerin bir üst seviyede tutulması tavsiye edilir.

Çizelge: 733-2 Sigorta Akımına Bağlı En Küçük Kalınlık ve Çaplar

Sigorta	A	0.1	0.5	1	2	3	5
En az şerit kalınlığı	mm	0.05	0.05	0.0075	0.15	0.25	0.3
En az tel çapı	mm	0.2	0.45	0.63	0.9	1.12	1.4

Gerek metal şeritlerin gerekse tellerin toprak terminaline bağlantıları iki kat olarak yeterli mekanik ve elektrikli dayanıklılıkta yapılmalıdır.

(3) Transformatörlerin Tip Testleri

(a) Genel Testler

(1)- Bütün transformatörler tip testi olarak (bu test aynı zamanda rutin testtir) Çizelge: 733-1'deki gerilim testlerini başarmalıdır.

(2)- Her tip transformatör üzerinde sigorta, kesici, ısı ve direnç koruma tertipleri varken çıkış sargılarından biri kısa devre edilmiş ve diğer sargılardan söz konusu en büyük yükler çekilirken veya tümü kısa devre edilirken girişten nominal gerilimle beslendiğinde kendinden emniyetli sargı ile giriş sargısı izolasyonu bozulmamalı izolasyon sınıfı sınır sıcaklığı aşılmamalıdır.

(3)- (2)'deki test sonucu kendinden emniyetli sargı ucu ile diğer tüm sargı uçlarına 2 UN + 1000 V veya 1500 V hangisi büyükse tatbik edildiğinde ya-

litimlarda bozulma olmamalıdır.

(b) Tip: 1.1 - 2.2 transformatör tip testleri

(1)- Çıkış sargıları a. (2)'deki gibi kısa devre edilmişken giriş sargılarından $1,7 I_N$ (I_N sigorta işletme akımı) akım akacak tarzda en büyük yükler 6 h müddetle çekilirken veya sargılarda arıza oluşuncaya kadar (hangisi küçükse) giriş nominal gerilimle beslenmelidir. Bu süre sonundaki sıcaklık izolasyon sınıfı sınır sıcaklığını aşmamalıdır. Bu testte 2.2 tip transformatörlerde yapıları gereği giriş ve çıkış sargıları ile çekirdek arasında kısa devre oluşabilir.

Transformatörün çıkış sargısı kısa devrenin doğrudan sargı üzerinde oluşmasını önleyecek şekilde akım sınırlayıcı dirençlerle donatıldığında bu test esnasında dirençler devrede bırakılmalıdır.

Bu test sonucu sargıların elektriksel direnci ölçüldüğünde kullanılmaya uygun olmalıdır.

(2)- Tip: 2.1 Transformatör

Transformatör giriş sargısından çekilecek akım sınırlanmadan nominal gerilimle beslenip çıkış sargıları 6 h müddetle kısa devre edildiğinde ve test sonucu kendinden emniyetli devre herhangi bir sargı ucuna $2 U_N + 1000 V$ veya $1500 V$ tatbik edildiğinde transformatör patlayıp yanmamalıdır.

(4) Diğer transformatörler

Kuplaj, inverter, sinyal devrelerinde kullanılan diğer transformatörlerin yapıları 733-1'e uygun olmalı ve rutin test olarak giriş çıkış sargılarına Çizelge: 733-1'deki deney gerilimleri uygulanmalıdır.

(5) Sönümlenme sargıları

Sönümlenme sargıları; mekanik yönden güvenilir bir şekilde dikişsiz metal boru, çıplak iletkenlerin devamlı kısa devre akımı dolaşacak tarzda lehimlenmesi ile yapılmalıdır.

(6) Akım sınırlayıcı dirençler

Akım sınırlayıcı dirençler tabaka veya sargı biçiminde olmalı, sargı biçiminde olan dirençlerde kırılma durumunda tellerin dağılmasına karşı önlem alınmalıdır.

(7) Kondansatörler

Kondansatörler güvenilir tipte, ikisi bir araya sıkıştırılarak monte edilmiş tarzda hava geçirmez veya seramik tipte olmalıdır.

Elektrolitik veya tantallum kondansatörler kullanılamaz.

Her bir kondansatör $2U + 1000 V$ gerilime dayanabilmelidir. (U birleştirilen iki terminal arasındaki en büyük gerilimdir.)

Kendinden emniyetli iki ayrı devrenin birleştirilmesinde yahut yanyana kendinden emniyetli devrelerin birleştirilmesinde birleştirilen terminaller arasındaki en büyük gerilim $90 V$ 'dan küçükse kondansatörlerin her birine $500 V$ test gerilimi tatbik edilebilir.

(8) Emniyet şöntleri

Endüktif devrelerin bağlantı uçlarına bağlanan diyotlar gerilim sınırlayıcı dirençler ve buna benzer şönt koruyucular biri bozulduğunda düzen sağlam kalacak şekilde çift (paralel) kullanılmalıdır. Koruyucu emniyet şöntleri korudukları

elemena, bileşene mümkün olduğu kadar yakın ve ondan ayrılmayacak veya biri devreden çıktığında ötekinin de aynı zamanda devreden çıkmasını sağlayacak biçimde bağlanmalıdır.

Gerilim sınırlayıcı direnç olarak levha karbon veya sinterlenmiş karbon dirençler kullanıldığında üstün kalitede olmalıdır.

Köprü biçiminde bağlanmış diyotlar çift şönt bileşen-yedekli koruyucu düzen-olarak kabul edilirler.

(9) Diyotlu emniyet bariyerleri

(1) Genel

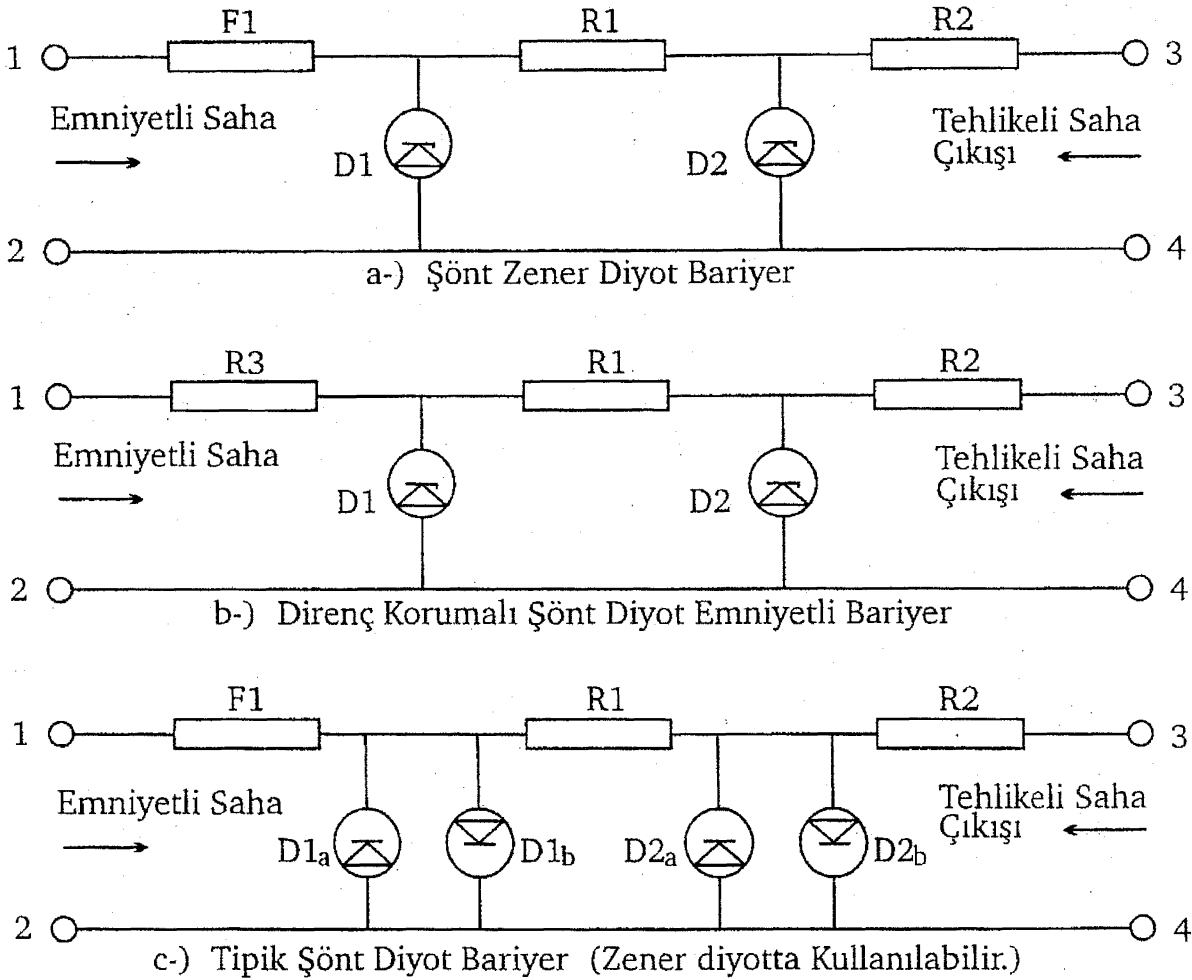
Kendinden emniyetli devrelerle kendinden emniyetli olmayan devreler arasında güvenlik-emniyet bariyeri olarak direnç ve/veya sigorta ile korunmuş çift diyot ve/veya benzer diyotlu düzenler kullanılabilir.

Bu gibi düzenler bu bölümde belirtilenleri sağladıklarında "Güvenilir Bileşen" sayılır.

(a) Teorik yapıları

Diyotlu emniyet bariyerlerinin teorik yapıları Şekil: 733-9.1'de verilmiştir.

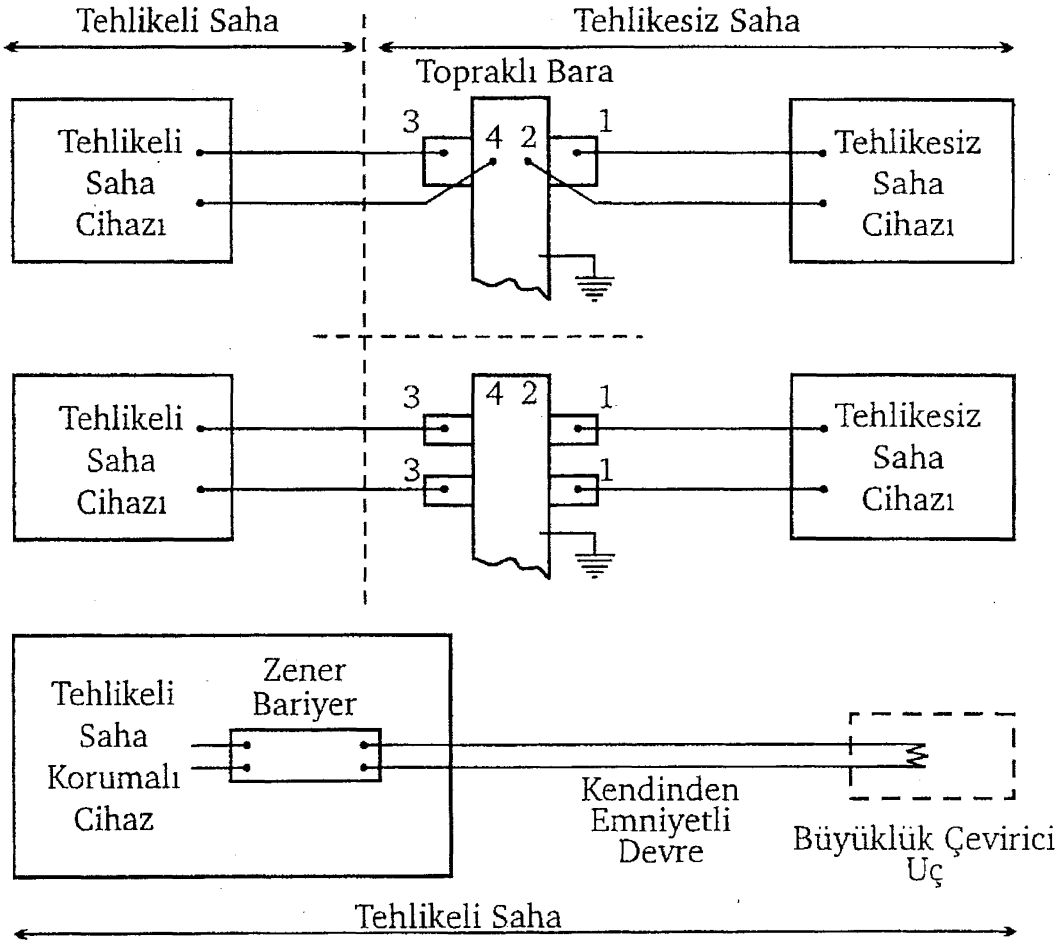
Şekil: 733-9-1 Teorik Bariyer Yapıları

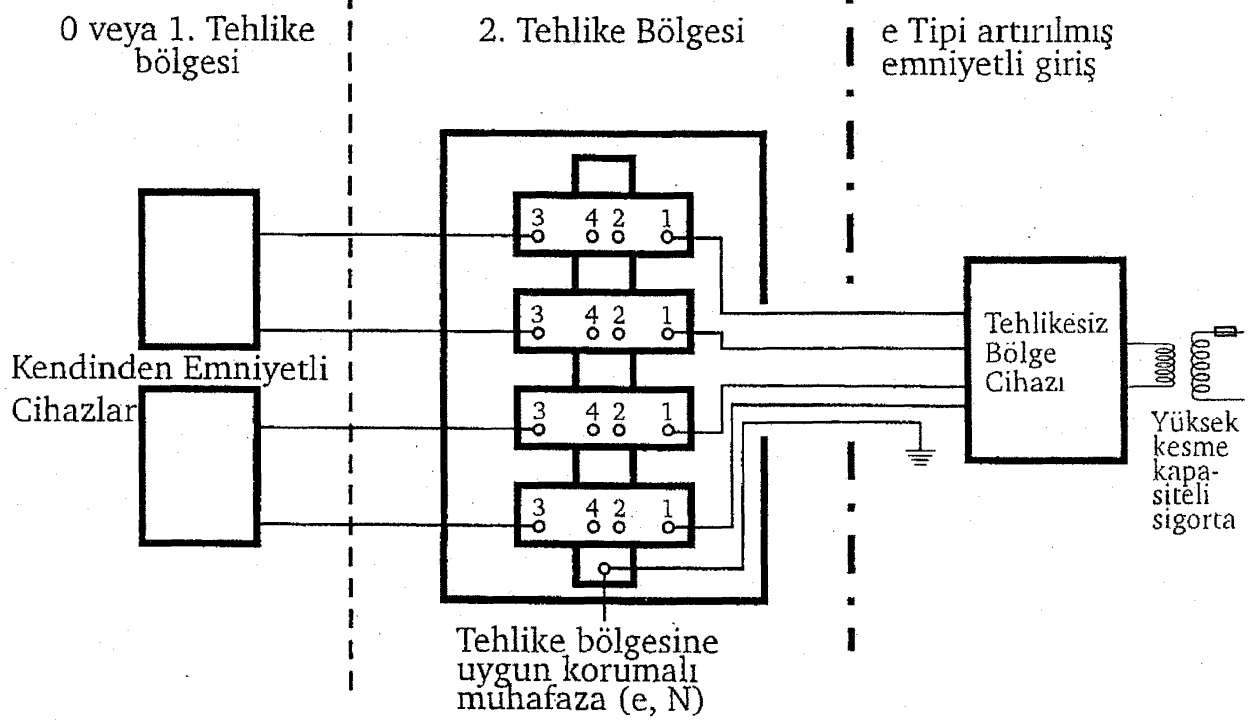
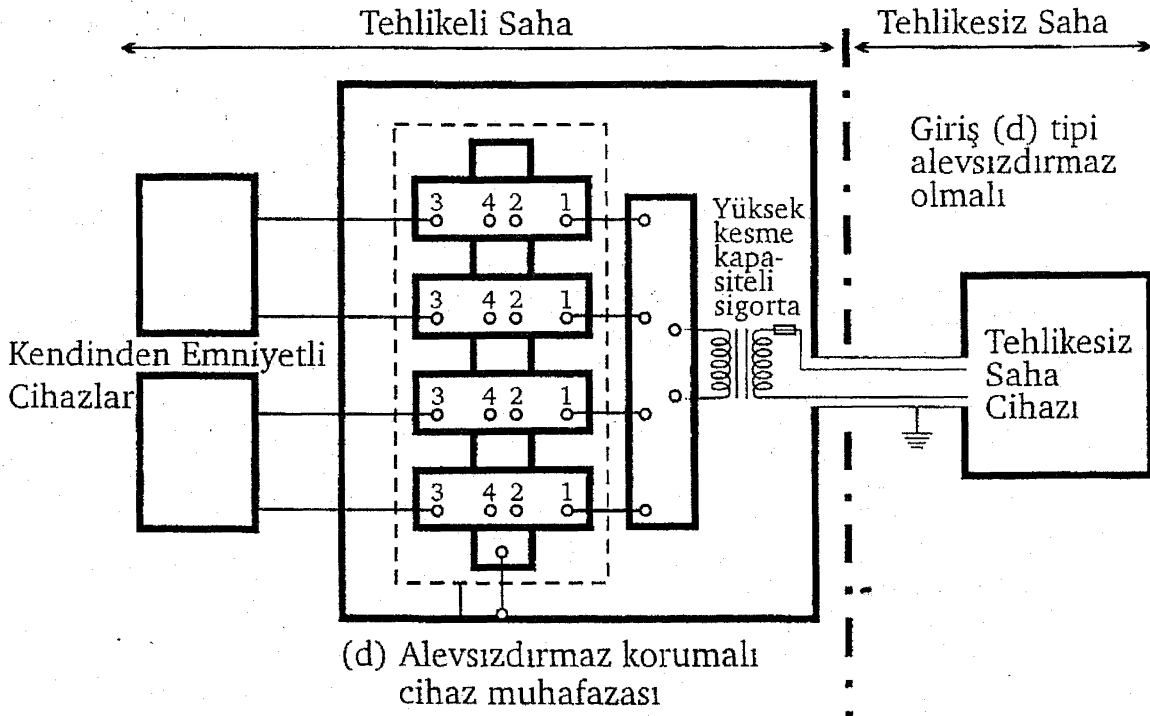


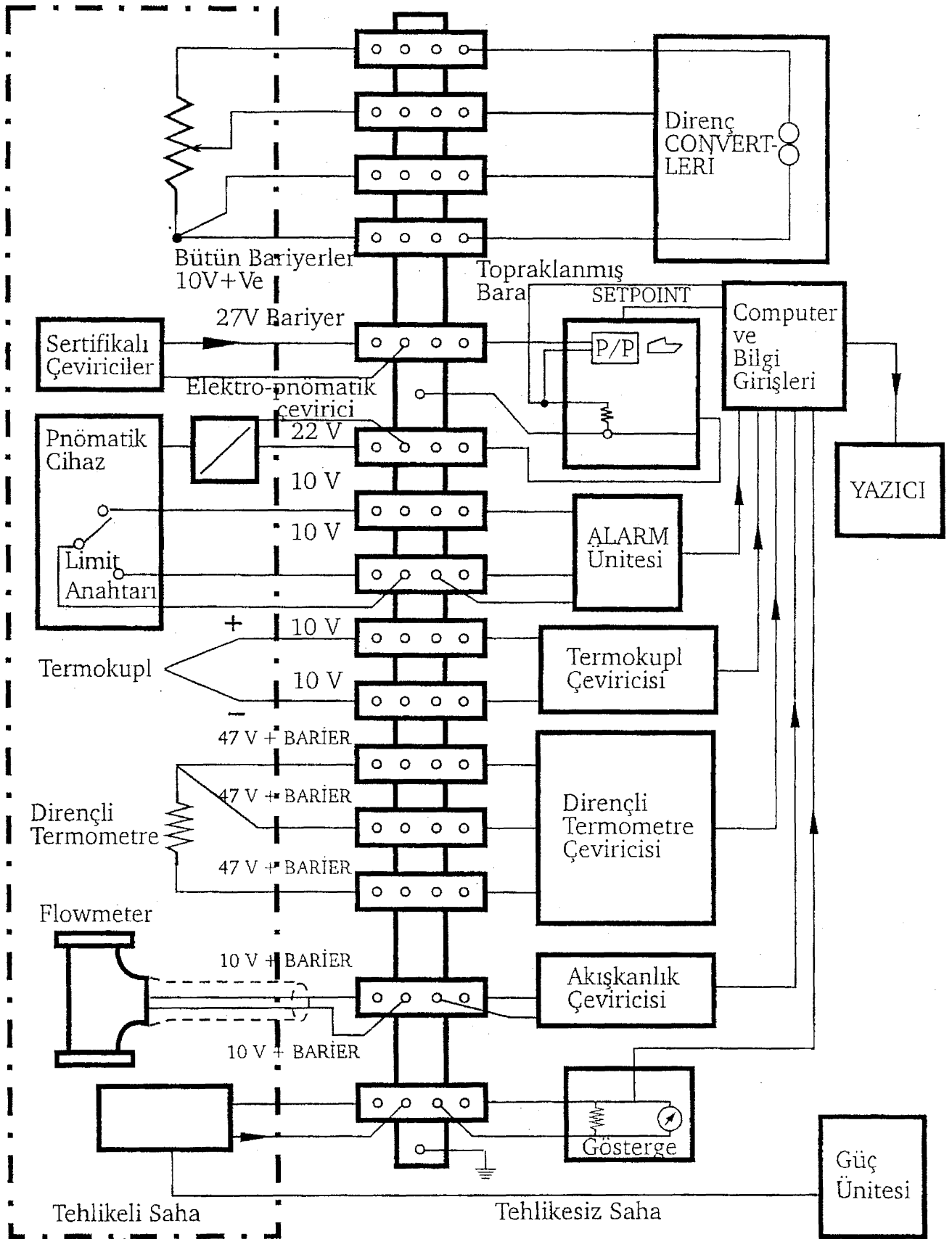
Çizelge: 733-9 Bariyer Değerleri

En Büyük Çıkış Gerilimi (V)	Çıkış Direnci (R2) \pm %5	Sigorta Akımı (mA)
1	2	500
4.7	10	500
10	47	250
15	100	150
22	150	150
27	270	100

Şekil: 733-9.1c Bariyer Montajları







(b) Çıkış gerilimine göre bariyer tipleri

Emniyet bariyerlerindeki kullanılacak çıkış gerilimleri Çizelge: 733-9'a uygun olarak seçilmelidir.

(c) Bariyerlerin montajları

Bariyerlerin montajı Şekil: 733-9.1c'deki gibi yapılabilir.

(d) Kullanılacak kablo karakteristikleri

Bariyer tipine göre çıkışta kullanılacak kablo parametreleri Çizelge: 733-9.1.d'de verilmiştir.

Çizelge: 733-9.1.d Kullanılacak Kablo Karakteristikleri

Bariyer Tipi		Kablo Müsaade edilebilir En Büyük Değerler		
V	Ω	Kapasite Mikro farad	Endüktans Mili henri	L/R Mikrohenri / ohm
1	2	>1000	0.16	320
4.7	10	>1000	0.16	100
10	47	3.0	0.9	70
15	100	0.8	1.5	60
22	150	0.2	1.5	40
27	270	0.15	3.7	55

- L/R = Birim uzunluktaki indüktans (Mikrohenri) / Birim uzunluktaki direnç (ohm)

- Bu tabloda verilen değerler Grup IIC içindir.

- Grup IIB için bu değerler üç misli, Grup IIA için sekiz misli alınabilir.

(1) Kullanılacak kabloların hesaplanmasında aşağıdaki genel formül kullanılabilir. Bu iki formül de sağlanmalıdır. Sağlanmaması halinde kullanılacak kablo veya montaj şekli değiştirilmelidir.

$$1 \leq (L_a - L_c) / L \quad \text{ve} \quad 1 \leq (C_a - C_c) / C$$

L = Kullanılacak toplam kablo boyu (Km),

L = Kablo birim boy endüktansı (MH/Km),

C = Kablo birim boy kapasitansı (nF/Km),

L_c = Tehlikeli saha cihaz endüktansı (mH),

C_c = Tehlikeli saha cihaz kapasitansı (nF),

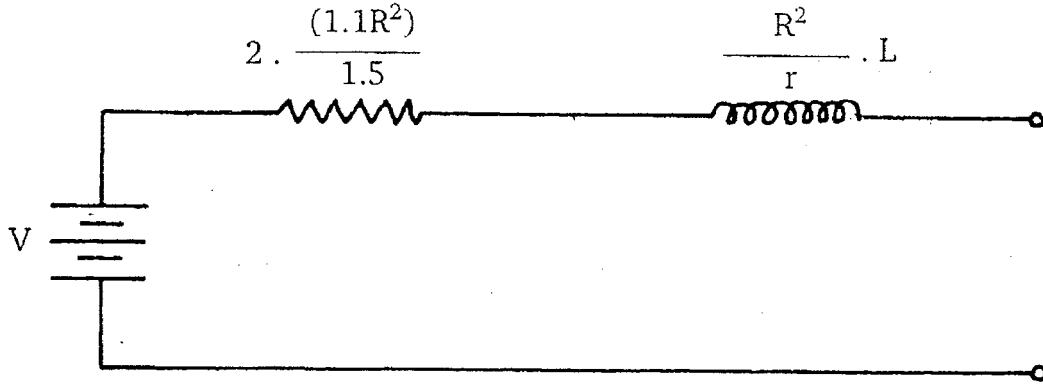
L_a = Bariyer çıkış max. endüktansı (mH),

C_a = Bariyer çıkış max. kapasitansı (nF).

(2) Diğer bir metod

Döşenmiş kablonun parametreleri l (henri), C (farad) ve r (ohm) olsun ve kablonun toplam direnci R₂ olsun.

Kendinden emniyetli devre ;



Kablonun endüktansı $\frac{R^2}{r} \cdot L$ den hesaplanabilir.

Diğer bir hesaplama, biriktirilen enerjiden gidilerek yapılabilir.

$$\left(\frac{1}{2} C V^2 \text{ yahut } \frac{1}{2} L i^2 \right)$$

$$\frac{V^2}{8 \times R^2} \cdot \frac{L}{r} = \text{Biriktirilen en büyük enerji}$$

Bu enerji hiç bir zaman :

- Hidrojen için : 20 μJ ,
- Etilen için : 96 μJ ,
- Propen için : 250 μJ 'yi geçmemelidir.

Bu hesaplamalar sonucu kullanılacak kablo boyları bulunmalıdır.

Ancak yapımcı firma tarafından verilen eğrilerin hesaplamalarda kullanılmasında:

- Müsaade edilir L hesaplamasında akım değeri = $I \times 1,5$ emniyet faktörü alınmalıdır.
- Müsaade edilir C hesaplamasında gerilim değeri = $V \times 1,5$ emniyet faktörü alınmalıdır.

(2) Dirençler

Bariyerlerde kullanılacak dirençler "güvenilir eleman" özelliğinde olmalıdır. Bu elemanların çalışma gerilimi uçlarında oluşacak en yüksek gerilimin 1,5 katı olarak seçilmelidir.

Bariyerde "dirençli koruma" uygulanacaksa: direncin anma değerleri; bu dirençte belirlenmiş çevre sıcaklığında devreye güvenli bölüm en yüksek gerilimi uygulanmışken ve diyotların kısa devre biçiminde arızalandığında oluşan güç kaybı direncin anma gücünün üçte ikisini aşmayacak şekilde seçilmelidir. Diyotların her biri yukarıda belirlenen akımın 1,5 katını taşıyabilmelidir.

(3) Sigortalar

Bariyerlerde sigorta koruması yapıldığında:

Sigorta nominal akımının $1,7 \times I_n$ katında devamlı çalışabilmelidir.

Her diyotta (öteki diyotlardan akım geçmediği farz edilecektir) kısa devre olması durumunda geçebilecek akımın diyotun anma gücünün $2/3$ 'sini aşmayacak tarzda koruyan sigorta seçilmelidir. Her bir diyot bu şartlarda tespit edilen akımın $1,5$ katını taşıyabilmelidir.

(4) Yapım kuralları

(a) Genel

Bariyerleri yerine oturtmaya veya tutturmaya yarayan saplama veya bağlantılar doğru yerleştirmeyi sağlayacak tarzda asimetrik düzenlenmeli ve 1, 2, 3, 4 uçları markalanmalıdır. Kendinden emniyetli çıkış "açık mavi" kodlaması yapılabilir.

(b) Topraklama bağlantı uçları

Bariyerlerde akım taşıma yönünden sürekli basınç sağlayan, iletken bağlantısı titreşim ile gevşemeyen en az bir adet toprak bağlantı ucu, terminal bulunmalıdır. Bu istek toprak geriliminde olabilen diğer bağlantı uçları için de geçerlidir.

(c) Bağlantı uçları arası mesafeler

Bariyerlerin kendinden emniyetli uçları ile kendinden emniyetli olmayan uçları arasında en az 50 mm. mesafe bulunmalıdır.

(d) Elemanların montajı

Bariyer elemanlarının montajı bu düzenin güvenliğini azaltacak arızaları önleyecek fiziksel biçimde düzenlenmiş, kurulmuş ve bağlanmış olmalıdır.

(Örneğin: Herhangi bir direnç veya sigortanın kısa devre olması, diyot uç bağlantılarının açılması kesinlikle önlenmelidir.)

(e) Yalıtkan kalıp içine alma

Sigorta ve diyotlardan oluşan bariyerler muhakkak surette uygun yalıtkan malzeme dökülerek kalıp içine alınmalıdır.

Yalnızca dirençle korunan şönt diyotlu bariyerlerle yalıtkan kalıp içine alınmamış bileşenler erişilme ihtimalini önleyen en az IP 54 koruma derecesinde bir muhafaza içerisinde bulunmalıdır.

Sigorta, diyot ve dirençler (1), (2), (3), (4) uçları bağlantıya hazır dışarı çıkarılarak uygun şekilli muhafaza içerisine yerleştirilip kompunt dökülerek bir kalıp içine alınmalıdırlar.

(5) Rutin testler

(a) Bütün komple bariyerlerde

Bütün bariyer montajlarından sonra rutin olarak kullanılan diyot ve akım sınırlayıcı dirençlerin doğru çalışırılığı ve değerleri test edilmelidir. (1-3; 1-2; 3-4 uçları.)

(b) Sıcaklık testi

- Her bir diyot 150°C sıcaklıkta 2 h bekletilmeli, soğuduktan sonra performansında değişiklik olmamalıdır.

(c) Akım darbe testi

Her bir diyot kullanım yönünde seri olarak $50 \mu\text{sn.}$ süreli kapasitif deşarjlı deşarjla 50 Hz, 5 sn. akım darbe testine tabi tutulduğunda tast sonucu gerilim değişmesi % 1 veya $0,1 \text{ V}$ 'dan büyük olmamalıdır. Akımın tepe değeri UM giriş ge-

rilimi, devrede seri olarak bulunan sigorta direnci ve dirençlere göre hesaplanmalıdır.

734. TESTLER VE MARKALAMA

(1) Bu bölüm kapsamına giren bütün kendinden emniyetli cihazlar, kendinden emniyetli bariyerler patlayıcı gaz grupları için tespit edilen ve cihaz tipi için öngörülen kendinden emniyetlilik testlerine tabi tutulmalıdırlar.

Tip testleri için akım değerleri, elektriki parametreler standartlarda verilen eğrilerden alınmalıdır.

(2) Kıvılcım test cihazı

Kıvılcım testinde TS 373'de belirlenen kıvılcım test cihazı kullanılmalıdır.

Grup I	: % (8,3 ± 0,25)	Metan,
Grup IIA	: % (5,25 ± 0,5)	Propan,
Grup IIB	: % (7,8 ± 0,5)	Ethylene,
Grup IIC	: % (21 ± 2)	Hidrojen.

(5) Test cihazı kalibrasyonu

Kıvılcım test cihazı her deney dizi başlangıcında ve sonunda kalibre edilmelidir. Bu amaçla:

- 24 V d.c., 0,095 H Hava çekirdekli bobin;
veya

- 24 V d.c., endüktansı 10 H küçük direnç;

kalibrasyonu devrelerinde Çizelge: 734-5'de verilen akımlar kullanılmalıdır.

Çizelge: 734-5 Kalibrasyon Devre Akımları

Gaz Grubu	Endüktif Devresi mA		Direnç Devresi A	
	Kadmiyum Disk	Diğer Diskler	Kadmiyum Disk	Diğer Diskler
I	110	160	1.5	3.6
IIA	100	125	1.0	2.75
IIB	65	100	0.7	2.0
IIC	30	52	0.3	1.65

Deney cihazı 400 devir yaptığıında en az 1 kez ateşlenme durumunda kalibrasyon uygun sayılmalıdır.

(6) Testin yapılışı

Kendinden emniyetlilik testlerinde kıvılcım test cihazı testten geçirilen devrenin kopma, kısa devre ve toprak arızası oluşma ihtimali bulunan bütün noktalarına sokulmalıdır.

Testler devre normal çalışırken ve cihazın arıza tipine göre bir veya iki arızanın bulunması durumlarında uygulanmalı bu sırada kendinden emniyetli cihaz çıkışında kapasitans ve endüktanslar en büyük değerde tutulmalıdır.

Her deney noktasında kıvılcım test cihazı tungsten tel tutucusunun:

- Doğru akım devrelerinde 200 devir,
- Alternatif akım devrelerinde 1000 devir yapacak süre kadar çalıştırılmalıdır.

(6) Güvenlik katsayıları

Test dizisi devrede arıza oluşturularak yapıldığında, arıza şartlarında ortaya çıkan akım ve gerilim değerlerine güvenlik katsayıları uygulanmalıdır.

Cihazın üzerinde kolaylıkla ayarlanan gerilim basamakları bulunduğunda en düşük basamağa en yüksek gerilim uygulandığında gerekli güvenlik katsayısı sağlanabilmelidir.

Bu testin amacına uygun olarak cihazın güvenlik sınıfına göre 1,5 güvenlik katsayısı gerektiğinde bu katsayı aşağıda açıklanan yöntemlerden biri veya eşdeğer başka bir yöntem veya daha tehlikeli gaz karışımı kullanılarak sağlanmalıdır.

(a) Endüktif devreler ($L > 1 \mu H$)

Yapılabildiğinde sınırlayıcı direnç değerleri düşürülerek, bu yapılamadığında gerilim artırılıp akım 1,5 katına çıkarılmalıdır.

(b) Endüktans ($L < 1 \mu H$) olan direnç devreleri akımı aşağıdaki önlemler alınarak 1,5 katına çıkarılmalıdır.

(1)- Şebeke gerilimi % 25'e kadar artırılarak.

(2)- Öteki besleme gerilimlerini işletmede oluşabilen en yüksek değere göre %10 artırılarak (bu arada yapımçı tolerans ve sıcaklık tesirleri dikkate alınmalıdır.)

(3)- Zener diyotlar gibi gerilim sınırlayıcı araçların gerilim sınırlayıcı araçların gerilimini %10 artırarak.

(4)- Yapılabildiğinde sınırlayıcı direnç değerleri düşürülerek.

(5)- Paragraf 4'deki yapılamadığında gerilim daha da yükseltilerek.

(c) Kapasitif devreler

Gerilimin değeri 1,5 katına çıkarılmalıdır.

(7) Test sonucu

Patlayıcı gaz karışımının deney için seçilen tüm noktalara uygulanan test dizilerinin hiç birinde ateşlenmemesi halinde kıvılcım test sonucu uygun kabul edilmelidir.

(8) Gerilim testleri

Kendinden emniyetli koruma gereği yapılacak gerilim deneyleri aşağıda belirtilenler dikkate alınarak standardında belirtildiği şekilde yapılmalıdır.

