


<div>Magyar Köztársaság</div> <div></div> <div>Országos Szabvány</div>	<div>LÉTESÍTÉSI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT</div> <div>1000 V-NÁL NEM NAGYOBB FESZÜLTSEGŰ ERŐSÁRAMÚ VILLAMOS BERENDEZÉSEK SZÁMÁRA</div> <div>Robbanásveszélyes helyiségek és szabadterek</div>	MSZ 1600-8:1977
		Az MSZ 1600-8:1967 és az MSZ 1600-8:1967K(72) helyett
		F 07

<div>Правила по технике безопасности для сооружения сильноточного электрооборудования напряжением до 1000 в. Взрывоопасные помещения и свободные площадки</div>	<div>Wiring rules for the establishment of power current installations up to 1000 V. Explosion hazardous premises and outdoors</div>
---	--

Az állami szabványok hatálya alá vonatkozó rendelkezéseket a szabványosításról és a minőségügyről szóló 78/1988. (XI. 16.) MT számú rendelet 5-12. §-ai tartalmazzák.

E szabvány előírásaitól eltérést a Magyar Szabványügyi Hivatal elnöke engedélyezhet.

E szabvány azokat az előírásokat tartalmazza, amelyeket fokozottan tűz- és robbanásveszélyes („A” tűzveszélyességi osztályú), valamint tűz- és robbanásveszélyes („B” tűzveszélyességi osztályú) helyiségek, továbbá fokozottan tűz- és robbanásveszélyes, valamint tűz- és robbanásveszélyes szabadterek erősáramú villamos berendezéseinek létesítésekor, átalakításakor, bővítésekor vagy javításakor (a továbbiakban: létesítésekor) az MSZ 1600/1 előírásaitól eltérően vagy azokon túlmenően be kell tartani.

**Megjegyzés:** A tűzveszélyes („C” tűzveszélyességi osztályú), valamint a mérsékelt tűzveszélyes („D” tűzveszélyességi osztályú) helyiségek és szabadterek erősáramú villamos berendezéseinek létesítésére az MSZ 1600/9 vonatkozik. A 15a kVA-nál nagyobb teljesítményű villamos berendezések tűz elleni védelem szempontjából szükséges egyéb létesítési előírásai az MSZ 15688 szabványban találhatók.

Nem vonatkozik ez a szabvány a hidrogénhűtésű forgógépeknek azon berendezéseire, amelyekről a hidrogénhűtésű forgógépek ágazati szabványa\* rendelkezik.

E szabvány nem vonatkozik olyan helyiségekre és szabadterekre, ahol a robbanásveszélyt olyan anyag okozza, amelynek heves égése, robbanása, indító (iniciáló) gyújtásra, ill. más fizikai, kémiai hatásra bekövetkezhet (robbanóanyagok és hasonló). Az ilyen helyiségekben és szabadtereken – az MSZ 1600/1 előírásain túlmenően – az ezekre az anyagokra vonatkozó szabályzatok és óvrendszabályok\*\* előírásait kell alkalmazni, ill. esetenként kell a szükséges biztonsági intézkedéseket megállapítani.

E szabvány előírásait kell betartani kizárólag „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályúnak minősülő helyiségekben. Ha azonban a helyiség nemcsak e szabvány, hanem az MSZ 1600/2., 3., 4., 5., 6. szabvány(ok) közül más szabvány(ok) hatálya alá is tartozik, a vonatkozó szabvány(ok) előírásait is be kell tartani.

E szabvány, valamint az MSZ 1600/7 szabvány előírásait kell betartani, ha az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályúnak minősülő szabadterén elhelyezett berendezés nincs mesterségesen poros vagy maróparás környezetben.

Ha azonban a szabadtéri berendezés nemcsak e szabvány és az MSZ 1600/7 szabvány, hanem az MSZ 1600/2 és 5 szabvány közül egyik vagy mindkét szabvány hatálya alá is tartozik, a vonatkozó szabvány(ok) előírásait is be kell tartani.

Az A-5 és B-5 villamos besorolású (2.5. szakasz) helyiség, ill. szabadter a villamos berendezés szempontjából nem tekintendő sem fokozottan tűz- és robbanásveszélyes, sem tűz- és robbanásveszélyes helyiségnek, ill. szabadternek.

**Megjegyzés:** Az ilyen helyiség, ill. szabadter minden egyéb szempontból „A”, ill. „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségnek, ill. szabadternek minősül.

\* Jelenleg érvényes az MSZ-09 260.

\*\* Pl. Ipari Robbanóanyagraktárak Műszaki Követelményeinek Szabályzata (OBF); Vegyipari Balesetelhárító és Egészségvédelmi Óvrendszabály, IV. fejezet.

A jóváhagyás időpontja: 1977. december 23.	A hatálybalépés időpontja: 1978. július 1.
---	---

E szabvány hatálybalépése előtt készült erősáramú berendezésekre – feltéve, hogy azok megfelelnek a létesítésük idején érvényben volt előírásoknak – e szabvány előírásai csak abban az esetben vonatkoznak, ha az erősáramú berendezés lényeges felújításra vagy lényeges változtatással átépítésre kerül.

E szabvány hatálybalépésének időpontjától új tervek már csak e szabvány szerint készülhetnek. Valamely létesítmény már folyamatban lévő tervezése során készülő, újabb tervrészletek készítésekor a szabvány új rendelkezéseinek alkalmazásától – ha ez a már elkészült tervrészletek módosítását is megkövetelné – el lehet tekinteni. Az ilyen tervrészletek, ill. a hatálybalépés időpontja előtt készült tervek alapján létesülő berendezések a hatálybalépés után 3 évig még az MSZ 1600/8-67 szerint is készíthetők.

## Tartalom

	Oldal		Oldal
1. <b>Általános rendelkezések</b> .....	2	5.3. Hordozható lámpák.....	16
2. Fogalommeghatározások.....	3	5.4. Elhelyezés és alkalmazás.....	16
2.1. Anyagok és jellemzők.....	3		
2.2. Technológiai berendezések meghibásodása.....	4	6. <b>Kapcsolók, kapcsolókészülékek, csatlakozók, lámpafoglatok, biztosítók, műszerek, elosztótáblák, kapcsolóberendezések és irányítástechnikai berendezések</b> .....	16
2.3. Helyiségek, ill. szabadterek tűzveszélyességi osztályai.....	4	6.1. Kapcsolók.....	16
2.4. Helyiségek, szabadterek villamos veszélyességi fokozatai.....	5	6.2. Kapcsolókészülékek.....	16
2.5. Helyiségek, szabadterek villamos besorolása.....	6	6.3. Dugós csatlakozók.....	17
2.6. Veszélyességi övezet.....	6	6.4. Menetes lámpafoglatok.....	17
2.7. Jól szellőztetett helyiség.....	7	6.5. Biztosítók.....	17
2.8. Szabadtér.....	8	6.6. Műszerek.....	17
2.9. Robbanásbiztos gyártmányok.....	8	6.7. Elosztótáblák.....	17
		6.8. Kapcsolóberendezések.....	17
3. <b>Védőintézkedések</b> .....	8	6.9. Irányítástechnikai berendezések.....	18
3.1. Leválasztás.....	8		
3.2. Tűz- és robbanásveszély elleni védelem.....	8	7. <b>Vezeték</b> .....	18
3.3. Védettség.....	10	7.1. Rögzítetten szerelt szigetelt vezetékek.....	19
3.4. Túláramvédelem.....	13	7.2. Szigetelt csatlakozó vezetékek.....	19
3.5. Melegedés.....	14	7.3. Csupasz vezetékek.....	19
3.6. Vegyi hatás.....	14	7.4. Vezetékkötések és csatlakozások.....	19
4. <b>Villamosgépek és fogyasztóberendezések</b> .....	14	7.5. Vezetékek szigetelési ellenállása.....	20
4.1. Villamos forgógépek.....	14	7.6. Vezetékek terhelhetősége.....	20
4.2. Transzformátorok.....	14	7.7. Vezetékek elhelyezése.....	20
4.3. Kondenzátorok.....	15		
4.4. Hőfejlesztő készülékek.....	15	8. <b>Védőcsövek és tartozékok</b> .....	21
4.5. Hordozható készülékek és helyváltoztató berendezések.....	15	8.1. Védőcsövek alkalmazhatósága.....	21
		8.2. Védőcsövek szerelése.....	21
5. <b>Világítási berendezések</b> .....	15	A szövegben említett magyar állami szabványok.....	22
5.1. Védettség.....	15	A tárgyjal kapcsolatos jogszabályok.....	22
5.2. Húzólámpa és zsírnírfüggeszték.....	16	Függelék.....	23

## 1. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

- 1.1 Villamos berendezést „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségben, úgy kell létesíteni, hogy megfeleljen az **MSZ 1600/1** előírásain kívül az e szabvány **3. fejezetében** foglalt előírásoknak, valamint a **4...8. fejezeteiben** az illető gyártmányra vonatkozó követelményeknek.

**Megjegyzés:** Ahol e szabványban valamely követelmény tekintetében az a szöveg szerepel, hogy: „E szabvány 1. fejezete szerint”, az arra kíván utalni, hogy a szóbanforgó követelmény szempontjából az **MSZ 1600/1** előírásait kell betartani, de figyelembe kell venni e szabvány **3. fejezetében** szereplő általános előírásokat is, ha ezek az **MSZ 1600/1** szabványhoz képest további követelményeket tartalmaznak.

- 1.2 Villamos berendezést „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú szabadtéren úgy kell létesíteni, hogy az megfeleljen – az 1.1 szakaszban előírt követelményeken kívül – az **MSZ 1600/7** előírásainak is.

- 1.3** Robbanásveszélyes helyiségben, ill. szabadtéren létesített villamos berendezésnél a sztatikus feltöltődés és másodlagos villámcsapás elleni védőintézkedéseket a nem villamos berendezéseknél alkalmazott védőintézkedésekkel kell összhangba hozni.

**Megjegyzés:** 1. Sztatikus (villamos) feltöltődés létrejöhet folyadékoknak, valamint gázoknak csővezetékben történő áramlásakor, folyadékok szabad kifolyásakor, porok áramlásakor, anyagok súrlódásától. A sztatikus feltöltődés veszélyes kislüléseket eredményezhet, az ezek elleni védekezésre az **MSZ 16040** és az **MSZ 16041** szabványsorozat ad előírásokat.

2. Légköri kislülés (villámzás) esetén a villámvédelemmel ellátott épületben, ill. létesítményen belül is létrejöhet másodlagos kislülés elektrosztatikus megosztás révén.

3. Tekintettel arra, hogy a sztatikus feltöltődés és másodlagos villámcsapás nem a villamos berendezés sajátága, jelen szabvány az ezek elleni védelemre nem tartalmaz előírásokat. E védelem céljára általában ajánlatos összefüggő földelőhálózat kiépítése, amelyhez minden (villamos és nem villamos) berendezés határozatlan potenciálon levő részei hozzákötődnek. Esetenként az alkalmazott anyagoknak és technológiának megfelelő más helyi védelem is szükséges lehet.

## **2. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK**

### **2.1 Anyagok és jellemzőik**

- 2.11 Fokozottan tűz- és robbanásveszélyes („A” tűzveszélyességi osztályú) az az anyag, amelyet a vonatkozó rendelet\* ilyennek minősít.**

**Megjegyzés:** Ilyen – a vonatkozó rendelet szerint – az az anyag, amelynek

a) heves égése, robbanása, indító (indító) gyújtásra, ill. más fizikai, kémiai hatásra bekövetkezik\*

b) zárttéri lobbaspontja legfeljebb 20°C

c) alsó éghetőségi, robbanási határértéke a levegő térfogatához viszonyítva legfeljebb 10%.

- 2.12 Tűz- és robbanásveszélyes („B” tűzveszélyességi osztályú), az az anyag, amelyet a vonatkozó rendelet\* ilyennek minősít.**

**Megjegyzés:** Ilyen – a vonatkozó rendelet szerint –:

a) az a por, amely levegővel robbanásveszélyes keveréket képezhet;

b) az az anyag, amelynek:

– zárttéri lobbaspontja 20°C-nál nagyobb, nyílttéri lobbaspontja pedig legfeljebb 50°C,

– alsó éghetőségi (robbanási) határértéke a levegő térfogatához viszonyítva 10%-nál nagyobb.

- 2.13 Robbanási osztályok** azok az osztályok, amelyeket az **MSZ 4814/1** az éghető gázokra és gőzökre a kísérletileg biztos résvastagság alapján, a robbanásbiztos nyomásálló tokozású védelmi móddal készített gyártmányok előállítására és alkalmazására szempontjából (Rb I...RbIV. lásd a Függelék **F1. táblázatát**.)

- 2.14 Gyulladásí hőmérséklet** – e szabvány szerint – az a (vizsgálóállomás által elfogadott módszer szerint meghatározott) legalacsonyabb hőmérséklet, amely szükséges az éghető gáz, gőz vagy por levegővel képzett robbanóképes elegyének meggyújtásához és tovább égéséhez.

**Megjegyzés:** Az éghető gázokat és gőzöket az **MSZ 4814/1** gyulladási hőmérsékletük alapján gyúlékonysági csoportokba osztja. Ezt a Függelék **F3. táblázata** tartalmazza.

Az éghető porok gyulladási hőmérsékletéről a Függelék **F2. táblázata**, az éghető porok gyulladási hőmérsékletének meghatározásáról a Függelék **F5. fejezete** ad tájékoztatást.

\* Jelenleg a **4/1974 (VIII. 1.) BM** sz. rendelet, 68. §.

\*\* Az a) alatt felsorolt anyagokra – az e szabvány hatályában elmondottak értelmében – az e szabványban foglaltak nem vonatkoznak.

**2.15 Lobbanáspont:** az **MSZ 9790** szerint.

**Megjegyzés:** Az **MSZ 9790** szerint

„A lobbanáspont az a, 760 torr (kb.  $10^5$  N/m<sup>2</sup>) nyomásra az **MSZ 11740** szerint átszámított, legalacsonyabb hőmérséklet, amelynél a vizsgált tűzveszélyes folyadékból párolgás következtében annyi gőz keletkezik, hogy az a körülötte levő levegővel elegyedve a föléje tartott gyújtóforrástól első ízben fellobban anélkül, hogy maga a felmelegedett folyadék tovább égne.

A zárttéri lobbanáspont mérése az **MSZ 11741** (Abel-Pensky) és az **MSZ 11742** (Pensky-Martens), a nyílttéri lobbanáspont mérése az **MSZ 11743** (Marcusson) szerint történik.”

**2.16 Porlerakódás izzási hőmérséklete** (röviden izzási hőmérséklet) a felmelegedett szabad felületnek az a legalacsonyabb hőmérséklete, amelyen az 5 mm vastag rétegben lerakódott éghető por a levegőn – a lángjelenség nélkül – izzani kezd (tájékoztató adatok a Függelék **F2. táblázatban**, a meghatározás módja a Függelék **F6. fejezetében**).**2.17 Gyúlékonysági csoportok** azok a csoportok, amelyeket az **MSZ 4814/1** az éghető gázokra és gőzökre a gyulladási hőmérsékletük alapján megállapít (G1...G5.; lásd a Függelék **F1. és F3. táblázatát**).**2.18 Relatív sűrűség** ( $d_r$ ) az adott gáznak vagy gőznek ugyanazon hőmérsékleten és nyomáson egységnyiinek vett levegősűrűségre vonatkoztatott sűrűsége. A relatív sűrűséget a gáz vagy gőz molekulatömegének és a levegő molekulatömegének aránya adja meg (lásd a Függelék **F1. táblázatát**).**2.2 Technológiai berendezések meghibásodása****2.21 Üzemzavar** a készülékek, ill. technológiai berendezések üzemszerű mechanikai igénybevétel folytán természetes elhasználódásnak tekinthető olyan mérvű kopása, amelynek következtében olyan mértékű gáz-, gőz vagy porkilépés várható, amely alkalmas a környezetben robbanásveszélyes keverék, ill. elegy képzésére.**2.22 Előre látható meghibásodás** a készülékek, ill. technológiai berendezések tömítettségi állapotának romlása következtében előálló olyan mértékű gáz-, gőz- vagy porkilépés, amely alkalmas a környezetben robbanásveszélyes keverék, ill. elegy képzésére.**2.23 Előre nem látható meghibásodás** a készülékek, ill. technológiai berendezések természetes elhasználódással nem indokolható törése, ill. repedése (pl. csőtörés, elemi csapás).**2.3 Helyiségek, ill. szabadterek tűzveszélyességi osztályai****2.31 Fokozottan tűz- és robbanásveszélyes** („A” tűzveszélyességi osztályú) az a helyiség, szabadter, veszélyességi övezet, amelyben a vonatkozó rendelet\* ilyennek minősít.

