

VER 07

Ex GUIDE



Minden, ami robbanásbiztonság-technika

A robbanásbiztonság-technika az az eljárás,

1. ROBBANÁSVESZÉLYES TERÜLETEK - IPARI TERÜLETEK*

Automata utántöltő állomások vagy benzinkutak

Olajfinomítók, kikötők és lefejtő állomások (Onshore vagy Offshore)

Olaj és gáz tankerek, fúrótornyok és FPSO-k

Vegyipar

Nyomdaipar, papír- és textilipar

Reptér hangárok és töltőállomások

Felületkezelő iparágak

Mélyművelésű bányák

Szennyvízkezelő telepek / csatornahálózat

Gázszállító vezetékek és kompresszorállomások

Malmok

Faipar

Cukoripar

Könnyűfém feldolgozó iparágak

*De nem kizárólagosan.

amely alkalmazásával

2. GYÚJTÓFORRÁSOK

| Gyújtóforrás | Szabvány hivatkozás MSZ EN 1127-1:2019 (MSZ EN ISO 80079-36:2016) |
|--|---|
| Forró felületek | 6.4.2. pont |
| Lángok és forró gázok | 6.4.3. pont |
| Mechanikai eredetű szikrák | 6.4.4. pont |
| Villamos gyártmányok | 6.4.5. pont |
| Villamos kóboráramok, katódos korrózióvédelem | 6.4.6. pont |
| Sztatikus elektromosság | 6.4.7. pont |
| Villámcsapás és túlfeszültség | 6.4.8. pont |
| Rádiófrekvenciás (RF) elektromágneses hullámok a 10^4 Hz - 3×10^{12} Hz frekvenciatartományban | 6.4.9. pont |
| Elektromágneses hullámok a 3×10^{11} Hz - 3×10^{15} Hz frekvenciatartományban | 6.4.10. pont |
| Ionizáló sugárzás | 6.4.11. pont |
| Ultrahang | 6.4.12. pont |
| Adiabatikus kompresszió és lökéshullámok | 6.4.13. pont |
| Exoterm reakciók | 6.4.14. pont |

A teljes élettartam alatt a megfelelőséget a fenti gyújtóforrások tekintetében igazolni kell tudni (üzemeltetői feladat)!

robbanásveszélyes környezetben

3. KÉSZÜLÉK FŐCSOPORTOK, KATEGÓRIÁK

| Leírás | Készülék csoport ATEX | Készülék kategória ATEX | Készülék védelmi szint (EPL) | Védelem szintje | A robbanóképes közeg jelenlétének valószínűsége | G tűzveszélyes gáz/gőz vagy D éghető por (ATEX) | Összefüggés veszélyes területi zónákkal (ATEX/IECEX) |
|--|---|-------------------------|------------------------------|-----------------|---|---|--|
| Magyarázat (villamos és nem villamos robbanásbiztonság-technika) | I. Mélyművelésű bányákban és kapcsolódó felszíni berendezések | M1 | Ma | Nagyon magas | Állandó jelenlét veszélye | Sújtólég/szénpor | – |
| | | M2 | Mb | Magas | | | |
| II. Egyéb felszíni berendezések | | 1 | Ga | Nagyon magas | Folyamatos jelenlét | G | Zóna 0 |
| | | | Da | | | D | Zóna 20 |
| | | 2 | Gb | Magas | Valószínűleg előfordul | G | Zóna 1 |
| | | | Db | | | D | Zóna 21 |
| | | 3 | Gc | Megerősített | Valószínűleg nem fordul elő | G | Zóna 2 |
| | | | Dc | | | D | Zóna 22 |

a biztonságos munkavégzés megvalósítható.

4. OSZTÁLYBA SOROLÁS ÉS CSOPORTOK

IECEX és ATEX fő és alcsoportok

| Leírás | Készülék csoport | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Magyarázat (villamos és nem villamos robbanásbiztonságtchnika) | Tűzveszélyes gáz vagy éghető por | IECEX/ATEX | Tipikus gáz/por/szálak/rostok |
| | Gáz+por | I csoport | Metán és szénpor (gázveszélyes bányá) |
| | Gáz | IIC csoport | Acetilén |
| | | IIB csoport | Hidrogén |
| | | IIA csoport | Etilén |
| | Por | IIIC csoport | Propán |
| | | IIIB csoport | Vezetőképes $R \leq 10^3 \Omega m$ |
| | Szálak/rostok | IIIA csoport | Nem vezetőképes $R \geq 10^3 \Omega m$ |
| | | Éghető szálak, szemcseméret > 0,5 mm | |