- Kullanılacak gerilim mümkün olduğu kadar sinüs biçiminde ve frekansı 48-62 Hz arasında olmalıdır.

- Besleme kaynağı olarak çıkış gücü en az 500 VA olan transformatör kullanılmalıdır.

- Deney gerilimi yavaş yavaş ve 10 sn'den az olmayan bir zamanda belirlenen değere yükseltilmeli ve bu değerde en az 60 sn. tutulmalıdır.

(9) Markalama

(a) Genel

Kendinden emniyetli cihazların markalanmasında patlayıcı ortam cihaz markalamasının yanı sıra gerektiği kadar çok bilgi de markalanmalıdır. Ayrıca beraber bulunan diğer cihazlar da belirlenmelidir. Bilhassa kendinden emniyetli cihaz çıkış devrelerinde:

- Gerilimin en büyük değeri,
 - Direncin en küçük değeri,
 - Endüktansın en büyük değerleri,
- belirtilmelidir.

(b) Emniyet bariyerleri

Emniyet bariyerleri üzerine; emniyetsiz giriş devresi bağlantı uçlarına en

büyük gerilim (UN) ve kendinden emniyetli çıkış uçlarına (U2) gerilim değerleri markalanmalıdır.

250 UM
30 U2
veya
250 UM - 30 U2 gibi

(c) Yalnız başına kullanılan kendinden emniyetli cihaz etiketi:

Yapımcı Firma
Cihaz Cins ve Tipi
Ex Tanıtma : Ex ia IIC T4
Sertifika Veren Kuruluş ve Sertifika Numarası
Batarya Yanlız Tehlikesiz Sahada Açılır

(d) Birleşik cihaz etiketi:

Yapımcı Firma	
Cihaz Cins ve Tipi	
Ex Tanıtma Ex d (Ia) IIB T6	
Sertifika Kuruluş ve No'su	
$C_{ext} < 0.2 \mu F$	$L_{ext} < 2 \text{ mH}$
$L/R_{ext} < 60 \mu H/\Omega$	
$V = 28 \text{ V}$	$I_{cc} : 183 \text{ A}$

(e) Diğer cihazlara irtibatlandırılmak üzere dizayn edilmiş kendinden emniyetli cihaz etiketi:

Yapımcı Firma	
Cihaz Cins ve Tipi	
Ex Tanıtma Ex (Ia) IIB T6	
Sertifika Kuruluş ve No'su	
$C_{ext} < 0.5 \mu F$	$L_{ext} < 1 \text{ mH}$
$L/R_{ext} < 40 \mu H/\Omega$	
$V_{open} : 36 \text{ V}$	$F_{cc} : 0.3 \text{ A}$

Bölüm: 750

KORUMA TİP KONTROL VE TESTLERİ

750. GENEL

Patlatmaya karşı koruma tipli cihazların Bölüm: 700'de verilen koruma tip özelliklerini sağladığı kontrol ve testler neticesi tespit edilmelidir. Cihazın dizayn ve prototiplerinin koruma tipi standartlarına uygunluğunun tespiti için yapılan inceleme ve testlere "TİP TESTİ" denir. Bu tip testlerinin başarılı olması halinde; test otoritesince cihazın dizayn ve prototipinin testler neticesi başarılı olduğunu, patlayıcı ortamda güvenilir bir şekilde çalışacağını gösterir "TEST SERTİFİKASI" ve test edilen prototipe uygun olarak imal edeceği cihazlar üzerine de test otoritesinin tanıtım işaretini kullanabilmesi için "İmal LİSANSI" verilir.

(1) Rutin Testler

Sertifika ve imal lisansı almış bir cihazın imalat başlangıç, devamı ve sonunda imalatçı firmanın yapmak zorunda olduğu kontrol ve testlere "RUTİN TESTLER" denir. Bu testler: imal edilen her bir cihaz ve bileşenlerinin; sertifika almış cihaz dizayn ve prototipine uygun olması için yapılmaktadır. Diğer bir deyişle sertifikalandırılmış bir cihazın seri imalat sorumluluğu yapımçı firmaya aittir.

Patlayıcı ortam tesis montajlarında, cihaz bakım, onarım sonrasında, kontrole yetkili otoritelerin periyodik veya anormal şartlardan sonra, test otoritesinin cihaz imalat süresinde yaptığı kontrol ve testler rutin testlerden olup tip kontrol ve testlerinin bir kısmını veya tamamını kapsayabilir.

(2) Tip Kontrol ve Testleri

Cihazların koruma tip özelliklerinin var olup olmadığını tespit için yapılan testler her bir koruma tipi için yapılması gereken ana testler Çizelge: 750-2'de gösterilmiştir. Tip testleri cihaz türüne bağlı olmaksızın genel olarak aşağıdaki testlerden oluşmaktadır.

- Dizayn kontrolü, prototip kontrolü,
- Statik aşırı basınç,
- Mekanik dayanım,
- Gaz patlama, alev propagasyonu,
- Kıvılcım cihazı patlama,
- Alevlenme,
- Basınçlandırma,
- Sıcaklık,
- Dielektrik dayanım,
- Hava sızdırmazlık,
- Muhafaza IP derecesi,
- Performans,
- ve diğerleri.

Çizelge: 750-2 Tip Testleri

KORUMA TİPİ	(d)	(p)	(o)	(e)	(i)
TİP TESTLERİ					
Dizayn, protip kontrolü	0	0	0	0	0
Mekanik dayanım	0 ¹	0 ¹		0 ¹	
Aşırı basınç	0 ³				
Basınçlandırma		0			
Gaz patlama	0				
Alevlenme			0		
Sıcaklık	0	0	0	0	0
Kıvılcım patlama					0
Diğer testler	0 ²	0 ²	0 ²	0 ²	0 ²

Notlar: (1)- Mekanik dayanım testi: Muhafaza ve şeffaf parçalara yapılan darbe, kablo girişleri sıyrılma, seyyar cihaz düşürme gibi koruma tipi ve cihaz cinsine göre standartlarca ön görülen testlerdir.

(2)- Diğer testler cihaz tür standardında öngörülen testleri, performans testlerini, koruma tipi gereği yapılması gereken ve test yetkilisinin yapılmasını istediği testlerdir.

(3)- Alevsizdirmaz korumalı muhafazaların imalat teknolojisi gereği her bir imalata rutin olarak tatbik edilir.

(3) İmalatçı Firma Garantisi

Patlayıcı ortamlar için koruma tipli cihaz imal eden bu konuda bilgi ve tecrübeye sahip imalatçı firmanın henüz daha sertifikalandırılmamış dizayn ve imalatının koruma tip standardına uygunluğunu (kontrol ve testler yaparak) yazılı olarak ve sorumluluğunu üzerine alarak "İmalatçı Firma Garantisi" ile kullanıcıya garanti edebilir.

(4) Değiştirilmiş, Tamir Edilmiş Cihaz Testleri

Cihazlar üzerinde koruma tiplerine tesir edebilecek tamiratlar yapıldığında bu tamiratın Test İstasyonunca kontrolü yapılmalıdır.

751. DİZAYN - PROTOTİP İNCELENMESİ

(1) Dizayn İncelenmesi

İmalatçı tarafından koruma tip standartları iskeklerine uygun olarak yapılan dizayn resimlerinin (ölçü, tolerans, malzeme v.b.) Bölüm: 700'de ve koruma tip standartlarında istenen hususları sağladığının incelenmesidir. Bu incelemeler sonucu olumlu ise buna: "Kabul Edilebilir Dizayn" denir.

(2) Prototip İncelenmesi

Kabul edilmiş dizayna göre yapılmış prototip cihaz ve cihazların yapı ve ölçüleri bakımından dizayna, koruma tip standartlarına uygunluğunun incelenip kontrol edilmesidir. Prototip kontrol ve inceleme neticesi uygunsa tip testleri yapılır.

752. MEKANİK DAYANIM TESTLERİ

Mekanik dayanım testi cihaz cins, parça ve kullanım yerlerine göre aşağıdaki test çeşitlerinden oluşmaktadır.

- Mekanik darbe,
- Düşürme,
- Germe, sıkma ve benzerleri.

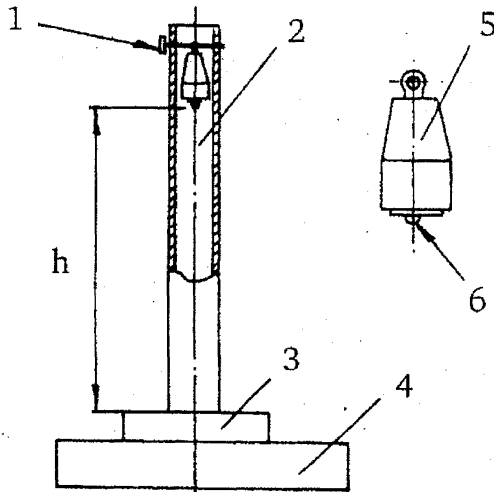
(1) Mekanik Darbe

Cihaz özel standardında farklı bir değer ve şekil belirtilmediği müddetçe Şekil: 752-1'deki darbe test cihazı ile yapılır.

Test edilecek cihaz veya parça çelik test kaidesine test esnasında oynamayacak şekilde yerleştirilmeli veya tutturulmalıdır.

Darbe testi genellikle cihaz muhafazalarında, kablo girişlerinde en zayıf görülen üç ayrı noktaya, şeffaf parçalara üç adedin her birine birer defa tatbik edilir. (Mekanik darbe testine tabi tutulan şeffaf parçalar tekrar kullanılmaz, imha edilir.) Her üç test neticesi de başarılı olmalıdır.

Şekil: 752-1 Mekanik Darbe Test Cihazı



- 1- Yükseklik ayar düzeni,
- 2- Ağırlık klavuzu,
- 3- Test parçası,
- 4- Çelik kaide,
- 5- Ağırlık,
- 6- $\phi = 25$ mm çelik bilya,

h = Ağırlık düşme yüksekliği (m)

Çizelge: 752-2 Işık Yayım Parçaları Darbe Testleri

AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

Koruma Tipi	Cam Şekli	Ağırlık	Yükseklik
Alevsızdırmaz	Glop	100 (28.6)	100
	Silindirik	50 (23.0)	200
	Temp. Glop Temp. Düz	200 (36.5)	200
Artırılmış Emniyetli	Glop Silindirik Düz	50 (23.0)	100
	Temp. Glop Temp. Düz	200 (36.5)	200
	Camdan başka	150 (33.5)	100

GÖZETLEME PENCERELERİ

Alevsızdırmaz	200 (36.5)	200
Basınçlı	200 (36.5)	200
Artırılmış Emniyetli	100 (28.6)	100

PİLOT - SİNYAL LAMBALARI

Alevsızdırmaz	100 (28.6)	100
Artırılmış Emniyetli	50 (23.0)	100

Cihaz ve parçalarına tatbik edilecek mekanik darbe enerjileri için genel istekler bölümü ile cihaz özel standardına bakılmalıdır.

Darbe enerjisi testinden sonra test edilen parça üzerinde koruma tipini bozacak derin iz, çatlama ve kırılma olmamalıdır. Darbe bilyasının parçada bıraktığı iz, parça kalınlığının üçte biri veya 3 mm'den hangisi küçükse ondan büyük olmamalıdır.

Sertifikalandırılmış bir cihazın şeffaf parçalarının seri imalat her partisi rutin olarak darbe testine tabi tutulmalıdır. 500 adete kadar olan partilerden rastgele alınan % 10 numunenin içinden 3 tane cam teste tabi tutulmalıdır. 3'ünde başarılı olması halinde o parti cam başarılı kabul edilip imalatta kullanılabilir. Birinin başarısız olması halinde 3 adet ikinci numune alınır ve test edilir. İkinci numuneden başarısız cam varsa o parti imalat başarısız kabul edilip kullanılmamalıdır.

Standart koruma kafesli aydınlatma armatürleri, gözetleme pencereleri ile sinyal lambalarının ışık yayım şeffaf parçalarının mekanik darbe özel test de-

ğerleri Çizelge: 752-2'de verilmiştir. Çelik bilya çapları parantez içinde gösterilmiştir.

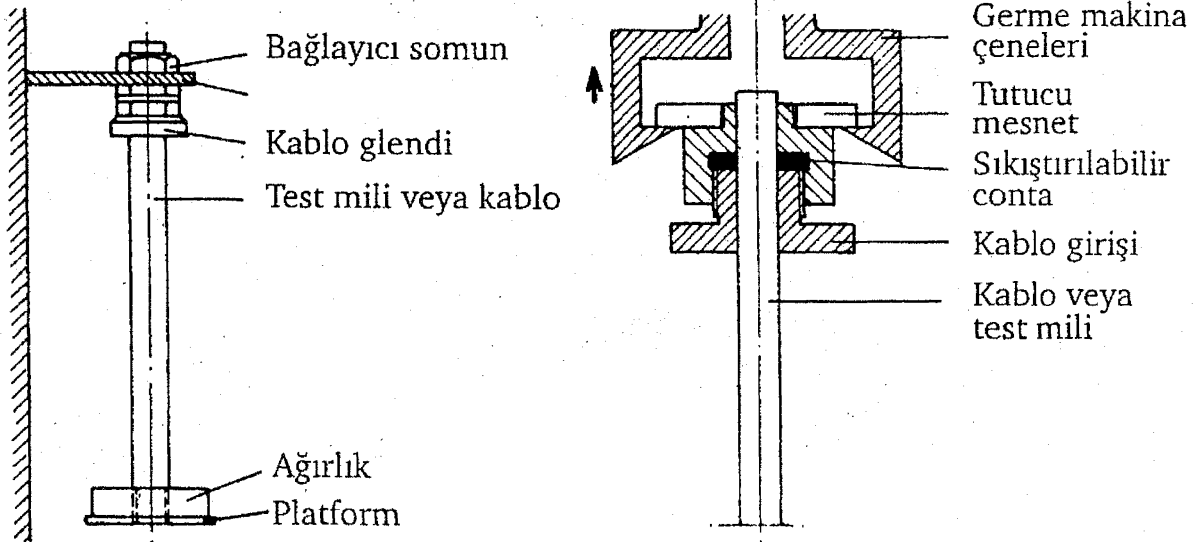
(2) Düşürme Testi

Taşınabilir cihazlar, normal şebekeye bağlanır seyyar aydınlatma armatürleri, besleme kaynağı üzerindeki seyyar armatürleri ile civata ile tespit edilmeyen fiş-prizlerin fişleri, kablo ek parçaları komple çalışır vaziyette ve varsa koruma kafesleri üzerinde iken beton zemin üzerine 1 m. yükseklikten, beton üzerine 5 cm. kalınlığında döşenmiş sert tahta zemin üzerine 1,5 m. yükseklikten test yetkilisinin istediği konumda düşürülerek yapılır. Bu test neticesi çatlama, kırılma ve cihazın koruma tipini bozan hasar olmamalıdır.

(3) Germe Dayanım Testi

Tüm kablo girişleri, seyyar aydınlatma armatürleri, taşınabilir cihaz kablo bağlantıları esnek kablo bağlantıları, tavana asılı armatürlerdeki kablo bağlantıları standartlarınca belirlenmiş germe yüküne test edildiklerinde dayanabilmelidirler. Germe dayanım testi kablo cihaza bağlı iken, kablo giriş düzenine kablo veya test mili bağlı iken yük asılarak veya kablonun iki ucuna kablo giriş düzeni bağlı iken germe dayanım test cihazında yapılır.

Şekil: 752-3 Germe Dayanım Testleri



a-) Ağırlık Asılarak

Tork : %50

Zaman : 6 h

Kayma : ≤ 6 mm

b-) Germe makinasına bağlanarak

Tork : %50

Zaman : 2 dk

Kayma : 0

Germe dayanım testi kablo girişi için öngörülen en küçük ve en büyük kablo çapları için tekrarlanmalıdır.

(a) Genel şebekeye bağlı seyyar cihaz fiş-priz fiş kablo bağlantılarında 15

kg. germe yükünde kayma olmamalıdır.

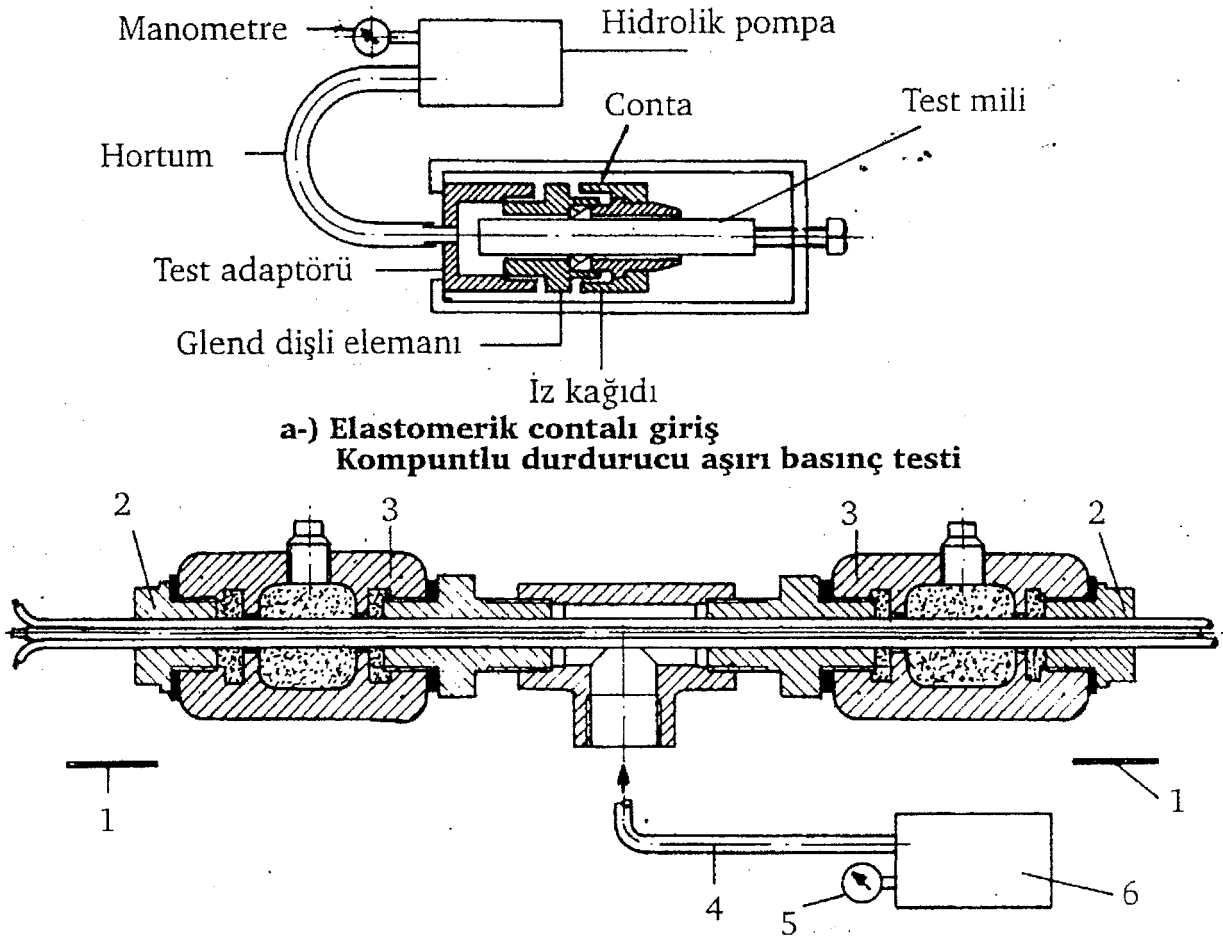
(b) Genel şebekeye bağlı seyyar armatürlerle, akülü armatürlerde cihaz-kablo bağlantısı cihaz ağırlığının 10 katı germe yükü 1 dk. tatbik edildiğinde kabloda kayma olmamalıdır.

(c) Esnek bağlantı ile tavana asılı 15 kg. ağırlığa kadar aydınlatma armatür 300 kg, 15 kg'dan fazla aydınlatma armatürleri 450 kg. germe yüküne dayanabilmelidir.

(d) Ana cihaz kablo girişlerinde, kablo çapına bağlı olarak hesaplanan germe yükü 2 dk. tatbik edildiğinde kayma olmamalıdır.

(e) Kablo çapına bağlı olarak hesaplanan sıkma momenti % 50 değerinde ve germe yükü 6 h asılı kaldığında kablo veya test milindeki kayma en fazla 6 mm. olmalıdır.

Şekil: 752-4 Kablo Giriş Aşırı Basınç Testi



(f) Esnek bağlantılar; esnek bağlama elemanı çapının 10 misli çaplı silindir üzerinde 180o olmak kaydı ile 10 defa sağa ve 10 defa sola sarılıp açıldığında çatlama ve deformasyona uğramamalı ve bu test sonucunda 20 kg/cm² - 15 saniyelik hidrostatik aşırı basınç testini başarmalıdır.

(4) Kablo Girişleri, Durdurucu Kutu Aşırı Basınç Testleri

Alavsızdırmaz özellikteki kablo girişleri ile kompunt doldurulmuş durdurucu kutular Şekil: 752-4'deki test cihazları ile aşırı basınç testine tabi tutulmalıdırlar. Bu test sonucu sıkıştırılabilir contalı ve kompunt doldurulmuş durdurucu kutulu kablo girişlerden su sızması olmamalıdır.

(5) Ana Muhafaza Aşırı Basınç Testi (Hidrostatik)

(d) tipi korumalı alevsızdırmaz muhafazalar referans basıncın bilinmediği, tespitinin mümkün olmadığı durumlarda dinamik aşırı basınç yerine:

- Grup I - 10 kg/cm²,
- Grup IIA - 10 kg/cm²,
- Grup IIB - 12 kg/cm²,
- Grup IIC - 15 (bazen 20) kg/cm²

değerlerinde statik hidrolik 2 dk'lık aşırı basınç testine tabi tutulmalıdır. Test sonucunda kalıcı deformasyon, çatlama ve bağlantı civatalarında uzama olmamalıdır.

Seri imalatta rutin olarak muhafazalar en az 3,5 kg/cm² basınç testine tabi tutulmalı döküm, kaynak imalat teknolojisi hatalar tespit edilip giderilmelidir.

753. GAZ PATLAMA TESTLERİ

Bu testler gaz grubuna bağlı olarak grubun temsil gazı veya test yetkilisince belirlenecek grup temsil gazına eşdeğer oranlarda hidrojen gazı ile yapılır. Aynı oranlardaki hava-gaz karışımı test edilecek cihaz içerisine ve cihazın içerisinde bulunduğu test kazanına doldurulur. Cihaz içi gaz ateşleme kaynağı ile ateşlenir en büyük basınç değeri ve bu basıncın yükselme, sönme zamanı ile cihaz içi patlamaların test kazanına intikal edip etmediği izlenir.

REFERANS BASINÇ TESTİ GAZ- HAVA KARIŞIMLARI

Grup	Test Gazı	Eşdeğer H ₂ (X)
I	% 9.8 ± 0.5 Metan	% 35
IIA	% 3.6 Butan veya % 4.6 Propan veya % 3.1 Pentan	% 32
IIB	% 8 Etilen veya % 3-4.2 Ethylether	% 30
IIC (X)	% 7.5 Asetilen % 20-31 Hidrojen	% 28

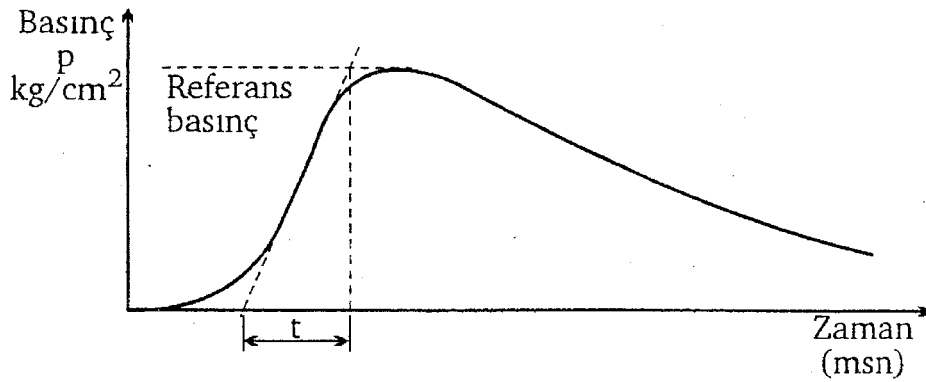
Not: (X) Test yetkilisinin araştırma ve inisiyatifindedir.

(1) Referans Basınç Tespit Testi

Bu gaz patlama testi alevsizdirmaz muhafazalara tatbik edilecek dinamik gaz patlama aşırı basınç değerinin belirlenebilmesi için lüzumlu referans basınç ve bu basıncın yükselme ve sönüm zamanının tespiti için yapılır. Cihaz içi eleman, contalar aynen muhafaza edilerek ve kapaklar contalanarak aşağıda belirtilen gaz karışımları ile en az üç test yapılır. Ateşleme, basınç kayıt ve cihaz içi yerleştirme test yetkilisinin inisiyatifinde olup gaye üretilen en büyük basıncın tespitidir.

Üretilen referans basınç değeri Şekil: 753-1'de görüldüğü gibi tespit edilir.

Şekil: 753-1 Referans Basınç Değeri

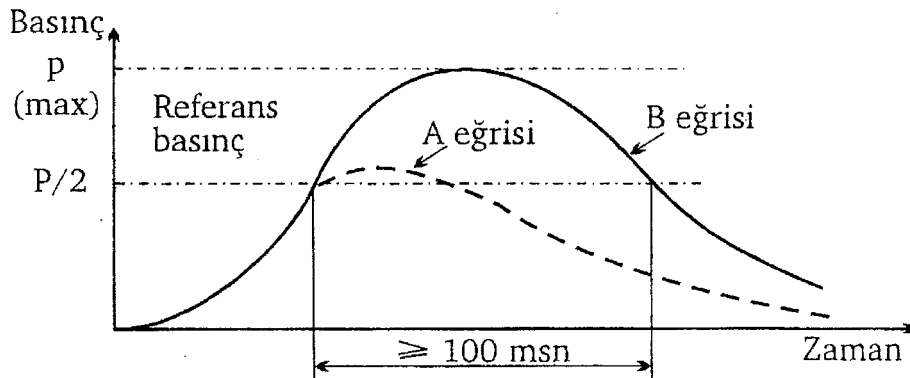


- $t \leq 5$ msn ise statik hidrolik aşırı basınç değeri $P_{\max} = P \times 3$ olarak alınmalıdır.

- $t > 5$ msn ise statik hidrolik aşırı basınç değeri $3,5 \text{ kg/cm}^2$ 'den az olmamak kaydı ile $P_{\max} = P \times 1,5$ olarak alınmalıdır.

- Seri imalatta rutin hidrostatik aşırı basınç testine tabi tutulmayacak cihazların hidrostatik aşırı basınç tip testinde $P_{\max} = P \times 4$ olarak alınmalıdır.

Bu testte ateşleme kaynağı olarak döner makinalarda, kontaktörlerde ark çıkaran kısımlar varsa cihaz normal çalıştırılarak bunlar kullanılabilir. Ateşleme kaynağı olarak buji kullanılsa bile döner makinalar çalıştırılarak test edilmelidir.



(2) Dinamik Aşırı Basınç Testi

Bu aşırı basınç testi referans basınç tespitinde kullanılan gaz oranlarında ve ön basınçla yapılır. Referans basıncın yarısının en az 100 msn. devam etmesi esas alınmalı ve basınç değeri buna göre artırılmalıdır.

P_{max} = En az 1,5 P olmalıdır.

P = Referans basınç,

A = Referans basınç eğrisi,

B = Dinamik basınç eğrisi.

Bu test sonucu muhafaza hasar görmemeli, koruma tipini bozacak deformasyon olmamalı, bağlantı yerlerinde tolerans değerlerini aşan kalıcı aralık olmamalıdır. Grup IIC için 3 test, bu grubun haricindekiler için 1 test yapılmalıdır.

(3) Alevsizdirmazlık Testi

Bu test aşağıda belirtilen gaz ve karışım oranlarında yapılır. Testin gayesi; normal çalışmada içteki patlamanın dış ortama intikal edip etmediğinin tespitidir. Test için aynı oranlardaki gaz karışımı test edilen cihaz içine ve bu cihazın bulunduğu test kazanına doldurulur. Bu test en az 5 defa (Dinamik aşırı basınç testinden geçirilmemiş cihazlarda en az 15 defa) yapılmalı ve her testte gaz boşaltılıp yeniden doldurulmalıdır. Hiç bir testte muhafaza içerisinde ateşlenen karışım alev propagasyonu ile test kazanı içindeki gaz karışımını patlatmamalıdır.

ALEVSIZDIRMAZLIK TESTİ GAZ-HAVA KARIŞIMLARI

Grup	Test Gazı	Eşdeğer H ₂ (X)
I	% 7.5 - 9 Metan	% 50
IIA	% 3.1 - 3.7 Bütan veya % 4.1 - 4.3 Propan	% 50
IIB	% 6.5 Etilen veya %3 - 4.2 Etil Eter	% 35
IIC (X)	% 20 - 31 Hidrojen veya %14 Asetilen	% 20-31

Not: (X) Test yetkilisinin araştırma ve inisiyatifindedir.

(4) Sun'i Aralıklı Alevsizdirmazlık Testi

(a) Bu testin gayesi: Cihaz alev yolu uzunluğu için standartların belirlediği aralıklarda iç patlamaların dış ortama intikal edip etmediğinin tespitidir. Konik dişli birleşmeler haricinde alev yollarında biçim değiştirme olasılığı bulunan herhangi bir kısımda en az 10 mm. uzunluğundaki bir bölümde standartlarca öngörülen en büyük aralık sun'i olarak meydana getirilip alevsizdirmazlık test gazı oranlarında 5 defa test edilmelidir.

(b) Grup IIC'de sun'i aralıklı test için: Flanşlar, silindirik geçme yatak ve çalıştırma çubukları;

$$I_E = I_C + I/2 I_T$$

I_E = Test aralığı,

I_C = Dizayndaki tolerans,

I_T = Standart en büyük aralık.

formülü ile hesaplanan aralıklar verilerek 5 defa test edilmelidir. Dişli bileşimler 1/3 nispetinde azaltılmalıdır.

(c) $I_E = I_C$ kabul edilerek yapılacak 5 testte patlayıcı gaz karışımı 1,5 atmosfer olarak doldurulmalıdır.

(5) Kıvılcım Cihazı Patlama Testleri

Bölüm: 730'da yapım esasları verilen kendinden emniyetli tip cihaz ve devrelerin gaz patlatma testleri TS 3492 ve TS 373'de belirlenen esaslara ve -IEC- tip kıvılcım cihazı ile yapılır. Kıvılcım cihazında kullanılan gaz-hava karışımları aşağıda verilmiştir.

Gaz Grubu	Patlayıcı Gaz Karışımı	
I	% 8,3 ± 0,3	Metan
IIA	% 5,2 ± 0,25	Propan
IIB	% 7,8 ± 0,5	Etilen
IIC	% 21 ± 2	Hidrojen

(6) Alevlenme Testleri

Bu test yağ doldurularak korunmuş cihazlara yapılır. Kesici, yol verici gibi ark kaynağı bulunan cihazların, ark kaynaklarının 600 V, 1 KVA kadar en az 15 mm, daha büyük cihazlarda en az 20 mm. üstüne kadar yağ doldurulmalıdır. Muhafazanın yağdan sonra kalan boşluğuna % 20 - 30 oranında hidrojen-hava karışımı doldurulur. Cihaz kendi standardındaki işletme ve kesme kapasitesi testlerine tabi tutularak patlayıcı karışımın alevlenip alevlenmediği gözlenir.

IIC grubu cihazlar için ayrıca % 6,6 karbon di sülfid-hava karışımı ile test tekrarlanmalıdır.

754. TERMİK TESTLER

Bu testler; cihazın sıcaklık sınıfını, izolasyon malzemelerinin termik stabilitesini, camların şoka dayanımını, esnek malzemelerin yaşlandırma neticesini tespit için yapılan sıcaklıkla ilgili testlerdir.

(1) Sıcaklık (Isınma) Testi

Cihazlar komple durumda kendi özel standardında da belirlenen çalışma şartlarında nominal frekans, yük ve gerilimde (+ % 10 fazla) kararlı sıcaklığa erişinceye kadar (2 K/h) çalıştırılarak cihaz ve tüm bileşenlerinin sıcaklıkları tespit edilir. Tespit edilen sıcaklıklar patlayıcı ortam sıcaklığına dönüştürülerek cihazın T sıcaklık sınıfı tespit edilir. Cihazın muhtelif konumlarda çalıştırılması söz konusu ise sıcaklık tespiti her konum için yapılmalıdır.

(2) Termik Stabilité

Plastik muhafazalar, izolasyon malzemelerinin tabi tutulacağı bu test; % 90 relatif nem ve 80°C'den az olmamak kaydı ile en büyük işletme sıcaklığının 20°C üstündeki sıcaklıkta 4 hafta etüvde bekletilen malzemeler daha sonra -30°C'de 24

saat bekletilerek test edilir. Test neticesinde malzemenin elektriki ve tip koruma özelliklerini muhafaza etmesi gerekmekte olup netice olumlu ise malzeme yüksek ve düşük sıcaklıkta stabildir.

(3) Termik Şok Testi

Aydınlatma cihazlarının, gözetleme pencerelerinin cam gibi şeffaf parçalarına işletme sıcaklığına erişmiş durumda iken çıkış deliği 1 mm. çaplı jetten $10 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'lik su püskürtülür. Test sonucu camda çatlama, kırılma olmamalıdır.

(4) Yaşlandırma İle İlgili Sıcaklık Testleri

(a) Elastomerik contalar,

Elastomerik malzeme numuneleri $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'lik fırında 168 h yaşlandırılıp muhit sıcaklığında 24 h bekletilip tekrar $-10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'lik buzdolabında 48 h yaşlandırılır. Yaşlandırma öncesi ve sonrası ölçülen sertlikler arasındaki değişim % 15'den fazla olmamalıdır.

(b) Kablo yalıtkan ve dış kılıfları

Kendi standartlarında belirtilen şartlarda yaşlandırmaya tabi tutulmalıdırlar.

755. BASINCLANDIRMA TESTLERİ

(1) Aşırı Basınç Çalışma Testleri

(a) Havalandırmalı basınçlı tip sistemin koruyucu gaz iletim kanalları ve muhafaza gaz ile doldurulur. Cihazlar normal çalıştırılır. En az iki yere -basıncın en düşük olabileceği iletim kanal kenarlarına, cihaz arkalarına- yerleştirilen kayıt sistemleri ile basınçlar tespit edilir. Normal çalışma aşırı basınç değeri -ki cihaz üzerinde belirtilen değerdir- tespit edilir. Sistem çalışırken ve duruken basınç değeri en küçük çalışma basıncına ayarlanarak sistemin çalışabilirliği tespit edilir.

(b) Kapatılmış basınçlı koruma tipinde de test (a)'da belirtildiği gibi yapılmalıdır. Ancak çıkış delikleri mevcutsa bunlar kapatılmalı ve en düşük basınç kayıt için muhafazaya gaz giriş yeri seçilmelidir.

(2) Koruma Devreleri Performans Testi

(a) Havalandırmalı ve kapatılmış basınçlı (çıkış delikleri kapatılmış) tip sistemin 5 hacimli süpürme gazı sonunda çalışabilirliği 5 test ile kontrol edilir.

(b) Sistem normal çalışırken basınç en az çalışma basıncının altındaki bir değere düşürülerek alarm ve gerilim kesilmeleri tahkik edilir. Bu test en az 5 defa yapılmalıdır.