**Megjegyzés:** Ilyen – a vonatkozó rendelet szerint – az a helyiség, szabadter, veszélyességi övezet, amelyben a 2.12 szakaszban meghatározott tulajdonságú anyagot előállítják, feldolgozzák, használják, tárolják vagy forgalomba hozzák, és e tevékenység közben ezek az anyagok olyan mennyiségben fordulnak elő, hogy belőlük tűz- és robbanásveszélyes keverék, elegy, vegyület keletkezhet.\*\*

**2.32 Tűz- és robbanásveszélyes** („B” tűzveszélyességi osztályú) az a helyiség, szabadter, veszélyességi övezet, amelyet a vonatkozó rendelet\* ilyennek minősít.

**Megjegyzés:** Ilyen – a vonatkozó rendelet szerint – az a helyiség, szabadter, veszélyességi övezet, amelyben a **2.13 szakaszban** meghatározott tulajdonságú anyagot előállítják, feldolgozzák, használják, tárolják vagy forgalomba hozzák, és e tevékenység közben ezek az anyagok olyan mennyiségben fordulnak elő, hogy belőlük tűz- és robbanásveszélyes keverék, elegy, vegyület keletkezhet.\*\*

\* Jelenleg érvényes a **4/1974. (VIII. 1.) BM** számú rendelet, 68. §.

\*\* A robbanásveszélyes keverék, elegy, vegyület képződésének valószínűségét e szabvány a 2.4 szakasz szerinti villamos veszélyességi fokozattal veszi figyelembe; ezért a tűzveszélyességi osztályba való sorolást e szabvány mindenkor a rendelet alaprendelkezései szerint értelmezi, s nem veszi figyelembe az illetékes hatóságoknak az egyedi körülmények valószínűsíthető csökkenti hatása mérlegelésével korábban hozott, esetleg enyhébb tűzveszélyességi osztályba soroló határozatát.

**2.331 Természetes átszellőzésű szabadtér** – e szabvány szempontjából – a falakkal nem határolt, megfelelő természetes átszellőzésű térség vagy térségrész és a részben falakkal határolt térség, térségrész, ha a falak az átszellőzést nem gátolják.

**2.332 Korlátolt átszellőzésű szabadtér** – e szabvány szempontjából – a részben falakkal határolt, továbbá a technológiai berendezésekkel sűrűn beépített térség vagy térségrész, ha a falak vagy berendezések az átszellőzést gátolják.

## **2.4 Helyiségek, szabadterek villamos veszélyességi fokozatai**

Az „A” és „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségeket, szabadtereket jelen szabvány a **villamos berendezések által okozott veszélyek** szempontjából villamos veszélyességi fokozatokba (1., 2., 3., 4. és 5.) sorolja.

### **2.41 1-es villamos veszélyességi fokozatba tartozik:**

Az a helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabadtér (2.332 szakasz), amelynek légterében üzemszerűen „A” ill. „B” tűzveszélyességi osztályú gáz vagy gőz **veszélyes mértékű** (a két éghetőségi, robbanási határérték közötti koncentrációjú) **állandó vagy időszakos** jelenlétével kell számolni.

Ilyennek minősülnek azok a helyiségek:

- amelyekben ezekkel az anyagokkal nyílt rendszerű technológiai folyamatokat végeznek;
- ahol nyitott tartályok vannak;
- ahol olyan technológiai folyamatokat végeznek, amelyek során a készüléket időnként üzemszerűen ki kell nyitni;
- ahol a tömítetlenség folytán üzemszerűen veszélyes mennyiség jut a levegőbe.

**Megjegyzés:** Természetes átszellőzésű szabadterek (2.331 szakasz) nem tartoznak az 1-es villamos veszélyességi fokozatba.

### **2.42 2-es villamos fokozatba tartozik:**

**2.421** Az a helyiség, vagy a veszélyességi övezeten (2.6 szakasz) belüli helyiségrész, vagy korlátolt átszellőzésű szabadtér (2.332 szakasz), amelynek légterébe „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gáz vagy gőz csak **üzemzavar vagy előrelátható meghibásodás következtében juthat veszélyes mértékben** (a két éghetőségi, robbanási határérték közötti koncentrációban).

**2.422** Az a természetes átszellőzésű szabadtér (2.331 szakasz), amely „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú folyadék nyílt felületétől vagy szabad kifolyásától, vagy az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú cseppfolyósított gáz tartályától, továbbá nyílásától, vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gázok nyomás alatti tartályától bármely irányban a veszélyességi övezeten (2.6 szakasz) belül esik.

### **2.43 3-as villamos veszélyességi fokozatba tartozik:**

**2.431** Az a nagylégterű helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabadtér (2.332 szakasz), amelyben „A” tűzveszélyességi osztályú gáz vagy gőz csak olyan kis mennyiségben keletkezik, hogy üzemzavar vagy előre látható meghibásodás esetén is legfeljebb csak helyileg képződik robbanásveszélyes gáz- és gőzkoncentráció, és gázömlés veszélye nem áll fenn. Ilyen helyiségekben pl. egyes klórelektrolízis üzemek, nyitott edényű savas akkumulátorokat tartalmazó egyes helyiségek\*, egyes galvanizáló műhelyek, ha kellően nagyméretűek.

**Megjegyzés:** A 3-as villamos veszélyességi fokozatba való sorolás szempontjából nemcsak a nagy légtér az irányadó, hanem az, hogy a természetes légcseré olyan nagy legyen, hogy az alsó robbanási határérték 40%-ának megfelelő koncentrációt feltételezve, több „A” osztályú gázt vigyen el, mint amennyi ugyanazon idő alatt fejlődik. Ennek a gyakorlatban való meghatározása azonban olyan nehéz lenne, hogy inkább a gyakorlatban értékelhető követelményt rögzíti a szabvány.

**2.432** Az a helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabadtér (2.332 szakasz), amelynek légterében üzemszerűen „B” tűzveszélyességi osztályú por veszélyes mértékű, állandó vagy időszakos jelenlétével kell számolni.

Ilyen helyiségeknek minősülnek azok a helyiségek, amelyekben éghető anyagok porával nyílt rendszerű technológiai folyamatokat végeznek.

\* A nyitott edényű savas akkumulátorokat tartalmazó helyiségekre az MSZ 1600/11 ad további előírásokat.



**2.433** Az a természetes átszellőzésű szabad tér (2.331 szakasz), amely „A” tűzveszélyességi osztályú folyadék vagy „A” tűzveszélyességi osztályú nyomás alatti gáz vagy gőz zárt tartályától, ill. a tartály nyílásától vagy ilyen gázt vagy gőzt tartalmazó zárt technológiai berendezéstől bármely irányban a veszélyességi övezeten (2.6 szakasz) belül esik.

**2.44** **4-es villamos veszélyességi fokozatba** tartozik:

Az a helyiség, szabad tér, amelynek légterébe „B” tűzveszélyességi osztályú por csak üzemzavar vagy előre látható meghibásodás következtében juthat veszélyes mértékben.

**2.45** **5-ös villamos veszélyességi fokozatba** tartozik:

**2.451** Az a helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabad tér (2.332 szakasz), amelyben „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gázokat vagy folyadékokat csak kis mennyiségben tárolnak, feltéve, hogy ezeket az anyagokat csak elszívás alatt levő zárt fülkében vagy elszívóernyő alatt használják (pl. laboratórium).

**2.452** Az a helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabad tér (2.332 szakasz), amelyben „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gázok vagy gőzök csak a helyiség köbtartalmának 0,5%-ánál kisebb térfogatú, leürítő és lefúvató nyílás nélküli csővezetékben vannak, ha az üzemi túlnyomás 10 kPa-nál\* nem nagyobb, vagy csőtörés esetén az áramlási automatikus szerkezet lezárja.

**2.453** Az a helyiség vagy korlátolt átszellőzésű szabad tér (2.332 szakasz), amelyben „B” tűzveszélyességi osztályú gázok vagy gőzök csak a helyiség köbtartalmánál 1%-ánál kisebb térfogatú leürítő és lefúvató nyílás nélküli csővezetékben, ill. edényben vannak.

**2.454** Az az „A” ill. „B” tűzveszélyességi osztályú helyiség vagy szabad tér, ahol az üzemi folyamat nyílt láng használatával függ össze (pl. lánghegesztő berendezés, koromgyár). Ide tartoznak azok a helyek is, ahol a feldolgozott anyagnak a technológiai okok következtében a gyulladási hőmérsékletnél nagyobb hőmérséklete vagy a várható kilépési hely környezetének izzó, vagy az anyag gyulladási hőmérsékleténél lényegesen melegebb állapota minden üzemi körülmény között biztosítja azt, hogy az esetleg kilépő tűzveszélyes anyag a kilépési helyen folyamatosan meggyulladjon (pl. nagynyomású reformáló hidrogénező üzem egyes részei).

**Megjegyzések:** 1. E szakasz alapján csak akkor sorolható valamely hely az 5-ös villamos veszélyességi fokozatba, ha nemcsak a normál üzem alatt, de indulási, leállási, vagy más ritkább, de üzemszerű állapotok alatt is biztosítottak tekinthető, hogy a légterbe kijutott „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú anyag a kilépés helyén folyamatosan meggyullad és így nem képződhet robbanásveszélyes koncentráció. Ennek megítélésénél azt is figyelembe kell venni, hogy az anyag a kilépéskor az eredeti hőmérsékletéhez képest várhatóan lehűl.

2. Az a helyiség, illetve szabad tér, amelyet a vonatkozó rendelet\*\* vagy az illetékes hatóság előírása az olaj- vagy gáztüzelésű berendezés alkalmazása következtében „D” tűzveszélyességi osztályba sorol, nem tartozik az MSZ 1600/8 hatálya alá.

**2.455** Az a természetes átszellőzésű szabad tér (2.331 szakasz), amely „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gázok, ill. folyadékok zárt, oldható kötés nélküli csővezetékeinek közvetlen közelében van, feltéve, hogy ezek lefúvató vagy leürítő nyílásainak veszélyességi övezetén kívül esik.

**2.5** **Helyiségek, szabadterek villamos besorolása**

Valamely helyiség, szabad tér villamos besorolását

– a tűzveszélyességi osztály (2.3 szakasz) és

– a villamos veszélyességi fokozat (2.4 szakasz)

adja együttesen (pl. A–2 vagy B–3)

**Megjegyzés:** A villamos besorolásra a 3.2 szakasz tartalmaz előírásokat.

**2.6** **Veszélyességi övezet**

**2.61** **Veszélyességi övezet** az a terület, amelyet a vonatkozó rendelet\*\* ilyennek minősít.

**Megjegyzés:** Ilyen – a vonatkozó rendelet szerint – : „a szabad téren vagy helyiségben lévő anyag, gép, berendezés, technológia azon környezete, ahol „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gáz, gőz vagy „B” tűzveszélyességi osztályú por a két éghetőségi (robbanási) határérték közötti koncentrációban előfordulhat.”

\* Kb. 1 att.

\*\* Jelenleg a 4/1974. (VIII. 1.) BM sz. rendelet

**2.62** A veszélyességi övezet kiterjedésének határait az 1. táblázat tartalmazza.

Az 1. táblázatban megadott távolságokat az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú anyagot tartalmazó berendezés kilépési helyétől (2.63 szakasz) kell kiszámítani.

**1. táblázat**

A gáz vagy gőz relatív sűrűsége (2.19 szakasz) a legkedvezőtlenebb üzemi körülmények között és helyen ( $d_r$ )	A veszélyességi övezet kiterjedésének határa $m$		
	felfelé	lefelé	vízszintes irányban
0,8-ig bezárólag	$\frac{5}{d_r}$	$5 d_r$ , de min. 1 m	$15 d_r$ , de min. 2 m
0,8 felett 1,1-ig bezárólag	15 m	15 m	15 m
1,1 felett 4-ig bezárólag	$\frac{5}{d_r}$	$5 \cdot d_r$	$\frac{15}{d_r}$
4 felett 7,8-ig bezárólag	1,25 m		3,75 m
7,8 felett	1,25 m		5 m

**Megjegyzés:** A 0,8-nél nagyobb relatív sűrűségű gáz vagy gőz veszélyességi övezetének vízszintes irányban mért határa elméletileg csak sík terepre vonatkozik. Különösen az 1-nél nagyobb relatív sűrűségű gáz vagy gőz lejtős terep esetén a megállapított vízszintes irányú övezethatáron túl is okozhat robbanásveszélyt. Ilyen esetben a veszélyességi övezethatár az 1. táblázatban közölt értékeknél nagyobb lehet és külön megfontolás tárgyát képezheti.

**2.621** Ha az 1. táblázatban megadott távolságon belül olyan nyílászáró nélküli fal vagy földem van, amely a szóbanforgó gázt vagy gőzt nem engedi át, a veszélyességi övezet határa ez fal vagy földem.

**2.622** Ha a kilépési hely nem tömítetlenség romlása, hanem időszakosan ismétlődő, vagy önműködően bekövetkező lefűtás kivezető nyílása, vagy más hasonló, indokolt lehet a veszélyességi övezet kiterjedését számítás vagy mérés alapján az 1. táblázatnál nagyobb távolságban megállapítani.

**Megjegyzés:** Egyéb módszerek hiányában e számítás elvégezhető a Függelék F7. szakasza szerint is.

**2.623** 1,1  $d_r$ -nél nagyobb relatív sűrűségű gázok vagy gőzök esetében a kilépési helytől (2.63 szakasz) számított 30 m-es vízszintes távolságon belül lévő, nem átszellőzött bemélyedések (pl. aknák, árkok, gödrök) a veszélyességi övezeten belül levőknek tekintendők.

**2.63** **Kilépési hely** a technológiai berendezésnek mindazon pontja, ahonnan a légtérbe robbanásveszélyes gáz vagy folyadék, ill. annak gőze üzemszerűen (légzőszelep, lefűtató csővég stb.), vagy üzemzavar, ill. előrelátható meghibásodás következtében (tömszelence, biztonsági szelep, karimás kötés stb.) veszélyes mértékben kijuthat.

## 2.7 Jól szellőztetett helyiség

Jól szellőztetett (vagy ezzel egyenértékű) az a helyiség, amelynek légtérében a robbanásveszélyes gáz- vagy gőzkoncentráció üzemi körülmények között az alsó éghetőségi (robbanási) határérték 20%-át nem haladja meg, és mesterséges légcserével vagy helyi elszívással elérhető, hogy a helyiség bármelyik veszélyeztetett pontján a gáz- vagy gőzkoncentráció a technológiai berendezés üzemzavar vagy előrelátható meghibásodása esetében is mindig az alsó éghetőségi (robbanási) határérték 40%-a alatt maradjon, továbbá a következő feltételek egyike teljesül:

az üzemben levő szellőztető leállása esetén automatikusan bekapcsolódik a tartalék szellőztető, ill. egy megfelelő berendezés a helyiségben levő összes a szellőztetés kimaradása esetén nem megfelelő védettségű villamos berendezést lekapcsolja, vagy

több szellőztető egyidejű üzeme esetén bármelyik meghibásodásakor a működésben maradó szellőztetők előidézik a helyiség megfelelő légcseréjét, vagy

olyan automatikus berendezés áll rendelkezésre, amely állandó felügyeletű helyre riasztó jelzést ad, ha a helyiség bármely pontján a gáz- vagy gőzkoncentráció alsó robbanási határértékének 40%-át eléri.

## 2.8 Szabadtér – e szabvány szempontjából –: az MSZ 1600/1 szerint.

**Megjegyzés:** Szabadtér – az MSZ 1600/1 szerint – az a térség, vagy a térségnek az a része, ahol az ott elhelyezett villamos berendezések csapadéknak vagy bármely más klimatikus hatásnak (napsütés, szél stb.) vannak kitéve.

## 2.9 Robbanásbiztos gyártmányok

Robbanásbiztos az a villamos gyártmány (készülék, villamosgép, transzformátor), amely megfelel a robbanásbiztos védelmi módra vonatkozó szabványok egyikében foglalt előírásoknak.