Mind villamos, mind nem villamos berendezésekre

5. ATEX TANÚSÍTVÁNY SZÁMÁNAK VÉGZÖDÉSE

| Leírás | Végződés | Leírás |
|--|----------|---|
| Magyarázat (villamos és nem villamos robbanásbiztonság- technika) | X | Speciális alkalmazási feltételekre hívja fel a figyelmet, melynek részletezése a tanúsítványban megtalálható |
| | U | Önállóan robbanásveszélyes környezetben vagy azzal összeköttetésben nem felhasználható, rendszerbe építése után további tanúsítás szükséges |
| Minta: - ExNB 17 ATEX 1225 X - ExNB 17 ATEX 1226 U | | |

a megfelelő védelmi módok ismerete,

6. HŐMÉRSÉKLETI OSZTÁLY ÉS JELÖLÉS

| Zónák | | Osztályok |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Leírás | Hőmérsékleti osztályok [ATEX, IECEx] | Maximális felületi hőmérséklet [°C] |
| Magyarázat (villamos és nem villamos robbanásbiztonság- technika, gázrobbanás- veszélyes környezet) | T1 | 450 (440) |
| | T2 | 300 (290) |
| | T3 | 200 (195) |
| | T4 | 135 (130) |
| | T5 | 100 (95) |
| | T6 | 85 (80) |

azok alkalmazása szükséges.

7. SZEMÉLYI KOMPETENCIA (ROBBANÁSSELLENI VÉDELEM)

Veproil Kft. - robbanásbiztonság-technikai oktató központ - ExAM

| Jogszabályi hivatkozás | | ... | 34/2021 (VII. 26) ITM rendelet | | | ... |
|---|---|---|--------------------------------|---------------|-----------------------------|---|
| Robbanásbiztonság-technikai kompetencia mátrix | | A robbanásbiztos gyártmányok tervezésével, kiválasztásával és szerelésével kapcsolatos eljárások műszaki vezetője (felelős személy) | Szerelő | Felülvizsgáló | | Nem villamos robbanásbiztonság-technika |
| | | | | Részletes | Közeli és szemrevételezéses | |
| MSZ EN 60079-14 robbanásbiztos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése | Felelős személy | X | | | X | X |
| | Szerelők (kiválasztás és szerelés)* | | X | X | | X |
| | Tervezők (tervezés és kiválasztás)*** | X | | | | X |
| | <i>Ismeretfelújítás</i> | | | | 5 évente | |
| MSZ EN 60079-17 robbanásbiztos berendezések felülvizsgálata és karbantartása | Felelős személyek és rendelkezési hatáskörű műszaki vezetők** | X | | | X | X |
| | Munkát végző személyek (felülvizsgálat és karbantartás) | | X | X | | X |
| | <i>Ismeretfelújítás</i> | | | | 5 évente | |
| MSZ EN 60079-19 robbanásbiztos készülékek javítása, felújítása, helyreállítása | Felelős személy | X | | | X | X |
| | Javító | | X | X | | X |
| | <i>Ismeretfelújítás</i> | | | | 3 évente | |

* MKIK

** szaktanfolyam

*** Isd Mérnöki Kamara vonatkozó szabályozása



Robbanásveszélyes teret zónába kell sorolni,

8. A TOKOZAT ÁLTAL KIALAKÍTOTT VÉDETTSÉGI FOK (IP KÓD)

| MSZ EN/IEC 60529 szerint | | | |
|---|---|---|--|
| Első jelzőszám: idegen szilárd testek behatolása elleni védelem | | Második jelzőszám: folyadék bejutása elleni védelem | |
| Nem védett | 0 | 0 | Nem védett |
| >50 mm átmérőjű testek ellen védett | 1 | 1 | Függőlegesen csepegő víz ellen védett |
| >12 mm átmérőjű testek ellen védett | 2 | 2 | Függőlegestől 15°-ig eltérő csepegő víz ellen védett |
| >2,5 mm átmérőjű testek ellen védett | 3 | 3 | Esővíz ellen védett. A függőlegeshez képest legfeljebb 60°-os szögben érkező permetező víz ellen védett. |
| >1 mm átmérőjű testek ellen védett | 4 | 4 | Fröccsenő víz ellen védett (minden irányból) |
| Porlerakódás ellen védett. A por behatolását teljesen nem akadályozza meg, de a bejutás mértéke a működést nem akadályozza. | 5 | 5 | Vízszugár ellen védett (minden irányból) |
| Por behatolása ellen védett | 6 | 6 | Erős vízszugár ellen védett |
| | | 7 | Időszakos vízbe merítés ellen védett |
| | | 8 | Tartós vízbe merítés ellen védett |