(3) Hava Sızdırmazlık Testi

(a) Sınırlı hava sızdırmazlık testi

2. Tehlike bölgesinde kullanılan N tipi korumalı sınırlı hava sızdırmaz cihazlara tatbik edilen bu testte cihaz içi basınç pozitif veya negatif olarak 300 mmss'na çıkarılır. 3 dk. sonunda basınç 150 mmss değerinden fazla bir düşme göstermiyorsa test başarılı kabul edilir.

(b) Hava Sızdırmazlık Testi

Artırılmış emniyetli aydınlatma armatürlerinin içerisinde akkor ampul ve starter bulunursa veya cihaz "hava sızdırmaz" korumalı ise hava sızdırmazlık testine tabi tutulmalıdır.

Test; cihaz komple montajlı vaziyette iç basıncı 200 mmss vakum değerine düşürülerek yapılır. 30 dakikalık bekleme süresi sonunda iç vakum 100 mmss değerinin altına düşmüyorsa test başarılı, cihaz hava sızdırmaz kabul edilir.

756. DİĞER TESTLER

(1) Dielektrik Dayanım Testleri

(a) Cihazlar, kablolar özel standartlarında ayrıca farklı bir değer belirtilmemişse E nominal çalışma gerilimi olmak üzere:

2E + 1000 Volt nominal frekanslı sinüsoidal gerilimle 1 dk. süreli dielektrik dayanım testine tabi tutulmalı ve test başarılı olmalıdır.

(b) Kendinden emniyetli devre iletkenleri 800 Volt dielektrik dayanım testlerine tabi tutulmalıdır.

(c) Taşınabilir kaynağı üzerinde akülü el ve baş lamba irtibat kablolarına 500 V dielektrik dayanım testi yapılmalıdır.

(2) IP Koruma Testleri

Cihazlar için belirlenen IP koruması ile ilgili testler TS 3337'de ve diğer standartlarda belirlenen şartlar altında yapılmalıdır.

(3) Cihaz İşlevsel Testleri

Patlatmaya karşı koruma tip testleri haricinde cihaz cinslerine bağlı olan ve standartlarında belirtilen işlevsel testler de yapılmalıdır.

(4) Özel Testler

Cihazlar için özel standart ve şartnameler mevcutsa bu standart ve şartnamede belirtilen özel testlerle Test İstasyonunca yapılması öngörülen diğer testler de yapılmalıdır.

Örneğin; Grup I maden ocakları elektrik kapsül ateşleyicileri (manyetolar) için ateşleme gerilimi tatbik süresi ($t \leq 4$ msn), ateşleme akımı (kapsül başına: 0,8 - 1,2 A), Ohm başına ateşleme enerjisi ($4 \text{ mWsn}/\Omega$) ve benzeri testler yapılmalıdır.

Bölüm: 760

CIHAZLAR İÇİN ÖZEL YAPIM KURALLARI

Patlayıcı ortamlarda kullanılmak üzere dizayn, test edilip sertifika verilecek ve kullanılacak cihazların önce cihaz genel standardını karşılaması bunun üzerinde patlayıcı ortam koruma tip standart isteklerine uygun olması gereklidir. Bazı cihazların patlayıcı ortam ve koruma tip isteklerine uygulanmalarında zaman zaman zorluklar çekilmekte cihaz cins ve kullanım yerine göre özel bilgi ve kurallar gerekmektedir.

Bu zorlukların giderilmesi; cihazların özel yapım ve testlerinin özel standart şartnamelerle belirlenip yetkili otorite kuruluşlarca yayınlanması ile mümkün olmaktadır.

Yapımcı ve kullanıcı kuruluşlar; özel yapım, test kuralları standart şartnamelerle belirlenmemiş cihazların yapım ve test esasları için sırası ile yabancı kaynaklı standartlara, ALSz Test İstasyonu'na, otorite kuruluşlara konu ile ilgili tecrübeli, bilgili kuruluş ve elemanlara başvurarak faydalanmalıdırlar.

Türkiye'de ALSz Test İstasyonu'nca hazırlanıp otorite kuruluş "Maden Dairesi Başkanlığı" nca yayınlanmış bulunan "MGM Standart Şartnameleri" ALSz cihaz özel yapım kurallarının numara konu ve Resmi Gazete yayım tarihleri Çizelge: 760'da verilmiştir.

Bölüm: 761'de örnek olarak patlayıcı ortamlar için "Elektrikli Isıtıcılar"ın yapım ve test esasları belirlenmiştir.

761. ELEKTRİKLİ ISITICILAR

Bu bölümde patlatmaya karşı korumalı alçak gerilimli, etrafında hava dolaşabilir ısıtıcı, rutubet giderici, sıcaklığı sabit tutucu elektrikli ısıtıcıların özel yapım kuralları verilecektir.

762. ISITICI ELEMAN YAPILARI

Isıtıcı elemanların yapımında: Elektrik rezistansları ısı ve dış tesislerle şekil değiştirmeyecek tarzda yapılmalı, yönlendirici koruma boruları içerisine alınmalı, uçları gerilim bağlamaya müsait olarak son bulmalı, vibrasyon ve iç kuvvetlere dayanıklı olmasının yanı sıra aşağıda belirtilen hususlar da yerine getirilmelidir.

(1) Tüplü Isıtıcı Üniteleri

Bu ısıtıcılarda patlayıcı ortam gazının içeri girmesi önlenmelidir.

(a) Isıtıcı eleman ve bağlantı uçları metal koruyucu tüp içine yerleştirilmeli, tüpün içi ısıya dayanıklı inorganik izolasyon malzemesi ile doldurulmalıdır. Doldurma işlemi sıcaklık değişimi ve vibrasyondan etkilenmeyecek tarzda olmalıdır.

(b) Isıtıcı eleman-koruyucu metal tüp ve bağlantı ucu-koruyucu metal tüp

Çizelgel: 760 Patlayıcı Ortam Cihazları İçin MGM Standart Şartnameleri

Sıra No	Şartname Konusu	Resmi Gazete Yayın Tarih ve Sayısı
MGM 101/1982	MBL için Esnek Kablo	30.04.1982 - 17680
MGM 102/1982	Madenci Baş Lambası	25.05.1982 - 17704
MGM 103/1982	Benzin Alevli Emniyet Lambası	25.05.1982 - 17704
MGM 104/1982	ALSz Kablo Glendleri	22.12.1982 - 17906
MGM 105/1983	ALSz Dizel Lokomotif	11.03.1983 - 17984
MGM 106/1983	ALSz Sivili Yol Verme Dirençleri	11.03.1983 - 17984
MGM 107/1983	Maden ALSz Güç Trafosu	07.05.1983 - 18040
MGM 108/1983	Alevi Geciktirici Kablo	22.07.1983 - 18112
MGM 109/1983	Madenler İçin PVC Güç Kablosu	15.08.1983 - 18136
MGM 110/1984	Maden Telefon ve Sinyal Kablosu	04.02.1984 - 18302
MGM 111/1984	Açık İşletme Lastik Esnek Kabloları	22.02.1985 - 18674
MGM 112/1984	Maden Ocağı Lastik Esnek Kabloları	22.02.1985 - 18674
MGM 113/1984	Maden Ocağı Kablo Birleştirici ve Adaptörler	21.05.1984 - 18407
MGM 114/1984	Maden Ocağı Alevsizdirmaz Fiş ve Prizler	21.05.1984 - 18407
MGM 115/1985	Maden Ocağı Zırhsız Esnek Kabloları	04.01.1986 - 18978
MGM 116/1986	Akaryakıt Satış Pompaları	20.03.1986 - 19053
MGM 117/1986	ALSz Akü Bataryaları	20.03.1986 - 19053
MGM 118/1989	Maden Ocağı PVC Güç Kabloları	

arasında en az 2 mm. mesafe olmalıdır.

(c) Isıtıcı elemanın bükülmesi gerektiğinde bükülme yarıçapı metal tüp çapından az olmamalıdır.

(d) Rezistans-bağlantı uç birleşimi sıcaklık değişimi, vibrasyon gibi nedenlerle gevşemeyecek şekilde basınç kaynağı, sert lehim v.s. gibi metodlarla yapılmalıdır.

(e) Bağlantı uçlarında gerilim atlama ve sürünme mesafeleri en az (e) tipi artırılmış emniyetli koruma değerlerinde olmalıdır.

(f) Prensip olarak metal tüp içi izolasyon malzemesi ile doldurulduktan sonra izolatör takılıp metal koruyucu kıvrılarak kapatılmalıdır.

(g) Koruyucu metal tüpün ağzına takılan izolatör içeriye su, rutubet girmeyecek tarzda çıkıntılı olmalıdır.

(h) Koruyucu metal tüplü ısıtıcılar aşağıda verilen ömür testlerine dayanmalıdır.

(1) E ısıtıcının işletme gerilimi olmak üzere

0,8 (2E + 1500)Volt (bu değer 1600 V'tan aşağı olmamalıdır.) 50 Hz alternatif akım 1 dk. tatbik edildikten sonra; işletme gerilim ve frekansında 2000 defa 1 dk. çalıştırılıp 4 dk. durdurulacaktır.

(2) Aynı gerilim 1 dk. tatbik edildikten sonra; ısıtıcıya işletme gerilimi 5 dk. tatbik edilip 25 dk. gerilim kesilecek ve sonra 40 dk. havada soğutulacaktır. (25 dk. gerilim kesildiğinde tüp su içine daldırılabilir.) Bu test 50 defa tekrarlanacaktır.

(3) Isıtıcı eleman $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ve % 90 \pm 5 relatif rutubetli fırında 24 h bekletilip üzerindeki nemler silinip 500 V izolasyon ölçü aleti ile gerilimli ve gerilimsiz metal parçalar arasındaki izolasyon ölçüldüğünde en az 10 M olmalıdır.

(2) Açık tip elektrikli ısıtıcılar

Isıtma elemanının izolasyonu; ısıya dayanıklı organik olmayan (mika gibi) malzemelerden olmalı ve etrafı uygun metal plakalarla çevrilmelidir.

763. PATLATMAYA KARŞI KORUMALARIN YAPILIŞI

Patlatmaya karşı koruma tiplerinden alevsizedirmaz ve artırılmış emniyetli tip kullanılır.

(1) Alevsizedirmaz tip

Açık veya kapalı tip ısıtıcılar alevsizedirmaz koruma tipli muhafaza içerisine alınırlar.

Kapatılmış elektrikli ısıtıcının metal borusu yeteri kadar kalın ve dayanıklı ise ve alevsizedirmaz koruma tip özelliklerini sağlıyorsa alevsizedirmaz koruma tipli olarak kullanılabilir.

(2) Artırılmış emniyetli tip

Elektrikli ısıtıcı ünitesi (e) artırılmış emniyetli tip özelliğindeki bir muhafaza içerisine alınmalıdır.

(3) Terminal kutuları; bağlantılar

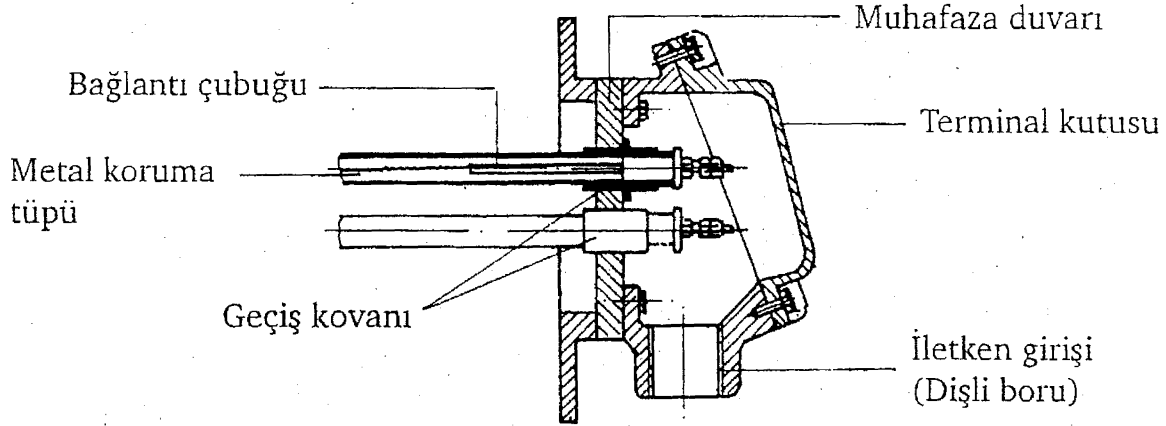
Elektrikli ısıtıcıların terminal kutu ve elektrikli irtibatları aşağıda belirtilen

metodlarla yapılmalıdır. Elektrikli ısıtıcının muhafazaya giriş ve tutturulması, terminal kutusundaki elektriki bağlantılar mekanik ve termik yönden uygun ve dayanıklı olmalıdır.

(a) Alevsizedirmaz muhafazaya doğrudan bağlantılar

Bu metotta ısıtıcı elemanlar muhafaza duvarına kaynakla veya kaynak edildiği parçanın tutturulması ile giriş yaparlar. Girişin prensip şeması Şekil: 763-3a'da verilmiştir.

Şekil: 763-3a Alevsizedirmaz Doğrudan Bağlantı

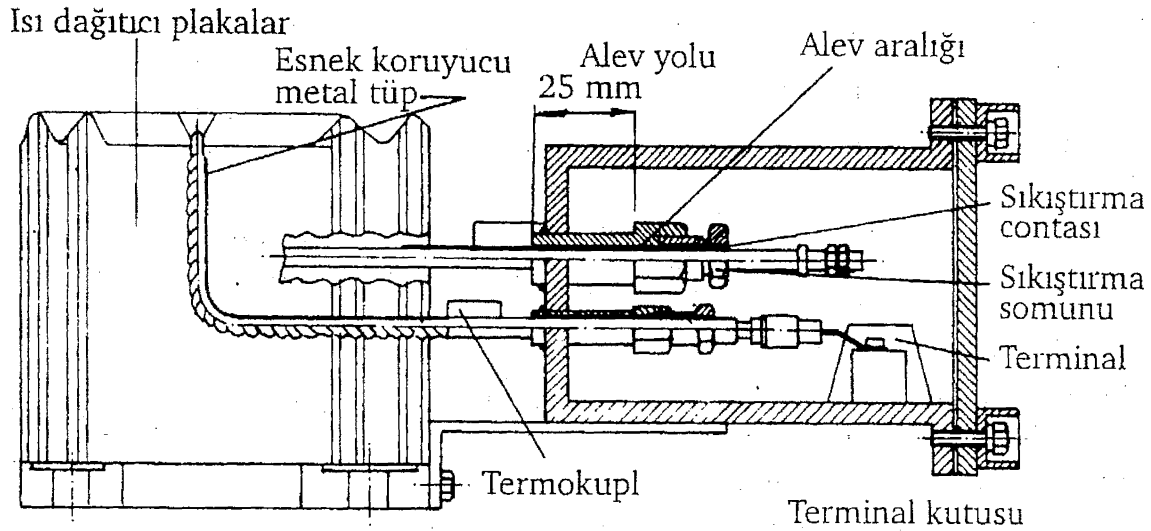


Tüm bağlantı ve birleşme yüzeyleri alevsizedirmaz koruma tip özelliğini sağlamalıdır.

(b) Alevsizedirmaz dolaylı bağlantı

Bu bağlantılar Grup: I, IIA,B'de kullanılmakta olup ısıtıcı eleman girişinde alev yolu uzunluğu en az 25 mm, alev aralığı ise en fazla 0,2 mm. olmalıdır.

Şekil: 763-3b Alevsizedirmaz Dolaylı Bağlantı



(c) Saplmalı tip bağlantılar

Bu tip bağlantılar Bölüm 536'ya uygun olarak yapılmalıdır.

764. SICAKLIK LİMITLERİ

(1) Patlatmaya karşı koruma tipli ısıtıcıların sıcaklık limitleri, patlayıcı ortamı oluşturan gazın sıcaklık sınıfına göre Çizelge: 764-1'de verilen değerleri geçmemelidir. Bu değerler; artırılmış emniyetli tip korumada herhangi bir nokta, alevsizdirmaz koruma tipinde ise muhafaza dış yüzeyinde söz konusudur:

Çizelge: 764-1 Sıcaklık Limitleri

Gaz Sıcaklık Sınıfı	Sıcaklık Yükselme Limitleri (°C)
T1	260
T2	160
T3	95

(2) Aşırı sıcaklık koruma tertipleri

Patlatmaya karşı koruma tipli elektrikli ısıtıcılarda aşırı sıcaklık koruması muhakkak yapılmalıdır.

(a) Bu koruma tertipleri hızlı çalışan, duyarlı ve birbirinden bağımsız iki kademeli olmalıdır.

(b) Aşırı sıcaklık koruması devreyi açtıktan sonra tekrar otomatik olarak devreye girmemelidir.

(c) Koruma devresinin sıcaklık ölçü uçları en az ikişer tane olmalı ve ısıtıcı elemanın üzerine tespit edilmelidir.

(d) Koruma devresinin ilk ve ikinci kademe çalışma sıcaklıkları Çizelge: 764-2'de verilenleri geçmemelidir.

Çizelge: 764-2 Aşırı Sıcaklık Koruma Dereceleri

Sıcaklık Sınıfı	İlk Kademe (°C)	İkinci Kademe (°C)
T1	300	360
T2	200	240
T3	135	160

(3) Testler

Isıtıcı ünite ve elemanları aşağıda belirtilen testlere tabi tutulmalıdır.

(a) Dizayn kontrolü

Isıtıcı elemanların dizayn ölçü ve malzemeleri Bölüm: 761-764'e uygun olmalı ve koruma tip özelliklerini de sağlamalıdır.

(b) Patlama testleri

Isıtıcı üniteler, muhafazaları Bölüm: 753'deki gaz patlatma testlerini başarmalıdır.

(c) Sıcaklık testleri

Elektrikli ısıtıcı tüm elemanları montajlı durumda nominal frekans ve gerilimle (gerilim toleransları dahil) beslendiğinde sıcaklık yükselme limitleri Çizelge: 764-1'de verilen değerleri aşmamalıdır.

(d) Ömür testleri

Tüplü ısıtıcılar Bölüm: 762-1 (h)'daki ömür testlerini başarmalıdır.

(e) Dielektrik dayanım testi

Sıcaklık testini takiben ısıtıcı elemanları ile metal kısımlar arasına nominal frekans ve $2E + 1500$ Volt (2000 Volt'tan az olmamalıdır.) 1 dk. tatbik edildiğinde ısıtıcı elemanları bozulmamalıdır.

(f) Aşırı sıcaklık koruma performans testi

Isıtıcılar Çizelge: 764-2'de belirtilen sıcaklıklar elde edilecek tarzda gerilimle beslendiğinde (ısıtıcı eleman dış yüzeyleri asbestle sarılabilir) koruma devreleri (1. ve 2. kademe) çalışabilirliği en az beş kere test edilmelidir.

765. AYDINLATMA ARMATÜR KORUMA KAFESLERİ

Aydınlatma armatür ve benzeri şeffaf ışık yayım parçaları bulunan cihazlarda kullanılan koruma kafeslerinin yapımı aşağıda belirtilenlere uygun olmalıdır.

(a) Koruma kafesleri 2000 mm^2 açık alana kadar en az 3 mm. çaplı çelik çubuk, 1mm x 20 mm çelik şeritlerden kaynakla tutturularak veya en az bu malzeme mukavemetine eşdeğer başka malzeme ve usullerle yapılmalıdır.

(b) Aydınlatma armatürlerinde tel çapı en az 4 mm. olmalı, cam-kafes arası mesafe 10 mm, seyyar el lambalarında 7 mm, pilot ve sinyal lambalarında 5 mm'den az olmamalıdır.

(c) Koruma kafesi seyyar lambalarda ark çıkarmaz malzemeden yapılmalı ve kafesin gövdeye tutturulması komple lamba 150 cm'den beton zemine düştüğünde hasar görmeyecek ve normal çalışmada gevşemeyecek tarzda olmalıdır.

(d) Tüp biçimli floresan armatür koruyucu kafes tel çapı en az 5 mm. olmalı ve görünür açıklık ebatları en fazla 60 x 100 mm'yi geçmemelidir.

(e) Koruyucu kafes tespit çapına bağlı olarak tel çap ve kafes ebatları aşağıda verilenlere uygun olmalıdır.

Düz Cam Kafes Çapı mm	Diğer Cam Kafes Çapı mm	Tel Çapı mm	Kafes Ebadi mm x mm	Açık Yüzey mm
100	75	3	40 x 40	1600
150	100	4	45 x 45	2000
300	300	5	40 x 50 50 x 50 50 x 70	2000 3500
Her 100 mm artış için		1 mm	60 x 100	6000

Bölüm: 800

CİHAZLARIN MONTAJI, KONTROLÜ

801. GENEL

Patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazlarının montajında üzerinde titizlikle durulması gereken husus; montaj sonrası cihazların koruma tip özelliklerinin bozulmamasıdır.

Koruma tipleri aynı veya farklı ayrı sertifikalandırılmış cihazların kablo veya borulu elektriksel irtibatı yapılarak birleşik cihaz montajlarında: kablo girişlerinin cihaz koruma tiplerine uygun olmasının yanı sıra, yerleştirilmeleri cihaz için belirlenmiş sıcaklık sınıfı veya derecesini artırmayacak tarzda olmalıdır.

Montaj ve kontrolü: Montaj başlangıcı cihazların proje veya patlayıcı ortama uygunluk kontrolü, cihazların yerleştirilmesi, kablo girişlerinin yapılması esnasında ara ve son kontrollerle işletme için çalışırılık kontrolünü kapsamalıdır.

802. MONTAJ ÖNCESİ CİHAZ KONTROLÜ

Cihazlar montaja başlamadan önce projede öngörülenlere uygun olup olmadıkları Bölüm: 400'e göre kontrol edilmelidir. Bu kontrolde dikkat edilmesi gerekli hususlar aşağıda sıralanmıştır.

- (1) Koruma tipi uygunluğu,
- (2) Gaz grup ve sıcaklık sınıfı, uygunluğu,
- (3) Terminal kutularının durumu,
- (4) Terminal kutularına dıştan girecek iletken ve kabloların uygunluğu,
- (5) Cihazların montaj ve yerine uygunluğu.

803. CİHAZLARIN YERLEŞTİRİLMESİ, MONTAJI

Cihazların Bölüm: 802'ye göre uygunluk kontrolünden sonra projede öngörülen yerleşme planına ve aşağıda belirtilenlere uyularak montaj yapılmalıdır.

(1) Cihazlar etrafında montaj, bakım işletme için zorluk çıkarmayacak tarzda ulaşabilirlik mesafeleri bırakılarak yerleştirilmelidir.

(2) Bina ve makina temelleri vibrasyondan zarar görmeyecek tarzda yapılmalı, makinalar vibrasyon yapmayacak tarzda yerleştirilmelidir.

(3) Terminal kutularının yerleştirilmesi alt, yan ve üstten girecek kablolar için uygun olmalıdır.

(4) Koruma devreleri için konan valf ve duyarlı uçların elektrik cihaz ve boru irtibatları birbirine uygun olmalı ve yapılmalıdır.

(5) Kablo iletkenler ve cihazlar sıcak buhar, yağ v.b. borulardan uzak tutulmalıdır.

(6) Civata, saplama v.b. tespit elemanları yeteri kadar dayanıklı olmalı ve çalışmada gevşemeye karşı tedbirler alınmalıdır.

(7) Civata saplama v.b. tespit malzemeleri korozyona dayanıklı olmalı veya dişli kısımları korozyona dayanıklı hale getirilmelidir.

(8) Ana ve kablo kanallarında sıvı boşaltma tertipleri bulunmalı veya kablolar koruyucu borular içerisine alınmalıdır.

804. CİHAZLARA DIŞ KABLO GİRİŞLERİ

Elektrik cihazlarına dıştan girecek iletken ve kablolar diğer bölümlerde bahsedilen özellikleri sağlamanın yanı sıra aşağıda belirtilenlere de uygun olmalıdır.

- (1) Terminal kutularının bağlama parçaları:
 - (a) İrtibatlar sıkıca ve çalışmada gevşemeyecek şekilde yapılmalıdır.
 - (b) Kabloların muhafazaya girişinde tüm sıkıştırma parçaları tamamlanmış olarak yapılmalıdır.
 - (c) Kutu içerisindeki terminal bağlantıları faz sırası, polanite ve cihaz iç irtibatlarına uygun sırada yapılmalıdır.
- (2) Terminal kutu kapak ve yüzeyleri:
 - (a) Terminal kutusu flanş yüzeyleri hasarsız olmalıdır.
 - (b) Flanş yüzeylerine pası önleyici madde sürülmelidir.
 - (c) Terminal kutularında koruma dereceleri ile ilgili conta, sıkıştırma parçaları varsa bunlar içeriye su, toz girmeyecek şekilde uygun yerleştirilmelidir.
- (3) Terminal kutularına kablo girişleri:
 - (a) Sıkıştırma contası ile girişler:

Glend, sıkıştırma contası tip ve boyutları kablo çaplarına uygun olmalıdır.
 - (b) Kompunt doldurulmuş kutulu girişler:

Kompunt; kutu iç yüzeyi ve kabloya tamamen yapışacak ve bütün iç hacmi dolduracak tarzda konmalıdır.
 - (c) Borulu tesisat girişleri:

Borulu kablo girişlerinde en az 5 tam dış gevşemeyecek tarzda bağlanmalıdır. Giriş tipine göre ve uygun yerlere durdurucu kutular konmalıdır.
- (4) Basınçlandırılmış muhafazalara kablo girişleri:
 - (a) Artırılmış emniyetli (e) tipi terminal kutuları ile giriş yapılmalıdır.
 - (b) Dişli metal borularla yapılan girişlerde girişe kompuntlu durdurucu kutu konmalıdır.

805. MONTAJ KONTROL VE TESTLERİ

Patlatmaya karşı korumalı elektrik cihaz ve irtibatlarının montajı devamınca elektriksel, mekanik ve koruma tip özellikleri ile ilgili kontrol ve testlerin yapılması zorunludur. Bu kontrol ve testler işletmede, işletme durduğunda ve planlı periyodik bakımlarda da tatbik edilmelidir.

Yapılması gerekli kontrol ve testlerin detayları cihaz yapımcısı firmanın kullanma, bakım talimat kitaplarında bulunabildiği gibi ayrıca yapımcı firmaya sorularak da öğrenilebilir.

806. GENEL KONTROL VE İŞLEMLER

Montaj sonrası yetkililerce aşağıda sıralanan kontrol ve işlemler yapılmalıdır. Bu işlemler yapılmazsa tecrübe çalışmalarında çıkacak aksaklıkların -örneğin; ısınmalar neticesi sinyal devrelerinin çalışması, korumaların açması- sebebinin bulunması ve giderilmesi çok zordur.

- (1) Rulman, yatak, çalıştırma kolları gibi yağlanması gereken bütün noktalar yağlanmalı veya varsa yağ kapları doldurulmalıdır.
- (2) Soğutma sistemleri için kullanılan gaz, sıvı, yağ ve havanın iletme ve bağlantı donanımındaki kaçak ve sızıntı durumları kontrol edilip giderilmelidir.
- (3) Akışkanlık, basınç, sıcaklık kontrol tertiplerinin cihazlara girişi ve bağ-

lantıları kontrol edilmelidir.

(4) Hava, su, yağ gösterge ve devrelerinin çalışırılığı kontrol edilmelidir.

(5) Valf, limit anahtarlarının elektriki ve mekaniki bağlantılarının doğruluğu kontrol edilmelidir.

(6) Makinaların mekanik ve elektriki bağlantılarının doğruluğu kabul edilmelidir.

(7) Elektrik devrelerinin gerilim, frekans ve faz uygunluğu kontrol edilmelidir.

(8) Elektrik cihaz, tel ve kabloların izolasyon kontrolü yapılmalıdır.

(9) Aşırı akım, kısa devre v.b. koruma röle ve devrelerinin bağlantıları, çalışma ve durdurma fonksiyonları kontrol edilmelidir.

(10) Basınçlandırılmış koruma tipinin kontrolü, Bölüm: 807'ye göre ve (e) tipi korumalı motor koruma sistemlerinin kontrolü Bölüm: 808'e göre yapılmalıdır.

(11) Birbirine bağlı kontrol, sinyal, haberleşme ve koruma devrelerinin bir sistem olarak çalışırılığı kontrol edilmelidir.

(12) Sistemlerin yüksüz ve tam yük çalışırılık performans testleri yapılmalıdır. Yüklü yüksüz zati korumaların çalışırılığı görülmelidir.

(13) Aydınlatma armatür ve devrelerinin bağlantı doğruluğu, çalışırılığı ve seviye yeterliliği kontrol edilmelidir.

807. BASINÇLANDIRILMIŞ TİP CİHAZLARIN KONTROLÜ

Basınçlandırılmış tip korumalı cihazlarda:

(1) Basınç dedektörleri, süpürme ve doldurma zaman ayar kontrol devrelerinin bağlantı ve tam çalışırılığı,

(2) Başlangıç ve çalışma esnasında, basınç düşüklüğünde alarm verilmesi veya ana besleme devresinin kesilmesi,

(3) Basınç, kontrol sistemleri elektrik besleme devreleri haricinde koruma tipi gereği süpürme ve doldurma zamanı sonuna kadar sisteme ana enerji verilemeyişinin tahkiki,

(4) Ortam sıcaklık değişmelerinin basınç dedektörlerine tesir etmediği, kontrolleri yapılmalıdır.

808. ARTIRILMIŞ EMNİYETLİ TİP KORUMALI MOTORLAR

Artırılmış emniyetli tip motorlarda; koruma sistem ve elemanları motor sıcaklığını ve t_E zamanının mutlak kontrol altında tutması gerektiği gözönünde tutularak: yol verici ve koruma devre ve elemanlarının birbirine uygun ve tam çalışır olması Bölüm: 727-5'deki esaslara göre kontrol edilmelidir.

Bölüm: 850

PATLATMAYA KARŞI KORUMALI TİP ELEKTRİK CİHAZLARININ BAKIMI

851. GENEL

Tehlikeli sahalarda patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazlarının emin ve güvenilir bir şekilde kullanılması, patlatma olayının vuku bulma ihtimalinin en aza indirilebilmesi için cihaz ve sistemlerinin etkili bir şekilde kontrolü ve bakımı şarttır. Cihazların görünürde esas fonksiyonlarını yerine getirmesi, çalışması ortamı "patlatmayacak" anlamına alınmamalıdır.

Bu bölümdeki bakım: Patlatmaya karşı korumalı cihaz ve sistemlerin koruma tip özelliklerini bozmayan kontrol, temizlik, yağlama, az aşınmış parçaların düzeltilmesi, çalışma neticesi ömrünü tüketmiş parçaların yedeği ile değiştirilmesi, azalan yağ ve sıvıların tamamlanması, koruma ve kontrol devrelerinin görev yapar vaziyette kontrol altında tutulmasıdır.

Cihazların koruma tip özelliklerini bozup değiştirecek onarım ve tadilatlar bu bölümün kapsamı dışında olup bu tür işlemlerin cihaz imalatçısı ve yetkili test otoritesinin yazılı talimatları, mutabakatları ile yapılması esastır.

852. BAKIM VE ÖNEMİ

Tehlikesiz sanayi tesislerinde genel emniyet düzenleri içinde cihazların fonksiyonlarını yerine getirmesi esastır. Tehlikeli sanayi tesislerinde cihazların özel emniyet tedbirleri içerisinde fonksiyonlarını yapmalarının yanı sıra patlayıcı ortamı "patlatmamaları" şart olarak istenmektedir.

Patlatmaya karşı korumalı ve sertifikalı elektrik cihazları patlatma için gerekli en az enerjiyi açığa çıkarmayacak şekilde "GÜVENİLİR" olarak dizayn ve imal edilmişlerdir. Bu güvenilirliklerinin kalıcılığı montaj, işletme, bakım ve onarımlarda standart koruma tip özelliklerinin aynen muhafazası ile mümkündür. Koruma tip özelliklerinden birini kaybetmiş cihazın çalıştırılmasının can ve mal kaybına sebep olacağı unutulmamalıdır.

Patlatmaya karşı korumalı cihazların koruma tipine göre yapılması gereken bakımlar ayrı ayrı olmasına rağmen tüm koruma tipleri için geçerli olan ve yapılması lüzumlu ortak genel bakım işlemleri mevcuttur. Bu ortak bakımlar cihazların tozlardan temizlenmesi, korozotif etkili gaz ve sıvılardan korunması, ağır darbe şartlarından sakınılması olup cihazın ekonomik ve teknik ömrünün uzamasına neden olmaktadır. Patlatmaya karşı korumalı cihazların normal cihazlara göre çok çok pahalı olduğu unutulmamalıdır.

853. YETERSİZ BAKIMIN SONUÇLARI

Patlatmaya karşı korumalı cihazların yeterince kontrol ve bakımlarının yapılmaması cihazın güvenilirliğini ortadan kaldırmakta, tehlikeli işyerlerinde gö-

rünmeyen yeni bir "tehlike kaynağı" yaratmaktadır.

- Kablo girişlerinde zırhın tutturulması, conta ve kompunt malzemelerinin kullanılmaması, bağlantıların tam yapılmaması, ark ve kıvılcım nedeni ile iç ve dış ortamı patlatabilmektedir.

- Kullanılmayan girişlerin standart olarak kapatılmaması, giriş, çıkış, kumanda mil ve yuvalarının paslanması, çürümesi, darbelerle bozulması alev yüzey ve aralıklarının büyümesine iç patlamaların dış ortamı patlatmasına neden olmaktadır.

- Cihaz dışı toz birikimleri ısı artışına, tozun yanmasına, patlamasına sebep olmaktadır.

- Yağ ve sıvı korumalı cihazlarda seviyenin düşmesi, özelliklerinin bozulması, drenajların bozuk ve ayarsız olması iç patlamaları gerektirmektedir.

- Ortam şartları ve cihaz gereği konmuş ısı, basınç, elektrik ve mekanik kontrol, koruma kumanda devrelerinin görev yapamaz durumda olmaları koruma tip özelliğini ortadan kaldırmaktadır.

- Kendinden emniyetli cihazların kendinden emniyetliliğini sağlayan bobin, sigorta ve diyot elemanlarının değiştirilmesi, devre dışı bırakılması koruma tip özelliğini yok etmektedir.

Yukarıda sıralanan nedenlerle standardına, yapımcısının yazılı talimatlarına uymuyun onarımlı ve bakımsız cihazların tehlikeli ortamlarda çalışması, çalıştırılması ortam işletme, bakım onarım personeline "Böyle de Çalışıyor" zihniyetinin yerleşmesine ve güvenilirliği ortadan kalkmış cihazın zamanla "güvenilir" cihaz olarak bilinip kabul edilmesine neden olmaktadır. Ancak unutulmaması gereken en önemli husus; yetersiz bakım ve koruma tip özelliğini kaybetmiş cihaz ve sistemlerin ortamda kullanılmasının er veya geç can ve mal kaybına neden olacak şekilde tehlikeli ortamı "PATLATMASI" dir.

854. KORUMA TİPİNİ BOZAN ONARIMLAR

Patlatmaya karşı korumalı cihazlarda yapılacak bakım ve onarımlarda; bakım ve onarımın koruma tip özelliğini bozmaması esastır. Koruma tip özelliğini bozan ve bozmayan bakım ve onarımlar birbirine çok benzer olup aradaki sınırı kestirebilmek oldukça güçtür. Böyle durumlarda yapılması gereken imalatçı firmanın bakım talimatını esas alma, imalatçı firma ve test otoritelerinin yazılı görüşlerine göre karar vermektir. Aşağıda koruma tip özelliğini bozan ve bozmayan bakım ve onarım işlerine ait misaller verilecektir.

- Aydınlatma armatürlerinde sönen bir lambanın aynısı ile değiştirilmesi normal bir onarım işlemidir. Lambanın değişik tip ve güçte takılması, civata ve koruma kafesinin noksan takılması cihazın koruma tip özelliğini bozan bir onarım işlemidir.