**Megjegyzés:** A robbanásbiztos védelmi módok az MSZ 4814/1 szerint a következők:

Különleges védelem	(MSZ 4814/1)
Nyomásálló tokozás	(MSZ 4814/2)
Lemezes védőszerkezet	(MSZ 4814/3)
Túlnyomásos szellőzés	(MSZ 4814/4)
Olaj alatti védelem	(MSZ 4814/5)
Fokozott biztonságu kivitel	(MSZ 4814/6)
Gyújtószikramentes védelem	(MSZ 4814/7)
Túlnyomás alatti védelem	(MSZ 4814/8)
Kvarchomok-védelem	(MSZ 4814/9)

## 3. VÉDŐINTÉZKEDÉSEK

### 3.1 Leválasztás

**3.11** Az MSZ 1600/1 előírásain túlmenően a helyhez kötött világítási berendezés minden kapcsolója leválasztó kapcsoló legyen.

**3.12** Az „A” és „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségen vagy helyiségcsoporton kívül a helyiség bejárata(i) közelében, ill. az „A” és „B” tűzveszélyességi osztályú szabadtéren a veszélyességi övezeten kívül a megközelítési útvonalon – ha a technológia a közös kikapcsolást megengedi – olyan közös kapcsolót vagy kapcsolókészüléket kell elhelyezni, amellyel a teljes villamos berendezés leválasztható. Távműködtetett kapcsolókészülék esetén az elhelyezési előírás a működtető szerkezet elhelyezésére érvényes.

**3.13** Különválasztott villamos hálózati rendszerek (pl. külön erőátviteli és világítási hálózat) esetén megengedett a hálózatonkénti leválasztó kapcsoló vagy kapcsolókészülék alkalmazása is, ha azok egymás mellett nyernek elhelyezést és rendeltetésüket tartós felirattal jelölik meg.

**3.14** A leválasztó főkapcsoló a biztonsági világítás és a vész-szellőzés működését ne befolyásolja, ezek részére a többi berendezés leválasztó főkapcsolójától független leválasztó főkapcsolót kell alkalmazni.

### 3.2 Tűz- és robbanásveszély elleni védelem

Csak olyan villamos berendezéseket szabad létesíteni, ill. csak olyan villamos gyártmányokat szabad alkalmazni, amelyek megfelelnek a helyiség, ill. szabadtér villamos besorolásának (2.5 szakasz), továbbá a robbanásveszélyt okozó anyag gyúlékonysági csoportjának (2.17 szakasz) és robbanási osztályának (2.13 szakasz) ill. gyújtószikramentes gyártmány esetén a vonatkozó gázcsoportnak (MSZ 4814/7).

**Megjegyzés:** A különböző villamos besorolású helyiségekben ill. szabadtéren alkalmazható villamos gyártmányokra a 3.3. szakasz ad előírásokat.

A helyiségek és szabadtérek villamos veszélyességi fokozatai (2.4 szakasz) megállapításánál az előre nem látható meghibásodásokat (2.23 szakasz) nem kell figyelembe venni.

Ha a helyiség villamos besorolása (2.5 szakasz) a technológia, ill. a helyiség jellegének megváltozása miatt megváltozik, a villamos gyártmányok alkalmazhatóságát felül kell vizsgálni.

Azoknál a helyiségeknél, ill. szabadtereknél, ahol a villamos veszélyességi fokozat (2.4 szakasz) a meghatározásokból egyértelműen nem állapítható meg, a 3.21...3.28 szakaszok szerint kell eljárni.



**3.21 Gáz, gőz és por együttes jelenléte**

Arra a helyiségre, illetve szabadterre, ahol fokozottan tűz- és robbanásveszélyes vagy tűz- és robbanásveszélyes gáz, gőz és por együttes jelenléte képezi a robbanásveszélyt, a villamos berendezés létesítését illetően mind a gáz vagy gőz, mind a por szempontjából külön-külön kell a villamos besorolást megállapítani, és ki kell elégtíteni mindkét villamos besorolás előírását.

**3.22 „A” és „B” tűzveszélyességű gáz vagy gőz együttes jelenléte**

Arra a helyiségre, helyiségrésze, illetve azon veszélyességi övezetbe eső szabad térre, ahol fokozottan tűz- és robbanásveszélyes, ill. tűz- és robbanásveszélyes gáz vagy gőz együttesen fordul elő, a villamos berendezés létesítését illetően az e szabvány rendelkezései szerinti szigorúbb villamos besorolást kell megállapítani.

**3.23 Tartályok**

„A” és „B” tűzveszélyességi osztályú anyagot tartalmazó tartályok, készülékek belsejében csak gyújtószikramentes (MSZ 4814/7), nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) vagy túlnyomásos szellőzésű (MSZ 4814/4) gyártmányok alkalmazhatók.

**3.24 Elszívó ventilátor elkülönített helyisége**

„A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségeket kiszolgáló elszívó-ventillátornak elkülönített helyiségre, illetve kamrájára a villamos berendezés létesítését illetően az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiséggel azonos villamos besorolást kell megállapítani.

Befúvó szellőzésű, zárt ventilátornak zárt kamrája nem minősül „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályúnak, ha nem robbanásveszélyes keveréket szív be, és a nyomóvezetékben önműködő zárású, visszaáramlást gátló szerkezet (visszacsapószelep) van beépítve.

**3.25 Elkülönített légterű szomszédos helyiségek**

„A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségekkel szomszédos, elkülönített légterű helyiségekre a villamos berendezés létesítését illetően a 2. táblázat szerint kell a villamos besorolást megállapítani. Gáztömören tömített tömszelencés átvezetéseket zárt fallal egyenértékűnek kell tekinteni. Az elkülönített légterű szomszédos helyiségek nem közös falon levő nyílászáró szerkezetei nem lehetnek egymástól kisebb távolságra, mint az 1. táblázatban a veszélyességi övezet vízszintes kiterjedésére megadott távolság.

**2. táblázat\***

A veszélyes helyiség villamos besorolása	A szomszédos helyiség villamos besorolása, ha			
	a veszélyes helyiségtől nem éghető anyagú (MSZ 595), önműködően záródó tömített ajtóval van elválasztva és a robbanásveszélyes anyag			a veszélyes helyiségtől fallal vagy szellőztött légzsilippel** és kettős nem éghető anyagú (MSZ 595) tömített ajtóval van elválasztva
	gáz vagy gőz		éghető por	
	amelynek relatív v sűrűsége			
	$d_r > 0,8$	$d_r < 0,8$		
A-1	A2	nem veszélyes (A-5)	–	nem veszélyes (A-5)
A-2	A3	nem veszélyes (A-5)	–	nem veszélyes (A-5)
A-3	nem veszélyes	nem veszélyes (A-5)	–	nem veszélyes (A-5)
B-1	B2	nem veszélyes (B-5)	–	nem veszélyes (B-5)
B-2	nem veszélyes (B-5)	nem veszélyes (B-5)	–	nem veszélyes (B-5)
B-3	–	–	B4	nem veszélyes (B-5)
B-4	–	–	nem veszélyes (B-5)	nem veszélyes (B-5)

\* Azt, hogy milyen helyiségnél milyen kivitelű ajtót, ill. légzsilipet szabad alkalmazni, jelenleg a 4/1974. (VIII. 1.) BM rendelet szabályozza.

\*\* Csak ha a légzsilip olyan méretű, hogy az egyik ajtó nyitásakor a másik zárható.

### 3.26 Jól szellőztetett helyiségek

Azok a helyiségek, amelyek a szellőzés figyelmen kívül hagyása esetén a 3. táblázat baloldali oszlopában feltüntetett villamos besorolások egyikébe tartoznának, jó szellőztetés (2.7 szakasz) esetén a 3. táblázat jobboldali oszlopában feltüntetett nagyobb sorszámú (veszélytelenebb) villamos besorolásba tartoznak.

3. táblázat

Nem jól szellőztetett helyiség a veszélyességi övezeten belül	Jól szellőztetett vagy ezzel egyenértékű helyiség (2.7 szakasz), vagy nem jól szellőztetett helyiség a veszélyességi övezeten kívül
villamos besorolása	
A-1	A-2
A-2	A-3
A-3	nem veszélyes (A-5)
B-1	B-2
B-2	nem veszélyes (B-5)
B-3	B-4
B-4	nem veszélyes (B-5)

Ugyanebbe a villamos besorolásba tartozik a jól szellőztetett helyiségek általános (a helyiség légtérét teljes egészében szellőztető) szellőzőberendezése kifúvó szellőzőnyílásainak szabadtéri környezete a veszélyességi övezeten belül.

**Megjegyzés:** A szellőzőnyílások szabadtéri környezetének a veszélyességi övezeten kívüli része nem tekintendő robbanásveszélyesnek.

### 3.27 Szellőzőberendezés

A robbanásveszélyes „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú gázok és gőzök helyi elszívására szolgáló szellőzőberendezések, valamint a vész-szellőzőberendezések kifúvó szellőzőnyílásainak szabadtéri környezete a veszélyességi övezeten belül 1-es villamos veszélyességi fokozatba tartozik.

**Megjegyzés:** A szellőzőnyílások szabadtéri környezetének a veszélyességi övezeten kívüli része nem tekintendő robbanásveszélyesnek.

### 3.28 Helyiségek és szabadterek veszélyességi övezeten kívüli részei

**3.281** Ha a helyiség nem minősül jól szellőztetettnek (2.7 szakasz), akkor a helyiségben lévő „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú anyag veszélyességi övezetén kívül levő helyiségrészek a 3. táblázat jobboldali oszlopában feltüntetett nagyobb sorszámú (veszélytelenebb) villamos besorolásba tartoznak.

**3.282** A szabadtéren lévő „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú anyag veszélyességi övezetén kívül lévő szabadter nem minősül robbanásveszélyesnek.

**3.283** A helyiségek és szabadterek veszélyességi övezete (1. táblázat) fölött elhelyezett villamos berendezéseket – függetlenül attól, hogy elhelyezési helyük robbanásveszélyesnek minősül-e vagy sem – úgy kell kialakítani, hogy belőlük vagy róluk izzó, égő részek sem üzemszerűen, sem a villamos berendezések előrelátható meghibásodásakor ne hullhassanak a veszélyességi övezetbe.

### 3.3 Védettség és robbanásbiztos védelmi módok

A villamos berendezésekben alkalmazott gyártmányok védettségének (MSZ 806) és robbanásbiztos védelmi módjának (MSZ 4814) robbanásbiztonság szempontjából történő megválasztásához a környezet sajátosságai alapján a 3.31...3.36, a gyártmányok sajátosságai alapján a 3.37 és az automatika sajátosságai alapján a 3.38 szakasz adja meg a követelményeket.

**Megjegyzés:** Az e szabványban előírt védettség (MSZ 806/1) csak a robbanásveszély ellen szükséges védettséget veszi figyelembe.

Ha a helyiség vagy szabadtér a robbanásveszélyen kívül nem robbanásveszélyes por vagy nem robbanásveszélyes folyadék (nedvesség) hatásának is ki van téve, akkor az MSZ 1600/2, ill. 4. szabványban előírt – MSZ 806/1 szerinti – védettség alkalmazása akkor is szükséges, ha azt a robbanásveszély e szabvány szerint nem indokolja és ezért e szabvány nem írja elő.

Egyes robbanásbiztos védelmi módok biztonságához szükséges a gyártmányokhoz csatlakozó berendezésekben további követelmények kielégítése. Az erre vonatkozó előírásokat a 3.39 szakasz tartalmazza.

A robbanásbiztos villamos gyártmányok csak olyan vagy alacsonyabb gyúlékonysági csoportba (2.17 szakasz), illetőleg robbanási osztályba (2.13 szakasz) gyújtószikramentes gyártmány esetén a vonatkozó gázcsoportba tartozó gázok, illetve gőzök környezetében alkalmazhatók, amilyenekre azok készültek.

- 3.31** A–1 és B–1 villamos besorolású helyiség(ek)ben, helyiségrész(ek)ben, ill. szabadtéren csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2), túlnyomásos szellőzésű (MSZ 4814/4), túlnyomás alatti védelmű (MSZ 4814/8), kvarchomok-védelmű (MSZ 4814/9), ill.  $i_a$  osztályú\* gyújtószikramentes kivitelű (MSZ 4814/7) gyártmány alkalmazható.

Az előző bekezdésben felsorolt gyártmányok alkalmazásának nem akadályozza az, ha ezek kapcsolószekrénye a felsorolt robbanásbiztos védelmi módok helyett fokozott biztonságú (MSZ 4814/6) kivitelű.

Biztosítók, dugós csatlakozók, hordozható és helyváltoztató berendezések alkalmazása tilos.

**Megjegyzés:** Robbanásbiztos kivitelű, saját (beépített) áramforrású kézilámpára ez a tilalom nem vonatkozik.

- 3.32** Az A–2 villamos besorolású, helyiség(ek)ben, helyiségrész(ek)ben, ill. szabadtéren a következő kivitelű villamos berendezések alkalmazhatók:

- 3.321** Biztosítók és dugós csatlakozók csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) kivitelben alkalmazhatók.

- 3.322** Elosztóberendezések csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) túlnyomásos szellőzésű (MSZ 4814/4), túlnyomás alatti védelmű (MSZ 4814/8) vagy kvarchomok-védelmű (MSZ 4814/9) kivitelben alkalmazhatók, kivéve a csak üzemszerűen nem szikrázó részeket tartalmazó berendezéseket, amelyek fokozott biztonságú (MSZ 4814/6) kivitelben is alkalmazhatók.

- 3.323** Szakaszos üzemű, helyhez kötött motorok – feltéve, hogy nem tartoznak a 3.321 és 3.322 szakaszok hatálya alá – a fokozott biztonságú (MSZ 4814/7) kivitel kivételével bármely robbanásbiztos kivitelben alkalmazhatók.

- 3.324** A 3.321...3.323 szakaszok hatálya alá nem tartozó helyhez kötött berendezések – az  $i_c$  osztályba tartozó gyújtószikramentes gyártmányok kivételével – bármilyen robbanásbiztos kivitelben alkalmazhatók.

- 3.325** Hordozható és helyváltoztató berendezések csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) vagy  $i_a$ , ill.  $i_b$  osztályú gyújtószikramentes\*\* (MSZ 4814/7) kivitelben alkalmazhatók, kivéve a hordozható lámpákat, amelyek fokozott biztonságú (MSZ 4814/6) kivitelben is alkalmazhatók.

- 3.33** Az A–3 és B–2 villamos besorolású helyiség(ek)ben, helyiségrész(ek)ben, ill. szabadtéren a következő kivitelű villamos berendezések alkalmazhatók:

- 3.331** Biztosítók csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) kivitelben alkalmazhatók, kivéve azokat a zárt olvadóbetétű biztosítókat, amelyeknek névleges feszültsége az 500 V-ot, névleges áramerőssége a 25 A-t nem haladja meg, feltéve, hogy legalább IP 54 védettségű (MSZ 806/1) nem robbanásbiztos tokozásuk van.

- 3.332** Dugós csatlakozók csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2) kivitelben alkalmazhatók.

- 3.333** Elosztóberendezések csak nyomásálló tokozású (MSZ 4814/2), túlnyomásos szellőzésű (MSZ 4814/4), túlnyomás alatti védelmű (MSZ 4814/8), vagy kvarchomok-védelmű (MSZ 4814/9) kivitelben alkalmazhatók, kivéve a csak üzemszerűen nem szikrázó alkatrészeket tartalmazó berendezéseket, amelyek fokozott biztonságú (MSZ 4814/6) kivitelben is alkalmazhatók.

\* A régi jelölés szerint II. osztályú.