a lehetséges gyűjtőforrásokat be kell azonosítani.

9. ROBBANÁSBIZTOS KÖRNYEZETBEN HASZNÁLT VILLAMOS KÉSZÜLÉKEK SZABVÁNYAI

Védelmi módok [ATEX és IECEx]

| Védelmi mód | Jelölés | EPL | Zóna | Szabvány | Védelem elve |
|--|---------|--------|-----------------|-----------------|--|
| | | | | (EN és IEC) | |
| Villamos eszközök robbanóképes közegekben: Gázok, gőzök, ködök (G) és porok, elemi szálak (D) | | | | | |
| Általános előírások | – | – | 0,1,2; 20,21,22 | MSZ EN 60079-0 | |
| Nyomásálló tokozás | db, dc | Gb, Gc | 1,2 | MSZ EN 60079-1 | Robbanás áttérjedésének megakadályozása |
| Túlnyomásos tokozás | px | Gb, Db | 1,2; 21,22 | MSZ EN 60079-2 | Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól |
| | py | Gb, Db | 1,2; 21,22 | | |
| Kvarchomok védelem | pz | Gc, Dc | 2,22 | MSZ EN 60079-5 | Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól |
| | qb | Gb | 1 | | |
| Folyadék alatti védelem | ob, oc | Gb, Gc | 1,2 | MSZ EN 60079-6 | Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól |
| Fokozott biztonság | eb, ec | Gb, Gc | 1,2 | MSZ EN 60079-7 | Üzemszerűen nem szikrázik és melegedik |
| Gyújtószikramentes védelem | ia | Ga, Da | 0,1,2; 20,21,22 | MSZ EN 60079-11 | Energia és felületi hőmérséklet korlátozása |
| | ib | Gb, Db | 1,2; 21,22 | | |
| | ic | Gc, Dc | 2,22 | | |
| "n" védelem | nC | Gc, Dc | 2,22 | MSZ EN 60079-15 | C = lezárt, szigetelt, tokozott (Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól) |
| | nR | Gc, Dc | 2,22 | | R = kigőzölgés biztos (Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól) |
| Készülékek védelme kiöntéssel | mā | Ga, Da | 0,1,2; 20,21,22 | MSZ EN 60079-18 | Veszélyes gáz kizárása a gyújtóforrástól |
| | m̄b | Gb, Db | 1,2; 21,22 | | |
| | mc | Gc, Dc | 2,22 | | |
| Optikai védelem | op pr | Gb, Db | 1,2; 21,22 | MSZ EN 60079-28 | Lekapcsolással védve |
| | op sh | Ga | 0,1,2 | | |
| | op is | Ga | 0,1,2 | | |
| Tokozat általi védelem | ta | Da | 20,21,22 | MSZ EN 60079-31 | Veszélyes por kizárása a gyújtóforrástól |
| | tb | Db | 21,22 | | |
| | tc | Dc | 22 | | |

A robbanásbiztos kialakítást

10. NEM VILLAMOS BERENDEZÉSEK VÉDELMI MÓDJAI, POTENCIÁLISAN ROBBANÁSVESZÉLYES KÖZEGBEN

| Tűzveszélyes/ Gyúlékony anyag | Védelmi módok/ követelmények | | Európai Szabvány | |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------|
| | | | Zóna | CEN |
| GD (gáz és por) | - | Alapmódszer és követelmények | 0/1/2/20/21/22 (védelmi módtól függően) | MSZ EN ISO 80079-36 |
| | c | Szerkezetbiztonsági védelem | | MSZ EN ISO 80079-37 |
| | b | Védelem a gyújtóforrás ellenőrzésével | | MSZ EN ISO 80079-37 |
| | k | Folyadék alatti védelem | | MSZ EN ISO 80079-37 |
| | p | Túlnyomásos védelem | 1/2/21/22 (védelmi módtól függően) | MSZ EN 60079-2 |
| G (gáz) | d | Nyomásálló tokozás | 1/2 (védelmi módtól függően) | MSZ EN 60079-1 |
| D (por) | t | Tokozásos védelem | 20/21/22 (védelmi módtól függően) | MSZ EN 60079-31 |

c, b és k alkalmazása esetében "Ex h" - általánosan alkalmazásra kerülő jelölés nem villamos berendezések esetében.