- (d) tipi alevsizdirmaz koruma muhafazası içindeki kontak, fırça, bobin ve terminal uçlarının yedeği, eşdeğeri ile değiştirilmesi cihazın koruma tipini bozmayan bakım ve onarımdır. Aynı şekilde kapak bağlantı civatalarını tamamlamak kaydı ile değiştirmek, imalatçı firma irtibat ve muvafakatı ile yapılmış temin edilmiş aşınmış kumanda mil ve yuvalarının gözetleme pencereleri saydam parçalarının standart ve kurallara uygun olarak kontrol test edilerek değiştirilmesi cihazın güvenilirliğini bozmayan bir onarımdır.

- (d) tipi alevsizedirmaz korumalı bir muhafazaya sertifikalama şartları dışında yeni giriş ve çıkışların yapılması, kullanılmayan çıkışların standart olarak kapatılmaması, uygun olmayan kabloların bağlanması, contaların uygun olmayanlarla değiştirilmesi, kaldırılması cihazın güvenilirliğini, koruma tip özelliğini bozan onarımlardır.

- Her ne sebeple olursa olsun kontrol ve kumanda devrelerinin çalışmasını engelleyen işlemler koruma tip özelliğini bozan onarımlardır.

- (e) tipi artırılmış emniyetli motorların sargılarının sarılması, yol-vericilerinin ayrı karakterdekilerle değiştirilmesi koruma tip özelliğini bozan bir onarımdır. Bu onarım yapımçı firma ile yazılı mutabakata göre yapılmalıdır.

- Yağlı ve sıvı korumalı cihazlarda aynı ölçü ve malzemedan yapılmış sıvı tanklarının değiştirilmesi, aynı veya bir üst seviyede anahtarlarının değiştirilmesi, kontak eleman ve irtibatlarının yenilenmesi koruma tip özelliğini bozmayan onarımlardır.

- Cihaz muhafazalarının pas ve korozotif etkilere karşı dayanıklı hale gelmesi için yapılan boyamalar koruma tip özelliğini bozmazlar. Ancak (d) alevsizedirmaz korumalı bir muhafazanın alev yüzeyinin boyanması koruma tip özelliğini bozan bir onarımdır.

- Aydınlatma cihazlarının hemen üzerine sıvılara ve darbelere karşı yapılmış bir koruma tertibi ısı artışına, depolanmasına neden oluyorsa koruma tip özelliğini bozan bir bakımdır.

855. BAKIM ÇEŞİTLERİ

Bakımlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

(1) Günlük bakımlar, kontroller:

(a) Cihazlar çalışırken kontroller neticesi tespit edilen anormal durumların giderilmesi sebeplerinin ortadan kaldırılması için yapılan bakımdır.

(b) Cihazlar çalışırken kontroller neticesi tespit edilen anormal durumların kısa süreli enerji kesilerek giderilmesi için yapılan bakımlardır.

(2) Periyodik bakımlar:

Kontroller neticesi tespit edilip zaman darlığı nedeni ile yapılamayan bakımlarla, kontrol ve bakım departmanınca tespit edilmiş zaman aralıklarında cihazların koruma tipi gereği bakım ve onarımlarının yapılmasıdır.

856. BAKIM KURALLARI

(1) Bakım; cihazların görüntüsü için değil, cihaz performansını ve patlamaya karşı koruma tip özelliklerini devam ettirmek için yapılmalıdır.

(2) Bakım; yetkili bakım departmanının uygun göreceği periyotlar ve yapılmış yazılı programlara göre konuyu bilen ehliyetli elemanlarla yapılmalı ve bakım departmanı sorumlu mühendislerinin koruma tipi kontrolünden sonra çalıştırılmalıdır.

(3) Bakım ve kontrol için kullanılan ölçü aletleri tehlikeli ortamda kullanılıyorsa patlatmaya karşı koruma tipli olmalıdır.

(4) Tehlikeli ortamda korumasız tip ölçü aletlerinin kısa süreli kullanılması

zorunlu ise ortamda gaz bulunmadığı sorumlu departmanlarca tespit ve yazı ile belirtilmesi gereklidir. Ölçü yapılan yerle devrenin son bulunduğu yer arası saha da kontrol kapsamında olmalıdır.

(5) Bakım esnasında sistem enerjili ise hiç bir kapak ve gözetleme penceresi açılmamalıdır.

(6) Gerilim kesilerek yapılacak bakımlarda ulaşılabilecek ve bakımı yapılacak tüm elemanların gerilimsiz olduğu emin bir şekilde sağlanmalı ve bu durum kilitlenebilmelidir.

(7) Tehlikeli sahada yapılan bakımlarda mekanik parçaların, takımların sürtünme ve çarpma ile ark, kıvılcım çıkarmaması sağlanmalıdır.

(8) Bir cihazın bakım için sökülmesi ve bir araya getirilmesinde aşağıda belirtilen hususlara titizlikle uyulmalıdır.

(a) Patlatmaya karşı korumalı elektrik cihazının bakım öncesi sökülmesi ve montaj sonrası tüm elemanları tamamlanmış olmanın yanı sıra işletmeciye zorluk çıkartmamalıdır.

Fırça, kontak ve miller rahatça çalışmalı, gözetleme, sinyal ampulleri noksatsız olmalıdır.

(b) Yapılması zorluk çıkaran, kolayca yapılamayan bakımlar için imalatçı firmadan yararlanılmalıdır.

(10) Bazı cihaz ve devrelerde besleme enerjisi kesilse dahi enerji depolayan elemanların varlığı unutulmamalıdır.

(11) Konu ile ilgili yerli, yabancı standart ve dokümanlarla mevcut cihaz ve tesisin plan ve kullanma talimatları temin edilip öğrenilmelidir.

(12) Tehlikeli ortamlarla ilgili çalışma, malzeme ve kontrollerinin belirlendiği tüzük, yönetmelik, talimat ve şartnameler temin edilerek uygulanmalıdır.

(13) Tesisin elektrik tesis ve teçhizat planları çizilmeli gaz grup, tehlike bölgeleri, sıcaklık sınıfları işaretlenmeli kısa devre besleme gücü dikkate alınmalıdır.

(14) Her bir cihaz ve tesis için kontrol periyot, bakım ve sonuçlarının kartlara işlendiği bir bakım sistemi geliştirilmelidir.

(15) Patlatmaya karşı korumalı cihaz ve yedek parçaları etiketlenerek ayrı ambarlarda depolanmalı, nakliyatı özel kutular içinde yapılmalıdır.

(16) Periyodik bakım sonrası cihazın performans testi ile Bölüm: 700'de belirtilen koruma tip özellikleri kontrol ve test edilmelidir.

857. BAKIM PERSONELİNİN EĞİTİMİ

Tehlikeli ortamlarda patlatmaya karşı korumalı cihazlardan meydana gelecek "Patlama tehlikesini" en düşük düzeyde tutabilme; cihazların gaz grubu, tehlike bölgesi, sıcaklık sınıfı ve işletme koşullarına uygun, doğru seçilmesinin yanı sıra montaj ve bakımlarının zamanında doğru olarak yapılması ve ilgili personelin bu konuda eğitilmesi ile mümkündür.

Eğitimdeki esas: Gerek işletmedeki gerekse bakım onarım departmanındaki sorumlu teknik eleman ve yöneticilerinin tehlikeli ortamlarla ilgili

mevcut standart yönetmelik, tüzük, tesis çalışma, bakım talimatlarını takip ve temin ederek çalışan elemanları eğitecek düzeyde bilmeleri ve bu bilgileri her kademede personeli eğitecek şekilde aktarabilmeleridir.

Eğitimde verilecek bilgi seviyesi çalışan elemanların yaptıkları iş ve işletme organizasyonundaki görev ve sorumlulukları ile orantılı olmalıdır.

Bu eğitim periyodik olarak tekrarlanırsa aşağıda belirtilen hedeflere ulaşılmış olur.

- Yeni eleman yetişir.
- Yetişmiş elemanlar uzmanlaşır.
- İşletme, bakım ve kontrol standartlara, tüzüklere uygun olarak yapılır.
- İyi bir haberleşme ve güvenilir çalışma ortamı sağlanır.

Görev ve sorumlulukları ne olursa olsun tehlikeli sahalarda çalışan tüm elemanlara aşağıdaki hususlar öğretilerek benimsetilmelidir.

(1) Patlayıcı ortamda "Güvenlik" ayırım gözetmeden tüm personeli yakından ilgilendirir.

(2) Tehlikeli sahalar ve patlatmaya karşı korumalı cihazlarla ilgili tüzük ve talimatlar çalışan insanın can güvenliğini temin için yapılmıştır. Kurallara uyulması gereklidir.

(3) Çalışılan ortamın "güvenilirliğinin" devamı cihazların orijinal durumlarının bozulmamasına, kontrol ve bakımın zamanında yapılmasına ve yeni ihtiyaçların tedarikine bağlıdır.

(4) Patlatmaya karşı korumalı cihazlar normal cihazlara nazaran çok çok pahalıdır. Montaj, kullanım, bakım, depolama ve nakliyesi özel itina ile yapılmalıdır.

858. BAKIM İÇİN KONTROLLER

Tehlikeli ortam patlatmaya karşı korumalı cihazların bakımının birinci şartı kontrol işlemlerinin devamlı ve düzenli olarak yapılmasıdır.

Tesis ilk devreye girildiğinde ve her üç yılı geçmeyen periyotlarla sorumlu mühendis tarafından cihazların aşağıda belirtilen sınıflandırılmaları kontrol edilmelidir.

- Cihaz gaz grubu,
- Yüzey sıcaklık sınıfı,
- Tehlike bölge sınıfı,
- Cihaz ve bağlantılarının koruma tipi özellikleri.

Tesis çalışırken işletme şartlarına göre sorumlu departman mühendisi tarafından tayin edilecek periyotlarla aşağıdaki paragraflarda belirtilen hususlar kontrol edilmeli ve aksaklık sebebi bulunarak giderilmelidir. Çizelgelere verilenler örnektir. İşletme şartları gereği bu çizelgelere koruma tipi gereği kontrol edilecek diğer önemli hususların da ilave edilmesi faydalı olacaktır.

859. GENEL KONTROLLER

Çizelge: 859'da çeşitli cihazlarda müşterek olan kontroller verilmiştir.

Çizelge: 859 Cihazlarda Ortak Kontroller

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem	
ÇEVRE ŞARTLARI	Ortam sıcaklığı	Kısım atmosfer sıcaklığı	
	Toz	Muhafazada biriken tozlar	Temizlenecek
	Çürütücü gaz	Yüzeylerde pas ve aşınma	Dayanıklılığa getirilecek
	Rutubet	Kısım rutubet değeri	
	Sıvı sıçraması	Cihaz üzerine tesiri	Cihaza gel. önlenecek
	Elektriki yük şartları	Gerilim akım frekans uygunluğu.	
Elektrik devreleri	İzolasyon direnci		
Sıcaklık artışı	Her cihazdaki sıcaklık		
	Soğutma suyu, yağ, hava besleme devreleri, şartları		
Vibrasyon, gürültü	Muhafaza, kapak, bağlantılar	Sebepler bulunur	
Toprak terminali iç, dış	Gevşeme, paslanma		
Bağlama yüzeyi ve ek parçaları	Civata, saplama gevşemesi	Conta vesikıştırma parçaları değiştirilir	
	Paslanma		
	Sıkıştırma, conta bozulması		
Soğutma, havalandırma Basıncı Tip	Toz tutucular	Tozlar temizlenir	
	Düşük basınç koruma çalışırılığı		
Soğutma suyu sirkülasyon devresi	Su basınç ve sıcaklığı		
	Koruma devresi çalışırılığı		
Terminal Kutuları	Bağlantı parçaları		
	Civata ve sıkıştırma parçaları		
	Har. Mak. fleksibil kablolar		
	Civata ve saplamlar		
	Geçit izolatör kırılması	İzolatörl. değişt.	
Paslanma, kir, kompunt sızıntı.			
Bağlantı yüzeyleri	Paslanma		
Boya	Muhafaza dış yüzeyleri		
Temizlik	Kir ve tozlar		

860. DÖNER MAKİNALARIN KONTROLÜ

Çizelge: 859'a ilave olarak döner makinalarda yapılacak kontroller aşağıda verilmiştir.

Çizelge: 860-1 Döner Makina Kontrolü (Genel)

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
Bilyalı ve Kaymalı Yataklar	Açık tip yataklarda gresin renk değişimi	Gresi yenileyiniz.
	Bozuk, çatlama paslanma	Rulmanı değiştiriniz.
	Anormal sesler	Sebebi ortadan kaldır.
Sürtünmeli Yataklar	Yağlama tertibi	Yağı tamamla.
	Bozuk, çatlama paslanma	Keçeleri değiştir.
	Yağ keçeleri bozukluğu	
Fırçalar	Aşınma, eskime	Fırçayı değiştir.
	Pürüzlük, kirlenme	
Kayışlar	Hasarlı	
	Kirli, pürüzlü	

Çizelge: 860-2 Rotoru Sarımlı İndüksiyon Motorları

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
Kısa devre ve fırça kaldırma tertibi	Kısa devre mekanizması	
	Fırça kaldırma tertibi	
Doğru akım motorları		
Komütatörler Kollektörler	Kontak, basma, durum	
	Sürtünmedeki ses	
	Komütatör yüzey renk ve parlaklığı	
	Yüzeylerdeki kir ve pürüzlük	
Frenli motorlar		
Frenleme Tertipleri	Fren pabuçları aşınma bozukluk basma	
Fren tertip muhafazası	Aşınma tozları	
Hareketli parçalar	İşletme şartları	

861. YAĞLI TİP TRANSFORMATÖR KONTROLLERİ

Çizelge: 859'dakilerine ilave olarak yapılacak kontroller Çizelge: 861-1-2-3'de verilmiştir.

Çizelge: 861-1 Yağlı Tip Transformatör Kontrol Noktaları

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
Yağ seviyesi	Yağ seviye düşmesi	
Yağdaki kir	Yağ renk değişimi Bozulma	Yağın filtresi ve değişimi

Çizelge: 861-2 Yol Verici ve Kumanda Kutuları

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
Çalıştırma mekanizması	Parçalarının rahat hareketi	Yağlayınız
Kontaklar	Aşınma derecesi	Kontakt değiştir
Sinyal lambaları	Işık	Ampulü değiştir
Yağ ve sıvı seviyeleri	Seviye azalması	Tamamla

Çizelge: 861-3 Sıvılı Dirençler

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
Elektrotlar	Kir	
	Aşınma durumu	
Sıvı	Kir	
Su içindeki hareketli parçalar	Kir	

862. AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

Aydınlatma armatürlerinde Bölüm: 859'da belirtilen genel kontrollere ilave olarak Çizelge: 862'deki kontrol ve işlemler yapılmalıdır.

İyi bir aydınlatmanın; işyeri verimini artırıcı ve iş kazalarını azaltıcı faktörü devamlı göz önünde bulundurulmalıdır. Sönen ampuller zamanında değiştirilmeli, çalışanları rahatsız eden anormal sesler sebebi bulunarak giderilmelidir.

Armatürlerin ışık yayım şeffaf parçaları, koruma kafes ve reflektörleri üzerinde biriken kir ve tozların aydınlık seviyesini azalttığı göz önünde bulundurularak gerekli temizlik yapılmalıdır. Bu bakım esnasında ışık yayım şeffaf parçalarında koruma tipini bozan kırık ve çatlaklar görüldüğünde armatür değiştirilmelidir.

Yeterli seviyede olmayan aydınlatmalar için mevcut koruma tipini bozmayan patlatmaya karşı korumalı ilave tesisat projeleri hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.

Çizelge: 862 Aydınlatma Armatür Kontrolleri

Kontrol Konusu	Kontrol Noktası	İşlem
	Anormal Ses	Sebebini bul
Balastlar Işık kaynağı	Kompunt kaçağı	Balast değiştir
	Işık	Ampul değiştir
Aydınlık	Yeterli seviye	
Kir	Muhafaza, koruma kafesi, cam reflektör	Temizlik

863. DİĞER ELEKTRİK CİHAZLARININ KONTROLÜ

Ölçü aletleri, diğer elektrik cihazları ve tesisatının kontrolleri Bölüm: 862'de belirtilenlere uygun olarak yapılmalıdır. Bu cihazların kullanma, bakım talimatları gözden geçirilmeli ve bunlar da belirtilenlere aynen uyulmalıdır. Kullanma bakım talimatlarının dışında ve cihaz koruma tip özelliğini bozacak işlemlerden kaçınılmalıdır. Tereddüde düşülen hususlar yapımçı firmaya danışılarak açıklığa kavuşturulmalıdır. Açıklığa kavuşturulamayan ve müdahale zorunluluğu olan işlemler için yetkili otorite kuruluşlara, patlayıcı ortam konusunda tecrübeli kuruluş ve kişilere danışılmalıdır.

Bölüm: 900 Ek: A

PARLAYICI, PATLAYICI, TEHLİKELİ VE ZARARLI MADDELERLE ÇALIŞILAN İŞYERLERİNDE VE İŞLERDE ALINACAK TEDBİRLER HAKKINDA TÜZÜK

(Bu Tüzük 24.12.1973 gün ve 14752 sayılı Resmi Gazete'de
yayınlanarak yürürlüğe konmuştur.)

BİRİNCİ KISIM

KAPSAM VE DEYİMLER

Madde 1- 1475 sayılı İş Kanunu kapsamına giren ve parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı, katı, sıvı, gaz halindeki maddelerle çalışılan işyerlerinde ve işlerde, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde öngörülen tedbirlerden başka alınacak sağlık ve güvenlik tedbirleri bu Tüzük'te gösterilmiştir.

Madde 2- Bu Tüzük'te geçen:

a) "Lif" deyimi; İnorganik (mineral) ve organik (bitkisel, hayvansal) menşeli tabii ve suni iplik şeklindeki katı ve dayanıklı maddeleri,

b) "Toz" deyimi; kömür, hububat, ağaçlar, mineraller, metaller, cevherler ve maden ocaklarından çıkarılan taşlar gibi organik veya inorganik maddelerin doldurulma ve boşaltılmaları, taşınmaları, delinmeleri, taşa tutulmaları, çarpılmaları, püskürtülmeleri, öğütülmeleri, patlamaları ve dağıtılmaları ile meydana gelen ve kendisinden hasıl oldukları maddelerle aynı bileşimde olan veya olmayan ve hava içerisinde dağılma veya yayılma özelliği gösteren 0,5-150 mikron büyüklükte olan katı parçacıkları,

c) "Duman" deyimi; genel olarak erimiş haldeki metallerin gaz haline dönüşmesi yahut yakıtların veya diğer organik maddelerin tam yanmaması sonucu hasıl olan gazların yoğunlaşmasından meydana gelen ve asıl maddeden kimyasal bakımdan farklı bulunan süspansiyon halindeki katı parçacıkları,

d) "Gaz" deyimi; genellikle sabit bir şekil ve belirli bir hacmi olmayıp sınırsız olarak yayılabilen ve basınç artması veya sıcaklık azalmasının etkisi ile sıvı veya katı hale getirilebilen maddeyi,

e) "Sis" deyimi; maddenin gaz halden sıvı hale geçmesi veya suda çözülmesi veya pülverizasyon, köpürme ve sıçrama gibi nedenlerle mekaniksel olarak dağıtılması sırasında havada meydana gelen damlacıkları,

f) "Buhar" deyimi; normal olarak sıvı veya katı halde olup, basınç artmasıyla veya sıcaklığın azalmasıyla tekrar sıvı veya katı hale gelebilen maddelerin gaz hallerini,

belirtir.

İKİNCİ KISIM

PARLAYICI, PATLAYICI, TEHLİKELİ VE ZARARLI MADDELERLE ÇALIŞILAN İŞYERLERİ İLE İLGİLİ GÜVENLİK TEDBİRLERİ

BİRİNCİ BÖLÜM

İşyeri Binalarında Alınacak Güvenlik Tedbirleri

Madde 3- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddeler üretilen veya işlenen veya depolanan binalar mümkünse tek katlı olacak, duvarları yanmaz maddeden, tavanları hafif ve yanmaz malzemedir, dış yan cephelerine bakan pencereler ince kırılmaz camlı olacak ve patlamalarda büyük parçalar halinde havaya fırlamayacak malzemedir yapılmış olacaktır.

Madde 4- Birden fazla katlı binaların, en üst katında tabanı betonarme olmak kaydıyla parlayıcı, patlayıcı maddelerin yalnız işlenmesine veya herhangi bir üretimine ilkel madde olarak kullanılmasına izin verilebilir. Bu gibi yerlerin parlayıcı maddelerin olumlu üretim birimi veya deposu olarak kullanılması S.S. Yardım Bakanlığı'nın olumlu mütalası üzerine Çalışma Bakanlığı'nca verilecek özel izne bağlıdır.

Madde 5- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinin tabanları, düz yanmaz, sızdırmaz; herhangi bir cismin çarpmasıyla kıvılcım çıkarmaz malzemedir yapılacak ve kolay temizlenir, hafif meyilli tarzda inşa edilecektir.

Kullanılan maddelerin kimyasal bir olay sonucunda işyeri tabanını aşındırıp tahrip etmesi veya parlayıcı, tehlikeli ve zararlı gaz ve dumanlar meydana getirmesi önlenecektir.

Madde 6- Tabanda yangın söndürme cihazlarının vereceği fazla su ve kimyasal maddelerin ve işyerindeki bütün sıvıların eşiklerden taşmasını önleyecek şekilde toplanmasını ve bir depoya veya dinlendirme kuyusuna girmesini sağlayacak drenaj sistemi bulunacaktır.

Madde 7- Binalardaki giriş ve çıkış kapıları, pencereler, panjurlar ve havalandırma menfezlerinin kapakları belirli bir basınç karşısında dışarıya doğru açılacak şekilde yapılmış olacaktır.

Madde 8- Giriş ve çıkış kapıları, yanmaz malzemedir, çıkış güvenliği ilkelerine uygun ve mümkün olduğu kadar büyük boyutta kolayca dışarıya açılabilir ve doğrudan doğruya açık havaya yol verecek şekilde yapılmış olacak ve işyerinde ayrı cephelerde olmak üzere en az iki kapı bulunacaktır.

Madde 9- Birden fazla bölümleri bulunan işyerlerinde, bölümlerden her birinin, biri doğrudan doğruya, diğeri genel koridora açılan, en az iki kapısı bulunacaktır.

Madde 10- Binanın bütün pencereleri, gerektiğinde çıkış için kullanılabilir şekilde yapılmış olacak, pencerelere demir parmaklık veya kafes konulmayacaktır.

Madde 11- İşyeri, herhangi bir tehlike vukuunda işçiler tarafından derhal boşaltılabilecek şekilde tertiplenmiş olacak; bölümlerden birinin çıkış yolu, diğeri geçişini zorlaştırmayacaktır.

Madde 12- İç bölmeler, meydana gelecek en yüksek basınca dayanıklı ve çatlaksız, düz yüzeyli ve yanmaz malzemedan yapılmış açık renkte boyanmış veya badanalanmış, kolayca yıkanabilir ve temizlenebilir şekilde olacaktır.

Madde 13- Asansörler ve merdivenler yanmaz malzemedan yapılmış ve binanın diğer kısımlarından ayrı bölümlerde veya binanın tamamıyla dışında kurulmuş olacaktır. Asansörlerin kapıları kendiliğinden kapanan, toz geçirmez şekilde yapılacaktır.

Madde 14- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin üretildiği, işlendiği veya depolandığı binalarda inşaat bakım ve onarım işlerine başlanmadan önce aşağıdaki tedbirler alınacaktır.

a) İş kısmen veya tamamen durdurulacaktır.

b) O mahalde bütün parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle bunların birleşimlerine giren diğer maddeler tehlikeli bölgenin dışına çıkarılacaktır.

c) Onarılacak kısım bütün parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin artıklarından ve bulaşıklarından usulüne uygun olarak tamamıyla temizlenecektir.

d) İnşaat bakım ve onarım; teknik, yetkili ve sorumlu bir elemanın devamlı nezareti ile sağlanacaktır.

Madde 15- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı özellikteki çeşitli kimyasal maddelerin işyeri havasında bulunan miktarları, belli ve gerekli zaman aralıkları içinde ölçülerek bu miktarların, maddelerin işyeri havasında bulunmasına müsaade edilen ve orada çalışanların sağlıklarını bozmayacak olan en çok miktardan fazla olup olmadığı ölçülerek saptanacak ve işyeri havalandırma tesisatı yeterli bakımından yetkili elemanlarca kontrol edilecektir.

Kontrol sırasında bu tüzüğe ekli I, II, III numaralı çizelgelerdeki hususlara uyulup uyulmadığı nazara alınacaktır.

Madde 16- Kullanılacak aspiratörlerin motorları kapalı tipten olacak veya motor ve diğer kısımları işyeri dışında bulundurulacaktır.

Aspiratörlerin emme boruları, yanmaz malzemedan, yeterli bir kapasitede ve binanın bütün menfezlerinden uygun bir mesafede havaya açılmış olarak yapılabilir her maddeden tecrit edilmiş ve uygun şekilde topraklanmış bulunacak, patlayıcı gaz karışımı husule getirebilecek ölü alanlar veya akışı zorlaştıracak kesin dönüşlü dirsekler bulunmayacak ve kolaylıkla temizlenebilecek ve tamir edilebilecek şekilde yapılmış olacaktır.

Madde 17- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı gazlar, buharlar, sisler, dumanlar, tozlar ve lifler meydana gelen işyerlerinde, üretimden paketlemeye kadar olan işlemlerin kapalı bir sistem içinde ve otomatik cihazlarla yapılması esastır. Kapalı ve otomatik bir sistem sağlanmadığı takdirde, bu gazlar, buharlar, sisler, dumanlar, tozlar ve lifler intişar ettiği noktada emilecek ve gerekli tedbirler alındıktan sonra dışarı atılacaktır.

Madde 18- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı sıvı veya gaz maddeler, emme veya basınç suretiyle özel borular içerisinden sevk edilecek ve bu sıvı veya gazların sevkinde veya depolanmasında, herhangi bir kaçağa meydan vermeyecek tedbirler alınacaktır.

Madde 19- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı sıvı veya gaz maddelerin

üretimine, kullanılmasına veya bu maddelerle yapılan diğer işlere yarayan alet, cihaz veya boru donatımının bozulması, delinmesi, sızdırması, eklerinden kaçak yapması veya havalandırma sisteminin arızalanması halinde; iş kısmen veya tamamen durdurulacak ve arıza giderilinceye kadar onarım ekibi ve görevliler dışındaki bütün işçiler tehlikeli bölgenin dışına çıkarılacak ve onarım, bu işi bilen ve gerekli her türlü koruyucu araçları bulunan bir ekip tarafından ve sorumlu teknik bir elemanın gözetimi altında yapılacaktır.

Madde 20- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin bulunduğu yerlerde bu maddeleri veya bunların buhar ve gazlarını tutuşturabilecek sıcaklık derecesine yükselen veya kıvılcım veya çıplak alev çıkaran ısıtma sistemi kullanılmayacaktır.

Isıtma araçları, işyeri bölüm veya bölümlerinde işin özelliğine göre ve fenni esaslar dairesinde saptanacak olan sıcaklığı geçmeyecek şekilde otomatik termostatlarla ayarlanacaktır. Isıtmanın radyatörlerle yapıldığı hallerde, bunlar, düzgün, pürüzsüz ve çatlaksız olarak, ağaç kısımlardan, parlayabilen maddelerden yeterli uzaklıkta bulunacak ve bunların sıçrayabilecek her türlü parlayıcı veya patlayıcı sıvılara karşı uygun koruyucuları olacaktır.

Madde 21- İşyerinde, yapılan işin özelliğine göre uygun nem sağlanacaktır.

Madde 22- Patlayıcı maddelerin bulunduğu binaların meskün binalara, demiryollarına ve karayollarına ve birbirlerine uzaklıkları, bu Tüzüğe ekli IVa, IVb, IVc ve IVd numaralı çizelgelere, içerisinde parlayıcı sıvılar bulunan yeraltı ve yerüstü kaplarının meskün yerlerden birbirlerinden uzaklığı ise V numaralı çizelgeye göre sağlanacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

Elektrik Tesisatında Alınacak Güvenlik Tedbirleri

Madde 23- Parlayıcı gaz veya buharların havaya karışması ile patlama tehlikesi bulunan yerlerdeki elektrik alet ve teçhizatı, tehlikeli alanın dışına kurulacak veya etanş yapılmış olacak ve bu teçhizat, alev geçirmez tipte yapılacak veya cihaz içinde devamlı olarak ortam basıncından biraz yüksek bir temiz hava basıncı sağlanacak, yahut normalin biraz üstünde bir basınçla asal gazla doldurulmuş olacak veya uygun ve yeterli şekilde havalandırılacak ve nihayet özel haller için, Çalışma Bakanlığı'nın kabul edeceği şartlara uygun tarzda yapılmış olacaktır.

Madde 24- Parlayıcı maddelerin bulunduğu işyerlerindeki elektrik motorları, alev geçirmez tam kapalı tipten olacaktır.

Madde 25- Alev geçirmez cihazların kullanılmasından önce imalatçı ve satıcı müesseselerden bu cihazların gerektirdiği gibi olduklarına dair belgeler alınacaktır. Alev geçirmez cihazların üzerinde yapılacak herhangi bir onarım veya değişiklik, bu cihazların ilk güvenlik durumlarını bozmayacak veya azaltmayacak şekilde yapılacaktır.

Madde 26- Alev geçirmez cihazlar için kullanılacak iletkenler eksiz borular içinde bulunacak veya madeni kılıflı, zırhlı yahut mineral tecritli kablolar kullanılacaktır. Bu gibi aletlere iletkenlerin bağlantısı, tesisatın alev geçirmez özelliğini bozmayacak şekilde yapılacaktır.

Madde 27- Tehlikeli bir ortama giren elektrik tesisat boruları, tehlike alanına girecekleri noktada alev geçirmez buvatlarla donatılacaktır.

Madde 28- Mekanik bir etkiye maruz kalması muhtemel olan yerlerde zırlı kablolar kullanılacaktır.

Madde 29- Alev geçirmez cihaz veya teçhizatın madeni gövdesi ile kablolar madeni kılıfları ve boruları arasındaki elektrik bağlantısı lehim kaynağı veya uygun manşonlar kullanılarak sağlanacaktır.

Madde 30- Kablo uçları, neme karşı bu tip iletkenlere özgü alev geçirmez özel kapaklarla tecrit edilecek ve boruları veya kabloların madeni kılıfları iletken olarak kullanılmayacaktır.

Madde 31- Binaların madeni kısımlarından geçen borular ile kabloların madeni kılıfları tecrit malzemesi ile kaplanacak veya bunlar binanın madeni kısımlarına karşı uygun şekilde korunacaktır.

Madde 32- Tam yalıtılmış elektrik cihazları, gerilim altında oldukları sürece devamlı bir şekilde temiz hava ve asal gaz basıncı altında bulundurulacaktır.

Bu cihazların, basıncın düşmesi halinde tesisatı devre dışı bırakacak uygun koruyucu tertibatı olacak ve tesisatın basınç altında olup olmadığının her zaman kontrol edilebilmeleri için de uygun bir göstergesi bulunacaktır. Güvenlikli oldukları yetkili makamlar tarafından onaylanmış aletler ve tesislerin üzerinde, güvenlik durumlarını bozacak hiç bir değişiklik yapılmayacaktır.

Madde 33- Yukarıdaki şartlara uygun olarak korunmamış bulunan büyük elektrik motorları veya sair elektrik aletleri kapalı tipten olacak ve içine kuvvetli bir şekilde temiz hava basılacak ve bu hava açık havaya eköz bacalarından veya borularından atılacaktır.

Madde 34- Çıplak hava hatları tehlike alanına girmeden son bulacak ve bu uçlarda, gerilim yükselmelerine karşı uygun koruyucu cihazlar bulundurulacaktır.

Madde 35- Besleme hattının tehlikeli bölgeye, zırlı veya madeni kılıflı kablolarla uzatılması gerektiği hallerde, bütün madeni kılıflar birbirleriyle irtibatlanacak ve etkili şekilde topraklanacaktır.

Madde 36- Telekomünikasyon kabloları da dahil, bütün yeraltı kabloları en az 50 cm. derinliğe konacaktır.

Madde 37- Sık sık bakıma ihtiyaç gösteren elektrik teçhizatını devreden tamamen ayırma olanağı sağlanacaktır.

Madde 38- Parlayıcı bir ortamda akım kesici tertibat, kumanda ettiği makina veya cihazın hemen bitiğinde bulunmadığı hallerde, bunların kontrol, bakım ve onarım sırasında beklenmedik bir anda, gerilim altında kalmasını önlemek için gerekli tedbirler önceden alınacaktır.

Akım kesicilerde, kontrol ettikleri cihazları belirten uygun etiketler bulundurulacaktır.

Madde 39- Sigortalar daima tehlike bölgesi dışına konacaktır. Ancak bunun sağlanmadığı hallerde bunlar, alev geçirmez kutular içinde bulunacak ve bu kutular gerilim kesilmeden açılmayacaktır. Sigorta buşonlarının tel sarılmak suretiyle tekrar kullanılması yasaktır.

Madde 40- Aydınlatma devresi de dahil olmak üzere bütün elektrik tesisatı

bir yılı geçmeyen süreler içinde muntazaman ehliyetli elemanlar tarafından kontrol ve bakıma tabi tutulacaktır.

Madde 41- Suni aydınlatma tesisleri ancak etanş armatürlerle yapılacak, aksi halde ortam dışına yerleştirilmiş lambalardan yararlanılacaktır.

Madde 42- Bütün madeni bölme ve çatı kısımları ile makina ve teçhizat uygun şekilde topraklanacaktır.

Madde 43- Patlama tehlikesi yaratabilen tozların bulunduğu yerlerdeki yol verme reostaları, aydınlatma anahtarları ile bütün sigorta ve şalterler v.b. cihazlar, tehlikeli ortamın dışında kurulacaktır.

Madde 44- Motorların durdurulup çalıştırılmasına uzaktan kumandra eden tesisat da diğer bütün elektrik tesisatı gibi, tozlara karşı korunmuş olacaktır.

Madde 45- Elektrik motorları etanş tipten olacaktır. İşin gereği olarak bu çeşit motorların kullanılması olanağı bulunmayan yerlerde, bu motorlar alev geçirmez koruyucular içine alınacaktır.

Madde 46- Aşırı akımlara ve kısa devrelere karşı korunmak üzere faz iletkeni ile toprak arasında bir kaçak olması halinde, devreye, otomatik olarak akım kesen bir cihaz konulacak ve bu cihaz akımın % 10 artması halinde harekete geçecektir.

Madde 47- Seyyar elektirik cihazları tehlikeli bir ortam içinde hiç bir nedenle kullanılmayacaktır.

Madde 48- Alüminyum veya magnezyum tozu bulunan yerlerde işçiler antistatik ayakkabılar giyeceklerdir.

Madde 49- Parlama ve patlama tehlikesi yaratabilen organik tozun meydana geldiği, taşındığı, aktarıldığı ve çalışıldığı yerlerde elektrik motor ve jeneratörleri toz geçirmez etanş tipten olacak veya devamlı olarak temiz hava basılan tecritli hücrelerde bulundurulacaktır.

Motorların uzaktan kontrol edildiği hallerde kumanda düğmeleri toz geçirmez tipten imal edilmiş olacak veya toz geçirmeyen ayrı bir odada bulunacaktır.

Madde 50- Parlama ve patlama tehlikesi yaratabilen organik tozların meydana geldiği, taşındığı, aktarıldığı ve çalışıldığı yerlerde sigortalar tehlikeli ortamın dışında kurulacaktır.