\*\* A régi jelölés szerint I. és II. osztályú

- 3.334** Helyhez kötött ellenállások és fűtőtestek bármilyen robbanásbiztos kivitelben (MSZ 4814) alkalmazhatók.
- 3.335** Helyhez kötött kapcsolók, kapcsolókészülékek, nyomógombok az  $i_c$  osztályú gyújtószikramentes gyártmányokat (MSZ 4814/7) kivéve bármilyen robbanásbiztos kivitelben (MSZ 4814) vagy nem robbanásbiztos kivitelű olajtöltésű kivitelben is alkalmazhatók, feltéve, hogy a kapocsszekrényük legalább IP 54 védeettségi fokozatú (MSZ 806/1).
- 3.336** Helyhez kötött lámpatestek bármilyen robbanásbiztos kivitelben (MSZ 4814) alkalmazhatók. Ha a robbanásveszélyt csak 1,1-nél nagyobb relatív sűrűségű gázok, illetve gőzök okozzák, akkor a veszélyességi övezeten belül, de a gáz vagy gőz legmagasabb esetleges kilépési szintjétől számított 3 m-nél magasabban elhelyezve nem robbanásbiztos, por ellen tömített (MSZ 451) vagy legalább IP 54 védeettségi fokozatú (MSZ 806/1) kivitel alkalmazása is megengedett.
- 3.337** A 3.331...3.336 szakaszok hatálya alá nem tartozó helyhez kötött berendezések az  $i_c$  osztályú gyújtószikramentes gyártmányokat (MSZ 4814/7) kivéve bármilyen robbanásbiztos kivitelben (MSZ 4814) továbbá üzemszerűen szikrázó alkatrészekkel nem rendelkező gyártmány esetén nem robbanásbiztos, legalább IP 54 védeettségi fokozatú (MSZ 806/1) kivitelben is alkalmazhatók.  
Rövidrezárt forgórészű aszinkron motorok legalább IP 44 védeettségi fokozatú, nem robbanásbiztos kivitelben is alkalmazhatók, ha teljesen zártak\* és kapocs-szekrényük legalább IP 54 védeettségi fokozatú.
- 3.338** Csúszógyűrűs aszinkron motorok legalább IP 44 védeettségi fokozatú, nem robbanásbiztos kivitelben is alkalmazhatók, ha teljesen zártak\*, ill. szellőzve zártak, és olyan gázérzékelő berendezéssel vannak ellátva, amely közvetlenül a motor saját ventilátora által beszívott levegő belépési pontján érzékel, feltéve, hogy a gázérzékelő berendezésre kapcsolt automatika a motort önműködően leválasztja a hálózatról, ha a koncentráció az éghetőségi (robbanási) koncentráció alsó határértékének 40%-át eléri vagy meghaladja.
- 3.339** Hordozható és helyváltoztató berendezések a lemezes védőszerkezetű (MSZ 4814/3) kivitel és az  $i_c$  osztályú gyújtószikramentes gyártmányok (MSZ 4814/7) kivételével bármilyen robbanásbiztos kivitelben (MSZ 4814/1, 2. és 4...9) alkalmazhatók.
- 3.34** A B–3 villamos besorolású helyiség(ek)ben, helyiségrészek(ek)ben, ill. szabadtéren a gyártmányok túlnyomós szellőzésű (MSZ 4814/4) kvarchomok-védelmű (MSZ 4814/9)  $i_a$  vagy  $i_b$  osztályú\*\* gyújtószikramentes (MSZ 4814/7) kivitelű vagy legalább IP 54 védeettségi fokozatú (MSZ 806/1) kapocsszekrényvel ellátott nem robbanásbiztos olajtöltésű vagy legalább IP 65 védeettségi fokozatú (MSZ 806/1) gyártmányok legyenek.  
Rövidrezárt forgórészű aszinkron motorok legalább IP 44 védeettségi fokozatú, nem robbanásbiztos kivitelben is alkalmazhatók, ha teljesen zártak\* és kapocs-szekrényük legalább IP 54 védeettségi fokozatú.  
Helyhez kötött lámpatestek por ellen tömített, vagy legalább IP 65 védeettségi fokozatú kivitelben alkalmazhatók.  
Biztosítók, dugós csatlakozók, hordozható és helyváltoztató berendezések alkalmazása tilos.
- 3.35** A B–4 villamos besorolású helyiség(ek)ben, helyiségrészek(ek)ben, szabadtéren a berendezések, az  $i_c$  osztályú gyújtószikramentes gyártmányok (MSZ 4814/7) kivételével, bármely védelmi módú sújtólég- vagy robbanásbiztos és a 3.34 szakasz szerinti nem robbanásbiztos kivitelben is alkalmazhatók.  
Transzformátorok kapcsolók, és kapcsolókészülékek és nyomógombok e védetség helyett nem robbanásbiztos olajtöltésű kivitelben is alkalmazhatók, feltéve, hogy kapocsszekrényük legalább IP 54 (MSZ 806/1) védetségű.  
Lámpatestek por ellen tömített vagy legalább IP 54 (MSZ 806/1) védeettségi fokozatú kivitelben alkalmazhatók.
- 3.36** Az A–5 és B–5 villamos besorolású helyiség(ek)ben, helyiségrészek(ek)ben és szabadtereken tűz- és robbanásveszély szempontjából nincs szükség a villamos berendezések létesítésénél az MSZ 1600/1 előírásain túlmenő szabályok betartására, vagyis alkalmazhatók nem robbanásbiztos berendezések.

\* A zárt motor meghatározását az MSZ-05.40.7057 tartalmazza.

\*\* Régi jelöléssel I. és II. osztályú

**3.37** A **3.31...3.35 szakaszok** előírásai szerint megválasztott gyártmányok alkalmazásánál a következőkre kell figyelemmel lenni:

**3.371** A robbanásbiztos gyártmányok csak olyan vagy alacsonyabb gyúlékonysági csoportba (**2.17 szakasz**), illetőleg robbanási osztályba (**2.13 szakasz**), gyújtószikramentes gyártmány esetén a vonatkozó gázcsoportba tartozó gázok, illetve gőzök környezetében alkalmazhatók, amilyenekre azok készültek.

**3.372** Különleges robbanásbiztos védelmi módú (**MSZ 4814/1**) villamos gyártmány mindazokban a robbanásveszélyes környezetekben alkalmazható, ahová azt az illetékes hatóság vagy szerv\*\*\* a vizsgálóállomás jogosítványa, illetve behozatali engedélye alapján engedélyezi.

**Megjegyzés:** A vizsgáló állomás jogosítványa általában vagy azt állapítja meg, hogy a szóbanforgó villamos gyártmány robbanásbiztos védelmi módja melyik másik robbanásbiztos védelmi móddal tekinthető egyenértékűnek (ebben az esetben a gyártmány minden olyan helyen használható, ahová e szabvány a vele egyenértékű védelmi mód alkalmazását megengedi), vagy azt, hogy milyen környezeti körülmények (milyen veszélyt okozó közeg vagy milyen különleges üzemeltetési előírások) mellett alkalmazható (ez esetben ez az irányadó).

**3.38** Az olyan villamos berendezésben, amelyet az éghetőségi (robbanási) koncentráció alsó határértékének 40%-ánál vagy ez alatt gázérzékelésen alapuló automatika önműködően leválaszt a hálózatról, a **3.31...3.33 szakaszok** előírásaitól eltérően alkalmazhatók nem robbanásbiztos, de legalább IP 44 védettségű fokozatú gyártmányok is.

**Megjegyzés:** E gyártmányok üzemszerű melegezése a **3.5 szakasz** szerint nem haladhatja meg a robbanásveszélyes anyag gyúlékonysági csoportjának megfelelően az **MSZ 4814/1** szabványban (Függelék **F3. szakasz**), ill. robbanásveszélyes por esetén a **3.522 szakaszban** előírt hőmérséklet.

**3.39** Egyes robbanásbiztos gyártmányokhoz csatlakozó berendezések kialakításánál a következő előírásokat kell betartani:

**3.391** A túlnyomásos szellőzésű (**MSZ 4814/4**) gyártmányok szellőző csöveinek be- és kiömlő nyílásai, valamint a túlnyomás alatti védelmű (**MSZ 4814/8**) gyártmányok beszívónyílásai lehetőleg robbanásveszélyesnek nem minősülő térbe torkolljanak. Megengedett ezen nyílásoknak A–5, valamint B–5 villamos besorolású (**2.5 szakasz**) helyeken történő elhelyezése is.

A túlnyomásos szellőzésű (**MSZ 4814/4**) gyártmányok áramlásjelzőihez, valamint a túlnyomás alatti védelmű (**MSZ 4814/8**) gyártmányok túlnyomásérzékelőihez olyan villamos védelmet kell csatlakoztatni, ami az áramlás kimaradása, vagy az előírt túlnyomás megszűnése esetén a túlnyomásos szellőzésű, ill. túlnyomás alatti védelmű gyártmányt késleltetés nélkül önműködően leválasztja a hálózatról.

**Megjegyzés:** Az **MSZ 4814/4**, ill. az **MSZ 4814/8** szabványok előírásainak értelmében az e gyártmányoknak a hálózatról történő leválasztását végző kapcsolót úgy kell összerendezni az áramlásjelzővel, ill. nyomásörrel, hogy az csak a gyártmány és a hozzá csatlakozó átszellőztetett tér legalább ötszörös légmennyiséggel történő átszellőztetése után legyen bekapcsolható.

**3.392** Gyújtószikramentes védelem (**MSZ 4814/7**) alkalmazása esetén a gyújtószikramentes áramkörbe iktatott passzív áramköri elemek (pl. végálláskapcsolók, manométerek, érintkezők, nyomógombok stb.) a helyiségek, illetve szabadterek jellegének megfelelő (normál, nem robbanásbiztos) kivitelben is alkalmazhatók. Ilyen esetekben a gyújtószikramentes gyártmány jogosítványában, vizsgálati jegyzőkönyvében, műszaki leírásában stb. az alkalmazásra előírt követelményekre figyelemmel kell lenni.

#### **3.4 Túláramvédelem**

E szabvány **1. fejezete** szerint.

\*\*\* Pl. a bányászatban az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség.

Más illetékes hatóság vagy szerv hiányában az állami tűzoltóság, a 4/1974. (VIII. 1.) BM sz. rendelet 34. §-a szerint.

### 3.5 Melegedés

**3.51** Az egyes villamos gyártmányok melegedésére vonatkozó részletes előírásokat e szabványnak az illető gyártmányra vonatkozó fejezetei tartalmazzák.

**3.52** A villamos berendezések felületi hőmérsékletére vonatkozó követelményeket a 3.521 és 3.522 szakaszok tartalmazzák, az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú anyagok miatti veszély szempontjából.

**Megjegyzés:** Lehetnek más, pl. kezelési szempontok is, amelyek miatt csak kisebb hőmérsékleteket lehet megengedni (pl. a gyártmányt vagy annak részét meg kell fogni.)

**3.521** A berendezés bármely részének az „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú **gázzal vagy gőzzel** érintkező felületének hőmérséklete nem haladhatja meg az **MSZ 4814/1** szerinti értékeket (Függelék **F3. táblázata**).

**3.522** „B” tűzveszélyességi osztályú port tartalmazó helyiségekben csak olyan villamos gyártmányok alkalmazhatók, amelyeknek porral érintkező felületi hőmérséklete 50°C-szal alacsonyabb az 5 mm vastagságú porréteg izzási hőmérsékleténél, illetve a por gyulladási hőmérsékleténél.

**Megjegyzés:** A gyúlékony porok izzási és gyulladási hőmérsékletét a Függelék **F2. táblázata** szerint kell figyelembe venni. A táblázatban nem szereplő porok adatait kiérőletileg kell megállapítani.

**3.53** A villamos gyártmányok elhelyezésénél gondoskodni kell arról, hogy a szükség hőelvezetés, illetve hőleadás akadálytalan legyen.

**3.54** Porrobbanás-veszélyes helyiségekben meg kell akadályozni, hogy a villamos gyártmányok felületein 5 mm-nél vastagabb porréteg rakódhasson le, mert ennél nagyobb rétegvastagságoknál a porok izzási hőmérséklete csökken.

### 3.6 Vegyi hatás

E szabvány **1. fejezete** szerint.

## 4. VILLAMOSGÉPEK ÉS FOGYASZTÓBERENDEZÉSEK

### 4.1 Villamos forgógépek

**4.11** A villamos forgógépeket túlterhelés ellen minden fázisban (egyenáramnál a plusz és mínusz pólusban) védeni kell, kivéve azokat a villamos forgógépeket, amelyek indítási áramukat, ill. rövidzárási áramukat tartósan elviselik a 3.5 szakaszban előírt melegedések túllépése nélkül.

**4.12** A fokozott biztonságú (**MSZ 4814/6**) motorok motorvédőkapcsolóinak kioldóit úgy kell megválasztani, hogy a védendő motor névleges áramára beállítva, a motor adattábláján a megfelelő gyulladási csoportra megadott felmelegedési időn belül biztosan kioldjanak.

Ha nem robbanásbiztos motor alkalmazása megengedett, a motor csak névleges teljesítményének 90%-áig terhelhető, illetve túlterhelés védelmét a motor névleges áramának legfeljebb 90%-ára szabad beállítani.

**4.13** Az indítóellenállással induló motorokat oly módon kell a hozzájuk tartozó indítókészülékkel villamosan reteszelni, hogy kikapcsolás után mindaddig ne legyenek ismét bekapcsolhatók, amíg az indításhoz szükséges teljes ellenállás nincs az áramkörbe beiktatva.

**4.14** A rövidrezáró és kefeleemelő szerkezettel ellátott motoroknál a rövidrezáró szerkezetet is reteszelni kell.

### 4.2 Transzformátorok

**4.21** A transzformátorokat a betáplálási oldalon zárlatvédelemmel kell ellátni, kivéve azokat a zárlatbiztos transzformátorokat, amelyek megfelelnek az **MSZ 9229/1** előírásainak, ha a transzformátor felületi hőmérséklete túlterhelés vagy zárlat esetén sem haladja meg a 3.52 szakasz szerint megengedett értékeket.



A feszültségváltókat 1000 VA teljesítményig csak a szekunder oldalon kell zárlatvédelemmel ellátni. A zárlatvédelem elmaradhat, ha a feszültségváltó zárlatbiztos.

- 4.22** A transzformátorokat túlterhelés ellen védeni kell, kivéve
- azokat a transzformátorokat, amelyeknél a rákapcsolt fogyasztók jellegéből kifolyólag a túlterhelés lehetősége nem áll fenn.
  - a **4.21 szakasznak** megfelelő zárlatbiztos transzformátorokat,
  - az olajtranszformátorokat, amelyeknél a túlmelegedés elleni védelem helyettesíti a túlterhelésvédelmet.

- 4.23** Ha a hűtésre tűzveszélyes folyadék szolgál (olajhűtés), akkor az **MSZ 15688** szabványnak a kavicccsal vagy zúzott kővel kitöltött gyűjtőaknára vonatkozó előírásai szerint kell eljárni.

### **4.3 Kondenzátorok**

- 4.31** A kondenzátorokat zárlat és túlmelegedés ellen védeni kell.

- 4.32** 10 kVAr névleges teljesítménynél nagyobb kondenzátorokat csak a névleges feszültségük 85%-áig szabad üzemeltetni, vagy olyan nyomásellenőrző biztonsági berendezéssel kell ellátni, amely meg nem engedett nyomás keletkezése esetén a kondenzátort lekapcsolja.

- 4.33** Meg kell oldani a kondenzátoroknak kikapcsolásuk után 5 másodpercen belüli önműködő kisütését.

### **4.4 Hőfejlesztő készülékek**

A villamos fűtésű berendezéseket önműködő hőmérsékletkorlátozóval kell ellátni, amely megakadályozza a megengedett hőmérséklet túllépését.

### **4.5 Hordozható készülékek és helyváltoztató berendezések**

- 4.51** 380 V-nál nagyobb névleges feszültségű hordozható készülékek és helyváltoztató villamos berendezések nem alkalmazhatók.

- 4.52** A beépített hajtással rendelkező villamos kéziszerszámokon – ahol alkalmazásuk megengedett – ráépített kikapcsoló-szerkezetnek kell lennie.

- 4.53** A robbanásveszélyes helyiségekben és szabadtéren nem robbanásbiztos kivitelű, karbantartási célra szolgáló dugaszolóaljzatok létesítése és villamos szerelő-javító híddaruk alkalmazása megengedett, ha ezeket a darukat, illetve aljzatokat kizárólag a technológiai berendezések szerelése és javítása idején, a robbanásveszély kiküszöbölése után üzemeltetik.
- Az ilyen áramkörök táplálására lakattal ellátott és ólomzárral ellátható leválasztó kapcsolókat kell alkalmazni és azok üzembehelyezési feltételeit szolgálati utasításban kell szabályozni.

## **5. VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK**

### **5.1 Védettség**

#### **5.11 Technológiai berendezések belsejének világítása**

Tűz- és robbanásveszélyes port tartalmazó technológiai berendezések (bunkerek, garatok stb.) belsejét csak mechanikai behatásoktól védetten, a fal szintjébe IP 65 védettségű fokozatnak megfelelően (**MSZ 806/1**) beépített világítótestekkel szabad megvilágítani, a **3.522 szakasz** szerinti melegek túllépése nélkül.

#### **5.12 Lámpatestek mechanikai védelme**

- 5.121** A lámpatesteket – függetlenül attól, hogy robbanásbiztosak vagy a **3.3 szakasz** által megengedett esetekben nem robbanásbiztosak – mechanikai sérülések ellen védeni kell.

