

■ robbanásvédelem

■ író: Parádi Ervin

okl. bányagépész és bányavillamosági mérnök,
okl. munka- és tűzvédelmi mérnök, munka-, tűzvédelmi és igazságügyi szakértő

Robbanásveszélyes zónák és robbanásbiztos berendezések jelölése

Az előzőekben ismertetve lett a robbanásveszélyes zónák vagy térfogatok besorolása és ezek jelölése, ennek jelentősége. Fontos, hogy a zónajelölés és besorolás mindig szabvány szerint történik. A robbanásveszélyes térfogatokon belül robbanásbiztos berendezéseket kell elhelyezni, mely robbanásbiztos berendezéseket a zónajelölések alapján kell kiválasztani. Ahhoz, hogy a berendezéseket ki tudjuk választani, valamint azok védelmének jóságát meg tudjuk állapítani, szükség van a teljes jelölésrendszer megismerésére.

■ A jelölésrendszer kettőssége

Minden robbanásbiztos berendezést meg kell jelölni egyrészt a berendezés gyártásakor érvényben lévő ATEX direktíva szerint, másrészt meg kell jelölni a berendezésre vonatkozó robbanásbiztos szabványok szerint. E kettős jelölési követelmény miatt olyan hosszúak és bizonyos értelemben nem logikusak a jelölések. A berendezések jelölése mindig az ATEX direktíva jelölésrendszerével kezdődik és ezt követi a szabványok szerinti megjelölés. A jelenleg érvényben lévő ATEX direktíva a 2014/34/EU. Az ATEX direktívákat tagállamoknak kötelezően át kell venniük, így Magyarországon is életbe lépett a 35/2016. (IX. 27.) NGM rendelet, amely a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben történő alkalmazásra szánt berendezések és védelmi rendszerek vizsgálatáról és tanúsításáról szól.

■ Villamos berendezések
ATEX direktíva szerinti jelölése
A jelölés az alábbiakat takarja:

első jel

CE-jel konformitás minden a robbanásbiztos berendezésre vonatkozó EU irányvonallal.

második jel

CE-jel után alsó vagy felső indexben (CE₀₁₀₂; CE⁰¹⁰²) elhelyezett négy arab szám, amely annak a vizsgálóállomásnak a jele, amely

a berendezést robbanásbiztonság-technikai szempontból tanúsította.

harmadik jel

Ex, a berendezés megfelel a 2014/34/EU ATEX irányelveknek. Amennyiben a berendezést nem e szerint gyártották, úgy e jelet nem lehet a berendezésen szerepeltetni.

negyedik jel

Alkalmazási csoportok valamelyike (nagyon fontos, hogy ez ATEX direktíva szerinti jelölés nem összekeverendő a szabvány szerinti alkalmazási csoportokkal).

- I: Csak bányászaton alkalmazható.
- II: Bányászaton kívül bárhol alkalmazható gázok/gőzök/ködök/porok esetében. (Összefoglalva, ATEX szerint a II azt jelenti, hogy minden robbanásveszélyes térfogatra alkalmas, kivételt képez ez alól a bánya.)

ötödik jel

A készülékkategória, vagyis a berendezés zónákra vonatkozó alkalmazhatósága (ATEX direktíva szerinti jelölés).

- M1: Csak Zóna 1/21-2/22-ben gázra/gőzre/porra bányákban alkalmazható.
- M2: Csak Zóna 2/22-ben gázra/gőzre/porra bányákban alkalmazható.

- 1: Zóna 0/20-1/21-2/22-ben alkalmazható (a biztonság igen magas fokán látják el feladatukat).
- 2: Zóna 1/21-2/22-ben alkalmazható (a biztonság magas fokán látják el feladatukat).
- 3: Zóna 2/22-ben alkalmazható (a biztonság szokásos szintjén látják el feladatukat).

hatodik jel

A veszélyt okozó robbanásveszélyes anyag minősége (ATEX direktíva szerinti jelölés).

- G: Gáz/Gőz/Köd
- D: Por

A készülékek jelölési rendszerében eddig tart az első szakasz, amely minden esetben az aktuális ATEX direktíva előírt jelölésrendszerét tartalmazza.