Buna olanak bulunmayan hallerde sigortalar toz geçirmez etanş kutular içinde bulunacak ve bu kutular ancak akım kesildikten sonra açılabilir ve bu gibi kutular üzerinde, bu hususu belirten uyarı levha veya yazılar bulundurulacaktır.

Madde 51- Parlama ve patlama tehlikesi yaratabilen organik tozların işlendiği, taşındığı veya aktarıldığı konveyörler, elevatörler, silolar veya benzeri tertibatın içini aydınlatmakta kullanılacak elektrik lambaları toz geçirmez (etanş) globların içine alınacak ve elektrik tesisatı ayrıca, çarpma, düşme gibi mekanik tehlikelere karşı uygun tarzda korunmuş ve buralarda dışarıya tesir edilmiş olan toz geçirmez (etanş) anahtarlar kullanılacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İşyerlerinde Alınacak Güvenlik Tedbirleri

Madde 52- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin üretildiği, işlendiği ve depolandığı işyerinin etrafı duvar, tel örgü veya tel kafesle çevrilmiş ve giriş çıkışlar kontrol altına alınmış olacaktır. Yabancı şahıslar, ancak sorumlu memur refakatinde içeriye girebileceklerdir.

Madde 53- Geniş bir alana yayılmış ve etrafı duvar, tel örgü veya tel kafesle çevrilmiş işyerlerinin hududu, geceleri uygun şekilde aydınlatılacak ve bekçiler buraları gece ve gündüz gözeteceklerdir.

Madde 54- Parlayıcı, patlayıcı ve tehlikeli işler, genellikle meskûn olduğu kadar az işçi ile kapalı bir sistem içinde, tekniğin icaplarına göre gerekli tedbirler alınarak yapılacaktır.

Madde 55- İşyerlerinin güvenlik alanı içinde, sigara v.b.lerinin içilmesi, kibrit, çakmak, ateş, kızgın veya akkor halinde cisimler ile parlayabilecek veya yangın doğurabilecek her türlü maddenin taşınması ve kullanılması yasaktır.

Bu hususları sağlamak için giriş-çıkış kapılarında gerekli kontroller yapılacak kolay ve iyi görülen yerlere gerekli uyarma levhaları konacak, işçilerin sigara içebileceği yerler ve ateşli maddelerle çalışılmasına müsaade edilen bölümler, güvenlik alanlarından ayrı yerlerde olacak ve bunlar uygun levhalarla belirtilecektir.

Madde 56- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddeler üretilen, işlenen ve depolanan işyerlerinde;

a) İzinsiz içeriye girmenin ve kibrit, çakmak, ateş ve kıvılcım veren alet v.b. cisimlerin içeriye sokulmasının yasak olduğu ayrı ayrı levhalar halinde ana giriş kapılarına,

b) Binada veya bölümde bulundurulabilecek en çok işçi sayısı, madde miktarı ve binada yapılmasına izin verilen işin ne olduğu ayrı ayrı levhalar halinde işin yapıldığı kısmın kapısına,

c) Diğer hususları kapsayan gerekli levhalar, uygun yerlere konulacaktır.

Madde 57- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin üretildiği, işlendiği ve depolandığı binalar, yıldırıma karşı yürürlükteki mevzuatın öngördüğü sistemlerle donatılacaktır. Tamamen çelik konstrüksiyon binalarla, sac ve borulardan inşa edilmiş tank v.b. çelik depoların yeterli bir topraklamaya kabi tutulması halinde ayrıca paratoner tesisatına ihtiyaç yoktur. Ancak bu hususun yetkili teknik bir eleman tarafından kontrol edilerek yeterliliğinin belgelendirilmesi zorunludur. Paratonerler ve yıldırıma karşı alınan diğer koruyucu tertibat yılda en az bir defa, ehliyetli bir elemana kontrol ettirilecektir. Düzenlenen belge ilgililerin her isteminde gösterilmek üzere işyerinde saklanacaktır.

Madde 58- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddeler bulunan kap ve ambalajların dış yüzüne;

a) Maddenin çok tehlikeli ve çok zararlı olması halinde kırmızı zemin üzerine içindekinin adı ve (çok tehlikeli) kelimeleri,

b) Maddenin tehlikeli ve zararlı olması halinde, sarı zemin üzerine içindekinin adı ve (tehlikeli) kelimesi,

c) Maddenin az tehlikeli ve az zararlı olması halinde yeşil zemin üzerine içindekinin adı,

d) Maddenin radyoaktif olması halinde örneği bu tüzüğe ekli 2 numaralı (sarı zemin üzerine mor renkli) özel işareti,

e) İçindeki kullanma, taşıma ve içinekinden korunma usulleri hakkında kısa bilgi ve diğer gerekli hususlar uygun şekilde yazılacak, işaretlenecektir veya etiketlenecektir.

Madde 59- İşyerinde, yapılan işin cinsine ve özelliğine göre etkili olabilecek tipte ve yeterli sayıda yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır.

Bu cihazlar ve bunlara yardımcı tesis ve teçhizat daima işler bir halde olacaktır. Cihazların işyerindeki tertip ve tanzimi, icabında kolayca kullanılmasını mümkün kılacak şekilde yapılacak ve her altı ayda bir tartılmak suretiyle muayene edilerek saptanan ağırlıklar cihaz üzerine takılacak bir etikete muntazaman kaydedilecektir.

Tüp içindeki tesirli maddenin net ağırlığı yarıdan aşağı düştüğü takdirde, o cihaz boşalmış sayılarak yeniden doldurulacaktır.

Madde 60- Su ile çalışan yangın söndürme cihaz ve teçhizatı, belirli yerlerde muntazam kutu ve dolaplar içinde kolaylıkla alınıp kullanılacak şekilde tertiplenmiş olacak ve basınçlı su temin eden moto-pomp kullanıldığı hallerde bunlar en az günde bir defa beş dakika işleme tecrübesine tabi tutulacaktır.

Madde 61- Yeterli sayıda işçiye, yangın söndürme cihaz ve teçhizatının kullanılması hususunda belirli görevler verilecek ve bunlar bir yangın ekibi teşkil etmek üzere gerekli eğitime tabi tutulacaktır.

Madde 62- İşyerlerinde, işin ve işyerinin özelliklerine göre yeterli ve uygun tipte elle veya elektrikle veya mekanik olarak çalışan alarm cihazları bulundurulacaktır.

Madde 63- İşyerinde yapılan işin özelliğine göre yeteri kadar kum ve su kovaları ile yanmaz örtüler bulundurulacaktır.

Madde 64- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı sıvılar bulunan binalar, tanklar; yangın v.s. sebeplerle içindeki sıvının dışarıya saçılmasını veya sızmasını önleyecek nitelikte yapılacaktır.

Madde 65- Parlayıcı sıvıların üretildiği, doldurulup, boşaltıldığı veya kullanıldığı atelye, döküm yeri veya benzeri işyerlerinde faaliyet sırasında herhangi bir sebeple kaçan, taşan veya sızan sıvıyı emin bir yere toplayacak drenaj tertibatı bulunacaktır.

Madde 66- Parlayıcı sıvıların konulduğu bina, tank v.b. tesislerin dışında ayrıca, dağılacak, yayılacak sıvıların toplanması için, tesis hacminin en az 1/2 oranında, sızdırmaz duvarla, geniş toprak set veya sütte ile çevrilmesi gereklidir.

Duvar veya sütünün taban kenarları bina veya tanktan en az 1 metrelik uzaklıktan başlar.

Duvar yerine toprak set kullanılması halinde setlerin üstleri en az 1 metre genişliğinde olacak ve kenarlarının meyli normal şev meylinde fazla olmayacaktır.

Toprakla dolu setler galvanizli sac veya yanmaz diğere uygun bir malzeme ile iksa edilmiş olacak, kalınlığı aşağıdan yukarı azalacak şekilde toprakla doldurulacak ve sütünin üst noktada genişliği en az 1 metre olacaktır. Duvarların taştan yapıldığı hallerde en az 75 cm. kalınlıkta ve çimento harçlı olarak inşa edilmiş olacak, betonarme duvar inşaatı halinde ise kalınlık tabanda 25 cm. ve üst noktada 10 cm'den az olmayacaktır. Giriş kapıları ve geçitler, işçileri; patlama basıncı veya alevlerden koruyacak şekilde, uygun yanmaz siperlerle veya patlama duvarları ile teçhiz edilmiş olacaktır.

Madde 67- Patlayıcı maddeler depolarını çevreleyecek toprak setler, binanın yüksekliğini en az 1 m. geçecek ve tepe noktasında en az 1 m. genişlikte olacaktır.

Madde 68- Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin üretildiği veya işlendiği işyerlerinde kullanılan bütün makina, cihaz, alet ve avadanlıklar, kıvılcım hasil etmeyecek malzemedan yapılacak veya bu malzeme ile kaplanmış olacaktır.

Madde 69- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerin işlendiği işyerlerinde, atıklar maddelerin özelliklerine uygun bir şekilde toplanacak ve uzman bir kimsenin gözetimi altında etkisiz hale getirilecektir.

Madde 70- Toz veya parça halinde kömür, yağ veya herhangi bir parlayıcı madde ile bulaşmış kırpıntılar, paçavralar, pamuklar üstüğü veya kendiliğinden tutuşabilecek bütün maddeler işyerinde bulundurulmayacak veya biriktirilmeyecektir.

Bu gibi maddeler binanın güvenlik alanları dışında bu işe ayrılmış belirli bir yere taşınacak ve orada etkisiz hale getirilecektir.

Madde 71- Esasında patlayıcı olmadıkları halde bazı gazlarla karıştıkları zaman şiddetli bir kimyasal reaksiyona giren gazların üretildikleri işyerleri ve bunların üretiminde kullanılan tesisat, diğere tip gazların bulunduğu yerlerden yeteri kadar uzakta bulunacak veya patlamalara dayanıklı duvarlarla ayrılmış olacaktır.

Madde 72- Elektrolitik usulle hidrojen ve oksijen, hidrojen ve klor, hidrojen ve fluor gazlarının üretimi aynı bölümde yapılabilir. Ancak, bu bölümler diğere katkı, sıvı ve gaz maddelerin üretildiği, işlendiği ve depolandığı bölümlerden uygun şekilde ayrılacaktır.

Madde 73- Parlayıcı, patlayıcı, tehlikeli ve zararlı maddelerle çalışılan işyerlerinde işçilere, yaptıkları işlerde özellikle maruz kalınacak tehlikeler, yangın halinde alınması gereken tedbirler, artıkların etkisiz hale getirilmesi, yüklemede, boşaltmada ve işyerinin temizlenmesinde gerekli özel işlemler hakkında eğitim, alıştırtma, tecrübe ve uygulama suretiyle yeterli bilgi verilecek ve bu hususlar işçinin işyeri dosyasında belirtilecektir.

İşçilerin birinci fıkrada belirtilen hususlarda yeterli bilgilere ve bu bilgileri uygulama yeteneğine sahip oldukları, işeren veya işyeri sorumlusu tarafından saptanmadan işe başlatılması, çalıştırılması veya başka bir işe verilmesi yasaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Depolamada Alınacak Güvenlik Tedbirleri

Madde 74- Bu bölümde geçen:

- a) "Yerüstü deposu" deyimi; bütün kısımları yer üstünde bulunan bir depoyu,
- b) "Kısmen veya tamamen gömülü depo" deyimi; yere kısmen veya tamamen gömülü olduğu hallerde üzerindeki toprak tabakası 60 cm'den az olan bir depoyu,
- c) "Yeraltı deposu" deyimi; yer altına tamamen gömülü ve üzerindeki toprak tabakası 60 cm'den fazla ve ayrıca üstü en az 10 cm'lik bir beton tabakası örtülü olan bir depoyu,
- d) "Parlayıcı sıvı" deyimi; parlama noktası 38°C'den aşağı olan sıvıları,
- e) "Tehlikeli sıvı" deyimi; parlama noktası 38°C'den yukarı olan, tehlikeli ve zararlı sıvıları belirtir.

Madde 75- Parlayıcı sıvıların konulduğu bütün depolar ve boru donatımları, boru bağlantıları statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanacaktır.

Depoların parlayıcı sıvılarla doldurulması ve boşaltılmasında araç ile depo arasında topraklama hattı bağlantısı yapılarak statik elektriğe karşı tedbirler alınacaktır. Lastik tekerlekler üzerinde hareket eden tankerler, yüklü oldukları statik elektrikten tamamiyle arınmadıkça dolun yerlerine sokulmayacaktır.

Madde 76- Parlayıcı sıvıların konulduğu yerüstü depolarda aşağıdaki tedbirler alınmış olacaktır.

- a) Yerüstü depoları, sağlam tabanlar üzerine oturtulmuş ve etrafı uygun güvenlik duvarları ile çevrilmiş olacaktır.
- b) Yerüstü depolarının tavanı, yanlarına göre daha ince demir saçtan yapılmış olacaktır.
- c) Yerüstü depolarında uzaktan kumandalı yangın söndürme tesisatı bulunacaktır.
- d) Yerüstü depolarında belirli bir basınç değişiminde otomatik açılıp kapanan bir basınçvalf bulunacaktır.
- e) Yerüstü depolarında ölçü ağzına rahatça inip çıkmayı sağlayacak bir merdiven, tabanı çevreleyen bir korkuluk v.b. koruyucu tertibat bulunacaktır.

Madde 77- Parlayıcı sıvıların konulduğu yeraltı depolarında aşağıdaki tedbirler alınmış olacaktır:

- a) Yeraltı depoları sağlam bir yer üzerine oturtulmuş, bütün kısımları yer yüzünden en az 60 cm. derinde ve dış korozyona karşı korunmuş olacaktır.
- b) Yeraltı depolarının binaların dışındaki doldurma borusu ağzı, dol-

durmalar dışında daima kapalı ve dış etkilere karşı korunmuş olacaktır.

c) Yeraltı depoları 7 kg/cm²lik bir iç basınca dayanacak şekilde yapılmış olacaktır. Bunların alev geçirmez tertibatlı ve havaya daima açık tutulacak bir havalandırma borusu ile ölçmeler dışında her zaman kapalı bulundurulacak bir ölçme ağzı bulunacaktır.

Yeraltı depolarının, bunun dışında, dışarı ile hiç bağlantısı bulunmayacaktır.

d) Yeraltı depolarının havalandırma boruları; bacalardan, binaların açık kısımlarından ve buharların birikebileceği yerlerden uzakta bulunacak ve ağızları yerden en az 2,5 m. yükseklikte olacaktır. Maddenin buharlarını depoya geri gönderen bir boru sistemi bulunduğu takdirde, havalandırma borusunun çapı 20 mm'den ve buhar iade borusu mevcut olmadığı takdirde de 25 mm'den az olmayacaktır.

Madde 78- Depo içinde bulunan sıvının parlama noktası, bulunduğu ortamın sıcaklık derecesinden düşük olduğu hallerde, depo içinde patlayabilecek nitelikte, hava ve buhar karışımı teşekkülünü önleyecek tedbirler alınacak ve ayrıca açık havaya açılan havalandırma borusu ağzına da uygun bir alev geçirmez tertibat konulacaktır.

Madde 79- Tehlikeli sıvıların bulunduğu depoların kısmen yerüstünde bulunduğu hallerde aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

a) Depoların herhangi bir kısmında meydana gelebilecek kaçak veya sızıntıların görülmesi sağlanacaktır.

b) Depoların etrafı bir arıza halinde, mevcut en büyük deponun içindeki sıvının tamamını alabilecek büyüklükte kuyu veya toplama çukurlarına bağlı uygun drenaj kanalları ile çevrelenmiş olacaktır.

c) Depoların nem, sıvı ve buharların korozif etkilerine karşı uygun bir boya ile boyanacaktır.

d) Depolarda her tarafa kolayca erişilmeyi sağlayacak sabit dik veya normal merdivenler, uygun ızgaralı döşemeler bulunacak ve bunların hepsi uygun korkuluklarla donatılacaktır.

Tehlikeli sıvıların bulunduğu yerüstü depoları icabında etkili şekilde soğuğa karşı korunacak ve bu depolar geçitlerin üstünde bulundurulmayacaktır.

Madde 80- Tehlikeli sıvılar konan depolar, yer seviyesi altındaki çukurlara yerleştirildiği takdirde aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

a) Çukurlar beton, taş veya tuğla veya bu maddelerden etkilenmeyecek malzemenin yapılacak ve duvarlarla depo arasında bir kişinin kolayca dolaşabilmesine imkan verecek bir boşluk bırakılacaktır.

b) Depolar, çukur tarafından en az 35-45 cm. yükseklikteki uygun ayaklar üzerine yeterli eğimde oturtulacaktır.

c) Depolar her zaman nemden korunacak ve temiz olarak tutulacak, bunların tehlikesizce üzerlerine çıkmak ve içlerine girmeyi sağlayacak sabit merdivenleri ve uygun kapakları bulunacaktır.

Madde 81- Tehlikeli sıvılar konan ve kısmen veya tamamen gömülü olan tankların bütün kontrol araçları çukurların içine inilmesini gerektirmeden kul-

lanılacak şekilde imal ve tesis edilmiş olacak ve bunların çukur dışında çalıştırılmaya elverişli kilitlenebilen güvenlik tertibatı bulunacaktır.

Madde 82- Parlayıcı ve tehlikeli sıvıların depolanmasıyla ilgili olarak teşekkül edebilecek olan gaz, buhar ve dumanların bulunduğu çukurlara inmek mecburiyetinde kalan işçilere uygun kişisel korunma araçları verilecek, merdivenlerden birer birer inecek ve merdivenler üzerinde bir kişiden fazla kimse bulunmayacaktır.

Madde 83- Parlayıcı ve tehlikeli sıvılar konan depolar, bu sıvıların etkisine dayanıklı malzemeden yapılmış olacak ve uygun ayaklar üzerine konacaktır. Ayrıca bu depolarda uçları güvenli bir noktaya ulaşan, taşıma boruları bulundurulacaktır.

Madde 84- Korozyif sıvılar konan depolar bu sıvıların etkisine dayanıklı malzemeden yapılacak ve bu depoların en yüksek noktasından çıkan ve en az 5 cm. çapında olan bir havalandırma borusu ve bu depoların en alt kısmından çıkan ve ucu güvenli bir yere ulaşan temizleme borusu olacak ve bu depoların boşaltma boruları dipten 10-25 cm. yüksekte, doldurma boruları ise doğrudan doğruya deponun kısmına bağlı bulunacaktır.

Madde 85- Parlayıcı sıvılar bulunan kutu, teneke, fiç, varil vb.leri işyerlerinde özel yerlere veya özel ayrı, küçük depolara konulduğu hallerde, bu depolar, ateşe dayanıklı maddelerden yapılmış olacak, tabanları akacak sıvıları sızdırmayacak nitelikte olacak ve en az 10 cm. yükseklikte bir eteklikle çevrilecek ve akacak sıvıları, dışarıda bulunan ve kanalizasyona bağlı olmayan bir toplama çukuruna götürecektir bir akıntı borusu ile donatılacaktır.

Madde 86- Tehlikeli sıvı bulunan variller, boşaltma ağızları yukarı gelmek suretiyle serin yerlere konacak ve bunların yer değiştirdiklerinde veya uzun süre aynı yerde bırakıldıklarında en az haftada bir defa olmak üzere meydana gelebilecek iç basıncı yok etmek için kapakları özenle yavaşça gevşetilecek ve tekrar sıkıştırılacaktır.

Madde 87- Parlayıcı ve tehlikeli sıvıların bulaşıklarını ihtiva eden fiç ve variller tekrar kullanılmak amacı ile saklandıklarında boşalan fiç ve varillerin kapak veya tıkaçları evvela sıkıca kapatılacak, bunlar dolu fiç ve varillerin bulunduğu depolardan çıkarılacak, dışarıda özel bir yerde derhal uygun şekilde temizlenecek, dolu fiç ve varillerden uzakta tesis edilmiş depolara ağızları açık olarak konacaktır.

Madde 88- Korozyif sıvıların bulaşıklarını ihtiva eden damacana, fiç ve variller tekrar kullanılmak amacı ile saklandıklarında parlayıcı ve tehlikeli sıvıların bulaşıklarını ihtiva eden fiç ve varillerin tekrar kullanılmak amacıyla saklanmalarında izlenen usuller uygulanacaktır.

Madde 89- Parlayıcı, tehlikeli ve korozyif sıvıların damacana, varil ve fiç işe yaramaz bir duruma geldikleri takdirde bunlar önce buharla temizlenecek sonra kırılmak, ezilmek ve parçalanmak suretiyle başkaları tarafından tekrar kullanılmayacak hale getirilecektir.

Madde 90- Parlayıcı ve tehlikeli sıvıların konulacağı boş fiç ve varillerde çatlak, kaçak veya diğer kusurlu durumlar dikkatle muayene edilecek ve bunlara yeniden sıvı konulmak istenildiği hallerde, bunlar uygun nötrleştirici çözelti ile veya kaynar su yahut buharla yıkanacak ve bu işlem fiç veya varilin tamamen te-

mizlenmesine kadar tekrarlanacaktır.

Bu konuda yetkili eleman tarafından izin verilmedikçe kaplar kaynakla onarılmayacaktır.

Madde 91- Asit konan damacanalara, içleri asitlerden etkilenmez bir madde ile beslenen metal sepet veya sandıklara tek başına konulacaktır.

Bu damacanalara özellikle asitlere ayrılmış, dökülebilecek asitleri bir toplama çukuruna sevk edebilecek eğimde olacak, üzeri asit etkisine dayanıklı malzeme ile kaplanmış tuğla veya beton döşemeli, yakınında su bulunan yerlerde saklanacak ve nem, aşırı sıcaklık farklarına karşı uygun şekilde korunacaktır.

Madde 92- Asit damacaneleri üst üste konulmayacak, bunlar uygun bölmeler içine ve altlarına latalar döşenmek suretiyle yerleştirilecektir. Asit damacaneleri bu iş için özel yapılmış araçlar ile taşınacak ve bu damacaneler özel ve uygun tertibat veya cihazlarla boşaltılacaktır.

Madde 93- Gaz halinde veya bir sıvıda çözülmüş halde veya sıvılaştırılmış halde, bütün basınçlı gaz ihtiva eden tüpler, içinde bulunan basınçlı gazın özelliklerine, tekniğin gerektirdiği esas ve mevcut standartlara uygun olarak yapılmış olacaktır.

Madde 94- Basınçlı gaz tüplerinin üzerine, aşağıdaki bilgiler, silinmeyecek şekilde ve oyuk olmamak şartıyla yazılmış olacaktır.

- a) İmalatçı firmanın adı,
- b) Seri numarası,
- c) Doldurulacak gazın cinsi,
- d) Boş ve dolu ağırlığı ve hacmi,
- e) En çok doldurma basıncı,
- f) İmal tarihi.

İmalatçı firma, gaz tüpleri ile birlikte kontrol veya garanti belgesini de alıcıya vermek zorundadır.

Madde 95- Basınçlı gaz tüplerini (asetilen tüpleri hariç) dolduran her firma, satışa çıkarmadan önce uygun aralıklarla belirli zamanlarda tüp ve teferruatını muayene edecek veya ettirecek ve hidrolik basınç deneyi, ağırlık deneyi, hacim deneyi gibi deneyleri yapacak veya yaptıracaktır.

Bu muayene ve deneylere ait bir belge tüple birlikte alıcıya verilecektir.

Belgeler istenildiğinde gösterilmek üzere işyerinde saklanacaktır.

Madde 96- Muayene ve deneyler sonucu kullanılması uygun görülmeyen tüp ve teferruat kesinlikle kullanılmayacaktır.

Madde 97- Her tüpün dip tarafı yere değmeyecek şekilde, belirli bir yükseklikte, çemberle çevrili olacak, vana ve emniyet sübaplarının içinde gazların birikmesini önleyecek şekilde havalandırma delikleri olan bir koruyucu başlığı bulunacaktır.

Madde 98- Tüplerin vanası ile diğer kısımları, tüpün içinde bulunan gazın kimyasal etkisiyle bozulmayacak bir maddeden imal edilmiş olacak ve özellikle sıvılaştırılmış veya bir madde içinde çözülmüş amonyakın doldurulduğu tüplerde hiç bir zaman bakır veya bakır alaşımli maddelerden yapılmış teçhizat kul-

lanılmayacaktır. Oksijen ile veya oksidasyona yol açan diğer gazlarla doldurulan tüplerin donanımı her türlü yağdan arınmış bulunacaktır.

Madde 99- Tüpler, basınçlı gazlarla hiç bir zaman izin verilenden fazla bir basınçla ve tüp üzerinde belirtilen ağırlığın üzerinde doldurulmayacaktır.

Tüplerin doldurulmadan önce tamamen boş ve temiz olmasına dikkat edilecek, kritik sıcaklıkları genel olarak çevre sıcaklığından fazla olan gazların konulduğu tüpler, tamamen doldurulmayacak ve böylece tehlikeli basınçların meydana gelmesi önlenmiş olacaktır.

Basınçlı gazların doldurulduğu tüpler boşken ve doldurulduktan sonra ağırlık kontrolüne tabi tutulacaktır.

Madde 100- Basınçlı gaz tüplerinin depolanmasında aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

a) Dolu tüpler sıcaklık değişmelerine, güneşin dik ışınlarına, radyasyon ısısına, soğuğa ve neme karşı korunmuş olacaktır.

b) Dolu tüpler işyerlerinde depolanmasında mümkün olduğu kadar az miktarda tüp bir arada bulundurulacak, tüpler yangına dayanıklı ayrı binalarda veya bölmelerde, radyatör vb. ısı kaynaklarından uzak bulundurulacak ve tüplerin devrilmesine veya yuvarlanmasına karşı tedbirler alınacaktır.

c) Tüpler, içinde bulunan gazın özelliğine göre ayrılarak depolanacak, boş tüpler ayrı bir yerde toplanacaktır.

d) Tüplerin depolandığı yerlerin uygun havalandırma tertibatı olacak ve bu yerlerin yeteri kadar kapısı bulunacaktır.

e) Yanıcı basınçlı gaz ihtiva eden tüplerin depolandığı yerlerde ateş ve ateşli maddeler kullanma yasağı uygulanacaktır.

Madde 101- Asetilen tüplerinde yukarıda belirtilenlerden başka aşağıdaki tedbirler de alınacaktır:

a) Asetonda çözülmüş asetilen tüplerinin doldurulmasında basınç hiç bir zaman 15 kg/cm^2 'yi geçmeyecektir.

b) Yeni asetilen tüplerinin absorbsiyon malzemesi ve aseton ile yeteri kadar dolduğu, yetkili bir eleman tarafından kontrol edilecektir. Bu kontroller tüp boşken absorbsiyon malzemesi konulduktan sonra ve asetonla dolu iken sıra ile tartılmak suretiyle yapılacak ve sonuçları tüplerin sicil defterine yazılacaktır.

c) Asetilenin temas ettiği bakırdan ve % 70'den fazla bakırlı alaşımdan yapılmış olmayacaktır.

d) Doldurulan asetilen tüpleri en az 12 saat dik olarak bekletildikten sonra kullanılacaktır.

Madde 102- Asetilen tüpleri periyodik olarak veya belirli zamanlarda aşağıdaki muayene ve deneylere tabi tutulacaktır:

a) Dış muayene, tüpün ve tüp teferruatının genel muayenesi,

b) Tüpün absorbsiyon malzemesi ile yeteri kadar dolu bulunup bulunmadığının anlaşılması için muayene,

c) Tüpü absorbsiyon malzemesi ve asetonla beraber tartma,

d) Basınç deneyi (Bu deney ya 60 kg/cm^2 basınçlı su ile veya tüpte bu-

lunan absorbsiyon malzemesinin boşaltılmadığı hallerde yine 60 kg/cm² basınçlı aseton veya argon ile yapılacaktır.)

Madde 103- Absorbsiyon malzemesi kullanılması aşağıdaki hususlar gözönünde bulundurulacaktır.

- a) Tüp tamamen absorbsiyon malzemesi ile dolacaktır.
- b) Tüpün ihtiva ettiği maddelerin kolayca muayenesi mümkün olacaktır.
- c) Absorbsiyon malzemesi, çalışma süresince fiziksel ve kimyasal özelliklerinde bir değişiklik olmaksızın ilk yapılışındaki halini aynen muhafaza edecektir.
- d) Absorbsiyon malzemesi, tüpe bağlı olmayacaktır.
- e) Absorbsiyon malzemesi, asetilen ve kullanılan çözücü ile reaksiyona girmeyecektir.
- f) Absorbsiyon malzemesi, uzun süre kullanma sonunda dahi ezilmeyecek veya tehlike yaratmayacaktır.
- g) Absorbsiyon malzemesi, asetilenin patlayıcı ayrışmalarının tüp içinde yapılmasını uygun şekilde önleyecektir.

Madde 104- Tüplere asetilen dolduran her işyeri, doldurduğu tüpün sicilini tutacak ve tüpün doluş tarihi, tüpe konan absorbsiyon malzemesinin ve asetonun miktarı ve tüpe konuş tarihi, tüpün muayene tarihi ve muayenesinin sonucu gibi bilgiler bu sicile kaydedilecektir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Üretim ve İşleme Sırasında Alınacak Güvenlik Tedbirleri

Madde 105- Patlayıcı maddelerin bileşimlerine giren toz halindeki ham maddeler, herhangi şekilde bir işleme tabi tutulmadan önce yabancı maddelerden temizlenecektir.

Madde 106- Patlayıcı bir maddenin imali için kullanılacak, patlayıcı olan veya olmayan maddelerin her birinin, tabi tutuldukları işleminin yapıldığı işyerindeki miktarları, bu işlemler için bulundurulması zorunlu miktarları aşmayacaktır.

Patlayıcı maddeler, üretildikleri mahalden uzaklaştırılmadıkça o mahalde yeniden bir üretime geçilmeyecektir.

Madde 107- Patlayıcı maddelerin üretildiği ve işlendiği yerlerde yapılan işler için gerekli olandan fazla işçi bulundurulmayacaktır.

Madde 108- Patlayıcı tozlar konmuş olan çuvallar veya torbalar boşaldıkça yıkanacak veya emici uygun bir tertibatla ve tamamıyla kapalı bir sistemle temizlenecektir.

Madde 109- Parlayıcı sıvıların, basınçlı gazlar yardımıyla bir kaptan bir kaba boşaltılmasında asal gazlar kullanılacaktır.

Madde 110- Parlayıcı sıvılar, kaplara, özellikle kabın dibi veya iç cidarları ile temas halinde bulunan ve statik elektrik bakımından da bu kapla bağlantısı

olan borular vasıtasıyla doldurulacaktır.

Madde 111- Parlayıcı sıvıların kapalı bir kaptan diğerine boşaltılmasında kullanılan tesisatta, sıvı buharının dönüşünü sağlayacak bir boru donatımı bulunacaktır.

Madde 112- Korozyif sıvıların doldurulup boşaltılması kendi ağırlığıyla işler sistemlerle, basınçlı hava veya asal gazlar kullanılan tertibatla veya uygun pompalarla yapılacaktır.

Madde 113- İçinde korozyif sıvılar bulunan ve boşaltma muslukları bulunmayan kapları boşaltmak için pompalar, devirme araçları veya diğer uygun tertibat kullanılacaktır.

Madde 114- Korozyif sıvı kapları, doldurma ve boşaltma işlemleri dışında devamlı suretle, kapalı tutulacaktır.

Madde 115- Korozyif sıvıların doldurulduğu, boşaltıldığı ve benzeri bir işlemin yapıldığı işyerlerinde, yere dökülen sıvının yayılmasını önlemek için döşeme mümkün olduğunca kuru tutulacaktır. Döşemedeki sıvıların üzerine işçilerin basmalarını önlemek için sıvıların etrafı uygun şekilde işaretlenecek ve temizleninceye kadar göz altında bulundurulacaktır.

Dökülmüş sıvılar hiç bir zaman odun, talaş, üstüğü, kumaş veya diğer organik maddelerle silinmeyecek, su ile yıkanacak ve tebeşir, karbonat, kireç veya benzerlerine emdirilerek temizlenecektir.

Madde 116- Korozyif sıvıların doldurulduğu, boşaltıldığı ve benzer işlemlerin yapıldığı işyerlerinde kullanılmaya hazır akarsu bulunacak ve bir insan için yeter büyüklükte su banyoları veya suretle işleyen çok taraflı duşlar her bölümün içerisinde veya yakınına kurulmuş olacaktır.

Kazaya uğrayanların yanmalarını önlemek için suyun sıcaklığı ve çevrenin sıcaklığı hissedilir şekilde farklı olmayacaktır.

Derişik sülfirik asit ile temas gelen el veya vücudun herhangi bir kısmı bol su ile ve tercihen : % 5-10 sodyumbikarbonat çözeltisi ile yıkanacaktır. Bu çözeltiler kırılmaz kaplar içinde yeteri kadar ve kolayca erişilebilir bir yerde hazır bulundurulacaktır. İşveren tarafından işyerlerine gerekli bu hususta talimat asılacaktır.

Madde 117- Tahriş edici ve zehirleyici kuru maddelerin doldurulmasında, boşaltılmasında vb. işlemlerde kullanılan transportörler, eğimli yollar, huniler, asansörler, ayırıcı ve ayırıcıların menfezleri, elekler, kırıcılar, öğütücüler, kurutucular, ambalaj makinaları ve diğer araçlar toz toplayıcılarına uygun şekilde bağlanacaktır.

Madde 118- Tahriş edici ve zehirleyici kuru maddelerin doldurulmasında, boşaltılmasında vb. işlemlerde kullanılan sabit tesis halindeki toplayıcılar, dışarıda veya yalnız bu işe ayrılmış yerlerde bulunacak, buralara girecek işçilere kişisel korunma araçları verilecektir.

Madde 119- Doldurma, boşaltma vb. işlemler sırasında dökülmüş olan tahriş edici ve zehirleyici kuru maddeler, tercihen elektrik süpürgesi veya benzeri emici cihazlarla, kısa zamanda temizlenecektir.

Madde 120- İçinde basınçlı gazlar bulunan tüpler, çabuk boşaltmak amacıyla asla ateşe tutulmayacak, su kapları yardımı ile ısıtılacak ve boşalan tüplerin

vanaları derhal kapatılacaktır.

Madde 121- Patlayıcı maddelerin veya bunlarla meydana gelen patlayıcı karışım veya bileşimlerin bir binaya veya binadan başka bir yere taşınmaları için kullanılan bütün araçlarda, arabalarda ve diğer kaplarda aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

- a) Açıkta hiç bir demir veya çelik kısım bulunmayacaktır.
- b) İçinde yalnız patlayıcı maddeler veya patlayıcı karışımın bileşimine giren maddeler bulunacaktır.
- c) Üzeri kapalı veya uygun şekilde örtülü olacaktır.
- d) Dolu veya yüklü oldukları zaman ve taşınma sırasında meydana gelmesi imkan dahilinde bulunan tehlikeleri önlemek için gerekli tedbirler alınacaktır.

Madde 122- Patlayıcı maddelerin taşınmaları sırasında bunların döküldüğü veya saçıldığı hallerde patlayıcı maddelerin döküldüğü yer iyice görülecek şekilde işaretlenecek ve dökülen maddeler sorumlu elemanın vereceği talimata göre toplanıp kaldırılacaktır.

Madde 123- İşyerinde korozif sıvı kapları duman çıkarmadan ve tercihean mekanik olarak transportörlerle yahut kaplar özel eğri platformlu küçük arabalarla veya damacanalar özel çatallı arabalarla taşınacak.

Madde 124- İçinde basınçlı gazlar bulunan tüplerin taşınmasında itina gösterilecek, bunların birbirine çarpmasını ve düşmesini önlemek için gerekli tedbirler alınacak ve tüpler hiç bir zaman manyetik tutucular ile kaldırılmayacaktır.