- 5.122** A lámpatestek önmagukban mechanikai sérülések ellen védettnek tekinthetők, ha
- védőráccsal (védőkosárral) vannak ellátva, vagy
  - a lámpatestek burkolata triplex eljárással edzett üveg, vagy ennek megfelelő ütőszilárdságú más anyag, vagy
  - a lámpatestek burkolata olyan sík-, ill. lencse-alakú üveg, amelynek szabad felülete az  $50 \text{ cm}^2$ -et nem haladja meg, ha ezt legalább 5 mm-re előreálló szilárd perem védi.

- 5.123** Ha a lámpatest kivitele a 5.122 szakasznak nem felel meg, akkor megfelelő elhelyezéssel kell mechanikai sérülés ellen védeni.

## **5.2 Húzólámpa és zsinórfüggeszték**

Húzólámpa és zsinórfüggeszték alkalmazása tilos.

## **5.3 Hordozható lámpák**

Hordozható lámpák – ahol alkalmazásuk megengedett – csak törpefeszültségen alkalmazhatók.

## **5.4 Elhelyezés és alkalmazás**

- 5.41** Fénycsöves lámpatest alkalmazása tilos az olyan A-1 villamos besorolású helyiségben, ahol a veszélyt hidrogén vagy acetilén okozza.

- 5.42** Fényforrásul nátriumgőzlámpa alkalmazása tilos.

- 5.43** „A” és „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségek világítása nem robbanásbiztos kivitelű világítótestekkel is megengedett a következő módokon:

- 5.431** légmentesen zárt, nem nyitható kettős üvegezésű ablakon keresztül, az épületen kívül felszerelt lámpatestekkel, ha az üvegezés felületi hőmérséklete nem haladja meg az illető környezetre a **3.5 szakasz** szerinti megengedett értéket:

- 5.432** falba, illetve mennyezetbe süllyesztett természetes vagy mesterséges úton szellőztetett lámpatestekkel, ha a bevilágító felület légmentesen zárt, törhetetlen kettős üvegezésű és az üvegezés felületi hőmérséklete nem haladhatja meg az illető környezetre a **3.5 szakasz** szerint megengedett értékeket, azonkívül a lámpák cseréjét a veszélytelen övezet felől lehet elvégezni.

## **6. KAPCSOLÓK, KAPCSOLÓKÉSZÜLÉKEK, CSATLAKOZÓK, LÁMPAFOGLALATOK, BIZTOSÍTÓK, MŰSZEREK, ELOSZTÓTÁBLÁK, KAPCSOLÓBERENDEZÉSEK ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI BERENDEZÉSEK**

### **6.1 Kapcsolók**

- 6.11** Nem robbanásbiztos olajkapcsolók – ha alkalmazásuk megengedett – csak legalább IP 54 védetségű fokozatú kapocsszekrénnel alkalmazhatók és csak kapcsolókéességük 75%-ig vehetők igénybe. Az üzemszerűen szikrázó részeknek olaj alatt kell lenniük.

- 6.12** A **3.12...3.14 szakaszokban** előírt kapcsolókat, továbbá a tűzoltás szempontjából fontos berendezések (pl. vész-szellőzők, tűzoltó-szivattyúk, nyomásfokozó szivattyúk) kapcsolóit feltűnően, egyértelműen és távolabbról is jól láthatóan meg kell jelölni.\*

### **6.2 Kapcsolókészülékek**

- 6.21** Nem robbanásbiztos olajkapcsolókészülékek – ha alkalmazásuk megengedett – csak IP 54 védetségű fokozatú kapcsolószekrénnel alkalmazhatók és csak kapcsolókéességük 75%-áig vehetők igénybe. Az üzemszerűen szikrázó részeknek olaj alatt kell lenniük.

\* Pl. **MSZ 15631**, **MSZ 17066**

- 6.22** A 3.12...3.14 szakaszokban előírt célra alkalmazott kapcsolókészülékeknek, valamint a tűzoltás szempontjából fontos berendezések (pl. vész-szellőzők, tűzoltó-szivattyúk, nyomásfokozó szivattyúk) kapcsolókészülékének működtető készülékeit feltűnően, egyértelműen és távolabbról is jól láthatóan meg kell jelölni.\*
- 6.3 Dugós csatlakozó**  
A 3.3 szakasz előírásainak megfelelő dugaszoló aljzatok közül csak olyanok alkalmazhatók – ahol alkalmazásuk megengedett – amelyeknél a dugaszolók bedugása és kihúzása csak leválasztott állapotban lehetséges. Nem vonatkozik ez a 4.53 szakasz szerinti dugaszoló aljzatra.
- 6.4 Menetes lámpafoglalatok**  
E szabvány 1. fejezete szerint.
- 6.5 Biztosítók**  
E szabvány 1. fejezete szerint.
- 6.6 Műszerek**  
Általában a 3.3 szakasz szerinti védelmi módú, ill. védettségi fokozatú műszereket kell alkalmazni.
- 6.61** Ellenőrző, ill. kísérleti méréseknél, amennyiben azok csak rövid időre és helyismerettel rendelkező szakképzett személyek által végzett ellenőrzés (koncentrációmérés) után és azoknak állandó felügyelete mellett vannak működésben, az „A–1” besorolású helyiségek kivételével bármely villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren normál kivitelű műszerek is alkalmazhatók.
- 6.62** Az „A–1” és „B–1” besorolású helyiségek kivételével bármely villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren koncentrációmérés nélkül is szabad alkalmazni az „i<sub>c</sub>” osztályú, gyújtószikramentes védelmi módú (MSZ 4814/7) hordozható műszereket, ha azok hibátlan voltát közvetlenül a mérés-sorozat megkezdése előtt (több napos mérés-sorozat esetén a műszak kezdete előtt) – hordozható műszer esetén nem robbanásveszélyes helyen, nem hordozható műszer esetén koncentrációmérés alatt – ellenőrizték.
- 6.7 Elosztótáblák**  
E szabvány 1. fejezete szerint.
- 6.8 Kapcsolóberendezések (alállomások)\*\***  
E szakasz a nem robbanásbiztos kivitelű kapcsolóberendezések (alállomások) létesítésére vonatkozik.
- 6.81** Alállomásokat a veszélyességi övezetek (2.6 szakasz) határain kívül, de legalább a következő távolságokban kell telepíteni:
- 6.811** Zárttéri villamos alállomás távolsága:  
– szabadtéri robbanásveszélyes berendezésektől, készülékektől, gépektől 10 m,  
– gyúlékony folyadékok tartályától, töltő- és ürítő nyílásoktól, olajtranszformátor esetén a tűzveszélyes, más esetben a nem tűzveszélyes épületre az MSZ 9909, MSZ 9910 és MSZ 15633 szerint előírt távolság,  
– cseppfolyósított gyúlékony gázok tartályától a vonatkozó rendelet\*\*\* szerinti távolság.
- 6.812** Szabadtéri villamos alállomás távolsága:  
– bármely robbanásveszélyes épület nyílás nélküli tűzfalától 1 m,  
– robbanásveszélyes épület nyílásokkal rendelkező falától 15 m,  
– szabadtéri robbanásveszélyes készülékektől 25 m,  
– gyúlékony folyadékok tartályától, töltő és ürítő nyílásoktól, olajtranszformátor esetén a tűzveszélyes, más esetben a nem tűzveszélyes épületekre az MSZ 9909, MSZ 9910 és MSZ 15633 szerint előírt távolság,  
– cseppfolyósított gyúlékony gázok tartályától a vonatkozó rendelet\*\*\* szerinti távolság.

\* Pl. MSZ 15631, MSZ 17066

\*\* 1000 V-on felüli kapcsolóberendezésekről az MSZ 1610 intézkedik.

\*\*\* Jelenleg az 1/1977. (VI. 6.) NIM számú rendelet

**6.82** Minden „A” és „B” tűzveszélyességi osztályú helyiséggel közös épületben levő alállomásnál, ill. elosztóberendezésnél meg kell akadályozni, hogy a közös épületben elhelyezett kapcsolóberendezés vagy alállomás helyiségébe a szellőzőnyílásokon, ajtókon stb. keresztül robbanékony keverék behatolhasson.

Ha ennek veszélye fennáll, a helyiséget legalább 50 Pa\* túlnyomás alá kell helyezni. A befűvott levegőt szennyeződésmentes helyről kell beszívni. A szellőzőrendszer beszívó- és kifűvő nyílásai egymástól, valamint a robbanásveszélyes helyiségek szellőzőberendezésének kifűvő nyílásaitól legalább 15 m távolságban legyenek, vagy külön intézkedésekkel kell gondoskodni arról, hogy a kifűvott levegő ne kerüljön vissza a szívónyílásba.

Az alállomás szellőzőberendezését nem szabad csatornákkal összekötni a robbanásveszélyes helyiségek szellőzőberendezéseivel.

Az elválasztó falra és kijárat ajtóra vonatkozó előírásokat a 6.821...6.823 szakaszok tartalmazzák.

**6.821** A kapcsolóberendezés helyisége a robbanásveszélyes helyiség légterétől nem éghető fallal (MSZ 595) legyen elválasztva.

**6.822** A kapcsolóberendezés helyiségének legalább egy kijárata legyen a szabadba vagy veszélytelen helyiségbe.

**6.823** 0,8-nél nagyobb relatív sűrűségű gázok és gőzök esetén a közös épületben elhelyezett alállomás szabadtérre nyíló ajtaja a veszélyes üzemi helyiség szabadtérre nyíló ajtajától legalább 10 m távolságra legyen.

**6.83** Az A-1 és B-1 villamos besorolású helyiséggel közös épületben akkor helyezhető el alállomás vagy kapcsolóberendezés, ha kielégíti a 6.82 szakasz előírásain kívül a 6.831 és 6.832 szakaszok előírásait.

**6.831** A kapcsolóberendezés és a robbanásveszélyes helyiség közti falon nincs nyílás.

**6.832** A kábeleket és vezetékeket csak a külső szabadtérrel határos falakon keresztül szabad átvezetni.

**6.84** Az A-1 és B-1 villamos besorolású helyiségek kivételével valamennyi egyéb „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiséggel közös épületben akkor helyezhető el alállomás vagy elosztóberendezés, ha kielégíti a 6.82 szakasz előírásain kívül a 6.841 és 6.842 szakaszok előírásait.

**6.841** A kapcsolóberendezés helyiségének lehet kijárata az olyan robbanásveszélyes helyiség felé is, ahol csak 0,8-nél kisebb relatív sűrűségű gázok, gőzök vagy porok vannak jelen, azonban a kijárat légzsilipen keresztül történhet.

Azokon a falakon, amelyek a robbanásveszélyes helyiségeket a kapcsolóberendezés helyiségétől elválasztják, a kábelátvezetéseket és más nyílásokat a 7.73 szakasz előírásainak megfelelően gondosan tömíteni kell.

**6.842** A 0,8-nél nagyobb relatív sűrűségű gázok és gőzök jelenléte esetén az alállomás, illetve elosztóhelyiség és a „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiség között átjáró vagy más nyílás nem létesíthető. Ilyen esetben az alállomás és a robbanásveszélyes helyiség között közvetlen kábelcsatorna sem létesíthető.

A kábeleket, illetve vezetékeket a szabadtérrel határos falakon keresztül vagy a mennyezet alatt kell vezetni. Ez utóbbi esetben a 7.73 szakasz előírásait be kell tartani.

## **6.9 Irányítástechnikai berendezések**

E szabvány 1. fejezete szerint.

## **7. VEZETÉKEK**

A-1, B-1, A-2 villamos besorolású helyiségekben és szabadtéren 16 mm<sup>2</sup>-nél kisebb vezeték-keresztmetszetig csak rézvezetőjű kábelek és vezetékek alkalmazhatók, 16 mm<sup>2</sup> és ennél nagyobb vezeték-keresztmetszet felett alumíniumvezető alkalmazása is megengedett.

A többi villamos besorolású helyiségben és szabadtéren 4 mm<sup>2</sup> és ennél nagyobb keresztmetszetű alumíniumvezetőjű kábelek és vezetékek is alkalmazhatók.

**Megjegyzés:** A vezetékek szigetelésének megválasztásánál figyelembe kell venni az előforduló vegyi hatáshat (pl. oldószernek) a szigetelésre gyakorolt hatását.

\* Kb. 1,0005 ata = 5 mm vízoszlop túlnyomás.

**7.1 Rögzítetten szerelt szigetelt vezetékek****7.11 Szabadon szerelt szigetelt vezetékek**

**7.111** Szabadon szerelt szigetelt vezetékként csak mechanikai sérülés ellen védett vagy védetten szerelt kábelek és kábelszerű vezetékek alkalmazhatók.

**7.112** Földbe vagy homoktöltésű csatornába fektetett kábelek kivételével csak jutaburkolat nélküli kábelek alkalmazhatók.

**7.113** Külső fémköpeny esetén korrózióvédelemről nem éghető festék alkalmazásával, extrudált műanyag bevonattal, esetleg horganyzással gondoskodni kell.

**7.12 Védőcső nélkül falba helyezhető szigetelt vezetékek**

MM-fal vezeték alkalmazása – mind vakolat alatt, mind vakolat felett – tilos.

**7.13 Védőcsőbe húzott szigetelt vezetékek**

E szabvány **1. fejezete** szerint.

**7.2 Szigetelt csatlakozóvezetékek**

**7.21** Hordozható készülékek és daruk úszókábeleit számára törpefeszültségnél legalább MT 380, vagy GT 380 típusjelű, törpefeszültségnél nagyobb feszültségen legalább MT 1000 vagy GT 1000 típusjelű tömlővezetéseket kell alkalmazni.

**7.22** Hordozható készülékek csatlakozó tömlővezetéseit mechanikai vagy egyéb sérülés veszélye esetén külön védőburkolattal (pl. bőrtömlővel) kell védeni.

**7.23** Felvonók, daruk csatlakozóvezetéseit és úszókábeleit olyan helyen kell elhelyezni ahol sérülésnek nincsenek kitéve.

**7.24** Hordozható készülékek csatlakozóvezetéseit toldani tilos. Ha hosszabbításuk szükséges, az csak robbanásbiztos kábelcsatlakozóval oldható meg. A csatlakozóvezetékbe kapcsolót beiktatni tilos.

**7.3 Csupasz vezetékek**

**7.31** **Csupasz** vezetékek – beleértve a daruk pályamenti vezetékeit is – szerelése tilos, kivéve a **4.53 szakasz** szerinti daruk csatlakozóvezetéseit.

**7.32** Földelés és érintésvédelem céljára a várható mechanikai igénybevételnek megfelelő tömör keresztmetszetű csupasz vezetők alkalmazhatók.

**7.33** Alumínium csupasz védővezető alkalmazása tilos.

**7.4 Vezetékkötések és csatlakozások**

**7.41** A szigetelt vezetékeket csak biztosított csavarkötéssel, szorítóhüvelyes kötéssel, sajtolással, ékes szorítókeggyellel, forrasztással vagy hegesztéssel szabad összekötni és a **3.3 szakaszban** előírt védelmi módnak megfelelő elágazó-, illetve elosztó dobozzal kell ellátni.

A vezetékeket gépekhez, transzformátorokhoz, készülékekhez, gyűjtősínhez biztosított csavarkötéssel kell csatlakoztatni, kivéve azokat a robbanásbiztos gyártmányokat, amelyekre az **MSZ 4814/1...9.** más csatlakozást is megenged.

A gyűjtőszikramentes áramkörökre e szakasz előírásai helyett az **MSZ 4814/7** rendelkezései vonatkoznak.

**7.42** Csupasz vezetékek esetében a leágazásokat és kötéseket hegesztéssel kell készíteni. A gépekhez és készülékekhez lehet biztosított csavarkötéssel is csatlakozni.