Nagyon fontos, ha egy berendezést úgy gyártottak, hogy az alkalmazható bányában, földfelszín felett gázra/gőzre/ködre, valamint alkalmas földfelszín felett porra is, akkor a berendezést egyenként mindhárom eshetőségre külön-külön meg kell jelölni mind az ATEX, mind pedig a szabvány előírásai szerint is.

■ Villamos berendezések
szabvány szerinti jelölése

hetedik jel

A villamos berendezés védelmi módját jelölő jelzés vagy jelzések valamelyike (szabvány szerinti jelölés).

■ Gáz/gőz/köd esetén:

Az összes gáz/gőz/köd robbanásveszélyes zónában elhelyezhető:

- Ex ia: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex ma: Légmentes lezárás kiöntő anyaggal.

- Ex sa: Speciális védelem.
- Ex op is: Optikai sugarat használó készülékek és átviteli rendszerek védelme (Optikai sugárzás védelem).
- Ex (Gb + Gb): Két egymástól független védelmi elvű, legalább Gb EPL szintű robbanásbiztos berendezés összeépítése.

A Zóna 1-ben és a Zóna 2-ben elhelyezhető:

- Ex ib: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex mb: Légmentes lezárás kiöntő anyaggal.
- Ex sb: Speciális védelem.
- Ex d: Nyomásálló tokozás.
- Ex e: Fokozott biztonság.
- Ex o: Olaj alatti védelem.
- Ex q: Kvarchomok töltés.
- Ex op pr: Optikai sugarat használó készülékek és átviteli rendszerek védelme (védett optikai sugárzás).
- Ex op sh: Optikai sugarat használó készülékek és átviteli rendszerek védelme (szakadás esetén azonnali lekapcsolás).
- Ex px: Túlnyomásos tokozás.
- Ex py: Túlnyomásos tokozás.
- Ex pb: Túlnyomásos helyiség.

Csak Zóna 2-ben elhelyezhető:

- Ex ic: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex mc: Légmentes lezárás kiöntő anyaggal.
- Ex sc: Speciális védelem.
- Ex nA: Nem szikrázó elemek.
- Ex nC: Nem gyújtóképes elemek.
- Ex nC: Hermetikusan lezárt elemek.
- Ex nC: Leszigetelt berendezések.
- Ex nC: Tokozott részek.
- Ex nL: Energiakorlátozott.
- Ex nZ: Egyszerűsített túlnyom. védelem.
- Ex nR: Konstruktív védelem.
- Ex pz: Túlnyomásos tokozás.
- Ex pc: Túlnyomásos helyiség.
- Ex vc: Túlnyomásos helyiség.