ÜÇÜNCÜ KISIM

PARLAYICI, PATLAYICI, TEHLİKELİ VE ZARARLI MADDELER İLE İLGİLİ GÜVENLİK TEDBİRLERİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (S.P.G.) ile İlgili Güvenlik Tedbirleri

Madde 125- Bu bölümde geçen:

- a) "Gaz" deyimi; petrol menşeli fiziksel hali gaz olan hidrokarbonlardan propan, propilen, normal bütan ve izo-bütan, bütülen bileşiklerini veya bu bileşiklerin karışımlarını,
- b) "Sıvı" deyimi; petrol ve maden kömürü menşeli parlayıcı sıvıları ve bunların karışımlarını,
- c) "Sıvılaştırılmış petrol gazları (S.P.G.)" deyimi; sıvılaştırılmış propan, propilen, normal bütan, izo-bütan ve bütülen bileşiklerini veya bu bileşiklerin karışımlarını,
- d) "Kap" deyimi; sıvıların ve sıvılaştırılmış petrol gazlarının (S.P.G.) stok edilmesinde ve naklinde kullanılan TSE normlarına uygun yapılmış tankları, varilleri, tüpleri, tenekeleri vb.lerini,

e) "Kap teferruatı" deyimi; tank ve tüplere ait valf, manometre, dedantör, kapak, tapa, korkuluk, seviye göstergesi vb. donatımı,

f) "Cihaz" deyimi; sıvılar ve sıvılaştırılmış petrol gazları (S.P.G.) ile çalışan bek, ocak, brülör, fırın, soba, şofben, hamlaç ve aydınlatıcıları,

g) "Sistem" deyimi; bilumum bağlantıları,

h) "Dolum yeri" deyimi; sıvının ve sıvılaştırılmış petrol gazlarının (S.P.G.) stok edildiği kapların bulunduğu ve sıvının kaplara doldurulduğu yerleri,

i) "Kullanma yeri" deyimi; sıvılar ve sıvılaştırılmış petrol gazları (S.P.G.) ile çalışan cihazların kullanıldığı yerleri,

j) "Dağıtım merkezi" deyimi; dolum yerleri dışında kurulan ve kullanma yerlerine sevki hazır, sıvı ve sıvılaştırılmış petrol gazları (S.P.G.) kaplarının bulunduğu yerleri,

k) "Taşıt" deyimi; kapları taşıyan kara, deniz ve hava taşıma araçlarını belirtir.

Madde 126- Sıvı ve S.P.G. üretim yerinden dolum yerine çelikten yapılmış borularla sarnıçlı vagonlarla kara ve deniz tankerleri ile getirilecek ve kaplara doldurulacaktır.

Madde 127- Sıvı ve S.P.G.'nin dolum yerinde stok kaplar silindir, küre ve kısmen silindir, kısmen silindir kısmen yarım koni şeklinde, dıştan soğutma tertibatlı, sağlam tabanlara oturtulmuş, kap teferruatı ile donatılmış, uygun özellikte, gerekli deneylere tabi tutulmuş olacak ve ışığı yansıtacak bir renge boyanacaktır.

Madde 128- Dolum yerlerinde S.P.G.'nin tüplere doldurulması işi, stok kaplarından en az 5 metre uzakta yalnız bu işe ayrılmış yerlerde yapılacaktır.

Madde 129- Kokusu bulunmayan S.P.G.'nin etil merkaptan, pentil merkaptan ve tiyofen gibi zararsız bir koku maddesi katılarak, kaçak halinde tanınması sağlanacaktır.

Madde 130- Dolum yerlerinde sıvının ve S.P.G. stok edilmesinde kullanılan kapların meskün yerlerden ve birbirlerinden olan uzaklıkları, bu tüzüğe ekli V numaralı çizelgeye göre sağlanacaktır.

Madde 131- Dağıtım merkezinde aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

a) Kaplar dağıtım merkezinde iyi havalandırılmış, ateşli maddeler yasağının uygulandığı, bodrum niteliğinde olmayan yerlerde, valfleri kapalı, kapakları yerlerine takılı ve ağızları yukarı doğru gelecek şekilde bulunacaktır.

b) Sızıntı yapan, gaz kaçırarak ve hasara uğramış kaplar, dağıtım merkezinden uygun şekilde ve itina ile uzaklaştırılacaktır.

c) Kaplar, kapalı yerlerde tek sıra halinde, açık yerlerde güneş ışınlarına maruz kalmıyacak sundurma altında uygun tertibat alınmak suretiyle üstüste en çok 6 sıra halinde istiflenecektir.

Madde 132 - Kapların dolu ve boş olarak taşınmasında aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

a) Kapların valfi kapalı ve kapağı yerine takılmış olacaktır.

b) Kaplar taşıtlarda ağızları yukarı doğru gelecek şekilde istiflenecek, bu

suretle devrilme, sürüklenme, çarpma ve düşme gibi tehlikeli olaylara meydan verilmeyecektir.

c) Taşıma sırasında bu konuda özel eğitim görmüş, gerekli sayıda görevli bulunacaktır.

d) Taşıtların hareketi sırasında statik elektriğe karşı gerekli tedbirler alınacaktır.

e) Taşıtlarda egzoz güvenliği sağlanmış olacaktır.

f) Kaplarda gaz kaçağının aranması için ateşli ve alevli araçlar kullanılması yasaktır.

Madde 133- Dağıtım merkezlerinin meskün mahallerde kurulacağı yerler ve buralarda bulundurulacak sıvı ve S.P.G. miktarları, belediyelerce, belediyesi bulunmayan meskün yerlerde mahallin en büyük mülkiye amirince saptanır.

Madde 134- Meskün yerler dışında kurulu dağıtım merkezlerinde en çok 500 adet ev tipi veya 100 adet sanayi tipi kap bulundurulabilecek ve bu kapların ihtiva ettikleri toplam S.P.G.miktarı 5000 kg'ı geçmeyecektir.

Madde 135- Sıvıların ve S.P.G. kaplarının bulunmasına izin verilmiş olan bina ve yerlerde başkaca bir iş yapılması, özellikle parlayıcı, patlayıcı, tehlike ve zararlı maddelerin üretilmesi, işlenmesi, ambalajlanması ve depolanması yasaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

**Magnezyum vb. Parlayıcı Katı Maddeler ve
Alaşımları İle İlgili Güvenlik Tedbirleri**
Madde 136 - madde 144

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**Nitrosellüloz, Selüloit vb. Parlayıcı Maddeler ile
İlgili Güvenlik Tedbirleri**
Madde 145 - Madde 148

Madde 146- Selüloitten eşya imali sırasında kullanılan testere, matkap, freze vb. delici ve kesici araç ve gereçler uygun şekilde soğutulacak, ısınan parçaların sıcaklığının 115°C'yi geçmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.

Bu maddelerin kalıplanması sırasında, ayarlanabilen buhar, sıcak su veya elektrikle çalışan uygun ısıtıcılar kullanılacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

**Karpit (Kalsiyum Karbür) ve Asetilen İle İlgili
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 149 - Madde 165

BEŞİNCİ BÖLÜM

**Uçucu ve Parlayıcı Sıvılarla Hazırlanan Tabanca Boyaları İle
İlgili Güvenlik Tedbirleri**
Madde 166 - Madde 170

ALTINCI BÖLÜM

**Un, Yem vb. Maddelerle İlgili
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 171 - Madde 175

YEDİNCİ BÖLÜM

Nişasta vb. Maddelerle İlgili Güvenlik Tedbirleri
Madde 176 - Madde 180

DÖRDÜNCÜ KISIM

**SICAK VEYA SOĞUK KURAZİF MADDELERLE
ÇALIŞMALARDA ALINACAK GÜVENLİK TEDBİRLERİ**

BİRİNCİ BÖLÜM

**Nitrikasit, Sülfirikasit ve Hidroklorikasit veya Benzeri
Maddelerle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 181 - Madde 184

İKİNCİ BÖLÜM

**Sodyumhidroksit, Potasyumhidroksit, Kalsiyumhidroksit vb.
Maddelerle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 185 - Madde 186

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**Hidroflörikasit İle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 187 - Madde 189

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

**Katı Karbondioksit (Kurubuz) İle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri**
Madde 190 - Madde 193

BEŞİNCİ KISIM

ZEHİRLEYİCİ, TAHRİŞ EDİCİ VE ZARARLI MADDELERLE ÇALIŞMALARDA ALINACAK GÜVENLİK TEDBİRLERİ

BİRİNCİ BÖLÜM

**Kurşun ve Kurşun Alaşımları veya Kurşun
Bileşikleri İle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri
Madde 194 - Madde 201**

İKİNCİ BÖLÜM

**Fosfor ve Bileşikleri ile Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri
Madde 202 - Madde 204**

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

**Zehirleyici, Tahriş Edici ve Zararlı Katı veya Sıvı
Haldeki Maddelerle Çalışmalarda Alınacak
Güvenlik Tedbirleri
Madde 205 - Madde 215**

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

**Zehirleyici, Tahriş Edici ve Zararlı Sıvı veya Gaz Haldeki
Maddeler ile Çalışmalarda Alınacak Genel Güvenlik Tedbirleri
Madde 216 - Madde 224**

BEŞİNCİ BÖLÜM

**Maden Kömürü Katranından Elde Edilen Aromatik
Hidrokarbonlar (Benzen, Naftalin, Antrasen) ve Türevleri
(Toluen, Ksilen, Fenol, Krezol) vb. ile Çalışmalarda
Alınacak Özel Güvenlik Tedbirleri
Madde 225 - Madde 232**

ALTINCI BÖLÜM

**Zehirleyici, Tahriş Edici ve Zararlı Sıvı veya Gaz
Haldeki Bir Kısım Maddelerle Çalışmalarda
Alınacak Özel Güvenlik Tedbirleri
Madde 233 - Madde 246**

YEDİNCİ BÖLÜM

Hayvansal ve Bitkisel Maddelerle Çalışmalarda Alınacak Güvenlik Tedbirleri Madde 247 - Madde 251

ALTINCI KISIM SON HÜKÜMLER

Madde 252- 6269 sayılı kimyagerlik ve kimya mühendisliği hakkında kanunun 6. maddesinin uygulamasına ilişkin Yönetmelikte kimyager veya kimya mühendisinin bulundurulacağı belirtilen işyerlerinden gayri işyerleri fenni ehliyetli kişilerin teknik gözetimi ve sorumluluğu altında bulundurulacaktır.

Madde 253- Bu tüzük hükümlerine tabi olan işyerlerinin esas giriş kapılarının dış tarafına, kolayca görülebilecek yere; bu yerin büyüklüğü ile orantılı olarak şekli, rengi ve boyut oranı bu tüzüğe ekli 1 numaralı özel işaret örneğine uygun bir madeni plaka konulacaktır.

Madde 254- Bu tüzükte öngörülen sağlık ve güvenlik tedbirleri esasa ilişkin ve 1475 sayılı İş Kanunu'nun 75. maddesinin A bendinde sözü edilen birinci derecede tedbirlerdir.

Geçici Madde 1- Bu tüzüğün yürürlüğe girmesinden önce kurma izni ve işletme belgesi almak suretiyle açılmış bulunan işyerlerini, işverenler en çok 12 ay içerisinde bu tüzük hükümlerine intibak ettirecekler ve derhal kontrolle görevli mercie yazı ile başvurarak işyerinin kontrolünü isteyeceklerdir.

Madde 255- 1475 sayılı İş Kanunu'nun 74. maddesine dayanılarak Çalışma ve Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı'nca düzenlenen ve Danıştay'ca incelenmiş olan bu tüzük hükümleri, Resmi Gazete ile yayım gününde yürürlüğe girer.

Madde 256- Bu tüzük hükümlerini Bakanlar Kurulu yürütür.

**Çeşitli Kimyasal Maddelerin İşyeri Havaında
Bulunmasına Müsaade Edilen Azami Miktarlarını
Gösterir Çizelgeler**

Çizelge: I

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
1 Akrilasitetelesteri (Etil akrilat)	25	100	D.
2 Akrilasitmetilesteri (Metil akrilat)	10	35	D.
3 Akrilnitril (Akrinelitril)	20	45	D.
4 Akrolein	0.1	0.25	
5 Allil alkol (2-Propen-1-ol)	2	5	D.
6 Allilglisidilerer (AEG)	10	45	T.
7 Allil klorür	1	3	
8 Allilpropildisülfür	2	12	
9 Iso-Amilalkol	100	360	
10 Amilasetat	100	525	N.
11 Amonyak	50	35	T.
12 Anilin	5	19	D.
13 Antimon hidrür (Stibin)	0.1	0.5	
14 Arsenik hidrür (Arsin)	0.05	0.2	
15 Asetaldehit	200	360	
16 Asetaside (Asetik asit)	10	25	
17 Asetasidiamilesteri	100	525	n.
18 Asetasidi anhidriti (Asetik anhidrit)	5	20	
19 Asetasidi bütilesteri (n.Butil asetat)	150	710	n.
20 Aset asidi etilesteri (Etil asetat)	400	1400	
21 Aset asidiheksilest. (Metilamil asetat)	50	300	s.
22 Aset asidi metil esteri (metil asetat)	200	610	
23 Aset asidi propil esteri (n-propil asetat)		200	840
n.			
24 Asetilen tetrabromür	1	14	
25 Aseton	1000	2400	
26 Asetonitril	40	70	
27 Azot dioksit	5	9	T.
28 Benzen (Benzol)	20	64	T.veD
29 Benzilklorür	1	5	
30 Benzin	500	2000	

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
31 Bor hidror	0.05	0.3	
32 Bor trifluorür	1	3	T.
33 Brom	0.1	0.7	
34 Bromürasit (Hidrobromik asit)	5	17	
35 Butadien	1000	2200	
36 1-Butanol	100	300	
37 2-Butanol	150	450	
38 ter-Butanol (Trimetilkarbind)	1200	300	
39 2-Bütanon	200	590	
40 Bütil alkol	100	300	
41 n-Butilamin (1-Aminobutan)	5	15	T.veD
42 n-Butilasetat	150	710	
43 Buttilglolikol (2-Butoksietapol)	50	240	
44 Butilglisidileter (BGE)	50	270	
45 Butil merkaptan	10	35	
46 p-t-Butiltoluen	10	60	
47 Cıva		0.1	D.
48 Cıva (Organik bileşikleri)		0.01	D.
49 Dekaboram	0.05	0.3	D.
50 Diaseton alkol (4-metil,2pentanon)	50	240	
51 Dibaron	0.1	0.1	
52 1,2-Dibrometon	25	190	T.veD
53 Dietilamin	25	75	
54 Dietileter	400	1200	
55 Difluordibrommetan	100	860	
56 Diglisidil eter (DGE)	0.5	2.8	T.
57 Diizobutil keton	50	290	
58 o-Diklorbenzen	50	300	T.
59 p-Diklorbenzen	75	450	
60 Diklorodifluormetan (Fluorokarbon)	1000	4950	
61 1,1-Dikloretan	100	400	
62 1,2-Dikloretan	50	200	
63 1,2-Dikloretilen	200	790	
64 Dikloretileter	15	90	T.veD
65 Diklormetan	500	1740	
66 Diklormonofluormetan	1000	4200	
67 1,1-Diklor-1-nitroetan	10	60	T.

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		Özel İşaretler	
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³		
68	1,2-Diklorpropan	75	350	
69	Diklortetrafluoretan	1000	7000	
70	Dimetilanilin	5	25	D.
71	Dimetilformaid	10	30	D.
72	1,1-Dimetilhidrazin	0.5	1	D.
73	Dimetilsülfat	1	5	D.
74	Dioksan	100	360	D.
75	Dipropilen glikol monometil eter	100	600	D.
76	Epiklorhidrin	5	19	D.
77	Etil akrilat	25	100	D.
78	Etil alkol (Etanol)	100	1900	
79	Etilamin	10	18	
80	Etil asetat	400	1400	
81	Etilbenzer (Feniletan)	100	435	
82	Etil bromür	200	890	
83	Etildiamin (1,2-Diaminoetan)	10	25	
84	Etilen glikol dinitrat	0.2	1	D.veD
85	Etilen glikol monobutyleter	50	240	
86	Etilen glikol monoetyleter	200	740	
87	Etilen glikol monoetil eter asetat	100	540	
88	Etilen glikol monometil eter	25	80	
89	Etilen glikol monometil eter asetat	25	120	D.
90	Etilenamin	0.5	1	D.
91	Etilen klorhidrin	5	16	D.
92	Etilen oksit	50	90	
93	Di Etil eter	400	1200	
94	Etil formiat	100	300	s.
95	Etil glikol	200	740	
96	Etil klorür	1000	2600	
97	Etil merkaptan	10	25	
98	Etil silikat (Tetraetil ortosilikat)	100	850	
99	Fenil gilisidil eter (PGE)	10	60	
100	Fenilhidrazin	5	22	D.
101	Fenol (Fenikasit)	5	19	D.
102	Fluor	0.1	0.2	
103	Triklorfluorometan (Fluorokarbon 11)	1000	5600	
104	Fluorürasit (hidrofluorik asit)	3	2	

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
105 Formaldehit	5	6	T.
106 Formik asit dictil esteri (Etil formiat)	100	300	
107 Formik asit dimetil esteri (Metil formiat)		100	250
108 Fosfin	0.3	0.4	
109 Fosfor oksiklorür (Fosforil klorür)	0.5	3	
110 Fosfor triklorür	0.5	3	
111 Fosken	0.1	0.4	
112 Furfuril alkol	50	200	
113 Furfural	5	20	D.
114 Glisidol	50	150	
115 n-Heksan	500	1800	
116 2.Heksanon	100	410	
117 Sek-Heksil asetat	50	300	
118 n-heptan	500	2000	
119 Hidrazin	1	1.3	D.
120 Hidrojen peroksit (% 90)	1	1.4	
121 İyod	0.1	1	
122 İzoforon	25	149	
123 Karbon dioksit	5000	9000	
124 Karbon monoksit	400	55	
125 Karbon sülfür	20	60	D.
126 Karbon tetraklorür	10	65	D.
127 Keton	0.5	0.9	
128 Kinon	0.1	0.4	
129 Klor	1	3	
130 Klorasetaldehit	1	3	T.
131 Klorbenzen (Monoklorbenzen)	75	350	
132 Klorbrommetan (Metilen Klorobromür)		200	1050
133 Klordioksit	0.1	0.3	
134 2-Klor-1-etenol	5	16	D.
135 1-Klor-1-nitropropan	20	100	
136 Kloroform	50	240	T.
137 Kloropren	25	90	D.
138 Klorpikrin	0.1	0.7	
139 Klortrifluorür	0.1	0.4	P.
140 Klorürasit (Hidroklorik asit)	5	7	
141 Krezol (Bütün izomerleri)	5	22	D.

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
142 Ksilidin (Bütün izomerleri)	5	25	D.
143 Ksilen (Ksilol) (Bütün izomerleri)	100	435	
144 Kükürt dioksit	5	13	
145 Kükürt heksafluorür	1000	6000	
146 Kükürtlü hidrojen (Hidrojen sülfür)	10	15	
147 Kükürt klorür	1	6	
148 Kükürt pantafluorür	0.025	0.025	
149 Mesitil oksit	25	100	
150 Metanol (Metilalkol)	200	260	
151 Metil akrilat	10	35	D.
152 Metilal	1000	3100	
153 Metil asetat	200	610	
154 Metilasetilen	1000	1650	
155 metil bromür (bromometan)	20	80	T.
156 Metil butil keton	100	410	
157 Metilen klorür	50	1740	
158 Metil etil keton (MEK)	200	590	
159 Metil formiat	100	250	
160 Metil glikol (Propilen glikol)	25	80	
161 Metilizobütilkarbinol	25	100	D.
162 Metilizobütil eton	100	410	
163 Metilkloroform (1,1,1,Trikloretan)	350	1900	
164 Metil klorür	100	210	T.
165 Metil merkaptan	10	20	T.
166 2-Metil-2-pentenon-4	25	100	
167 Metil propil keton	200	700	
168 Metilsikloheksan	500	2000	
169 Metilsikloheksanal (0,m ve p şekli)	100	470	
170 0 Metilsikloheksamon	100	460	D.
171 a-Metilstirol (Metilstrien)	100	480	T.
172 Monometilanilin	2	9	D.
173 Nafta (Maden kömürü katrınından)	100	400 hk.	
174 Nafta (Ham petrolden)	500	2000	hk.
175 Nikel karbonil	0.001	0.007	
176 Nitratasidi Nitrik asit	2	5	
177 p-Nitroanilin	1	6	D.
178 Nitrobenzen	1	5	D.

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
179 Nitrostan	100	310	
180 Nitroglikol	0.25	1.6	D.ve d
181 Nitrogliserin	0.2	2	T.D.ve d
182 Nitrometan	100	250	
183 1-Nitropropan	100	250	
184 2-Nitropropan	25	90	
185 Nitrotoluol (Nitrotoluen) o,m,p.	5	30	D.
186 Oktan	400	1900	
187 Ozon	0.1	0.2	
188 Pentakloreten	5	40	
189 Pentan	1000	2950	
190 2-Pentanon	200	700	
191 Perkloretilen	100	670	
192 Perklormetilmerkaptan	0.1	0.0	
193 Piridin	5	15	
194 İzo-Propilalkol	200	500	
195 İzo-Propilamin	5	12	
196 Propilenamin	2	5	D.
197 Propilen oksit	100	240	
198 İzo-Propileter	500	2100	
199 İzo-Propil glisidilete (IEG)	50	240	
200 n-Propil nitrat	25	110	
201 Selenli hidrojen	0.05	0.2	
202 Sıvılaştırılmış petrol gazları (SPG)	1000	1800	
203 Sikloheksan	300	1050	
204 Sikloheksanol	50	200	
205 Siklohesanan	50	200	
206 Sikloheksen	300	1050	
207 Hidro siyanik asit	10	11	D.
208 Stirol (Stiren monomer)	100	420	T.
209 Terebentin	100	560	
210 1,1,2,2-Tetrabrometan	1	14	
211 Tetrahitrofur (THF)	200	590	
212 1,1,2,2-Tetrakloreten	5	35	
213 Tetrakloretilen (Perkloretilen)	100	670	
214 Tetranitrometad	1	8	
215 o-Tuluidin	5	22	D.

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar		
	ppm. (sm ³ /M ³)	mg/M ³	Özel İşaretler
216 Taluen-2-4-diizosinant	0.02	0.14	T.
217 Toluen (Toluol)	00	750	
218 Trietilamin	25	100	
219 Trifluormonobrommetan	1000	6100	
220 1,1,2-Triklor-1,2,2 Trifluoretan	1000	7600	
221 1,1,1-Trikloretran	350	1900	
222 Trikloretilen	100	535	
223 Vinil asetat (Monomer)	10		
224 Vinil klorür (Monomer)	500	1300	
225 Viniltoluol (viniltolien) (Monomer)	100	480	

Çizelge: II

Kimyasal Maddenin Adı	Müsaade Edilen Azami Miktar	
	mg/M ³	Özel İşaretler
1 Alfa naftiltioure (ANTU)	0.3	
2 Aldrin	0.25	D.
3 Ammat (Amonyum sülfamat)	15	
4 Antimon ve bileşikleri	0.5	
5 Arsenik ve bileşikleri	0.5	
6 Baryumun çözünebilen bileşikleri	0.5	
7 Berilyum	0.002	
8 Çinko klorür	1	
9 Çinko oksit	5	
10 Demir oksit	10	
11 Dieldrin	0.25	D.
12 Diklordifeniltrikloretran (DDT)	1	D.
13 2,4-Diklorfenoksiasetik (2,4-D)	10	
14 Dinitrobenzen (bütün izomerleri)	1	D.
15 Dinitro-o-krezol (DNOC)	0.2	D.
16 Dinitrotoluen (DNT)	1.5	-D.

**Müsaade Edilen
Azami Miktar**

Kimyasal Maddenin Adı	mg/M ³	Özel İşaretler
17 E 605 paration'a bk.	0.1	D.
18 Endrin	0.1	D.
19 EPN	0.5	D.
20 Feniltiofosforikasit-p-nitrofenil, etileter	0.5	D.
21 Ferbam (Ferridimetilditikarbamat)	15	
22 Ferrovanadin	1	
23 Fluorürler	2.5	
24 Fosfor (beyaz, sarı veya renksiz)	0.1	
25 Fosfor pentaklorür	1	
26 Fosfor pentaoksit	1	
27 Fosfor pentasülfür	1	
28 Heptaklor tetrahydroendomentilennaftalin	0.5	D.
29 Hidrokinon	2	
30 İtiryum	1	
31 Kadmiyum ve çözünebilen bileşikleri	0.2	
32 Kadmiyum oksit	0.1	
33 Kalsiyum arsenat	1	
34 Kalsiyum oksit	5	
35 Klordan (Oktaklortetrahydroendometileni diamin)	0.5	D.
36 Klordifenil (% 42 Klor bulunan)	1	D.
37 Klordifenil (% 54 Klor bulunan)	0.5	D.
38 Klorlu kafur (% 60 Klor bulunan)	0.5	
39 Kromik asit ve tuzları	0.1	
40 Kurşun	0.2	
41 Kurşun arsenat	0.15	
42 Lindeyn (Hekzaklorsiklohekzan)	0.5	D.
43 Lidyum hidrür	0.025	
44 Magnezyum oksit	15	
45 Malation	15	D.
46 Manganez	5	T.
47 Molibdenin çözünebilen bileşikleri	5	
48 Molibdenin çözünemeyen bileşikleri	15	
49 Nikotin	0.5	D.
50 Odun tozu	10	
51 Paration	0.1	D.

Müsaade Edilen
Azami Miktar

Kimyasal Maddenin Adı	mg/M ³	Özel İşaretler
52 Pentaborat	0.01	
53 Pentaklorfenol	0.5	D.
54 Pentaklornaftalen	0.5	D.
55 Pikrik asit	0.1	D.
56 Piretrum	5	
57 Rotenon	5	
58 Solenyum bileşikleri	0.2	
59 Sistoks	0.1	D.
60 Siyanürler	5	D.
61 Sodyum fluorasetat (1080)	0.05	D.
62 Sodyum hidroksit	2	
63 Striknin	0.15	
64 Sülfirik asidi anhidriti	1	
65 Talyumun çözünebilen bileşikleri	0.1	D.
66 Tellür bileşikleri	0.1	
67 Tetraetilditionapirofosfat (TEDP)	0.2	D.
68 Teraetilpirofosfat (TEPP)	0.05	D.
69 Tetril	1.5	
70 Tiram	5	
71 Titan dioksit	15	
72 2,4,5-Tiriklorfenoksinsetik asgit (2,4,5-T)	10	
73 Triklornaftalen	5	D.
74 Trinitrotluen (TNT)	1.5	D.
75 Uranyumun çözünebilen bileşikleri	0.05	
76 Uranyumun çözünemeyen bileşikleri	0.25	
77 Vanadyum pentaoksit	0.5	T.
78 Warfarin (Fenilasetiletilhidroksikumarin)	0.1	
79 Zirkonyum bileşikleri	5	

Çizelge: III

Tozlar için öngörülen MAK-Değerleri:

Yerüstü işyerlerinde serbest kristalin SiO₂ ihtiva eden tozlar için geçerli formül;

$$Z = C^2 \times K / 100$$

Burada;

Z= Zararlılık derecesi,

C= 5 mikrondan daha küçük toz konsantrasyonu (mg/m^3)

K= Serb. kris. SiO_2 miktarıdır. (%)

İşyeri ortamı Z - Değerinin;

0,2'den küçük olması halinde tehlikesiz,

0,2 ile 1 arasında olması halinde kritik ve

1'den büyük olması halinde tehlikeli kabul edilir.

Kömür tozu için gerekli değerleri saptayan formüller;

Tane büyüklüğü 5 mikrondan az olan tozun konsantrasyonu (mg/m^3) aşağıdaki formülle bulunacak A değerine eşit veya daha küçük olmalıdır.

$$A = 10 / (\% \text{SiO}_2 + 2)$$

Toplam toz konsantrasyonu (mg/m^3) ise aşağıdaki formülle bulunacak B değerine eşit veya daha küçük olmalıdır.

$$B = 30 / (\% \text{SiO}_2 + 3)$$

Asbest lifleri sayısı, cm^3 'de 5'den çok olmamalıdır. (Zararlı elyaf, uzunluğu 5 mikrondan büyük ve eni boyunun 1/3'ünden küçük olanlardır.)

I, II, III SAYILI ÇİZELGELERLE İLGİLİ BİLGİ, TARİF ve AÇIKLAMA

Çeşitli kimyasal maddelerin işyeri havasında bulunmasına müsaade edilen azami miktarlarına (konsantrasyonlarına) kısaca MAK değer denir.

1- MAK değer'in tarifi: Çeşitli kimyasal maddelerin kapalı işyeri havasında bulunmasına müsaade edilen ve orada günde sekiz saat çalışacak olanların sağlıklarını bozmayacak olan azami miktarlarına MAK değeri denir.

Miktarlar hacim, ağırlık ve parçacık birimleri ile ifade edilir.

Hacim birimi ppm (sm^3/M^3), ağırlık birimi mg/M^3 ve parçacık birimi ise mpp/ M^3 'tür. Şimdi de bunları tarif edelim.

2- ppm (sm^3/M^3)'in tarifi: 25°C sıcaklıktaki ve 760 mm. cıva basıncındaki 10^6 sm^3 havada bulunan gaz halindeki çeşitli kimyasal maddelerin sm^3 olarak miktarına ppm (sm^3/M^3) denir. Örnek: Çizelge: I'e bk.

3- mg/M^3 'ün tarifi: 1 M^3 havada bulunan gaz, sıvı ve katı haldeki kimyasal maddelerin mg. olarak miktarlarına mg/M^3 denir. Örnek: Çizelge: I ve II'ye bk.

4- mpp/M³'ün tarifi: 1 M³ havada bulunan katı haldeki kimyasal maddelerin 10⁶ parçacık olarak miktarlarına mpp/M³ denir. Örnek: Çizelge: III'e bk.

Çizelgelerde kullanılan çeşitli harflerin anlamları aşağıda gösterilmiştir:

- D... Deriden absorblanma tehlikesi olan maddeler bu harfle işaretlenmiştir.
- T... Tavan değerlerinin aşılması mahsurlu olan maddeler bu harfle işaretlenmiştir.
- n... Normal alkollerden meydana gelen esterler bu harfle işaretlenmiştir.
- d... Havadaki miktarı 0,02 ppm'den fazla olan maddelerin baş ağrısına sebep olmamaları için bu gibi durumda kişisel korunma malzemesi kullanılmasını gerektiren maddeler bu harfle işaretlenmiştir.
- hk... Asiklik ve siklik hidrokarbonlar bu kısaltmayla işaretlenmiştir.

PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ UZAKLIKLAR (*)

Çizelge: IV a.

Sütresis Binaların Uzaklığı (**)

Patlayıcı mad. Miktarı (Kg)	Meskün binalardan (m)	Kara ve demir yollarından (m)	Birbirlerinden (m)
1	15	8	2
5	30	15	3
10	45	23	5
50	105	53	11
100	150	75	15
500	300	150	30
1000	450	225	45
5000	1050	525	105
10000	1500	750	150

(*) Bu çizelgedeki uzaklıklar; Tratil, Klorat, Perklorak vb.patlayıcı maddeler için uygulanacaktır.

(**) İçerisinde, Trotil, Klorat, Perklorat vb.patlayıcı maddelerin bulunduğu sütünreli binalarla ilgili olarak uzaklık hesaplanırken, mevcut sütünrenin özellikleri gözönünde tutularak, çizelgedeki uzaklıklar % 50 oranında azaltılabilir.

PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ UZAKLIKLAR (*)

ÇİZELGE: IV b.

Sütresiz Binalardan Uzaklığı ()**

Patlayıcı mad. Miktarı (Kg)	Meskün binalardan (m)	Kara ve demir yollarından (m)	Birbirlerinden (m)
1	10	5	1
5	20	10	2
10	30	15	3
50	70	35	7
100	100	50	10
500	200	100	20
1000	300	150	30
5000	700	350	70
10000	1000	500	100

(*) Bu çizelgedeki uzaklıklar Dinamit, Nitrogliserin, Nitroselülöz vb. patlayıcı maddeler için uygulanacaktır.

(**) İçerisinde Dinamit, Nitrogliserin, Nitroselülöz vb. patlayıcı maddelerin bulunduğu sütrelili binalarla ilgili olarak uzaklıklar hesaplanırken, mevcut sütrenin özellikleri gözönünde tutularak, çizelgedeki uzaklıklar % 50 oranında azaltılabilir.

PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ UZAKLIKLAR (*)

ÇİZELGE: IV c.

Sütresiz Binalardan Uzaklığı ()**

Patlayıcı mad. Miktarı (Kg)	Meskün binalardan (m)	Kara ve demir yollarından (m)	Birbirlerinden (m)
1	7	4	1
5	15	8	2
10	20	10	2
50	50	25	5
100	70	35	7
500	150	75	15
1000	200	100	20
5000	500	250	50
10000	700	350	70

(*) Bu çizelgedeki uzaklıklar Potasyumnitrat ihtiva eden Barut (Kara Barut) vb. patlayıcı maddeler için uygulanacaktır.

(**) İçerisinde Potasyumnitrat ihtiva eden Barut (Kara Barut) vb. patlayıcı maddelerin bulunduğu sütün binalarla ilgili olarak uzaklıklar hesaplanırken, mevcut sütün özellikleri gözönünde tutularak, çizelgedeki uzaklıklar % 50 oranında azaltılabilir.

PATLAYICI MADDELERLE İLGİLİ UZAKLIKLAR (*)

ÇİZELGE: IV d.

Sütresiz Binalardan Uzaklığı (**)

Patlayıcı mad. Miktarı (Kg)	Meskün binalardan (m)	Kara ve Demir yollarından (m)	Birbirlerinden (m)
1	4	2	0
5	8	4	1
10	10	5	1
50	25	13	3
100	35	18	4
500	75	38	8
1000	100	50	10
5000	250	125	25
10000	350	175	35

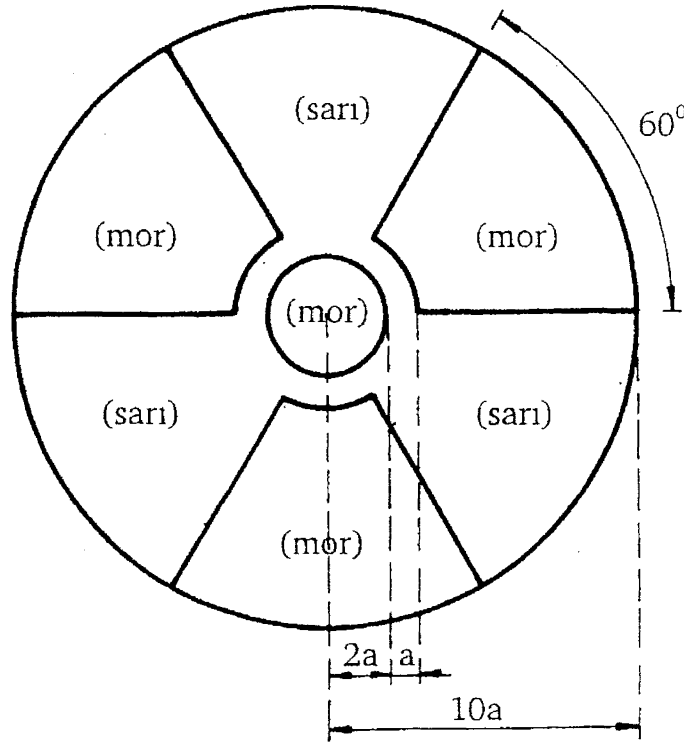
(*) Bu çizelgedeki uzaklıklar Amonyumnitrat, Sıvı Oksijen, Sıvı Hava ve bunları ihtiva eden patlayıcı maddeler ile benzerleri için uygulanacaktır.