- 7.43** „A” vagy „B” tűzveszélyességű osztályú helyiségekben, illetve szabadtéren a kábelek karmantyús toldása vagy leágasztatása csak legalább 70 cm mély árokban földbefektetve vagy robbanásbiztos kivitelben megengedett.
- 7.44** Kábeleknek, vezetékeknek a villamos berendezésekhez védelmi módjuknak, illetve védettségi fokozatuknak megfelelően kell csatlakozniuk.
- 7.5 Vezetékek szigetelési ellenállása**  
E szabvány **1. fejezete** szerint.
- 7.6 Vezetékek terhelhetősége**
- 7.61** A kábeleket és vezetékeket úgy kell méretezni, hogy a hálózaton sem tartós terhelés esetén, sem túlterhelés vagy zárlat alkalmával sehol se lépjen fel az illető környezetre megengedettnél nagyobb felületi túlmelegedés (**3.5 szakasz**).
- 7.62** Ha robbanásveszélyes helyiségeken, ill. szabadtereken keresztül más helyiségekbe ill. szabadterekre szükséges kábeleket vagy vezetékeket vezetni, akkor azokat ugyanúgy kell méretezni, valamint túlterhelés és zárlat ellen védeni, mint a robbanásveszélyes tereken levő egyéb kábeleket és vezetékeket. Megengedett azonban átfutó vezetékként 16, ill. 4 mm<sup>2</sup>-nél kisebb keresztmetszetű alumínium erű kábelek alkalmazása is, ha a robbanásveszélyes területen belül ezeken nincs kötés, csatlakozás.
- 7.63** A legfeljebb 1000 V feszültségű, rövidrezárt forgórészű villamos motorok tápvezetéseit a villamos motor névleges áramának legalább 125%-ára kell méretezni.
- 7.7 Vezeték elhelyezése**
- 7.71 Nyomvonal**  
A vezetékek és kábelek nyomvonalát úgy kell megválasztani, hogy minél rövidebb szakasz essék a robbanásveszélyes helyiségeken belüli térségbe. Célszerű a fogyasztókat, illetve készülékeket a vezetékekkel épületen kívül megközelíteni és azokhoz a helyiségen belül a lehető legrövidebb úton csatlakozni.
- 7.72 Mechanikai védelem**  
A kábeleket és kábelszerű vezetékeket a mechanikai sérülés veszélyének kitett helyeken (talajszint és födémek felett, szerelőnyílásoknál, gép-bekötéseknél stb.) járulékos mechanikai védelemmel kell ellátni (pl. cső, idomacél vagy lemez alkalmazásával).  
Mechanikai védelemként megfelel a kábelnek (kábelszerű vezetéknek) az épületszerkezeti adottságok célszerű felhasználásával való elhelyezése (pl. falsarokban, mennyezet vagy földemgerenda és falsík metszövonalában, falhoronyban stb.).
- 7.73 Kábelek és kábelszerű vezetékek**
- 7.731** Kábeleknek, illetve vezetékeknek veszélytelen helyiségből „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségbe való átvezetésénél vagy egyik „A” vagy „B” tűzveszélyességi osztályú helyiségből a másikba történő átvezetésénél légmentes tömítést kell létesíteni (pl. tömszelencés vagy kiöntött csövek alkalmazása). A tömítésre nem éghető anyagot kell használni.
- 7.732** Kábelek és kábelszerű vezetékek csatornában is vezethetők.  
A 0,8-nél nagyobb relatív sűrűségű gázok esetén a kábelcsatornákat homokkal kell kitölteni. Poros üzemekben a kábelcsatornákat por ellen kell védeni (pl. a hézagoknak bitumennel való kiöntésével).
- 7.733** Kábelalagutakból a kábeleket és kábelszerű vezetékeket tömítetten kell kivezetni és az alagutakat nyomás alatti szellőzéssel kell ellátni.



**7.734** Megengedett a kábelek és kábelszerű vezetékek szabadtéri csőhidakon való vezetése. Ez esetben a kábeleket és kábelszerű vezetékeket lehetőleg a nem éghető gázokat és folyadékokat szállító csővezetékek oldalán kell vezetni. 0,8-nél kisebb relatív sűrűségű éghető gázok esetén a kábeleket a csővezeték alatt, 0,8-nél nagyobb relatív sűrűségű éghető gázok esetén a csővezetékek felett kell elhelyezni.

A kábelek és kábelszerű vezetékek fémköpenyét és a csöveket, valamint a tartószerkezeteket egymással fémesen össze kell kötni.

**7.735** A gyújtószikramentes áramkörök vezetékeire vonatkozó előírásokat az **MSZ 4814/7** adja meg.

## **8. VÉDŐCSÖVEK ÉS TARTOZÉKAIK**

### **8.1 Védőcsövek alkalmazhatósága**

Védőcsőként csak tömített szerelési acélvédőcső (gázcső) alkalmazható.

**Megjegyzés:** Acélpáncél-védőcső nem alkalmazható.

### **8.2 Védőcsövek szerelése**

#### **8.21** Tömített acélcsőszerelés esetén az elágazó dobozok

- az A–1 és B–1 villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren nyomásálló tokozású,
- az A–2, A–3 és B–2 villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren bármilyen robbanásbiztos,
- a B–3, illetve B–4 villamos besorolású helyiségben IP 65, ill. IP 54 (**MSZ 806/1**) kivitelűek legyenek.

**8.22** Tömített acélcső kötéseinek menetesek legyenek. Minden menetes kötésben legalább öt teljesen sértetlen menet legyen és a kötések megbízhatóan tömíteni kell.

**8.23** A vezetékek acélcsöveit robbanásveszélyes helyiségekben és szabadtéren 50 kPa vizsgálati túlnyomással\* kell ellenőrizni. A nyomás 5 perc alatt 20%-nál jobban nem csökkenthető.

VÉGE

\* Kb. 1,5 ata.

## A szövegben említett magyar állami szabványok

Erősáramú villamos szerelési anyagok 1000 V-ig és 200 A-ig.	
Általános műszaki követelmények és vizsgálatok .....	MSZ 451
Építmények tűzvédelme .....	MSZ 595/1...4
Védettségi fokozatok villamos gyártmányok számára. Általános előírások .....	MSZ 806/1
Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Általános előírások .....	MSZ 1600/1
- Poros helyiségek .....	MSZ 1600/2
- Időszakosan nedves helyiségek .....	MSZ 1600/3
- Nedves helyiségek .....	MSZ 1600/4
- Marópáras helyiségek .....	MSZ 1600/5
- Meleg helyiségek .....	MSZ 1600/6
- Szabadtéri berendezések .....	MSZ 1600/7
- Tűzveszélyes helyiségek és szabadterek .....	MSZ 1600/9
Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára .....	MSZ 1610/1...8
Sújtólég- és robbanásbiztos villamos gyártmányok. Általános műszaki és vizsgálati előírások .....	MSZ 4814/1
- Nyomásálló tokozás .....	MSZ 4814/2
- Lemezes védőszerkezetű tokozás .....	MSZ 4814/3
- Túlnyomásos szellőzés .....	MSZ 4814/4
- Olajjalatti védelem .....	MSZ 4814/5
- Fokozott biztonságú kivitel .....	MSZ 4814/6
- Gyújtószikramentes védelem .....	MSZ 4814/7
- Túlnyomás alatti védelem .....	MSZ 4814/8
- Kvarchomok-védelem .....	MSZ 4814/9
Biztonsági kistranszformátor. Műszaki követelmények és vizsgálatok .....	MSZ 9229/1
Tűzveszélyes folyadékok. Osztályozás, tárolás kezelés és szállítás .....	MSZ 9790
Fekvő hengeres tartály tűzveszélyes folyadékok tárolására. Tűzrendészeti és biztonsági előírások .....	MSZ 9909
Földfeletti, álló hengeres tartály tűzveszélyes folyadékok tárolására. Tűzrendészeti és biztonsági előírások .....	MSZ 9910
Ásványolajtermékek lobbanás- és gyulladáspontjának meghatározása. Általános előírások .....	MSZ 11740
Ásványolajtermékek lobbanáspontjának meghatározása Abel-Pensky-féle készülékkel .....	MSZ 11741
Ásványolajtermékek lobbanáspontjának meghatározása Pensky-Martens-féle készülékkel .....	MSZ 11742
Ásványolajtermékek vizsgálata. Nyílttéri lobbanáspont meghatározása Marcusson szerint .....	MSZ 11743
Tűzveszélyre figyelmeztető és tűzoltósági jelzőtáblák .....	MSZ 15631
Tűzveszélyes folyadékok tároló és kiszolgáló létesítményei. Tűzrendészeti előírások .....	MSZ 15633
Villamos energiafejlesztő, átalakító, kapcsoló és elosztó berendezések tűz elleni védelme .....	MSZ 15688
Sztatikus feltöltődések .....	MSZ 16040/1...4
Sztatikus feltöltődési mérések .....	MSZ 16041/2...3
Biztonsági szín- és alakjelek .....	MSZ 17066
Villamos forgógépek. Fogalmak. Meghatározások .....	MSZ-05.40.7057
Hidrogénhűtésű forgógépek és kapcsolt berendezések létesítése. Biztonsági és tűzvédelmi előírások .....	MSZ-09 260

## A tárgyalt kapcsolatos jogszabályok\*

A belügyminiszter 4/1974. (VIII. 1.) BM sz. rendelete a tűz elleni védekezésről és a tűzoltóságról.

A belügyminiszternek és az OBF elnökének 2/1970. (NIM. É. 11.) BM-OBF számú együttes utasítása az ipari robbanóanyag raktárak műszaki követelményeiről.

\* E felsorolásban a szövegben említett jogszabályok szerepelnek.

## FÜGGELÉK

**F1. Folyadékok, gázok és gőzök jellemzői**

A folyadékok, gázok és gőzök jellemző adatait az **F1. táblázat** tartalmazza.

**Megjegyzés:** A megelőző tűzrendészeti szabályok alkalmazása szempontjából a tűz- és robbanásveszélyes folyadékok és gázok raktározásánál, valamint felhasználásánál a tűzveszélyességi osztály meghatározásához mindenkor az anyagnak az előállítás, a tárolás, a feldolgozás, a forgalombahozás és a használat tűzveszélyességét figyelembevevő mértékadó jellemzőit kell alapul venni.

Az éghető gázoknál a mértékadó jellemző a robbanási határérték.

A tűzveszélyes, ill. tűz- és robbanásveszélyes folyadékokat a lobbanáspont vagy az alsó éghetőségi (robbanási) határérték szerint kell besorolni. Olyan raktározásnál, valamint felhasználásnál, amelynek során a párolgás mértéke nem okozhat a folyadék gőzéből (párájából) az alsó éghetőségi (robbanási) határértéket megközelítő koncentrációt, a folyadék lobbanáspontja; olyan raktározásnál, valamint felhasználásnál pedig, ahol a nagymértékű párolgás következtében a koncentráció megközelítheti az alsó éghetőségi (robbanási) határértéket (pl.: a lobbanáspont közelébe való melegítés; alkatrészek petróleummal való mosása) az alsó éghetőségi (robbanási) határérték a mértékadó jellemző.

Bővebb magyarázatot, illetve értelmezést lásd az **MSZ 9790** szabványban.

F1. táblázat

Sorszám	Anyag	Képlet	Forráspont	Lobbanáspont	Relatív sűrűség (levegő = 1)	Robbanási határok levegőben 101,3 kPa** 20°C mellett	Gyulladási hőmérséklet	Gyúlékonysági csoport	Robbanási osztály	Tűzvesélyességi osztály
			C	C	$d_r$	térf. %	C	G	Rb	
1	Acetaldehid	$\text{CH}_3\text{COH}$	21	37 <sup>1)</sup>	1,52	4 - 57	140	4	III.	B*
2	Acetilén	$\text{C}_2\text{H}_2$	- 84	gáz	0,91	2,5 - 81	335	2	IV/c	A
3	Aceton (dimetil-ke-ton, propanon)	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	56	- 19 <sup>1)</sup>	2,00	2,5 - 13	538	1	II	A
4	Allilaalkohol (propanol)	$\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{OH}$	97	21 <sup>1)</sup>	2,00	2,5 - 18	378	2	-	B*
5	i-Amilacetát (ecetsavas i-amilészter)	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$	143	25 <sup>1)</sup>	4,50	1 - 10	380	2	II.	B*
6	n-Amilalkohol primer (pentanol-1)	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	138	49 <sup>1)</sup>	3,05	1,3 - 10,5	330	2	II.	B*
7	Ammónia	$\text{NH}_3$	- 33	gáz	0,59	16 - 25	650	1	II.	B
8	Benzin (autó-, repülő-benzin, gázolin)		< 135	- 58 <sup>1)</sup>	3 - 4	1,1 - 5,9	220-300	3	II.	A
9	Benzin (lakkbenzin)		< 135	22 <sup>1)</sup>	4,8	0,8 - 8,6	220-300	3	II.	B*
10	Benzol (tisztá)	$\text{C}_6\text{H}_6$	80,5	- 16 <sup>1)</sup>	2,7	1,2 - 8	538	1	II.	A
11	Butadién - 1,3	$\text{CH}_2\text{CHCHCH}_2$	- 5	- 60	1,90	2 - 11,5	450	2	III.	A
12	n-Bután	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	- 1	gáz	2,0	1,6 - 8,5	430	2	II.	A
13	n-Butilacetát (ecetsavas butilészter)	$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$	127	33 <sup>1)</sup>	4,00	1,7 - 15	421	2	II.	B*
14	i-Butilalkohol (i-butanol)	$(\text{CH}_3)_2\text{COCH}_2\text{OH}$	107	27	2,55	1,7 -	430	2	II.	B*
15	n-Butilalkohol (n-Butanol. I)	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	117	44 <sup>1)</sup>	2,55	1,4 - 11,2	343	2	II.	B*
16	n-Butilén	$\text{C}_4\text{H}_8$	- 6	80	1,94	1,6 - 9,3	440	2	-	A
17	i-Butilacetát (ecetsavas i-butilészter)	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	118	18 <sup>1)</sup>	4,0	2,4 - 10,5	-	-	II.	A
18	Cián (dicián)	$\text{CN}_2$	- 21	gáz	1,80	6 - 42,6	850	1	-	A
19	Ciánhidrogénsav (kéksav)	$\text{HCN}$	25	- 18	0,9	5,6 - 41	535	1	-	A
20	Ciklohexán (hexahidrobenzol, hexametilén)	$(\text{CH}_2)_6$	80	- 17 <sup>1)</sup>	2,90	1,3 - 8,35	270	3	II.	A
21	Ciklohexanon (hexanon, sexton, anon)	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CO}$	158	64 <sup>1)</sup>	3,38	1,1 -	430	2	II.	B*
22	Ciklopropán	$(\text{CH}_2)_3$	- 33	gáz	1,45	2,4 - 10,4	495	1	-	A
23	n-Dekán	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	173	46 <sup>1)</sup>	4,90	0,77 - 5,4	231	3	II.	B*
24	1,1-diklóretilén (acetiléndilord-asym)	$\text{CH}_2\text{CCl}_2$	37	14 <sup>1)</sup>	3,35	5,6 - 13	460	1	-	A
25	1,2 Diklóretilén (acetiléndiklorid asym)	$(\text{CHCL})_2$	60	6 <sup>1)</sup>	3,35	6,2 - 16	475	1	III.	A
26	1,4 Dioxán (dietiléndioxid)	$\text{O}_2(\text{CH}_2)_4$	101	12	3,03	2 - 22	180	4	III.	A
27	Diviniléter	$(\text{CH}_2\text{CH})_2\text{O}$	39	- 2 <sup>1)</sup>	2,41	1,7 - 36,5	360	2	-	A
28	Ecetsav (jégecet)	$\text{CH}_3\text{COOH}$	118	13 <sup>1)</sup>	2,07	4 - 17	485	1	II.	A
29	Ecetsavanhidrid	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	140	54 <sup>1)</sup>	3,52	2 - 10	330	2	II.	B*
30	Etán	$\text{C}_2\text{H}_6$	- 89	gáz	1,04	3 - 12,5	515	1	II.	A
31	Etilacetát (ecetsavas etilészter)	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	77	- 4 <sup>1)</sup>	3,04	2,2 - 11,5	460	1	II.	A
32	Etilalkohol (etanol, alkohol, borszesz, szesz)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	78	12 <sup>1)</sup>	1,59	3,5 - 19	425	2	II.	A
33	Etilbromid (brometil)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	38	- 20	3,76	6,7 - 11,3	510	1	-	A
34	Etilén (etén)	$\text{C}_2\text{H}_4$	- 104	gáz	0,97	2,7 - 28,5	425	2	III.	A
35	Etilénklorid	$(\text{ClCH}_2)_2$	84	13	3,42	6,2 - 16	440	2	-	A
36	Etilénoxid (T-gáz)	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	10,5	- 17	1,52	3 - 80	430	2	III.	A

(A táblázat folytatódik)

\* Ha az alkalmazott technológia következtében várható, hogy a folyadék hőmérséklete a lobbanáspont közelébe emelkedik, vagy ezt meghaladja, vagy ha a folyadékból a technológia következtében várhatóan számottevő pára fejlődik, akkor „A” tűzvesélyességi osztályba sorolható.

\*\* Kb. 1 ata.

<sup>1)</sup> Az MSZ 9790-72 szerint.