Továbbá MSZ 60079-28, Robbanóképes közegek. 28. rész: Optikai sugarat használó készülékek és átviteli rendszerek védelme.

**a technológia teljes élettartama alatt fenn
kell tartani.**

11. KÁBELVEZETŐK, ILLESZTŐBETÉTEK ÉS ZÁRÓELEMEK KIVÁLASZTÁSA A TOKOZÁS VÉDELMI MÓDJA SZERINT

| A gyártmányra vonatkozó védelmi technika | Védelmi technika kábelvezetők, illesztőbetétek és záróelemek esetében | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Ex "d" | Ex "e" | Ex "n" | Ex "t" |
| | lásd a 10.6. szakaszt | lásd a 10.4. szakaszt | lásd a 10.4. szakaszt | lásd 10.7. szakaszt |
| Ex "d" | X | | | |
| Ex "e" | X | X | | |
| Ex "i" és Ex "nL"- II ^a alkalmazási csoport | X | X | X - lásd a 16.5. szakaszt | |
| Ex "i" II ^a alkalmazási csoport | | | | X - lásd a 16.5. szakaszt |
| Ex "m" | Az Ex "m"-et általában nem használják huzalozási csatlakozásokhoz. A csatlakozások védelmi technikája feleljen meg az alkalmazott huzalozási rendszernek. | | | |
| Ex "n" kivéve Ex "nL" Ex "nR" lásd még 10.8. | X | X | X | |
| Ex "o" | Az Ex "o"-t általában nem használják huzalozási csatlakozásokhoz. A csatlakozások védelmi technikája feleljen meg az alkalmazott huzalozási rendszernek. | | | |
| Ex "p", minden mód | X | X | X ^b | |
| Ex "pD" | | | | X |
| Ex "q" | Az Ex "q"-t általában nem használják huzalozási csatlakozásokhoz. A csatlakozások védelmi technikája feleljen meg az alkalmazott huzalozási rendszernek. | | | |
| Ex "s" | Csak ahogyan a tanúsítvány feltételei megengedik. | | | |
| Ex "t" | | | | X |

X az engedélyezett használatot jelenti.

(a) Csak egy gyújtószikramentes áramkör használata esetén nincsenek meghatározott követelmények a kábelvezetőkre nézve.

(b) Csak a Gc berendezések esetén engedélyezett.

A robbanásbiztonság-technika gyűjtőfogalom,

12. ROBBANÁSVESZÉLYES TÉRBEN TELEPÍTETT ESZKÖZÖKHÖZ SZÜKSÉGES MINIMUM DOKUMENTUM IGÉNY

| Villamos | Nem villamos |
|---|---|
| ATEX tanúsítvány | ATEX tanúsítvány (Kategória 1 esetében) |
| Gyártói Megfelelőségi Nyilatkozat | Befogadási Nyilatkozat (Kategória 2 esetében) / Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvány (Isd. (22/2009 (VII. 23.) ÖM rendelet))* |
| Használati Utasítás | Gyártói Megfelelőségi Nyilatkozat |
| chExlist | Használati Utasítás |
| Verification Dossier (élettartam-követés) | Gyújtóforráselemzés |
| Felülvizsgálati jegyzőkönyvek | chExlist |
| | Verification Dossier (élettartam-követés) |
| | Felülvizsgálati jegyzőkönyvek |

* 1996. évi XXXI. törvény 20.§

(2)⁹⁵ Minden tűz- vagy robbanásveszélyes technológia bevezetése, forgalomba hozatala, ezek hiányában alkalmazása előtt a gyártó, forgalmazó, importőr vagy meghatalmazott képviselő, ezek hiányában a megrendelő vagy alkalmazó köteles a tűzvédelmi rendelkezések megállapítása céljából szükséges vizsgálatokat, legalább a kijelölt tanúsító szervezetekre vonatkozó követelményeknek megfelelő vagy akkreditált szervezettel elvégezni vagy elvégeztetni, és a vizsgálatok eredményét a tűzvédelmi hatóság kérésére rendelkezésre bocsátani.