(**) İçerisinde Amonyumnitrat, Sıvı Oksijen, Sıvı Hava ve bunları ihtiva eden patlayıcı maddeler ile benzerlerinin bulunduğu sütün binalarla ilgili olarak uzaklıklar hesaplanırken, mevcut sütün özellikleri gözönünde tutularak, çizelgedeki uzaklıklar % 50 oranında azaltılabilir.

**PARLAYICI SIVILAR VE SIVILAŞTIRILMIŞ
PETROL GAZLARI İLE İLGİLİ
UZAKLIKLAR**

Çizelge: V
Kabın Meskün Yerlerden Komşu Araziden
Kara ve Demiryollarından Uzaklığı

Kabın Hacmi Metre Küp (m ³)	Yeraltı Deposu Metre (m)	Yerüstü Deposu Metre (m)	Kapların Bir. uzak. Metre (m)
0 - 0.5	0	3	0
0.5 - 3	3	3	1
3 - 10	5	7.5	1
10 - 120	10	15	1.5
120 - 250	15	20	1.5
250 - 600	-	22.5	kap çapının 1/4'ü
600 - 1200	-	25	kap çapının 1/4'ü
1200 - 5000	-	30	kap çapının 1/4'ü
5000 - 10000	-	40	kap çapının 1/4'ü



Özel İşareti (2)

Bölüm: 900 Ek: B
ALEVSIZDIRMAZLIK TEST İSTASYONU YÖNETMELİĞİ
(19.09.1973 gün, 14660 sayılı Resmi Gazete)

GENEL HÜKÜMLER

1- Amaç ve Kapsam:

Amaç; metan gazı, petrol ve aseton buharı gibi işçi sağlığı ve hayatı ile ilgili tehlike yaratan ve patlama tehlikesi doğurabilecek atmosferleri haiz, maden ocakları, petrol rafinerileri vb. gibi şartları haiz işyerlerinde kullanılacak olan elektrikli cihazları test edip, bunlara sertifika vermek üzere kurulan "Alevsızdırmazlık Test İstasyonu" nun çalışmalarını düzenlemektir.

2- Kuruluş:

Alevsızdırmazlık Test İstasyonu T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı- Maden Dairesi Başkanlığına bağlı olarak kurulmuş olup merkezi Zonguldak'tadır.

3- Sertifika:

Maden ocakları, petrol rafinerileri vb. şartları haiz işyerlerinde kullanılmak üzere imal olunmuş elektrikli cihazların "Alevsızdırmazlık Test İstasyonu" nda yapılacak kontrol ve testleri sonucunda istenilen şartları gerçekleştirdiğinin ortaya çıkmasından sonra, bu imalatçı veya onun ticari mümessil veya müşterilerine bu durumu belirten ve Maden Dairesince onaylanan bir "Sertifika" verilir. Verilmiş bulunan sertifikaların geriye alınması ise yine Maden Dairesi'nin yetkisi dahilindedir.

4- Lisans:

Alevsızdırmazlığı ya da kendiliğinden emniyetliliği bir sertifika ile onaylanan bir elektrik cihaz veya devresi üzerine basılacak olan onay işaretinin kullanılması için ayrıca bir "Lisans" alınması gereklidir.

5- Ücretler:

Alevsızdırmazlık ve kendiliğinden emniyetlilik testlerinin yapımı ve testler sonucu sertifika verilmesi ve lisansın kullanılması ücrete tabi olup, ücretlerin hesaplanma tarzı ve ödeme şekil ve yeri "Teknik ve İdari Hükümler" bölümünde belirtilmiştir.

6- Standartlar:

Alevsızdırmaz ve kendiliğinden emniyetli elektrik cihaz ve devrelerinin testleri için uyulması gereken standartlar "British Standards Institution" un standartları olup, bu konuda herhangi bir Türk standardı yayınlandığında müteakbil İngiliz standardı yürürlükten kalkmış sayılacaktır. Diğer yandan herhangi bir tarihte yürürlükte bulunan bir standart yürürlükten kaldırıldığı ve/veya bir yenisi

ile değiştirildiğinde, bu yönetmelikte o standarda yapılan atıflar da yenisi ile değişmiş sayılır.

7- Diğer Hususlar:

Test ve sertifika için yapılacak müracaatların Şekli, müracaatçıların ve cibeleri, test uslleri, mraatının atelyesindeki kontroller, sertifika ve lisansların kullanılması ve geri alınması ile ilgili hususlar yönetmeliğin "Teknik ve İdari Şartlar" bölümünde açıklamalı olarak verilmiştir.

Yönetmelikte açık olarak belirtilmeyen hususların yürütüm ve/veya denetimi "Test İstasyonu Müdürlüğü"nün inisiyatifindedir.

TEKNİK VE İDARİ HÜKÜMLER

Bölüm I

Alevszdrmaz Elektrik Cihazlarının Testleri ve Sertifika İşlemleri

8- Tanımlar:

i. Elektrik cihazlarının alevszdrmaz muhafazaları için, bundan sonra "test yetkilisi" adıyla anılacak olan "Test İstasyonu Müdürlüğü", muhafazaların British Standartlarındaki "alevszdrmaz" tarifine uyup uymadığını kontrol ettirmek amacıyla bu yönetmelikteki Şartlar uyarınca cihazları hazırlatır.

ii. Kolay müracaat için, halen yürürlükte bulunan 4683: Part 2: 1971 no'lu British Standard'ın alevszdrmaz muhafaza tanımı bu tarife eklenmiş notlar ile birlikte bu yönetmeliğin Ek I kısmına ilave olunmuştur.

iii. Test için müracat, bundan sonra "müracaatçı" adıyla anılacak olan imalatçı firma veya onun güvenilir ticari Őubeleri, bu yazılı olarak Test İstasyonu Müdürlüğü'ne tevdi ettikleri tarihten itibaren geçerli olmak üzere dikkate alınacaktır.

iv. I, IIA, IIB ve IIC grubu muhafazalar için maksimum açıklık veya çapsal kleranslar, çeşitli muhafaza hacmi değerleri için, gerekli diğer sınıflandırmalarla beraber, BS 4683: Part 2: 1971 Standardından alınarak, bu yönetmeliğin Ek II'si olarak, ilave olunmuştur.

9- Test İçin Müracaat:

i. Herhangi bir cihaz Test İstasyonu'na gönderilmeden önce "T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Maden Dairesi Başkanlığı, Alevszdrmazlık Test İstasyonu Müdürlüğü, zlmez Caddesi, Zonguldak" adresine yazılı olarak ve Ek III'de belirtilen form doldurularak müracaat edilmelidir. Müracaat formuna, cihaz resimlerinin (1) kopyası da eklenmiş olmalıdır. (İstenilen resimlerin hazırlanması hakkında notlar için Ek V'e bakınız.)

ii. Bundan sonra belirtilmiş olan istisnalar hariç, hem boyut ve tipleri değişik ve hem de nominal değerlerinde değişiklikler olan her ayrı cihaz için ayrı bir müracaat gereklidir. Ancak bu nominal değer değişiklikleri ve mekaniki parçalar kadar elektriki bileşenlerde olabilecek farklar, ana muhafazaya etkide bulunmuyorsa bütün cihazlar için bir tek müracaat yeterlidir.

Eğer diş çapları birbirinden farklı ve rotor uzunlukları eşit veya eşit olmayan, "aynı güç kademesindeki" motorların testi isteniyorsa, bu istekler bir tek müracaat formu içinde toplanabilir.

Bir grup içinde, test için seçilecek cihaz sayısı Ek VI'da gösterilmiştir.

iii. Eğer bir dizayn veya konstrüksiyonu değiştirmek veya herhangi bir bakımdan cihazın nominal değer veya kullanma maksadında değişiklik yapılmak isteniyorsa, bütün değişiklikleri açıklayan malumatla beraber ilave bir sertifika almak için müracaat yapılmalıdır. Değişiklik, temelli bir tadilatı gerektiriyorsa müracaat bir resimle beraber yapılmalıdır.

İki veya daha fazla tipteki cihazın değişiklikleri müşterek olduğu takdirde bunlara, değişiklikleri ve bu tatbikatın gayesini açıklayan bir tek "İlave Sertifika" verilebilir.

"İlave Sertifika" için müracaat, orijinal sertifikayı elinde bulunduran tarafından yapılmalıdır.

iv. Eğer evvelce sertifika alınan cihazların sertifikasının kapsamına giren diğer bir grup cihaz için de sertifika alınmak istenilirse, mevcut olabilecek değişiklikleri ve müsaade edilebilir açıklık ölçülerini gösteren bir resimle beraber, orijinal müracaatta kullanılan form doldurularak müracaat yapılmalıdır.

v. Eğer III. Grup muvakkat rapora sahip bir müracaatçı, onun yerine III. Grup sertifika almak isterse yapılmış olabilecek bütün değişiklikleri ve müsaade edilebilir açıklık ölçülerini gösteren bir resimle beraber müracaat etmelidir.

vi. Bir müracaat, Cihaz Test İstasyonu'na gönderilmeden önce herhangi bir işlem kademesinde iken geri alınabilir ise de, "test yetkilisi" ileride vaki olabilecek bir ihtiyaç sebebiyle, müracaat gayesiyle gönderilmiş bulunan resim ve diğer malumatı tutmak hakkına sahiptir.

vii. Herhangi bir sebeple geri çevrilmiş bir dizayn yerine geri çevirme tarihinden itibaren 6 ay içinde ıslah edilmiş ve kabul edilebilir bir dizayn gönderilmediği takdirde müracaat geri alınmış sayılacaktır.

viii. Kabul tarihinden itibaren, kabul edilen dizayn cinsine uyan örnek bir cihaz (prototip) 6 ay içinde istasyona gönderilmediği takdirde müracaat yine terkedilmiş sayılacaktır.

10- Cihazların Konstrüksiyonu:

Cihazların konstrüksiyonu yürürlükte bulunan 4683/2 - 1971 British Standard (Bundan sonra B.S. kısaltmasıyla anılacaktır.)'in isteklerini karşılayacak şekilde olmalıdır. Bu hüküm aynı zamanda, cihazın elektriki özellik ve nominal değerlerinin, performansının adı geçen standardın öngördüğü şartlar altında olamayacağını da ifade eder.

Test için müracaat yapıldığı zaman, bu uygunluğun yazılı olarak ifadesi gerekmektedir. (Bak Ek III). Cihazın bütün parçaları veya parçalarından birisinin nominalleri ve performansına ilişkin, bir B.S. mevcut değilse müracaatçı İstasyona kendi spesifikasyonlarını tevdi etmelidir.

11- İlk Muayeneler:

1. Müracaat sırasında izah edilen dizayn ve verilen resimler dikkatle in-

celenecek, eğer gözle yapılan bu incelemede bütün şartların yerine getirildiği sonucuna varılırsa, cihazın ve test ücretinin gönderilmesine ilişkin talimat müracaatçıya bildirilecektir.

ii. Teklif edilen dizayn "kabul edilebilir" değilse, eksiklik ya da kusurlar müracaatçıya bildirilecek ve düzeltilmesi istenecektir.

12- Cihazın Teste Hazırlanması:

i. Cihaz test için kabul edildiğinde, test donanımının cihaza bağlanabilmesi için delik vs.ve ihtiyaç varsa, işaretlenmiş resimler veya diğer bir yolla bunları yapması için gerekli talimat müracaatçıya bildirilecektir. Bu şekilde işaretlenmiş bulunan resimler, cihaz istasyona gönderildiğinde, cihazla beraber bulundurulacaktır.

ii. Eğer dizayn, sertifika verilecek durumda kabul edilmişse ve numune olarak istasyona tevdi edilmiş cihazın da sertifika almış bir cihaz gibi kullanılması arzu ediliyorsa test gayesiyle delinmiş delikler önce birer vida ile kapatılıp ondan sonra perçin veya kaynak yapılır.

13- Cihazların Gönderilmesi ve İadesi:

i. Test İstasyonu'na gönderilecek cihazlar için adres:

T.C.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Maden Dairesi Başkanlığı

Alevsizedirmazlık Test İstasyonu Müdürlüğü

Üzülmez Caddesi - ZONGULDAK

ii. Bütün cihazların nakliye masrafları ödenerek gönderilmelidir.

iii. Testin tamamlanmasından sonra, eğer cihazların geriye götürülmesi için özel bir anlaşma yapılmış ise, cihazlar müracaat formunda yazılı bulunan adrese gönderilecek ve ortaya çıkacak nakliyat masraflarının müracaatçı tarafından ödenmesi için talep yapılacaktır.

14- Ödenmesi Gereken Ücretler:

i. Ayrı tip ve ebattaki cihazlar için "müracaat" yapıldığında, her bir tip ve ebat için tescil ücreti olarak 500 TL. ödenecek olup, bundan bir tek tescil ücretinin yeterli olduğu "bir grup cihaz" durumu hariçtir. (Bak Ek VI,7). Evvelce sertifika almış bir cihaz halinde ilave sertifika almak için yapılan müracaatta bir ücret talep edilmez. Başlangıçta alınan bu tescil ücretleri iade edilmemekle beraber müracaat geri alınmaz veya terkedilmemiş sayılmazsa, cihaz test ve inceleme için kabul edildiğinde ödenmesi gereken olan toplam test ücretine karşılık olarak bloke edilir ve evvelce ödenmiş olan ücret, bu toplam ücretten çıkarılır.

ii. Test için ödenmesi gerekli ücretler, Ek VII'de gösterilmiştir. Bu ücretler, cihazların brüt hacmine, test edilecek bölümlerin sayısına ve sertifika alınacak grup veya gruplara bağlıdır.

iii. Eğer evvelden sertifika alınmış ve bir gaz grubu veya grupların dahil tipteki cihazlar için sonradan bir başka gaz grubu veya grupları için de sertifika

alınmak maksadıyla müracaat edilirse, talep edilecek ücret yapılacak işe bağlıdır. Genellikle, en yüksek numaralı gaz gruplarına dahil olacak cihazların sertifika almaları için o grup için emredilen gazlarda yeniden test edilmeleri gerekmektedir.

iv. İlave sertifika veya aynı sertifikanın ikinci defa verilmesi (duplicate) için veya özel bir cismin deneysel ya da başka bir tip testi için veya III. grup muvakkat rapor yerine III. grup sertifika talepleri halinde takdir edilecek ücretler Ek VII'de bulunmaktadır.

v. Bütün ödenmesi gerekli ücretler öncelikle, para havalesi vasıtasıyla şu adrese gönderilmelidir.

T.C.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Maden Dairesi Başkanlığı

Alevsizdirmazlık Test İstasyonu Müdürlüğü

T.C. Ziraat Bankası Yenişehir Şubesi

No: 304/134 - ANKARA

Bu şekilde yapılan bütün ödemeler karşısında bir makbuz veya "alındı belgesi" alınmalıdır.

15- Test İstasyonunda Müşahade:

Arzu edildiği takdirde önceden, Zonguldak'taki Test İstasyonu Müdürlüğü ile yapılacak anlaşma vasıtasıyla, müracaatçı, cihazının testinde hazır bulunabilir.

16- Sertifika İçin Testler:

1. Cihaza test yetkilisi tarafından uygulanacak olan normal (rutin) test yöntemi Ek VIII'de açıklanmıştır. Bu testler bazı tali hususlar bakımından değişebilir olup, gerekli görülen yerlerde ilave testler yaptırmak da test yetkilisi ihtiyarındadır.

ii. Müracaatçı, özel bazı cihazlara bazı testlerin uygulanmasını isteyebilir. (örneğin, hidrolik basınç testi, sıcaklık artışının tespit testi vb.gibi)

17- Deneysel Testler:

"Test Yetkilisi" müracaatçıya karşı, tarafların anlaşmaya varacakları şartlar altında ve müracaatçının dizayn geliştirmesine yardım maksadıyla deneysel testleri yerine getirmeyi taahhüt eder. Test sonuçlarına ilişkin bir rapor her ne kadar müracaatçıya verilecekse de, müracaatçı raporu sertifika olarak kullanamaz, ilan vasıtası yapamaz ve bir sertifika yerine geçerli bir belge olarak kabul edemez.

18- Sertifikalar:

1. Orijinal sertifikalar genellikle cihazın bir örneğinin incelenme ve testine dayanılarak verilecekse de, eğer cihaz o zamandan önce, evvelce adı geçen testleri geçirmiş bir grubun cihazlarının aynı ise, yalnızca cihazın incelenmesi veya resimlerinin kontrol edilmesiyle yani test edilmeksizin de sertifika verilebilir. Orijinal sertifikaya konu olan cihaza nazaran bazı değişiklikleri olan ve evvelce ilave

sertifika almış olan eşdeğer cihazlar var ise, yine orijinal sertifikaya eklenen bir listede değişiklikleri belirtmek şartıyla değişik olan cihaz için bu sertifika geçerli sayılır.

ii. İlave sertifikalar genellikle resimlerin incelenmesi esasına göre verilirse de, tekrar test veya inceleme gayesiyle test yetkilisinin ihtiyarına göre bir numune cihaz da talep edilebilir.

iii. Taraflar arasında (imalatçı ve satıcı) anlaşmaya varıldığında, satıcının adı altında satılan bir cihaz için sertifikanın bir kopyası (duplicate) verilebilir. Ancak bu durumda, müracaat beraberce yapılmalı ve taraflar satılan cihazın sertifikasında yerine getirilecek şartlar hakkındaki sorumluluğu beraberce kabul etmelidirler. Bu hüküm ilave sertifikalara da uygulanır.

iv. Eğer iki veya daha fazla sayıda imalatçı, aynı dizayna dayanan bir cihaz imal etmek için anlaşmışsalar, yine taraflar aralarında anlaşmaya vardıkları takdirde, bunlardan biri tarafından imal edilen cihazın inceleme ve testleri sonunda, bu imalatçıların hepsine birden sertifikalar verilebilir. Bu gibi hallerde, ilave sertifika almak için yapılacak başvurmalarda, cihazın orijinal dizaynındaki değişiklikler hususunda da mutabakata varılmış olmalıdır.

v. Bir alternatif olarak gerçek imalatçı, test yetkilisiyle beraber, yalnız başına sahip olduğu bir sertifikaya ait cihazın markalanmasında kendi yerine, ticari mümessil veya müşterilerinin isimlerini tescil edebilir. Bu şekilde tescillerin yapılmasındaki şart ve ücretler Ek IV'de belirtilmiştir.

vi. Cihazın sertifika alabilmesi için orijinal resminin 2 kopyası veya birden fazla resim varsa bunların iki takımı Test İstasyonu'na tevdi edilmelidir. Bu resimler test yetkilisince alıkonulacaktır.

vii. Test yetkilisi zaman zaman, sertifika almış cihazları belirten bir liste yayınlayabilir veya diğer bir yolla gerekli neşriyatı yapabilir.

Cihazların resimleri ve yapılmış testlerin sonuçları müracaatçının rızası olmaksızın açıklanamaz. Ancak, test yetkilisi elde edilen sonuçları alevsizdirmaz cihaz konstrüksiyonu biliminde gelişmeler temin etmek maksadıyla kullanmak hakkına sahiptir.

viii. Alevsizdirmaz muhafazaya sahip bir cihaza sertifika verilmiş olması, bu cihazın endüstride uygulanabileceği yerlerde, "Kanuna uygun olarak" kullanılabilmesi anlamına gelmez.

19- Sertifika Şartları:

Verilen bütün esas ve ilave sertifikalar aşağıdaki şartlara bağlıdır:

i. Sertifika almış tipin aynı olan cihazlar, gerek konstrüksiyon, gerekse elektriksel karakteristik bakımdan sertifika almış cihazın eşdeğeri olmalı ve sertifikada öne sürülen bazı şartlar varsa onları da gerçekleştirmelidirler.

ii. Sertifika almış tipin aynı olan cihazlar, test yetkilisi tarafından onaylandığı haliyle ve şunları gösterecek şekilde tanımlanmalı ve bir etiket taşımalarıdır:

a. İsim ve kısaltılmış isim (monovram) veya sertifikanın verildiği müracaatçının alameti-farikası veya test yetkilisince tescil edilen ticari mümessilin alameti-farikası;

b. Cihazın serüfifiye edilmiş tipinin sembolü;

c. Serüfifika numarası, gaz grup veya grupları numarası ve cihazın kullanılabilereğı atmosferdeki yanıcı gaz veya buharların grup veya grupların işaret edilmesi;

Not: İlave serüfifikalar hem orijinal serüfifikanın numarasını hem de tali numarayı taşıyacaklardır. Ancak, tali numaranın cihazın tanıtma etiketine yazılmasına ihtiyaç yoktur.

iii. Bütün serüfifikalar zaman zaman incelenerek ve elde edilen tecrübelerin gerekli kıldığı veya arzu edilir gösterdiği bazı değışiklikler test yetkilisince istenebilecektir. Eğer bir değışiklik isteniyorsa, imalattaki dizayn üzerinde tadilat yapabilmek için gerekli süre imalatçıya tanınacaktır.

iv. Herhangi bir zamanda, serüfifika almış tipler o anda imal edilen tip arasında bir fark bulunduğı veya serüfifika tarafından öngörülen özel şartlarla bir uyuşmama durumu tespit edildiğı veya işaretleme etiketinde bir fark bulunduğı takdirde serüfifika iptal olunabilir.

20- Müracaatçının Atelyesindeki Kontroller:

Test yetkilisi, serüfifikada belirtilen konstrüksiyon standartlarına veya müracaatçının belirttiğı şartlara uyulup uyulmadığını tahkik etmek gayesiyle, gerek imalat safhasında gerekse montaj safhasında veya komple herhangi bir cihaz üzerinde inceleme yapmaya yetkilidir.

21- Onay İşareti:

A. Alevsızdırmazlık özelliğinin tanınmasına yardımcı olmak ve cihazın kullanılabilmesini temin gayesiyle yönetmeliğın Resmi Gazete'de neşir tarihinden itibaren, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı adına bir işaret şekli onaylanmıştır. Bu işaretin kullanılması Ek X'da adı geçen lisansın alınmasına bağıdır. İşaretin kullanılması için müracaat, T.C.Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Dairesi'ne yapılmalıdır.

B. Alevsızdırmaz bir muhafazanın bir serüfifika almış olması işaretin kullanılmasını intaç etmez. Bu işaret ancak bir lisans almakla kullanılabilir. Serüfifikanın geri alınması halinde, serüfifikasını almış cihaza uygulanan "işareti kullanma lisansı" da geri alınacaktır.

22- Şartların Kabulü:

Bir müracaatçının, cihazına serüfifika almak için müracaatı halinde, o kimsenin bu Yönetmelikteki bütün şartları kabul ettiğı farz olunur.

Bölüm II

Kendiliğinden Emniyetli Elektrik Cihaz Devrelerinin Testleri ve Sertifika İşlemleri

23- Kapsam:

Bu Yönetmeliğe esas olarak alınan test memorandumunun yayınlandığı 1946 yılından beri, bu Yönetmeliğin kapsamına giren cihazların çalışacağı atmosferlerde bulunacak gaz ve buharların sayısı artmış ve bugün adları aşağıda bulunan gaz ve buharlara uygulanabilir hale gelmiştir:

"Metan, hekzan, pentan, izohekzan, heptan, bütan, petrol buharı, aseton, benzin, siklohekzan, siklohekzen, karbonmonoksit, metil, asetat, asetaldehit, metan (Madencilik dışı işler için), etilen, büta-1:3-dien, etilenoksit, hidrojen, karbondisülfid."

Kendiliğinden emniyete ilişkin bir sertifika yalnızca yapılmış olan testler bakımından cihaz veya devrenin elektriksel karakteristiklerini belirtmekte olup cihazın özel durum ve özel endüstrilerde emniyetle kullanılacağı hakkında bir garanti vermez.

24- Kendiliğinden Emniyetin Tarifi ve Genel Hususlar:

1. Bu bölüm, tarifi B.S. 1259: 1957 standardından alınan kendiliğinden emniyetli elektrik cihaz ve devrelerini ilgilendirmektedir. "Kendiliğinden Emniyet Terimi",

(a) Bir devre söz konusu olduğunda; normal çalışmada, tayin olunmuş bazı gaz ve buharların patlamasına sebep olamayacak bir ark veya kıvılcımı ifade eder.

(b) Bir cihaz sözkonusu ise, tayin olunmuş şartlar altında bağlanıp kullanıldığında, normal çalışmada zuhur edebilecek bir kıvılcım sebebiyle belirli gaz veya buharları patlatmayacak şekilde imal olunmuş cihazlar anlaşılır.

2. Türkiye'de, yukarıda tariflenen "kendiliğinden emniyetli" elektrik cihaz ve devrelerinin testlerini yönetmelikte belirlenen şartlar dahilinde yapmak için yetkili merci "Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Dairesi Başkanlığı"dır.

3. Yetkilisince icra edilen testlere veya diğer cins bilgilere dayanacak olan, bir cihaz veya devrenin resmi "kendiliğinden emniyetlilik" sertifikaları Maden Dairesince verilir.

Patlayıcılıkları hakkında yeterli bilgilere sahip olunan gazlar için kendiliğinden emniyetlilik testlerine, genellikle sertifika işleminin yalnızca resmi yönü dolayısıyla ihtiyaç vardır.

Bu gaz ve buharlara ait bir liste Ek-B'de verilmiştir. Bu listeye zaman zaman ilaveler yapılabilir.

4. Sertifika şart ve ihtiyaçlarının detayları, "test için müracaat usulü" kısmında ve istenilecek ücretler ise yönetmeliğin ileriki kısımlarında verilmiştir.

5. Bir cihazın dizaynı için malumat temini gayesiyle bir deney cihazının tes-

ti kabul edilir. Bu kabul, müracaatçıyla test yetkilisi arasında varılacak mu-
tabakata göre yapılır ve test sonunda bir sertifika verilmez. Durum bir raporla
müracaatçıya bildirilir.

(Sertifika İçin Gerekli Hususlar)

25- Testler:

Evvelce adı geçen yanıcı gaz ve buharlar bakımından (Bak Ek B (2)) yu-
karıda tariflenen kendiliğinden emniyet'in derecesini öğrenmek için, test yet-
kilisinin isteği üzerine bir cihaz veya devre testten geçirilecektir.

Normal olarak her zaman yapılan testler Ek-C'de izah edilmiştir. Bu test-
lerin detayları değişebileceği gibi test yetkilisinin inisiyatifine göre malumat elde
etmek, özel dizayn şartlarına uygunluğu araştırmak veya cihazın kullanma usul-
lerini incelemek gayesiyle bazı diğer testler de ilave olunabilir. Cihaz veya dev-
renin çalışmasındaki kontrol edilemeyen değişimleri kapsamak gayesiyle, yu-
karıda adı geçen testlerde yeter miktarda emniyet payı elde olunacak şekilde ha-
reket edilecektir.

26- İstisnalar:

Yukarıda yapılması emredilen testlerden başarıyla geçmiş olma, cihazın
bütün hallerde bir patlayıcı gaz veya buharı ateşlemesinin imkansız olduğu an-
lamına gelmez. Örneğin, bir akkor telli ampul flamanının gaz ile karşı karşıya bu-
lunması, bir iletkenin yüksek direnci haiz herhangi bir noktasında açığa çıkan ısı
sebebiyle ergime hali gibi durumları, adı geçen testler kapsamaktadır.

Bu türlü rizikoların mevcut olduğu yerlerde mümkün olduğu takdirde uy-
gun bir mekanik dizayn veya sigortalarla koruma suretiyle bunların kontrol al-
tına alınması gereklidir.

27- Konstrüksiyon Standartları ve Spesifikasyonlar:

Kendiliğinden emniyetli olması istenilen bir cihazın konstrüksiyon ça-
lışması için, test yetkilisince kabul edilebilecek bir standart veya spe-
sifikasyonun bulunmadığı durumlarda, adı geçen yetkili kendi tecrübesine göre
uygulama imkanı olan konstrüksiyon ve performans usulleri emredilebilir.

28- Temel Gerekliler:

Genel bir tipe ait bazı temel gerekliler aşağıdaki şekildedir.

(1) Metal veya diğer uygun bir malzemeden mamul olabilen dış muhafaza,
kullanılacağı düşünülen hizmete göre yeter derecede sağlam olmaktan başka, toz
sızdırmaz (dust-tight) ve hava şartlarından doğan etkenlere mukavim (splash-
proof) şekilde imal edilmiş olmalıdır. (*)

(*) Not: B.S. 205 no'lu standarda göre Dust-tight (Dust-proof) ve splash-
proof terimleri şu şekilde tariflenmiştir.

1. Dust-proof: Bir cihazın bütün gerilim taşıyan parçalarının bir muhafaza
veya muhafazalarla tozlara ve tekstil sanayiindeki muhtemel maddelere karşı bü-
yük ölçüde korunacak şekilde imal olunduğunu gösterir.

2. Splash-proof (weather-proof): Bir cihazın bütün gerilim taşıyan par-

çalarının muhafazalarla, yağmur, kar veya diğer damlalara karşı korunacak şekilde imal olduğunu gösterir.

(ii) Muhafaza içindeki parçalara erişme imkanı sağlayan bütün sökülebilir kapaklar, civatalar yardımıyla sıkılmış olmalı ve bu civatalar ancak özel takımla sökülebilmeli veya yetkisiz kişilerin bu kapakları açmasına engel olacak başka etkili metodlar kullanılmalıdır.

(iii) Devrenin topraklanması istenmedikçe ve buna izin verilmedikçe, elektiriksel devre, muhafaza kısmından tamamen izole edilmiş bulunmalıdır.

(iv) Cihazı harici devreye bağlamaya yarayan terminaller, mekanizmayı örten kapağı kaldırmaksızın normal olarak erişilebilecek bir durumda olmalıdır.

(v) Eğer cihaz, kendiliğinden emniyetli olmayan bir enerji kaynağına bağlamak üzere bazı devre veya terminalleri de ihtiva ediyorsa bu takdirde muhafazanın tümü ya da emniyetsiz devre veya klemensleri kapsayan kısmı cihazın çalışacağı gaz grubu için "alevsizdirmaz" olmalıdır. (Bu şarta, yerüstü madencilik bölgeleriyle maden endüstrisi dışındaki yerlerin tehlikesiz mahalleri dahil değildir.)

(vi) Kendiliğinden emniyetliliğin kalitesine güvenilecek olan cihazlar o şekilde imal edilmeli ve öyle bir halde devreye bağlanmalıdır ki, herhangi bir hata ihtimali bertaraf edilmiş olsun. Genellikle, bir cihazın herhangi bir elemanının nominal değerleri ve performansı, cihazın ilgilendirdiği British Standard'ın gereklerinin altında olmamalıdır. (**)

(**) Aşağıdaki British Standardlar bu kategorideki cihazlar ile beraber kullanılabilir.

29- Test Standartları:

Kendiliğinden emniyetin kalitesini sağlamak bakımından, test yetkilisinin, uygun gördüğü bir B.S. veya bir başka geçerli spesifikasyon mevcut ise, bazı özel hallerde adı geçen test yetkilisi normal test metodundan vazgeçip bir başka B.S. veya spesifikasyona göre test yapıp sertifika verebilir.

Yönetmeliğin kaleme alındığı bu sıralarda, İngiltere'de zil sinyalizasyon devrelerinde kullanılan kendiliğinden emniyetli trafolarla sertifika verilmesinde bu özel husus uygulanmakta ve testler B.S. 1538: 1956 standardına göre yapılmaktadır. (Bir sertifikanın verilebileceği şartlar Ek-D kısmında belirlenmiştir.)

B.S. 1551: 1949 - Kendiliğinden emniyetli devreler için kondansatörler,

B.S. 1975: 1957 - Kömür madenlerindeki kendiliğinden emniyetli devreler için piller ve bataryalar,

B.S. 2031: 1953 - Kendiliğinden emniyetli sinyal ve kontrol devreleri için metalik redrösörler.

30- Test İçin Müraccat:

(i) Sertifika almak maksadıyla test için müracaat, cihazın imalatçısı ya da bir ticari müşterisi veya ticari mümessili tarafından yapılabilir.

(ii) Müracaatlar Ek-E kısmında belirlenen hususları kapsamlı ve cihazın şemasının bir kopyasını, performansının izahını, uygulama şeklini, konstrüksiyon resimlerini ve diğer adı geçmeyen bütün detaylarını gösteren do-

kümanlar müracaat sırasında İstasyon'a tevdi olunmalıdır.

(iii) Her bir farklı tipte cihaz için ayrı bir müracaat gerekli olup, ancak aynı bir tipin, detayları değişik olan cinslerinin tescili için başvurmada bunlar ana müracaat kapsamında gösterilmelidir.

(iv) Bir sertifikanın alınmasından sonra herhangi bir zamanda sertifikanın kapsadığı dizaynı değiştirmek arzu edilirse, orijinal sertifika alınmasında izlenen yoldan müracaat tekrarlanarak, değişiklikleri tescil edecek olan ek bir sertifika talep edilebilir.

Bu durumda orijinal müracaattan olan tek fark, ikinci bir tescil ücreti ödenmeyebileceği olup, bu gibi hallerde değişiklik kömple bir test tekrarına ihtiyaç göstermeyebilir.

(v) Eğer iki veya daha fazla sayıda imalatçı, bunların biri tarafından imal olunmuş bir cihaz için müracaat ederler ve her biri cihaza kendi isminin işaretlelenmesini isterse bunlara, kendilerince satılan cihazların sertifikadaki şartları bakımından ayrı ayrı tüm sorumlulukları kabul etmeleri şartıyla "duplicate" (ikiz) sertifika verilir.

Diğer bir alternatif olarak, bir cihaz için bunun sertifikasına sahip olan imalatçı, test yetkilisiyle mutabık kalarak cihazın üzerine kendi onaylanmış adı yerine ticari mümessil veya müşterilerinden birinin adının markalanmasını mümkün kılan tescili yaptırabilir. Bu şekilde bir tescil yapabilmek için gerekli şartlar Ek-F'de belirtilmiştir.

(vi) Bir müracaat herhangi bir anda geri alınabilir; ancak ileride mevcut olabilecek bir ihtiyaç gözönünde bulundurularak, test yetkilisi müracaatçının başlangıçta tevdi etmiş olduğu resim ya da diğer bilgileri mahfuz tutmak hakkına sahiptir.

(vii) Orijinal olarak tevdi olunmuş bir dizayn herhangi bir sebepten ötürü geri çevrilmişse ve eğer kabul olunabilecek bir tarzda ıslah edilip geri çevirme tarihinden itibaren 6 ay içinde tekrar İstasyon'a verilmemişse, müracaat geri alınmış sayılır.

(viii) Bir sertifika almak amacıyla test için veya evvelce sertifika almış bir cihazın dizaynında değişikliğin kabul ettirmek için yapılan bir müracaat şu adrese yazılı olarak yapılmalıdır.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Maden Dairesi Başkanlığı
Alevsızırmazlık Test İstasyonu Müdürlüğü
Üzülmez Caddesi / ZONGULDAK

(ix) Her ayrı tip cihazın testi için müracaat sırasında, tescil ücreti olarakalınır. Müracaat geri alındığı taktirde bu ücret geriye verilmez. Müracaat devam eder ve cihaz inceleme ve test için kabul edilirse, ödenmiş olan bu miktar ödenmesi gereken toplam test ücretinden düşülür.

31- Ön İnceleme:

(i) Müracaat sırasında müracaatçı tarafından verilmiş olan cihaza ait izahat ve resimler dikkatle incelenecek ve yüzden yapılan bu inceleme sonunda, cihazın genel isteklere uyduğuna kanaat getirildiği takdirde, cihazın teste gön-

derilmesi ve ücretlerin ödenilmesine ilişkin talimat müracaatçıya yollanacaktır.