(A táblázat folytatása)

Sorszám	Anyag	Képlet	Forráspont	Lobbanáspont	Relatív sűrűség (levegő = 1)	Robbanási határok levegőben 101,3 kPa** 20°C mellett	Gyulladási hőmérséklet	Gyúlékonysági csoport	Robbanási osztály	Tűzveszélyességi osztály
			C	C	$d_r$	térf. %	C	G	Rb	
37	Etiléter (dietiléter, éter, kénéter)	$(C_2H_5)_2O$	35	- 45 <sup>1)</sup>	2,55	1,6 - 48	160	4	III.	A
38	Etilglikol	$C_2H_5O(CH_2)_2OH$	135	40	3,10	1,8 - 15,7	240	3	-	B*
39	Etilklorid (klóretil)	$C_2H_5Cl$	12	- 50	2,22	3,6 - 14,8	510	1	II.	A
40	Generátorgáz (levegőgáz, szegénygáz)			gáz	0,95	20 - 75	600	1	II.	B
41	n-Heptán	$C_7H_{16}$	98	- 4 <sup>1)</sup>	3,45	1 - 6,7	244	3	II.	A
42	n-Hexán	$C_6H_{14}$	69	- 26 <sup>1)</sup>	2,97	1,1 - 7,4	260	3	II.	A
43	Hidrogén	$H_2$	- 253	gáz	0,07	4 - 75	580	1	IV/a	A
44	Keraszin	-	150 - 260	< 21	5,5	0,6 - 6,5	220	3	II.	A
45	Kékgáz	47% $H_2$ , 43% $CO$ 10% $CO_2$								
46	Kénhidrogén	$H_2S$	- 60	gáz	0,697	4 - 6,7		1	IV/a	A
47	Klórbenzol (monoklórbenzol)	$C_6H_5Cl$	132	28	3,88	1,3 - 9,6	590	1	II.	B*
48	Kőolaj (adatokat esetenként kell megállapítani)		150 - 300	> 21	-	0,7 - 5	>220	3	II. v III.	B*
49	Kohógáz (torokgáz)			gáz	1,0	35 - 75	600	1	II.	B
50	Krotonaldehid	$CH_3CHCHCHO$	102	13 <sup>1)</sup>	2,41	2,1 - 15,5	230	3	-	A
51	Metán	$CH_4$	- 165	gáz	0,55	5 - 15	537	1	I.	A
52	Metilacetát (ecetsavas metilészter)	$CH_3COOCH_3$	57	- 10 <sup>1)</sup>	2,56	3,1 - 16	455	1	II.	A
53	Metilalkohol (metanol)	$CH_3OH$	65	11 <sup>1)</sup>	1,11	5,5 - 36,5	465	1	II.	A
54	Metilbromid (brometil)	$CH_3Br$	4	- 30	3,27	8,6 - 20	535	1	-	A
55	Metilciklohexán	$CH_2CH_2$ $CH_2$ $CHCH_3$ $CH_2CH_2$	101	- 4 <sup>1)</sup>	3,38	1,1 -	265	3	-	A
56	Metiletiléter	$CH_3OC_2H_5$	11	- 37	2,07	2 - 10	190	4	-	A
57	Metiletilketon	$CH_3COC_2H_5$	80	- 1 <sup>1)</sup>	2,41	1,8 - 11,5	530	1	II.	A
58	Metilformiát (hangyasavas metilészter)	$HCOOCH_3$	32	- 18 <sup>1)</sup>	2,07	4,5 - 23	445	2	-	A
59	Metilglikol (glikolmonometiléter)	$CH_3OC_2H_4OH$	120	46 <sup>1)</sup>	2,26	2,5 - 20	290	3	-	B*
60	Metiléter (dimetiléter)	$(CH_3)_2O$	- 24	41	1,59	2 - 18	190	4	-	A*
61	Metilklorid (klórmetil, klórmetán)	$CH_3Cl$	- 24	gáz	1,78	8,1 - 19,7	625	1	-	B*
62	Narkózigáz***	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	n-Nonán	$C_9H_{20}$	150	31	4,41	0,8 - 5,6	235	3	-	B*
64	n-Oktán	$C_8H_{18}$	125	12 <sup>1)</sup>	3,86	0,8 - 6	240	3	II.	A
65	n-Pentán	$C_5H_{12}$	36	- 40 <sup>1)</sup>	2,48	1,35 - 8	285	3	II.	A
66	Petroléter (sebbenzin)		40 - 60	- 50 <sup>1)</sup>	2,7	1,4 - 5,9	280	3	II.	A
67	Petróleum		50 - 250	51 <sup>1)</sup>	4,5-5	0,6 - 7,5	>220	3	II.	C*
68	Piridin	$HC(CH_3)_4N$	115	17 <sup>1)</sup>	2,73	1,8 - 12,4	480	1	-	A
69	Propán (tisza)	$C_3H_8$	- 42	gáz	1,56	2,1 - 9,5	470	1	II.	A
70	n-Propilacetát (ecetsavas propilészter)	$CH_3COOC_3H_7$	102	10 <sup>1)</sup>	3,52	1,8 - 8	450	2	II.	A

(A táblázat folytatása)

\* Ha az alkalmazott technológia következtében várható, hogy a folyadék hőmérséklete a lobbanáspont közelébe emelkedik, vagy ezt meghaladja, vagy ha a folyadékból a technológia következtében várhatóan számottevő pára fejlődik, akkor „A” tűzveszélyességi osztályba sorolható.

\*\* Kb. 1 ata.

\*\*\* A különböző narkózigázok közül a triklóretilén, a halothán és a kéjgáz ( $N_2O$  nitrogénoxidul) nem robbanásveszélyes, a táblázat szerinti narkózigáz alatt a dietiléter, klóretil, cyclopropán (trimetilén) és diviniléter anyagokat értjük. Ezek adatait a táblázat külön-külön tartalmazza

<sup>1)</sup> Az MSZ 9790-72 szerint.

(A táblázat folytatása)

Sorszám	Anyag	Képlet	Forráspont	Lobbanáspont	Relatív sűrűség (levegő = 1)	Robbanási határok levegőben 101,3 kPa** 20°C mellett	Gyulladási hőmérséklet	Gyúlékonysági csoport	Robbanási osztály	Tűzveszélyességi osztály
			C	C	$d_r$	térf. %	C	G	Rb	
71	i-Propilacetát (ecetsavas i-propilészter)I	$\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$	90	4 <sup>1)</sup>	3,52	1,8 - 8	460	1	-	A
72	i-Propilalkohol (propanol-2)	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	83	12 <sup>1)</sup>	2,07	2 - 12	400	2	-	A
73	n-Propilalkohol (propanol-1)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	97	15 <sup>1)</sup>	2,07	2,1 - 13,5	405	2	-	A
74	Propilén	$\text{CH}_3\text{CHCH}_2$	- 48	gáz	1,49	2 - 11,1	455	1	-	A
75	1,2-Propiléndiklorid (1,2-diklorpropán)	$\text{CH}_2\text{CHClCH}_2\text{Cl}$	96	15	3,89	3,4 - 14,5	560	1	-	A
76	i-Propiléter	$(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{O}$	69	- 28	3,50	1,4 - 21	443	2	-	A
77	Szénkéneg (széndiszulfid)	$\text{CS}_2$	46	-43	2,64	1 - 50	102	5	IV/b.	A
78	Szénmonoxid	$\text{CO}$	- 192	gáz	0,97	12,5 - 75	605	1	II.	B
79	Terpentinolaj (balzsamolaj)		150	35 <sup>1)</sup>	4,7	0,8 -	240	3	-	B*
80	Toluol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	111	6 <sup>1)</sup>	3,18	1,27 - 7	555	1	II.	A
81	Városi gáz (világítógáz)	max. 57% $\text{H}_2$	-	gáz	0,40	5,3 - 40	560	1	III.	A
82	Vinilacetát (ecetsavas vinilészter)	$\text{CH}_3\text{COOCHCH}_2$	72	- 8 <sup>1)</sup>	2,95	2,6 - 13,4	425	2	-	A
83	Vinilklorid (monoklóretilén)	$\text{CH}_2\text{CHCl}$	- 14	- 43	2,15	4 - 29,3	550	1	II.	A
84	Vízgáz	(53% $\text{H}_2$ 47% $\text{CO}$ )		gáz	0,50	6 - 70	580	1	IV/a.	A
85	o-Xilol (1,2-dimetil- benzol)	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	144	17 <sup>1)</sup>	3,66	1 - 6	465	1	II.	A

\* Ha az alkalmazott technológia következtében várható, hogy a folyadék hőmérséklete a lobbanáspont közelébe emelkedik, vagy ezt meghaladja, vagy ha a folyadékból a technológia következtében várhatóan számottevő pára fejlődik, akkor „A” tűzveszélyességi osztályba sorolható.

\*\* Kb. 1 ata.

<sup>1)</sup> Az MSZ 9790-72 szerint.



**F2. Gyúlékony porok jellemzői**

A porok jellemző adatait az F2. táblázat tartalmazza.

**F2. táblázat**

Sorszám	Anyag	Lerakódott por izzási hőmérséklete °C	Lebegő por	
			gyulladásí hőmérséklet °C	Alsó gyulladásí határ g/cm³
Szervetlen termékek				
1	Alumí nium	320	590	37 - 50
2	Ammonnitrát	170°C-nál olvad	400	
3	Cink	430	530	212 - 284
4	Cirkonium	305	360	92 - 123
5	Foszfor (vörös)	305	360	48 - 64
6	Grafit	Nem gyullad	>750	36 - 46
7	Kén	119°C-nál olvad	235	120 - 160
8	Korom	535	>690	36 - 45
9	Magnézium	340	470	44 - 59
10	Vaspor (szórásos fémtisztí táshoz)	240	430	153 - 204
Szerves vegyületek				
11	Antracén	Elolvad, elgőzőlög	505	29 - 39
12	Dinitrokrezol	85°C-nál olvad	340	
13	Ftálsav	Víz elpárolgása után elolvad	650	61 - 83
14	Ftálsavanhidrid (nyers)	130°C alatt olvad	605	52 - 71
15	Maleinsavanhidrid (nyers)	53 °C alatt olvad	500	82 - 113
16	Naftalin	80°C-nál olvad	575	28 - 38
17	Nátriumacetát (ecetéter)	kb. 100°C-nál olvad	520 - 575	51 - 70
18	Szappanpor	Elolvad	575 - 600	
Műanyagok, gyanták, viaszok, gumik				
19	Fenolgyanta	80-90°C-nál olvad	520 - 575	36 - 49
20	Kolofónium	Elolvad	325	
21	Kopálgyanta	kb. 115°C-nál olvad	330	30 - 41
22	Keményviasz	100-110°C-nál olvad	400	26 - 36
23	Keménygumi	Összesül	360	36 - 49
24	Lágygumi	Összesül	425	
25	Poliakrinitril	Elszenesedik	505	35 - 55
26	Polietilén	Elolvad	410	26 - 35
27	Polipropilén	Elolvad	430	25 - 35
28	Polistirol	Elolvad	475	27 - 37
29	Poliuretán	Elolvad	425	46 - 63
30	Poliumilalkohol	Elolvad	450	42 - 55
31	Polivinilklorid	Elszenesedik	595	63 - 86
32	Sellakk	kb. 100°C-nál olvad	370	38 - 52
Élelmiszeripari termékek				
33	Bőrenyv	Összesül	590	
34	Burgonyakeményí tő	Elszenesedik	430	
35	Búzagabonapor	290	420 - 485	
36	Búzaliszt	Elszenesedik	410 - 430	
37	Dextrin	Elszenesedik	400 - 430	71 - 99
38	Halliszt	Elszenesedik	485	
39	Kakaópor	245	460 - 540	
40	Kávépor (szűrési por)	Elszenesedik	600	
41	Kukoricakeményí tő	Elszenesedik	410 - 450	
42	Lenpog ácsapor	285	470	
43	Lóheremag por	280	480	
44	Olajos magok tisztí tási pora	295	490	
45	Porcukor	Elolvad	360	77 - 107
46	Repcepog ácsaliszt	Elszenesedik	465	

(A táblázat folytatódik)

(A táblázat folytatása)

Sorszám	Anyag	Lerakódott por izzási hőmérséklete °C	Lebegő por	
			gyulladásí hőmérséklet °C	Alsó gyulladásí határ g/cm <sup>3</sup>
47	Rizs (héjpor)	270	420	67 - 92
48	Rozsliszt	325	415 - 470	
49	Rozsgabonapor	305	430 - 500	83 - 115
50	Tejcukor	Elolvad	450	
51	Zab- és árpabonapor	270	440	
Növényi rostanyagok				
52	Bükkfa fűrészpor	315	420 - 430	
53	Dohány	290	485	
54	Fenyőfa fűrészpor	325	440 - 450	*
55	Gyapotpor	385	*	
56	Pamutszövetpor	305	*	*
57	Papír	360	*	
58	Parafaliszt	325	460 - 505	*
59	Szulfít-cellulóz	380	*	
Szilárd fűtőanyagok				
60	Barnaszén (lignit)	Esetenként kell meghatározni.		49 - 68
61	Faszén	Esetenként kell meghatározni.		39 - 52
62	Gáz-szén	Esetenként kell meghatározni.		35 - 48
63	Kösz-szén	Esetenként kell meghatározni.		33 - 45
64	Köszén-kösz	Esetenként kell meghatározni.		37 - 50
65	Tőzeg	230	450	

\* Nehezen marad lebegő állapotban.

**F3. Villamos gyártmányok kiválasztása a gázok és gőzök gyulladási hőmérséklete szerint**

A villamos gyártmányok kiválasztására az F3. táblázat ad útmutatást, a gázok és gőzök gyulladási hőmérsékletétől függően.

(Az MSZ 4814/1 adatai alapján)

**F3. táblázat**

A villamos gyártmány alkalmazási területe	Gázok és gőzök gyulladási hőmérséklete °C	Az alkalmazható gyártmány	
		kivitele	besorolása gyúlékonysági csoport szerint
Szénbánya	450 felett	Sb	-
Egyéb hely	450 felett 300 felett 450-ig 200 felett 300-ig 135 felett 200-ig 100 felett 135-ig	Rb	G1 G2 G3 G4 G5

**F4. Alkalmazható gyártmányok**

A különböző villamos besorolású (2.5 szakasz) helyiségekben, ill. szabadtereken a 3.3 szakasz alapján alkalmazható villamos gyártmányokat az F4. táblázat tartalmazza. (A többi vonatkozó szakasz e gyártmányokra még további – a táblázatban nem részletezett – követelményeket is előír.)