■ érdekesek

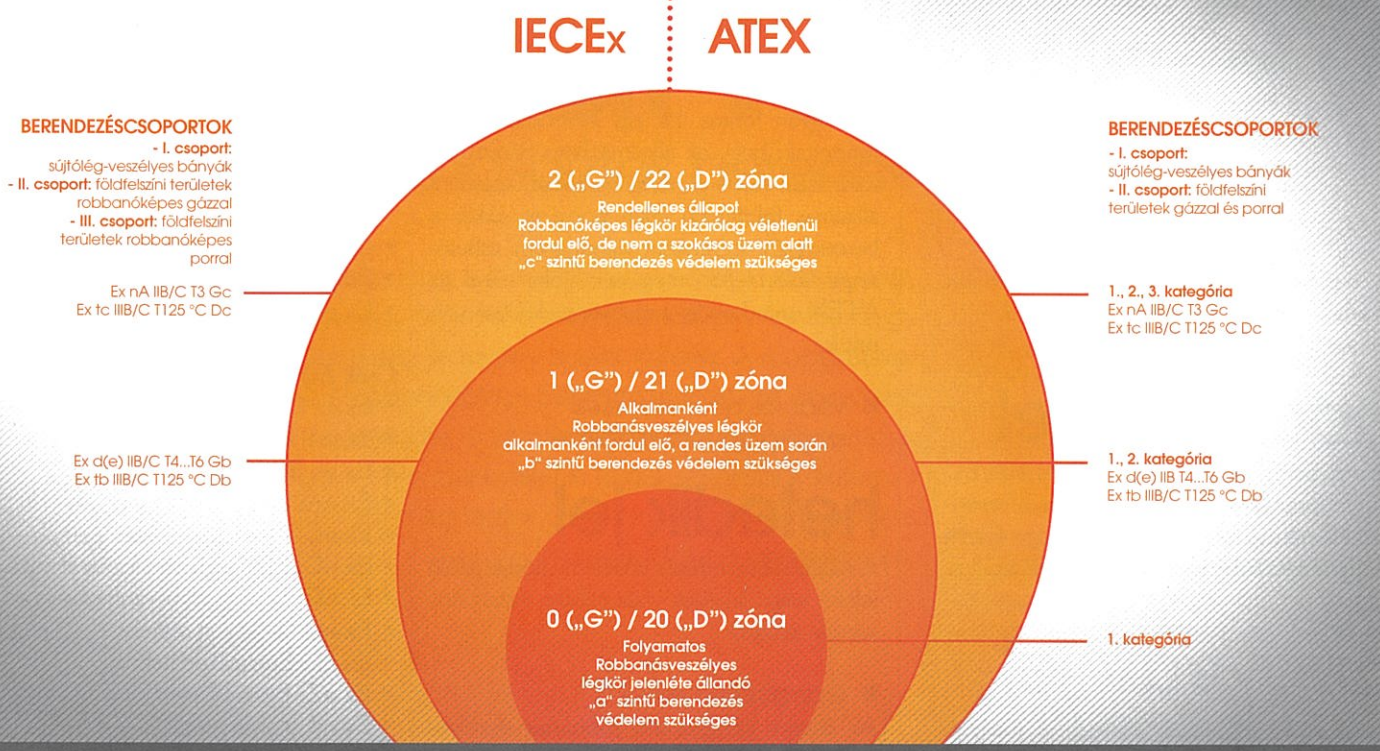
A világhálón, sőt berendezések adattábláján is előfordulnak rossz jelölések, mint például az Ex da védelmi mód (köztudott, hogy a nyomásálló tokozást Zóna 0 térfogaton belül nem lehet alkalmazni), de arra is van példa, hogy a berendezések ATEX jelölésénél III alkalmazási csoport van megjelölve (sajnos a berendezések ATEX szerinti alkalmazási csoportjánál a III jelölést mint opciót nem lehet választani, mivel egyszerűen nincs ilyen alkalmazási csoport).

Olyanra is találkoztam már prezentáció keretében is, hogy az előadó az ATEX szerinti készülék kategóriánál az 1 = a védelem nagyon magas fokán minősítésű berendezést csak a Zóna 2 vagy Zóna 22 veszélyességű térfogaton belül engedte elhelyezni, míg a 3 = a védelem szokásos módján minősítésű berendezést pedig az összes robbanásveszélyes zónában alkalmazhatónak tüntette fel, természetesen helytelenül.



- Robbanásbiztonság-technika IV.
Robbanásveszélyes zónák és robbanásbiztos berendezések jelölése

IECEX és ATEX szerinti berendezéscsoportok és zónák



- Porok esetén
Az összes porrobbanás-veszélyes zónában elhelyezhető:
- Ex iaD: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex ma: Kiöntött tokozat.
- Ex sa: Különleges védelmi mód.
- Ex ta – Tokozat- és hőmérséklet-korlátozás általi védelem

- A Zóna 21-ben és a Zóna 22-ben elhelyezhető:
- Ex ibD: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex mb: Kiöntött tokozat.
- Ex sb: Különleges védelmi mód.
- Ex tb: Tokozat- és hőmérséklet-korlátozás általi védelem.
- Ex pD: Túlnyomásos tokozás.

- Csak Zóna 22-ben elhelyezhető:
- Ex icD: Gyújtószikramentes védelem.
- Ex mc: Kiöntött tokozat.