**magába foglalja a villamos, műszeres, gépész,
technológus, vegyész, biztonságtechnika, stb.
szakterületeket is.**

13. NYOMÁSÁLLÓ TOKOZAT DIREKT KÁBELBEVEZETÉS

Nyomásálló tokozat direkt kábelbevezetés MSZ EN 60079-14:2014

A kábelbevezető rendszer feleljen meg az alábbi rendszerek egyikének:

| | |
|----|---|
| a) | Keményedő kiöntőanyaggal tömített (záró típusú) kábelbevezetők az IEC 60079-1-nek megfelelően és gyártmányként tanúsítva; |
| b) | Az alábbi követelmények mindegyikének megfelelő kábelek és bevezetők: <ul style="list-style-type: none">- az IEC 60079-1-nek megfelelő kábelbevezetők gyártmányként tanúsítva- a felhasznált kábelek megfelelnek a 9.3.2. szakasz (a) bekezdésének;- a csatlakozó kábel legalább 3 m hosszú; |
| c) | Közvetett kábelbevezető, amely a nyomásálló tokozás átvezetővel és megnövelt biztonságú csatlakozódobozzal való kombinációja; |
| d) | Ásványi anyag szigetelésű, fémköpenyű kábelek, külső műanyag burkolattal vagy anélkül, az IEC 60079-1 szerinti, megfelelő nyomásálló kábelbevezetőkkel; |
| e) | A gyártmány dokumentációjában előírt vagy az IEC 60079-1-nek megfelelő nyomásálló tömítőeszköz (pl. lezáró kamra) az alkalmazott kábelnek megfelelő kábelbevezetővel. A tömítőeszközöknek kiöntőanyaggal vagy más, megfelelő tömítéssel kell rendelkezniük az egyes kábelerek tömítésére. A tömítőeszközt közvetlenül a gyártmány kábelbevezetésénél kell elhelyezni. |

1. MEGJEGYZÉS: A minimális kábelhossz követelménye a kábelen való lángterjedés lehetőségét csökkenti (lásd még az E mellékletet).
2. MEGJEGYZÉS: Ha a kábelbevezető és az adott kábel a gyártmány (tokozás) részeként van tanúsítva, akkor nem szükséges megfelelniük a 10.6.2. szakasznak.

**A robbanásbiztonság-technika tudománya
folyamatosan fejlődik,**

14. ROBBANÁSVESZÉLYES IPARTERÜLETEN A TELJESKÖRŰ ROBBANÁSBIZTONSÁG-TECHNIKAI MEGFELELÉS ÉRDEKÉBEN A KÖVETKEZŐKET KELL SZEM ELŐTT TARTANI:

| Az alábbi jogszabályok, szabványok illetve Direktívák teljesüljenek | A rendelkezésre álló dokumentumok | Az üzemeltetés keretén belül meg kell valósítani | Információval kell rendelkezni |
|--|-----------------------------------|--|--|
| 3/2003. (III. 11.) FMM-ESzCsM rendelet a 99/92/EC (ATEX 137) direktíva alapján | elérhetőek | a telepített eszközök élettartam követését, a telepített készülékek egyedi azonosítását, pl. RFID (Ex) | a telepített eszközökkel kapcsolatos tevékenységekre vonatkozóan |
| MSZ EN 60079-es szabványsorozat | naprakészek | | |
| MSZ EN ISO 80079-36, -37 szabványok | folyamatosak | | |
| MSZ EN 1127-1 szabvány | | | |
| 34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet | | | |
| 35/2016. (IX. 27.) NGM rendelet a 2014/34/EU (ATEX 114) direktíva alapján | és visszakövethetőek legyenek | a megfelelő kompetenciák (személyi, tárgyi) nyilvántartását és számonkérését | a telepített eszközök megfelelőségével kapcsolatban |
| 22/2009 (VII. 23.) ÖM rendelet | | | |
| 1996. évi XXXI. törvény | | | |

Javasolt további modulok

- SEP - site Ex policy - adott ipartelep egyszerűsített robbanásbiztonság-technikai koncepciójának bemutatása
- chExlist - pozíciótól függő a robbanásbiztonság-technika megvalósulását segítő feladat és szempontlista
- e-learning - a szükséges kompetencia frissítést lehetővé tevő modul, melyek alkalmazásával a jogszabályi megfelelésen túl gyakorlati, a mindennapokban használható eszközt kapnak a felhasználók. (ExAM online tool)

folyamatos (ön)képzés szükséges.