Teste yollanacak cihazda aranan özellikler ve ödenmesi gereken ücretlere ait detaylar Ek-G kısmında belirlenmiştir.

(ii) Teklif edilen dizayn kabul olunabilir şekilde değilse aksaklıklar müracaatçıya bildirilecek ve genel isteklere uygun bir biçimde dizaynını değiştirmesi istenilecektir.

32- Test Sırasındaki Müşahade:

Arzu edildiği takdirde, müracaatçıya ya da onun temsilcisi, önceden test yetkilisiyle mutabık kalmak şartıyla cihazının testlerinde hazır bulunabilir.

33- Test Raporları ve Sonuçları:

(i) Uygulanan testlerin cinsini ve sonuçlarını özetleyen bir rapor müracaatçıya verilecektir. Eğer cihaz testleri geçirmiş ve "Kabul olunabilir" bulunmuşsa, İstasyon tarafından 15. paragrafta belirlenen şartlar dahilinde bir "Kendiliğinden emniyetlilik" sertifikası da verilir.

(ii) Deneysel nitelikte testlerin yapılmasının istenildiği hallerde, müracaatçıya test sonuçlarını bildiren bir rapor verilir ve fakat herhangi bir sertifika verilmez.

Bu şekilde raporlar ilan vasıtası olarak kullanılamayacağı gibi, bir sertifikayla değiştirilebilecek resmi bir belge olarak da kabul edilemez.

34- Sertifikalar:

(i) Eğer cihaz testleri geçirmiş ve "Kabul olunabilir" bulunmuşsa, test yetkilisi cihaz ve cihaz elemanlarının konstrüksiyonlarının eşdeğer olduklarını beyan edebilmek amacıyla cihazın spesifikasyon ve resimlerinin kopyalarını müracaatçıdan isteyecektir. Müracaatçı istenilen kopya miktarı hakkında haberdar edilecektir. İstasyon tarafından talep edilen resimler İstasyona gelmedikçe, bir sertifika verilmeyeceği gibi testte kullanılan cihaz iade de edilmeyecektir.

(ii) Her sertifika, cihazı tanımlamak bakımından bu spesifikasyon ve resimlerle beraber verilecektir.

(iii) Her sertifika, sertifikanın tabi olabileceği sınırlayıcı şartları da (eğer mevcutsa) belirtecektir.

(iv) Her bir sertifika, her bir tip cihaz için nasıl bir işaretleme yoluna gidildiğini de belirtecektir.

35- Sertifika Alabilme Şartları:

Bütün sertifikalar ve ilave sertifikalar aşağıdaki şartları gerçeklemek kaydıyla verilirler:

(i) Sertifika almış sayılacak bütün cihazlar sertifika almış dizayn ile konstrüksiyon ve elektrik karakteristikleri yönünden eşdeğer olmalı ve mevcut ise sertifikada belirlenen özel şartları yerine getirmelidir.

(ii) Sertifika almış sayılacak bütün cihazlar test yetkilisince onaylanacak

bir biçimde aşağıdaki bilgileri ihtiva edecek şekilde tanıtılmalıdır:

(a) Kendisine sertifika verilmiş müracaatçının ya da müracaatçının bir ticari mümessili veya müşterisinin adı veya alameti farikası (Ticari mümessil veya müşteri firma adlarının da test yetkilisince onaylanmış olması gerekir),

(b) Cihazın, sertifika alan tip sembolü,

(c) Sertifika tarafından kapsanan yanıcı gaz veya gazları göstermek suretiyle sertifika numarası, (gaz grubu ile beraber Ek B (2)'de belirtildiği gibi sertifika testlerinde kullanılan gazın ismini de belirtmek gerekir).

(iii) Bütün sertifikalar, zaman zaman gözden geçirilecek olup, test yetkilisi o ana kadar edindiği tecrübelerine dayanarak cihazın dizaynında veya konstrüksiyonunda bazı değişiklikleri gerekli veya arzu edilebilir bulup yerine getirilmesini isteyebilir.

(iv) Bir müracaatçı tarafından herhangi bir cihaza sertifika alındıktan sonra herhangi bir zamanda, sertifika almış sayılacak bütün diğer eşdeğer cihazların, sertifika almış dizayna uygunsuzluğu tespit edilirse verilmiş olan sertifika iptal edilebilir.

36- Müracaatçının Atelyesindeki Gözlem ve Kontrol Testleri

(i) Kendisine sertifika verilmiş olan bir müracaatçı, sertifika alan cihazın dizayn ve konstrüksiyonu ile imaline devam ettiği cihazların dizayn ve konstrüksiyonlarının eşdeğer olduğunun tasdiki için, test yetkilisinin isteği üzerine bir veya daha fazla sayıda numune cihazı İstasyon'a tevdi edecektir. Müracaatçı, böyle numunelerin İstasyon'a gönderilmesine ilişkin bütün ücretleri ödemekle yükümlüdür. Test için herhangi bir ücret ödenmeyecek olup, cihazın müracaatçıya iade masrafları test yetkilisince karşılanacak ve test yetkilisi testlerin sonuçlarını müracaatçıya yazılı olarak bildirecektir.

(ii) Herhangi bir cihazın imalat, montaj ve komple hale geldikten sonraki safhalarının birinde veya hepsinde, test yetkilisinin cihazları incelemesi için gerekli izin verilecek olup, test yetkilisi, sertifikada belirtilen konstrüksiyon standartlarına uygunluğu ölçmek için imalatçının atelyesinde bazı testler yapabilecektir. Bu testler için, imalatçı gerekli bütün kolaylıkları sağlayacaktır.

37- Şartların Kabulü:

Cihazın test gayesiyle İstasyon'a tevdiinde, müracaatçı bu yönetmelik kapsamındaki şartları kabullenmiş sayılacaktır.

ÇEŞİTLİ HÜKÜMLER

38- Yürütme:

Bu yönetmelik hükümleri "T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Dairesi Başkanlığı" tarafından yürütülür.

39- Yürürlük:

Bu yönetmelik hükümleri Resmi Gazete'de ilanı tarihinden itibaren yü-

rürlüğe girer.

Bölüm: 900 Ek: C

MADEN VE TAŞ OCAKLARI İŞLETMELERİNDE VE TÜNEL YAPIMINDA ALINACAK İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN TÜZÜK (22.10.1984 gün ve 18553 Sayılı Resmi Gazete)

Bu tüzük işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili 10 kısım ve toplam 384 maddeden oluşmaktadır. Burada elektrik cihaz ve tesisleri ile ilgili maddeler aynen alınmış diğerleri yazılmamıştır.

BİRİNCİ KISIM KAPSAM, DEYİMLER VE GENEL HÜKÜMLER

KAPSAM

Madde 1- Doğada element, bileşik veya kârışım halinde bulunan maddelerin araştırılması, işletmeye hazırlanması, işletilmesi, çıkarılması ve zenginleştirilmesinde çalışan işyerlerinde, taş ocaklarında ve tünel yapımında, işçi sağlığı ve iş güvenliği mevzuatında genel olarak öngörülenler yanında alınması gerekli sağlık ve güvenlik önlemleri bu tüzükte gösterilmiştir.

.....
.....

İKİNCİ KISIM MADEN OCAKLARINDA YERALTI İŞLERİ

Elektrikli Ateşleme Araçları

Madde 35- Elektrikli ateşleme araçları en az ayda bir kez muayene edilir ve güvenle işler durumda tutulur.

Bu araçlar yalnız ateşleyiciler tarafından kullanılır ve kapsül telleri, ancak atım yapılacağı zaman ateşleme kablosuna bağlanır.

Doldurulacak lağım sayısı, aracın patlatabileceği kapsül sayısının yarısını geçemez.

Grizulu ve kömür tozlu ocaklarda grizuya karşı güvenli elektrikli ateşleme aracı kullanılacaktır.

Ateşleme Kabloları

Madde 36- Ateşleme kablosu olarak yalnız izole edilmiş elektrik iletkenleri kullanılır. Çıplak teller, ancak, alından itibaren 50 metreye kadar ve izolatörler üzerine çekilmiş olmak koşulu ile kullanılabilir.....

Ateşleme Bağlantıları

Madde 37- Ateşlemeden önce, bütün bağlantılar gözden geçirilir. İletkenlerin kısa devre yapıp yapmadıkları özel ölçme aygıtlarıyla denetlenir. Bunun manyeto ve pille yapılması yasaktır.

Ani gaz çıkan bacalarda, özel önlemler alınmakla birlikte, lağım lar seri olarak bağlanır.

Kullanılabilecek Kapsüller

Madde 39-

- a) Kömür ocaklarında, lağım lar yalnızca elektrikli kapsülle ateşlenebilir.
- b) Kömür ve kükürt ocaklarında alüminyum kovanlı kapsül kullanılamaz.
- c) Birlikte kullanılacak elektrikli kapsüller aynı dirençte olacak, buna olanak yoksa, dirençler arasındaki fark + 0,25 ohm'u geçmeyecektir.

.....

.....

Elektrikli Lokomotiflerin Kullanılması

Madde 78- Elektrikli lokomotiflerle taşıma, Bakanlığın iznine bağlıdır.

Grizu ve kömür tozu tehlikesi olan ocaklarda kullanılacak elektrikli lokomotiflerin Bakanlığın kabul ettiği tipten olması gereklidir.

.....

.....

Ocaklarda Kullanılacak Lambalar

Madde 207- Grizulu veya grizu ihtimali bulunan ocaklarda kullanılacak emniyet lambalarıyla elektrik lambaları, Bakanlıkça kabul edilen tipte olacaktır.

Emniyet lambası kullanılması zorunlu olmayan, grizusuz kömür ve kükürt ocaklarında ancak alevi muhafazalı lamba kullanılabilir.

.....

.....

Nezaretçiler elektrik lambası kullandıkları takdirde bile, yanlarında metan dedektörü veya yanar halde bir emniyet lambası bulundurmaları zorundadırlar.

.....

Lamba Kablosu ve Yanma Süresi

Madde 210- Barete takılacak cinsten elektrikli (Akümülatörlü) lambalar, çalışma sırasında, zorunlu haller dışında, barettten çıkarılamaz, elde veya başka bir yerde taşınmaz.

Lamba kabloları yeterli uzunlukta olacak; gergin olarak kullanılmayacaktır.

Ocak lambalarının yanma süresi en az 10 saat olmalıdır.

.....

.....

ÜÇÜNCÜ KISIM

BİRİNCİ BÖLÜM

ELEKTRİKLE İLGİLİ GENEL HÜKÜMLER

Elektrik Şebekesi Planı ve Kullanım Yönergesi

Madde 246- Ocak yönetim yerinde, elektrik şebekesini ve şebekedeki sabit aygıt ve tesislerin yerlerini gösterir, ölçekli, ayrıntılı ve en son durumu gösterir bir plan bulundurulur.

Yetkisiz kimselerin elektrik aygıtlarını almasının ve kullanmasının yasak olduğunu, yangın anında yapılacak işleri, elektrik çarpmasında ilk yardımı elektrik devresini kesmekle görevli kişilerle haberleşme biçimini ve gerekli diğer bilgileri içeren yönerge, uygun yerlere asılır.

Elektrik Rapor Defteri

Madde 247- Her işyerinde bir elektrik rapor defteri bulundurulur. Bu deftere, bu tüzük uyarınca elektrikle ilgili olarak yapılacak bütün muayene, denetim ve deneylerin sonuçlarıyla, işveren ve elektrik yetkilileri tarafından gerekli görülen diğer hususlar ve bilgiler ayrıntılı olarak yazılır.

Yedek Aydınlatma Aracı

Madde 248- Elektrikle aydınlatılmakta olup ışıkların sönmemesinin tehlikeli olabileceği yerlerde, yeteri kadar, uygun yedek aydınlatma aracı bulundurulur.

Elektrikli Aygıtların Yerleştirilmesi

Madde 249- İnsan eliyle kullanılan veya yönetilen elektrikli aygıtların denetlemelerinin yapılabilmesi için en az 60 cm. genişliğinde, serbest, kolay ve güvenli dolaşılacak yolların bulundurulması ve aygıtlar üzerindeki kumanda ve manevra kollarının kolaylıkla işletilebilecek biçimde düzenlenmesi gereklidir.

Yağlı Transformatörler ve Yağlı Devre Kesiciler

Madde 250- Yağlı transformatörler ve yağlı devre kesiciler, ocak içinde havalandırılması sağlanmış yangına dayanıklı ayrı oda, hücre veya bölmelere konur. Bu gibi yerler, bir göçük halinde oluşacak tehlikelere karşı dayanıklı yapılırlar ve suya karşı korunur.

Buralara, yanıcı, parlayıcı, patlayıcı ve aşındırıcı maddeler konulmaz.

Yangın tehlikesi oluşturmayacak biçimde yapılmış olmayan veya bu niteliklerini yitiren aygıtların konuldukları odalar, hücreler, bölmeler ve bunların ayrıntıları, yanıcı malzemedir yapılamaz. Bu gibi yerlerde yanıcı tozların birikmesi kesinlikle önlenir ve sık sık temizlenir.

Yangın Söndürme Araç ve Gereçleri

Madde 251- Kablo, telefon ve işaret aygıtlarından başka elektrikli aygıtlar

bulunan yerlerde veya yakınlarında, uygun yangın söndürme araç ve gereçleri bulundurulur.

Mevzuata ve Standartlara Uygunluk

Madde 252- Bütün elektrikli aygıtlar, iletkenler ve elektrik hatları, ilgili mevzuata ve standartlara uygun olacaktır.

Bunların her türlü dış etkenlere dayanabilecek biçimde yerleştirilmesine ve güvenlikle çalıştırılmasına dikkat edilecektir.

Ölçü, Kontrol, Gösterge, Uyarı ve Kumanda Aygıtları

Madde 253- Elektrik tesisleri, uygun ölçü, kontrol, gösterge, uyarı ve kumanda aygıtlarıyla donatılır.

Ana Devre Kesici

Madde 254- Elektrikli aygıtlar, çevrenin sıcaklığı da hesaba katılarak, ancak önceden saptanmış bulunan en yüksek sıcaklıkta çalışabilecek biçimde kurulur ve kullanılır.

Ocağın dışında, bütün elektrik akımını güvenlikle kesmeye yarayan bir ana devre kesici kurulur.

Devre yüklüken, ayırıcı (seksiyonel) ile devre kesmek yasaktır; kesim, kesinlikle devre kesiciyle yapılacaktır.

Yüklü bulunan bir devreye ait devre kesicinin manevrası, ancak sorumlusu tarafından yapılabilir.

Kısmi Devre Kesicisi

Madde 255- Gerektiğinde kullanılmak üzere, uygun yerlere herhangi bir şebeke kısmının akımını tamamen kesecek devre kesicileri yerleştirilir.

Parafudr vb. Koruyucular

Madde 256- Yer altındaki tesis ve aygıtları, gerilimin aşırı yükselmelerine karşı korumak amacıyla, yer üstünde, gerekli yerlere, parafudr vb. koruyucular yerleştirilir.

Telefon Bağlantısı

Madde 257- Yer üstündeki ana dağıtım istasyonuyla gerekli görülen ocak içi istasyonları birbirine telefonla bağlanır.

Projelerin Bakanlıkça Onaylanması

Madde 258- Tesisat projesi Bakanlıkça onaylanmayan ocaklarda elektrik enerjisi kullanılmaz.

İKİNCİ KISIM

GAZ VE TOZ PATLAMASI TEHLİKESİ BULUNAN OCAKLARDA ELEKTRİKLE İLGİLİ ÖNLEMLER

Yalıtkanlar, Kablolar, Yalıtkanlık Direncinin Azaltılmasına Karşı Önlemler

Madde 259- Yalıtkan malzemeler kullanılacakları yerlerin özellikleri gözönünde bulundurularak seçilir.

Ocak içi elektrik şebekeleri veya hatlarında, dış kılıfı yanmayan veya kendi kendine yanmayı sürdürmeyen, standartlara uygun ve verilecek yüke yeterli kesitte ocak içi kabloları kullanılır.

Ocak içi elektrik tesisatının akım taşıyan kısımları, topraktan tamamen yalıtılmış olacak ve yalıtkanlık direncinin bu konudaki mevzuatta belirtilen düzeyin altına düşmemesi sağlanacaktır.

Yalıtkanlık direncinin, herhangi bir nedenle azalması olasılığına karşı, nötr topraklı sistemler toprak kaçak rölesi nötr yalıtılmış sistemler, yalıtkanlık kontrolü yapan röle ve aygıtlarla donatılmış olacak; bunların çalışıp çalışmadıkları, sürekli olarak denetlenecektir.

Topraklamadan Başka Önlem Alınmayan Yerler

Madde 260- Topraklamadan başka koruyucu önlem alınmayan yerlerde, 261, 263, 264. maddeler hükümleri uygulanır.

Topraklama Hatları

Madde 261- Çalışma gerilimi küçük gerilimin üstündeyse elektrik kaçağı yapabilecek elektrikli aygıtlar ve madeni kısımlar, topraklamayla güvenlik altına alınır.

Ocak içi şebekesine ve buna bağlı devrelere ait topraklama iletkenlerinde kesiklik veya kopukluk bulunmayacak; kablo ekleme kutuları veya başlıklarında, güvenli biçimde köprüleme yapılacaktır. Bağlantı yerlerinde boya, oksit ve pas nedeniyle topraklama direncinin yükselmesine izin verilmeyecektir.

Topraklamanın Yapılışı

Madde 262- Elektrik tesisatıyla ilgili mevzuat, başka bir topraklama sistemine izin vermedikçe, ocak içi şebekesinin herhangi bir noktasındaki topraklama ancak, ocak dışındaki bir topraklama tesisıyla birleştirilerek yapılabilir.

Elektrik Tehlikelerine Karşı Korunma

Madde 263- a) Küçük gerilimin üstündeki şebekelerde, hatlar, dokunabilecek yükseklikteyse, elektrik yalıtımı sağlanır ve mekanik etkilere karşı

gerekli önlemler alınır. Bakanlığın izniyle tesis edilecek trolley hatları bu hükmün dışındadır.

b) Elektrikli aygıtların kapakları, yerlerine güvenli biçimde tespit edilmiş olacaktır.

c) Zırhlı kabloların zırhları mekaniksel ve elektriksel olarak aygıtın gövdesine güvenli biçimde bağlanacaktır.

d) Koruma için kullanılan kafes ve tel örgüler sağlam yapılmış ve delikleri önleyecek ölçüde küçük olacaktır.

Aşırı Güçlere Karşı Koruma

Madde 264- a) Her şebeke ve devredeki akımın nominal değeri üstüne çıkmasına karşı gerekli otomatik koruma aygıtları (devre kesiciler) kullanılacaktır.

b) Devre kesiciler bağlı oldukları devrelerin akımını güvenlikle ve süratle kesebilecek biçimde seçilmiş olacaktır.

c) Devre kesiciler, dış etkilere karşı korunmuş bulunacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ELEKTRİKLİ AYGITLAR, İLETKENLER, TESİSLER VE PATLAMALARA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

Yağlı Aygıtların Kurulabileceği Yerler

Madde 265- Yağlı aygıtların kurulduğu yerlerde, yağların belirli ve zararsız bir yerde toplanmasını sağlayan önlemler alınacaktır.

Bunların çalışılan yerlerden olabildiğince uzak olmasına özen gösterilecektir.

Transformatörün Kurulacağı Yerler ve Güç Girişi

Madde 266- Güç transformatörlerinin buldukları yerler bunların meydana getirdikleri sıcaklığı giderecek biçimde havalandırılır.

Her güç transformatörünün girişi, bağımsız olarak ana şebekeden kesilebilecek biçimde düzenlenir. Ancak, gerilimin hepsinde birden aynı zamanda kesilmesi gereken sürekli olarak paralel bağlı transformatör gruplarında bu hüküm uygulanmaz.

Devre Kesicilerin Özellikleri

Madde 267- Devre kesiciler, devreyi otomatik olarak kestiklerinde, kendi kendilerine tekrar kapanmayacak özellikte olacaktır.

Yüksek Gerilim ve Yağlı Kesicilerin Kurulacakları Yerler

Madde 268- Yüksek gerilimli devre kesiciler ve yağlı devre kesiciler, özel yerlerde kurulacaktır.

Devre Kesicilerin Korunma Düzenleri

Madde 269- Devre kesiciler, aşırı akıma, kısa devreye, toprak kaçağına karşı korunmuş olacaktırdır. Nötr yalıtılmış sistemlerde, bu kesicilerin yalıtkanlık direnci, kontrol düzenleriyle donatılacaktır.

Motorların Korunması

Madde 270- Aşırı akım ve nötr topraklı sistemlerde, motorlar, toprak kaçak röleleriyle donatılmış, otomatik yol vericilerle korunacaktır.

İletkenler ve Kablolar

Madde 271- Her işyerinde, o işyerinin özelliklerine göre seçilen elektrik iletkenleri veya kabloları kullanılır.

Elde Taşınır Aygıtlar

Madde 272- Küçük gerilimin üstünde çalışan elde taşınır elektrikli aygıtların, yumuşak kablolar içinde, uygun kesitte topraklama iletkeni bulunacaktır.

Bu kablolar üzerindeki madeni koruyucular, tek başlarına, topraklama iletkeni yerine kullanılmaz.

Yumuşak kaloların gerilim aldığı noktalarda, uygun devre kesicileri veya otomatik anahtarlar bulunacaktır.

Kuyu İçindeki ve Dibindeki Kablolar

Madde 273- Kuyu içindeki ve dibindeki elektrik kabloları, sürtmelere, çarpmalara ve üstlerine düşebilecek cisimlere karşı korunmuş olacaktır.

Ulaşım Yollarındaki Kablolar ve Elektrikli Aygıtlar

Madde 274- Ocağ içi ulaşım yollarındaki kablolar ve elektrikli aygıtlar, yoldan geçen araçlardan, arabalardan ve hareketli aygıtlardan zarar görmeyecek bir uzaklıkta kurulmuş ve korunmuş olacaktır. Bunlar taramalarda özel olarak güvenlik altına alınacaktır.

Fiş-Priz İçin Önlemler

Madde 275- Küçük gerilimi aşan tesisatta fiş- priz in birbirinden ayrılmasını, fiş in yerinden oynamasını önleyecek bir güvenlik düzeni bulundurulur.

Devre gerilimi kesilmeden fiş yerinden çıkarılamaz.

Devre geriliminin uzaktan kumandayla kesildiği elektrikli kilitleme düzenleri, bu hükmün dışındadır.

Prizlerin Yapılışı

Madde 276- Prizler, fiş çıkarıldığında, gerilim altında bulunan kısımlarına dokunulamayacak nitelikte olacaktır.

Küçük Gerilimlerde Kullanılan Fişler

Madde 277- Küçük gerilimlerde kullanılan madeni fişlerin boyutları ve biçimleri, daha üst gerilimlerde kullanılanlardan farklı olacaktır.

Küçük Gerilime Bağlanma

Madde 278- El lambaları ve topraklanmayan elde taşınır aygıtların küçük gerilime bağlanması zorunludur.

Akım Kesici Düzen

Madde 279- Elde taşınabilir ve hareketli aygıtlar ve makineler üzerindeki akım kesici düzen ya bu aygıt ve makinelerin sabit birer parçaları halinde olacak ya da uzaktan kumandalı akımın kesilmesini sağlayan kumanda anahtarı aygıtın üzerinde bulunacaktır.

Aydınlatma Şebekesi Gerilimi

Madde 280- Aydınlatma şebekelerinde, gerilim, 250 Volt'u geçmeyecektir.

Lambalar sağlam ve saydam bir koruyucuyla örtülerek; ayrıca sağlam bir kafes içine alınacaktır.

Ayaklar içinde kullanılan aydınlatma lambaları ve kablolar için Bakanlığın özel izni gereklidir.

Patlama Tehlikesi Bulunan Ocaklardaki Aygıtlar

Madde 281- Grizu veya kömür tozu patlama tehlikesi bulunan ocaklarda kullanılacak bütün elektrikli aygıtlar, alevsizdirmaz nitelikte olacaktır.

İşaretleşme Kabloları Çekilmesi

Madde 282- Özel bir düzenle aynı zamanda işaretleşme ve telefon konuşmaları için kullanılması hali dışında işaret kabloları içinde, telefon devrelerine ayrılmış hatlardan başka, elektrik hattı bulundurulamaz.

İşaretleşme Kablolarının Nitelikleri

Madde 283- İşaretleşme aygıtlarının ve telefonların enerji kaynakları, güvenlik koşullarına uygun nitelikte olacaktır.

Kuyu içindeki işaretleşmelerde, çarpma ve darbelere karşı dayanıklı kablolar kullanılacaktır.

Birbirinden bağımsız olan çıkarma sistemlerinin işaretleşme iletkenleri ortak bir kılıf içinde bulundurulamaz.

Ana çıkarma tesisleri makine dairesinde, işaretleşme devrelerinde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklığı açıkça gösterebilecek bir düzen bulundurulur.

Yüksek Gerilimin Düşürülmesi

Madde 284- Dağıtım, yüksek gerilimli ise, alçak gerilime düşürülerek kullanılır. Ancak, güçleri 50 kilovata aşan, güvenlik önlemleri alınmış sabit elektrik motorları, bu hükmün dışındadır.

Otomatik Kesilme

Madde 285- Alternatif akım şebekesinin devreleri, toprak kaçak akımı, o devre için tespit edilen değerin % 15'ini geçtiğinde, otomatik olarak kesilecek biçimde düzenlenir.

Topraklama

Madde 286- Yüksek gerilimli şebekelere bağlı aygıtlar, kontrol ve ölçü aletleriyle kabloların madeni dış kılıfları topraklamayla güvenlik altına alınır.

Nötr izoleli sistemlerle tesis edilen ve sürekli yalıtım kontrol devre aygıtlarıyla donatılmış bağımsız şebekeler bu hükmün dışındadır.

Grizulu Ocaklarda Elektrik Enerjisi Kullanılması

Madde 287- Ani grizu boşalması olasılığı bulunan ocaklarda, onaylı belgesi olan, taşınabilir elektrik lambaları dışında elektrik enerjisi, ancak Bakanlıkça yürürlüğe konacak yönetmelik esaslarına göre kullanılır.

Alevsizedirmaz Aygıtlar

Madde 288- Grizulu ocaklarda, ancak özel belgesi bulunan alevsizedirmaz özellikte aygıtlar kullanılır. Kullanım sırasında, bu tüzükte öngörülen güvenlik koşullarına uyulması zorunludur.

Elektrikli Aygıtların Belgeleri

Madde 289- Grizu veya kömür tozu veya her ikisinin birden patlama tehlikesi olan yerlerde kullanılacak bütün elektrikli aygıtların, Bakanlıkça kabul edilmiş bir test istasyonunda verilmiş, alevsizedirmaz veya kendiliğinden emniyetli nitelikte olduklarına ilişkin belgeleri bulunacaktır.

Elektriksel ve Mekanik Kilitlenme

Madde 290- Devrelere, fiş-priz düzeniyle alçak gerilim verilmekteyse fiş ve priz, akım taşıdıkları sırada birbirinden ayrılmayacak biçimde elektriksel ve mekanik olarak kilitlenecektir.

Fiş-priz biçiminde yapılmış olan kablo ekleme ve bağlantı başlıkları gerilim kesilmeden, birbirlerinden ayrılmayacaklardır.

Alevsizedirmaz Aygıtların Muayenesi

Madde 291- Alevsizedirmaz veya kendiliğinden emniyetli aygıtlar, bu niteliklerini yitirdiklerinde, kullanılamazlar.

Alevsizedirmaz veya kendiliğinden emniyetli aygıt ve malzemeler, bu niteliklerini yitirip yitirmedikleri yönünden 5 yılda en az bir kez, test istasyonlarında muayene edilir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı söz konusu muayeneler için, gerekli görülen bölgelerde, yeter sayıda teknik personelle donatılmış, test istasyonları kurar ve çalıştırır veya bu muayeneler, Bakanlıkça yetkisi kabul edilmiş bir istasyonda yapılır.

Grizulu Yerlerde Yapılacak İşler

Madde 292- Denetim sonucunda, grizu bulunmadığı tespit edilmiş olmadıkça, devre gerilim altındayken, hiç bir aygıtın koruyucusu açılmaz, hiç bir iletken çıplak olarak havayla temas ettirilemez.

Yukarıdaki hükümler, grizuyu ateşleyemeyecek biçimde yapılmış olan telefon, işaret devreleri vb. devrelere uygulanmaz.

Alevsizedirmaz Aygıtların Açılması

Madde 293- Alevsizedirmaz aygıtların koruyucularına özen gösterilerek kullanılır ve bunlar, ancak yetkili elektrikçiler tarafından açılır.

Alevsizedirmaz koruyucunun birleşim yüzeyleri veya soğutucu levhalar arasındaki açıklık, aygıtın sertifikasında belirtilenden çok olamaz. Soğutucu levhaların arası daima temiz tutulur, tıkanmasına ve genişlemesine izin verilmez.

Grizulu Yerlerde Topraklama ve Kısa Devre

Madde 294- Gerilimi kesilen kısımların topraklanmasına veya bu kısımlarda kısa devre yapılmasına ancak, grizu bulunmadığı kesinlikle kanıtlandıktan sonra, yetkili elektrikçi tarafından izin verilir ve işin sonuna kadar grizu sürekli kontrol edilir.

Alevsizedirmaz Aygıtlarda Onarımlar

Madde 295- Yapılan onarımlar, aygıtların alevsizedirmaz özelliklerini değiştirmeyecektir.

Alevsizedirmaz aygıtların parçaları, aynı özellikte yedek parçalarla değiştirilir. Alevsizedirmaz aygıtların koruyucularında hiç bir değişiklik yapılamaz.

Aygıtlar üzerinde değişiklik yapmak zorunlu olduğunda, bu değişiklik için 291. maddede sözü edilen istasyona başvurularak belge alınması zorunludur.

Alevsizedirmazlık nitelikleri konusunda kuşku duyulan aygıtların bu istasyonlara gönderilmesi işverenin sorumluluğundadır.

Metan Oranının % 1,5'u Geçmesi

Madde 296- Genel havasındaki metan oranı % 1,5'u geçen yerlerdeki iletkenlerin ve elektrikli aygıtların gerilimi derhal kesilir ve koşullar düzelmedikçe yeniden verilmez.

Elektrik Tesisatının Kontrolü

Madde 297- Bütün elektrikli aygıtlarla kablolar ve ayrıntılar, haftada en az bir kez, dışından kontrol edilir. Yılda en az bir kez, yalıtkanlık kontrolüne tabi tutulur.

Sürekli yalıtım kontrolü yapan aygıtlarla donatılmış bu devreler, bu hük-

mün dışındadır.

Ocağın bütün elektrik tesisatı, yılda en az bir kez baştan aşağı kontrol edilir.

Bütün elektrikli aygıtlar ve kablolar, çalışmaya başlamadan önce kullananlarca kontrol edilir.

Alevsizedirmaz aygıtlar, gerektiği kadar sık ve düzenli aralıklarla, elektrikle işleyen konveyörlerle yükleyici motorlar da yerleri değiştirildiğinde, kontrol edilir.

Bütün koruyucu röle ve devrelere, ayda en az br kez deney uygulanır.

Deney ve Kontrol Aletleri

Madde 298- Deney ve kontrol aletleri, normal kullanışları sırasında tehlike yaratmayacak tipte yapılmış olacaktır.

Kabloların Kontrolü

Madde 299- Yapılan kontrol ve deneylerde tehlike yaratacak biçimde hasara uğramış veya bozulmuş oldukları görülen kablolar, derhal onarıma alınır veya sağlamlarıyla değiştirilir.

Hasara uğramış veya bozulmuş kablolar, esaslı biçimde onarıp kontrol edilmedikçe, ocak içinde tekrar kullanılamaz.

Onarımlar izole bantlarla yapılamaz.

Yumuşak kablolar, 3 ayda en az bir kez, buldukları yerlerde kontrol edilir ve son kontrol tarihiyle sonuçları rapor defterine yazılır.

Elektrikli Aygıtların Kilitlenmesi

Madde 300- Elektrikli aygıtların yetkisiz kişilerce oynanmaması için tehlike yaratacak kumanda kolları, özel anahtarı bulunan kilitlerle kilitlenir, bu sağlanamazsa aygıtlar, kapısı kilitlenebilen bir bölmeyle yerleştirilir.

Anahtarlar sorumlu kişilere teslim edilir.

Alevsizedirmaz Aygıtların Civataları

Madde 301- Alevsizedirmaz aygıtların kapak civataları eksiksiz olacak ve tamamen sıkılmış durumda bulunacaktır. Yetkisiz kişilerce sökölmesini engellemek üzere, civata başları özel şekilli veya özel anahtarlarla sökölmebilecek yuvalara gömölü olacaktır.

Gerilimin Kesilmesi

Madde 302- Kullanılmayan iletkenlerin ve aygıtların gerilimi kesilir. Ancak, yüksek gerilimli aygıtlarda, gerilimin kesilmesi, aygıtın nem almasına veya iç terlemeye neden oluyor. Bundan dolayı yalıtkanlık direncinde azalma meydana geliyorsa gerilim kesilmez ve üzerlerine gerilim olduğunu gösteren bir uyarı levhası asılır.

İstasyonlara Girme Yasası

Madde 303- Yetkisiz ve izinsiz kişiler, tali istasyona veya transformatör

odasına giremezler. Durum, uyarı levhalarıyla belirtilir.

Yağların Kontrolü

Madde 304- Yağlı aygıtlarda bulunan yağın miktarı ve niteliği, sürekli olarak kontrol edilir. Yağlar yılda en az bir kez yalıtkanlık testine tabi tutulur.

Üzerinde Çalışılacak Elektrik Tesisatı

Madde 305- Üzerinde çalışma yapılacak elektrik tesisatının besleme kaynaklarından ayrılması ve topraklanması gerekir. Bu gibi yerlere gerilim veren devre kesicileri açık durumda kilitlenmedikçe veya çalışılan yere gerilim verilmesi başka bir yolla kesin olarak önlenmedikçe çalışma yapılamaz.

Arıza ve Tehlike

Madde 306- Arıza veya tehlike yüzünden gerilimin her kesilişinde, derhal, yetkili elektrikçiye haber verilir ve nedenleri, elektrik rapor defterine yazılarak imzalanır.

Onarımlar

Madde 307- Onarımlar, yalnız yetki verilen elektrikçiler tarafından veya bunların yönetim ve sorumlulukları altında yapılır.

Elektrikli aygıtlar, her onarımdan sonra, kontrol edilip denenmeden hizmete konulamaz.

Aygıtlarda Bozukluk ve Düzensizlik

Madde 308- Koruyucularında bozukluk olan veya çalışmalarında düzensizlik görülen aygıtların gerilimi, derhal kesilir, bunlar, bozukluk veya düzensizlik giderilmeden kullanılamaz.

İlgili Diğer Mevzuat

Madde 309- Elektrik tesisatının işletilmesi ile ilgili olarak, bu tüzükte öngörülenler yanında ilgili diğer mevzuat hükümleri de uygulanacaktır.

Elektrik Tesislerinden Sorumlu Olanlar

Madde 373- Toplam gücü 100 kW'ın üstünde veya buna eşit beygir gücünde motorların veya herhangi birinin gücü 25 kW'ı geçen makinaların yahut yüksek gerilimin kullanıldığı işletmelerde, makina ve tesisler, bu işlerde en az 3 yıl çalışmış bir elektrik yüksek mühendisi veya mühendisin sorumluluğuna verilir.

Yukarıda belirlenenlerden aşağı güçteki tesisler en az ikinci sınıf yeterlik belgesine sahip bir elektrikçinin sorumluluğu altında bulunur.