**F4. táblázat**

Villamos gyártmány	A–1 B–2	A–2	A–3 B–2	B–3	B–4	A–5 B–5
	Villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren alkalmazható védelmi fokozat vagy kivitel					
	3.31 szakasz	3.32 szakasz	3.33 szakasz	3.34 szakasz	3.35 szakasz	3.36 szakasz
Forgógépek	Nyomásálló tokozású kivitel, túlnyomásos szellőzésű kivitel, vagy túlnyomás alatti védelmű kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel, kivéve a szakaszos üzemi motorokat, ahol fokozott biztonságú kivitel nem alkalmazható	Bármilyen robbanásbiztos kivitel. Rövidrezárt forgórészű aszinkronmotorok teljesen zárt nem robbanásbiztos IP 44 kivitelben is. Csúszógyűrűs aszinkronmotorok teljesen zárt, nem robbanásbiztos kivitelben külön feltételek kielégítésével.	Túlnyomásos szel-lőzésű vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel, rövidrezárt forgórészű aszinkronmotorok teljesen zárt nem robbanásbiztos IP 44 kivitelben is.	Nem robbanásbiztos IP 64 kivitel, rövidrezárt forgórészű aszinkron motor teljesen zárt nem robbanásbiztos IP 44 kivitelben is.	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint.
Transzformátorok	Nyomásálló tokozású kivitelben, túlnyomásos szel-lőzésű, túlnyomás alatti védelmű vagy kvarchomok védelmű kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel, vagy nem robbanásbiztos IP 54 kivitel, ha a feszültség alatt átkapcsolható részek olaj alatt vannak.	Túlnyomásos szel-lőzésű vagy nem robbanásbiztos, olajtöltésű, IP 54 védettségű kapcsolószekrényű kivitel, vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel	Nem robbanásbiztos IP 54 kivitel vagy olajtöltésű kivitel IP 54 védettségű kapcsolószekrényű	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Kondenzátorok	Nyomásálló tokozású kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel, vagy nem robbanásbiztos IP 54 kivitel	Túlnyomásos szel-lőzésű vagy nem robbanásbiztos, olajtöltésű IP 54 védettségű kapcsolószekrényű kivitel vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel	Nem robbanásbiztos IP 54 kivitel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Ellenállások fűtőtestek	Nyomásálló tokozású kivitel, túlnyomásos szellőzésű, túlnyomás alatti védelmű vagy kvarchomok védelmű kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel	Túlnyomásos szel-lőzésű vagy nem robbanásbiztos olajtöltésű IP 54 védettségű kapcsolószekrényű vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel	Nem robbanásbiztos IP 54 kivitel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Hordozható és helyváltótoztató berendezések	Alkalmazásuk tilos.	Nyomásálló tokozású kivitel vagy gyújtószikramentes $i_a$ és $i_b$ kivitel	Bármilyen robbanásbiztos kivitel a lemezes védőszerkezetű és az $i_c$ osztályú gyújtószikramentes kivitel kivételével	Alkalmazásuk tilos	Nem robbanásbiztos IP 65 kivitel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint

(A táblázat folytatódik)

(A táblázat folytatása)

Villamos gyártmány	A-1 B-2	A-2	A-3 B-2	B-3	B-4	A-5 B-5
	Villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren alkalmazható védelmi fokozat vagy kivitel					
	3.31 szakasz	3.32 szakasz	3.33 szakasz	3.34 szakasz	3.35 szakasz	3.36 szakasz
Helyhezkö- tött világítá- si berende- zések	Nyomásálló toko- zású kivitel	Bármilyen robba- násbiztos kivitel	Bármilyen robba- násbiztos kivitel: 1,1-nél nagyobb rel. sűrűségű gá- zok esetén meg- felelően elhelye- zett nem robba- násbiztos tömített (IP 54) kivitel, védőráccsal	Nem robbanás- biztos tömített (IP 65) kivitel, védőráccsal	Nem robbanás- biztos tömített (IP 54) kivitel, védőráccsal	Az MSZ 160/1 előírásai szerint
Hordozható lámpák	Alkalmazása tilos, kivéve a robba- násbiztos kivitelű saját áramforrású kézilámpát	Nyomásálló toko- zású kivitel vagy fokozott bizton- ságú kivitel	Nyomásálló toko- zású kivitel vagy fokozott bizton- ságú kivitel	Alkalmazásuk tilos	Nem robbanás- biztos tömített kivitelben (IP 54), védőráccsal	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Kapcsolók és kapcsoló- készülékek	Nyomásálló toko- zású kivitel vagy gyújtószikramen- tes kivitel (i <sub>a</sub> )	Bármilyen robba- násbiztos kivitel az i <sub>c</sub> osztályú gyújtószikramen- tes kivételével	Bármilyen robba- násbiztos kivitel az i <sub>c</sub> osztályú gyújtószikramen- tes kivitel kivé- telével vagy leg- alább IP 54 vé- dettségu kapocssze- krenyű nem robbanás- biztos olajtöltésű kivitel	Túlnyomásos szellőzésű kivitel vagy legalább IP 54 védettségu ka- pocsszekrenyű nem robbanás- biztos olajtöltésű vagy IP 65 kivitel	Nem robbanás- biztos IP 65 kivi- tel vagy nem rob- banásbiztos olaj- töltésű kivitel IP 54 védettségu kapocsszekreny- nyel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Dugós csat- lakozók	Alkalmazásuk tilos	Nyomásálló tokozású kivitel	Nyomásálló tokozású kivitel	Alkalmazásuk tilos	Nem robbanás- biztos IP 65 kivitel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Biztosító k	Alkalmazásuk tilos	Nyomásálló tokozású kivitel	Nyomásálló toko- zású kivitel vagy max. 25 A és 500 V-os zárt biztosító esetén, vagy nem robba- násbiztos IP 54 kivitel is	Alkalmazásuk tilos	Nem robbanás- biztos IP 65 kivitel	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Mérő- és jelző készü- lékek	Nyomásálló toko- zású kivitel, túl- nyomásos szellő- zésű, túlnyomás alatti védelmü, gyújtószikramen- tes (i <sub>a</sub> ) kivitel	Bármilyen robba- násbiztos kivitel (l. még 6.6 sza- kaszt is)	Bármilyen robba- násbiztos kivitel vagy nem rob- banásbiztos IP 54 kivitel (l. még 6.6 szakaszt is)	Túlnyomásos szellőzésű vagy gyúj- tószikramentes kivitel vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel (l. még a 6.6. szakaszt is)	Nem robbanás- biztos IP 54 kivi- tel (l. még 6.6 szakaszt is)	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint

(A táblázat folytatódik)

(A táblázat folytatása)

Villamos gyártmány	A-1 B-2	A-2	A-3 B-2	B-3	B-4	A-5 B-5
	Villamos besorolású helyiségben, ill. szabadtéren alkalmazható védelmi fokozat vagy kivitel					
	3.31 szakasz	3.32 szakasz	3.33 szakasz	3.34 szakasz	3.35 szakasz	3.36 szakasz
Elosztó berendezések	Nyomásálló tokozású, túlnyomásos szellőzésű, túlnyomás alatti védelmű vagy kvarchomok védelmű kivitel (biztosító nélkül)	Nyomásálló tokozású, túlnyomásos szellőzésű, túlnyomás alatti védelmű vagy kvarchomok védelmű kivitel. Az üzemszerűen nem szikrázó részek fokozott biztonságú kivitelben is.	Nyomásálló tokozású, túlnyomásos szellőzésű, túlnyomás alatti védelmű vagy kvarchomok védelmű kivitel. Az üzemszerűen nem szikrázó részek fokozott biztonságú kivitelben is.	Túlnyomásos szellőzésű vagy nem robbanásbiztos olajtöltésű IP 54 kivitel vagy nem robbanásbiztos IP 65 kivitel (biztosító nélkül)	Nem robbanásbiztos IP 65 kivitel. Az üzemszerűen nem szikrázó részek nem robbanásbiztos IP 54 kivitelben is.	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Vezetékek	A 7. fejezet szerint	A 7. fejezet szerint	A 7. fejezet szerint	A 7. fejezet szerint	A 7. fejezet szerint	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint
Védőcsövek	Tömített acélcsőszerelés	Tömített acélcsőszerelés	Tömített acélcsőszerelés	Tömített acélcsőszerelés	Tömített acélcsőszerelés	Az MSZ 1600/1 előírásai szerint

**Megjegyzés:** Különleges védelmi módú villamos gyártmány (MSZ 4814/1) olyan helyen alkalmazható, ahová azt az illetékes hatóság (pl. bányászatanban az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség) engedélyezi.

#### F5. A gyúlékony porok gyulladási hőmérsékletének meghatározása

A gyúlékony porok gyulladási hőmérsékletének meghatározására az F1. ábra szerinti készülékeket kell használni.

A készülék 440 cm<sup>3</sup> térfogatú vizsgálótere (robbantóedény) 2 mm-es falvastagságú, 70 mm átmérőjű és 100 mm hosszú vízszintes elhelyezésű hengeres fémedény (1), amelyhez tölcser alakú átmenő darabbal kapcsolódik a befúvó csomák (2). A befúvó csomakkal szemben helyezkedik el a 12 cm<sup>2</sup> felületű rozsdamentes acélból készült üreges gömbsüveg alakú gyújtóbetét (3), amely a porfelhő gyújtóforrásaként szolgál. A vizsgálóteret a gyújtóbetét felőli oldalon nyomásmentesítő csapófedél (4) zárja.

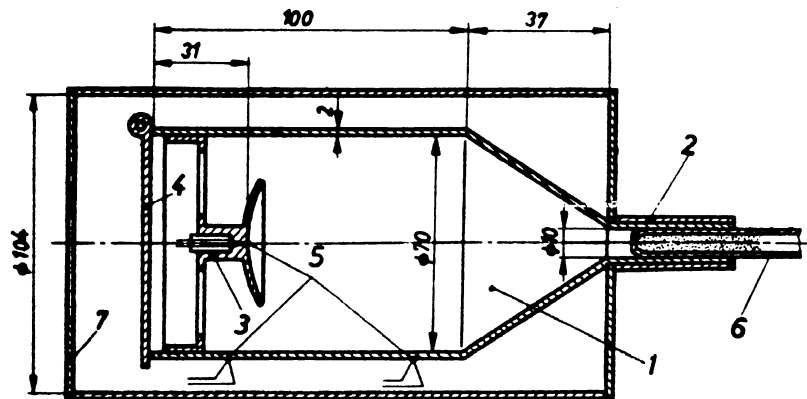
A robbantóedényt 104 mm belső átmérőjű, kívülről szigetelt fűtőköpeny veszi körül úgy, hogy a két henger között a palást mentén 15 mm vastag légpárna alakul ki. A fűtőköpeny villamos teljesítményét olyan értékűre kell választani, hogy biztosítsa a robbantóedény felfűtési lehetőségét 650°C-ig. A vizsgáló hőmérsékletet a gyújtóbetétnél és a robbantóedény palástján hőelemekkel (5) kell mérni.

A befúvócsomákhoz tömítetten illeszthető a por befúvására szolgáló porfúvóka (6), amelyhez gumipumpa (Orsatlabda) csatlakoztatható. A fűtőköpeny könnyen leszerelhető fedéllel (7) van ellátva.

A porfelhő gyulladási hőmérsékletének meghatározását úgy kell végezni, hogy a robbantóedény hőmérsékletét a várható gyulladási hőmérséklet fölé melegítjük. A vizsgálandó por 0,5 g-nyi mennyiségét a porfúvókába töltjük úgy, hogy a por annak teljes keresztmetszetét kitöltse. Ha a hőmérséklet a kívánt vizsgálati értékre csökkent, a porfúvókát a befúvócsomákhoz illesztjük, és a kézipumpa gyors összenyomásával a port a vizsgálóterbe juttatjuk.

Abban az esetben, ha a vizsgálati hőmérséklet a porfelhő gyulladási hőmérsékletét meghaladja, ellángolás vagy ellobbanás jön létre, amely a nyomásleeresztő fedél felcsapódása és lángjelenség észlelése révén érzékelhető.

A por gyulladása esetén a robbantóedény sűrített levegővel történő kitakarítása után a kísérletet a leírt módon, az előbbinél alacsonyabb vizsgálati hőmérséklet mellett, meg kell ismételni. A vizsgálati hőmérsékletek közötti különbség egy fokozatban 5°C-nál nagyobb nem lehet.



F1. ábra

#### F6. Gyúlékony porok izzási hőmérsékletének meghatározása

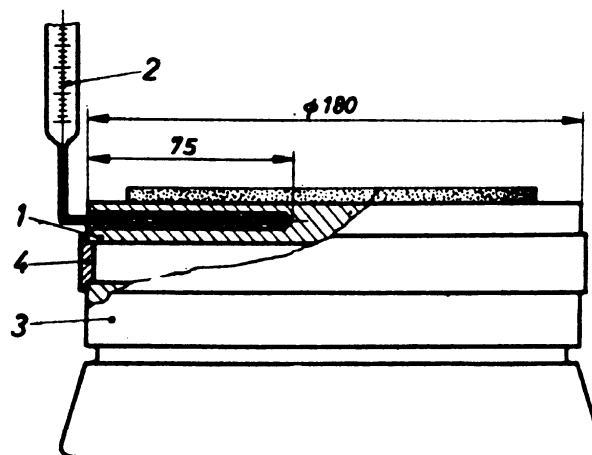
A gyúlékony porok izzási hőmérsékletének meghatározása az F2. ábra szerinti készülékekkel történik. A készülék vízszintes helyzetű forró felületét (vizsgálófelület) 180 mm átmérőjű, 15 mm vastag sima alumínium lemez (1) képezi, amelynek közepmagasságban 75 mm hosszú sugárirányú furata van. A furatba a felület hőmérsékletének mérésére megfelelő merülési mélységű,  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  mérési pontosságú higanyos hőmérőt (2) kell helyezni.

A vizsgálófelület a vele azonos átmérőjű villamos fűtőlappal (3) fölött helyezkedik el úgy, hogy szomszédos lapjaik távolsága 15 mm. A két lap közötti légpárnát oldalirányban távolságtartó gyűrű (4) határolja.

A készülék fűtőlappjának teljesítményét olyan nagyságúra kell választani, hogy biztosítsa a vizsgálófelület felmelegítésének lehetőségét szobahőmérséklettől  $400^{\circ}\text{C}$ -ig. A fűtőlapp fűtését alkalmas módon úgy kell szabályozni, hogy a vizsgálófelület – az előbbi hőmérséklettartományba eső – bármely hőmérséklete tartósan  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ -nál kisebb ingadozással beállítható legyen.

Az izzási hőmérséklet meghatározása során a gyúlékony port a készülék előzetesen beállított és a vizsgálat során állandó hőmérsékleten tartott forró felületére kell szórni 150 mm átmérőjű, 5 mm vastag rétegben. E műveletnél célszerű a vizsgálófelületre helyezett, a porréteg méretének megfelelő szétszedhető gyűrű alakú sablont alkalmazni, amit a porréteg kialakítása után kell eltávolítani.

Az izzítási pont várható értékénél nagyobb hőmérséklettől kiindulva az egymást követő vizsgálatok során a forró felület hőmérsékletét –  $5^{\circ}\text{C}$ -nál nem nagyobb lépcsőkben – addig csökkentjük, amíg a porréteg felhelyezésétől számított 3 órán belül izzás már nem jön létre.



F2. ábra



**F7. A veszélyességi övezet határának számítása**

Ha a robbanásveszélyt okozó gáz, gőz várhatóan nagy mennyisége miatt a **2.622 szakasz** értelmében indokolt a veszélyességi övezet kiterjedését az **1. táblázatban** foglalt értékektől eltérően mérlegelni, akkor – a nehéz szénhidrogénekre kísérletekkel alátámasztott irodalmi adatok szerint – elfogadható a veszélyességi övezet kiterjedésének – más módszerek hiányában – a következők szerinti számítása is:

$$a_k = \frac{3}{100} \cdot k \cdot \frac{c_o}{c_a} \cdot \sqrt{\frac{G}{d_r \sqrt{M}}} \cdot \frac{T_1}{T_o}$$

ahol

- $a_k$  a veszélyességi övezet határának távolsága a kifúvás helyétől (minden irányban) m;
- $k$  a kilépő gáz, gőz kilépési nyomásától függő tényező;  
ha  $p_o \geq p_k$ , akkor  $k = 1$   
ha  $p_o < p_k$ , akkor  $k = \frac{p_o - p_1}{p_k - p_1}$   
(ahol  $p_o$ : a kilépési hely nyomása,  $p_1$ : a környezet nyomása,  $p_k$ : a kritikus nyomás; egymással azonos mértékegységekben)
- $c_o$  a robbanásveszélyes gáz, gőz koncentrációja a kifúvás helyén, térfogat %;
- $c_a$  a robbanásveszélyes gáz, gőz alsó égési (robbanási) határkoncentrációja, térfogat %;
- $G$  a kilépő gáz, gőz becsült mennyisége, kg/h (ha számítással vagy méréssel a kilépő mennyiség felső határa megállapítható, akkor a felső határértéket, ha nem, akkor legalább 180 kg/h értéket kell alapul venni);
- $d_r$  a robbanásveszélyes gáz, gőz levegőhöz viszonyított relatív sűrűsége;
- $M$  a kilépő gáz, gőz molsúlya;
- $T_1$  a környezet levegőhőmérséklete, K;
- $T_o$  a gáz vagy gőz kiáramlási hőmérséklete, K.

**Megjegyzés:** A veszélyességi övezet kiterjedésének megállapításánál az **1. táblázat** elhanyagolja a robbanásveszélyes gáz, gőz hibahelyen való kilépésének sebességét és csupán azt veszi tekintetbe, hogy a kilépő gáz sűrűsége (fajsúlya) és a környező levegő sűrűsége (fajsúlya) közötti különbség hogyan befolyásolja a robbanásveszélyes koncentrációjú elegy várható térbeli elhelyezkedését. Az F7. függelék képlete viszont csak a kilépési sebességet, ill. a kilépő gáz mennyiségét veszi tekintetbe és elhanyagolja a sűrűségkülönbségből eredő természetes áramlást. Ennek megfelelően a valóságos helyzet vizsgálatánál a táblázat és a képlet által megadott értékek közül mindig a nagyobbat kell figyelembe venni.

A szabvány érvényességében beálló minden változást a Magyar Szabványügyi Hivatal a Szabványügyi Közlönyben hirdet meg (előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR); vásárolható a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. alatti Hírlapboltban). A gyakorlati tapasztalatok alapján ajánlatosnak látszó helyesbítő, módosító indítványokat, észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Hivatalhoz, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telex: 22 5723, telefax: 118 5125) lehet benyújtani.

A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, VIII., Üllői út 24. (levélcím: Budapest, Pf. 162. 1431).