15. MEGFELELŐSÉGÉRTÉKELÉS, TANÚSÍTÁSI KÖTELEZETTSÉG

| Kategória | Gép, eszköz, berendezés | |
|--------------------|---|--|
| | Villamos berendezés, és belső égésű motorok | Nem-villamos berendezés |
| II 1 G vagy II 1 D | Tanúsítás ATEX Kijelölt Szervezet (Notified Body) által (ATEX "B" + "D" Modul) | Tanúsítás ATEX Kijelölt Szervezet (Notified Body) által (ATEX "B" + "D" Modul) |
| II 2 G vagy II 2 D | Tanúsítás ATEX Kijelölt Szervezet (Notified Body) által (ATEX "B" + Modul) | Belső gyártásellenőrzés + műszaki dokumentáció átadása ATEX Kijelölt Szervezetnek (Notified Body)* |
| II 3 G vagy II 3 D | Belső gyártásellenőrzés (dokumentációt megőrzi a gyártó) | Belső gyártásellenőrzés (dokumentációt megőrzi a gyártó)* |

Egyedi tanúsítással („G” Modul Notified Body által) bármelyik eljárás kiváltható. Az egyedi gyártás Magyarországon 1 db-t jelent.

* Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvány, és Tűzvédelmi vizsgálat szükséges (lásd kivételek)

**A teljes élettartam alatt igazolni kell tudni,
hogy a telepített készülék, rendszer**

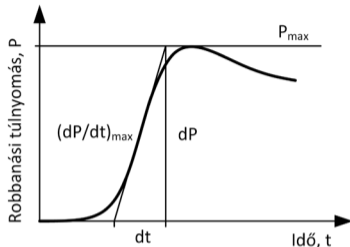
JELÖLÉSI PÉLDA

A következő jelölés egy nyomásálló tokozás védelmi módú, gyújtószikramentes jelkimenettel rendelkező távadón található, mely rendelkezik ATEX, IECEx és CSA tanúsításokkal. Alkalmazható robbanásveszélyes gázok, gőzök, ködök, illetve porok környezetében is.

| Villamos installáció | | II | 2G | Ex | db | [ia] | IIC | T6 | Gb |
|--------------------------|------|---|------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------|
| Nem villamos installáció | | II | 2G | Ex | h | | IIC | T6 | Gb |
| MAGYARÁZAT | II | II főcsoport, gázrobbanás-veszélyes terület | | | | | | | |
| | 2G | | készülék kategória, Zóna 1/2 | | | | | | |
| | Ex | | | szabványos megoldás | | | | | |
| | h | | | | alkalmazott védelmi mód | | | | |
| | [ia] | | | | | résben gyújtószikramentes | | | |
| | IIC | | | | | | gázcsoport, hidrogén, acetilén | | |
| | T6 | | | | | | | hőmérsékleti osztály | |
| | Gb | | | | | | | | készülék védelmi szint |

**robbanásbiztos kivitelű
(élettartam-követés - Verification Dossier).**

POROK ROBBANÁSI JELLEMZŐI



Nomásnövekedési karakterisztika és annak jellemző értékei

Robbanási konstans: (Porok esetén K_{St} , gázok esetén K_G)

$$K_{\max} = \left(\frac{dV}{dt} \right)_{\max} V^{1/3}$$

ahol P a nyomás [bar_g], t az idő [s], V a tesztkamra térfogata [m^3].

Porok robbanóképességi osztályai

| Veszélyességi osztály | K_{St} [$\text{bar}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-3}$] | Jellemző P_{\max} [bar_g] | Robbanóképesség |
|-----------------------|---|---|--|
| St-1 | $0 < K_{St} \leq 200$ | ≤ 10 | Gyengén vagy mérsékeltten robbanóképes |
| St-2 | $200 < K_{St} \leq 300$ | ≤ 10 | Erősen robbanóképes |
| St-3 | $300 < K_{St}$ | ≤ 12 | Nagyon erősen robbanóképes |

Robbanás hatásait mérséklő védelmi módok

Behatárolás, más néven robbanásálló kivitelű tervezés: a védendő szerkezetek tervezése oly módon, hogy ellenálljanak a robbanás nyomáshullámának és a keletkező lángoknak.

Elkülönítés: a robbanás továbbterjedésének megakadályozása a rendszerekben, például tűzzáró gátak, gyors zárású szelepek, csappantyúk, forgócellás adagolók, kettős tolozárak, fojtások segítségével.

Elfojtás: berendezései a kialakuló nyomáshullámot és/vagy a láng fény sugárzását észlelik, amelynek hatására oltóanyag bejuttatásával a maximális robbanási nyomás elérése előtt megállítják a folyamatot.

Lefűvátás: szándékosan gyengített, meghatározott nyitási tulajdonságokkal rendelkező elemek alkalmazása a készülékek vagy épületek falán. Például hasadótarcsák, hasadópanelek, robbanóajtók alkalmazása, igény szerint lefűvóvezetékekkel, nyitásjelzővel, lángzárral stb. kiegészítve.

A védendő berendezés legmegfelelőbb helyének kiválasztása: a létesítési helyet úgy kell megválasztani, hogy további, szintén robbanásveszélyes közegektől megfelelő távolságban vagy azoktól elszigetelten legyen.

FŐBB ÉGÉSI ÉS ROBBANÁSI JELLEMZŐK, MEGHATÁROZÁSRA VONATKOZÓ SZABVÁNYOK

| Jellemző | Angol megnevezés | Készülék | Szabvány | Egyéb szabvány |
|--|--|--|-------------------------------------|----------------|
| Go/No go teszt porfelhő robbanóképességének meghatározására | Go/No go test | 20 literes robbantókamra, 1 m ³ -es edény | EN ISO/IEC 80079-20-2 | ASTM E1226 |
| Go/No go teszt porfelhő gyulladóképességének meghatározására | Go/No go test | Hartmann-cella | EN ISO/IEC 80079-20-2 | ASTM E1226 |
| Porfelhő alsó robbanási határ | Lower Explosion Limit (EN szabvány szerint) | 20 literes robbantókamra, 1 m ³ -es edény | EN 14034-3 | ASTM E1515 |
| Maximális robbanási nyomás és robbanási konstans | Minimum Explosible Concentration (ASTM szabvány szerint) | 20 literes robbantókamra, 1 m ³ -es edény | EN 14034-1, EN 14034-2 | ASTM E1226-10 |
| Oxigén határkoncentrációja | Lower Oxygen Concentration | 20 literes robbantókamra, 1 m ³ -es edény | EN 14034-4 | ASTM E2931-13 |
| Porfelhő minimális gyulladási hőmérséklete | Minimum Ignition Temperature | Godbert-Greenwald kemence | EN 50281-2-1 | ASTM E1491 |
| Porréteg legkisebb gyulladási hőmérséklete | Layer Ignition Temperature | Adott hőmérséklet megfelelő tartására képes lap, pl. Dekra CTL-015 | EN 50281-2-1, EN ISO/IEC 80079-20-2 | ASTM E2021 |
| Porfelhő minimális gyújtási energiája | Minimum Ignition Energy | Hartmann-cella | EN 13821 | ASTM E2019 |

**Élettartamkövetés, dokumentum és
eszközkezelés, felülvizsgálatok.**

A VEPROIL KFT. VÁLLALJA

| | | |
|--|---|--|
| ATEX/IECEx megfeleltetés | Ex owner's engineering | |
| | Felmérés | |
| | Zónabesorolás | |
| | Gyújtóforráselemezés | |
| Robbanásvédelmi tervfejezet és robbanásvédelmi dokumentáció készítése | Komplett dokumentáció | |
| | Verification Dossier (élettartam-követés) | |
| | Készülékazonosítás | |
| | Felülvizsgálatok | Szabványossági |
| | | Robbanásbiztonság-technikai (első, részletes, közeli, szemrevételezéses) |
| | SEP | |
| | chExlist | |
| Oktatások (ATEX/IECEx) | Elméleti | |
| | Gyakorlati | |
| K+F projektekből való részvétel | | |



www.exguide.hu