- Ex sc: Különleges védelmi mód.
- Ex tc: Tokozat- és hőmérséklet-korlátozás általi védelem.
- Ex vc: Túlnyomásos helyiség.
A különböző védelmi módok kombinációja is lehetséges. (pl. Ex de, Ex ed stb.). A védelmi módok után található a, b vagy c betűk a szabvány szerint ugyanazt jelentik, mint az ATEX jelölésben az egyes készülékkategóriák, vagyis „1=a, 2=b, 3=c”.

nyolcadik jel

Porrobbanásos környezetre gyártott berendezések esetében sok esetben feltűntetik azt, hogy a mértékadó felületi hőmérséklet értékét melyik szabványos módszerrel határozták meg. Így e jelek az alábbiak lehetnek (szabvány szerinti jelölés).

- A20: „A” módszer szerint Zóna 20/Zóna 21/Zóna 22.

- A21: „A” módszer szerint Zóna 21/Zóna 22.
- A22: „A” módszer szerint Zóna 22.
- B20: „B” módszer szerint Zóna 20/Zóna 21/Zóna 22.
- B21: „B” módszer szerint Zóna 21/Zóna 22.
- B22: „B” módszer szerint Zóna 22.

E jelölés, amit a gyártó alkalmaz, megint arra való, hogy a felhasználókat jól összeharja. Mi köze van a berendezés szabvány szerinti védelmi módjának ahhoz, hogy a robbanásveszélyes zónaszámítás elvégzéséhez szükséges porvizsgálatok értékei közül a zóna határhőmérsékletét a zónaszámító melyik módszer szerint határozta meg? Amennyiben a berendezésen fel van tüntetve, hogy B21 (ami azt jelenti, hogy a zóna határhőmérséklete B módszer szerinti meghatározású és Zóna 21/22 veszélyességű térfogaton belül alkalmazható), akkor a berendezést nem lehet alkalmazni olyan zónában, amelyben a zóna-

számító az „A” módszer szerint határozta meg a zóna határhőmérsékletét, azért, mert a mértékadó por 12,5 mm vastagságú leülepedett állapotban mért gyulladási hőmérsékletét nem lehetett megállapítani annak megolvadása miatt? Én magam szívesen venném, ha valaki ezt logikusan megmagyarázná, már amennyiben van rá logikus magyarázat. Mindenesetre időnként feltűntetik a berendezéseken ezt, de ez új információt nem szolgáltat.

kilencedik jel

A villamos berendezés milyen védelmi alkalmazási csoport és alcsoport esetén alkalmazható (szabvány szerinti jelölés).

- I: Föld alatti metángáz veszélyes bányák.
- IIA: Föld feletti létesítmények, propán gázcsoportban.
- IIB: Föld feletti létesítmények, etilén gázcsoportban.
- IIC: Föld feletti létesítmények, hidrogén gázcsoportban.
- IIIA: Föld feletti létesítmények, éghető szálak esetén.
- IIIB: Föld feletti létesítmények, nem vezetőképes porok esetén.
- IIIC: Föld feletti létesítmények, vezetőképes porok esetén.

tizedik jel

A villamos berendezések megengedett legmagasabb felületi hőmérséklete gáz/gőz/köd ese-

tén (szabvány szerinti jelölés).

- T1: max. 450 °C,
- T2: max. 300 °C,
- T3: max. 200 °C,
- T4: max. 135 °C,
- T5: max. 100 °C,
- T6: max. 85 °C.

Amennyiben a hőmérsékleti követelmény ettől eltér, úgy azt külön, számjegyekkel is fel lehet tüntetni. Ez tipikusan jellemző azon berendezések esetén, amelyek porrobbanás-veszélyes környezetben kerülnek alkalmazásra.

tizenegyedik jel

G; D arab, indexelt betűk valamelyike (szabvány szerinti EPL – Equipment Protection Levels – jelölérendszer).

- Ma: Bányában, robbanásveszélyes atmoszférában is üzemeltethető.
 - Mb: Bányában, robbanásveszélyes atmoszféra jelenlétében le kell kapcsolni.
 - Ga: Zóna 0-1-2-ben gázra/gőzre/ködre alkalmazható.
 - Gb: Zóna 1-2-ben gázra/gőzre/ködre alkalmazható.
 - Gc: Csak Zóna 2-ben gázra/gőzre/ködre alkalmazható.
 - Da: Zóna 20-21-22-ben porra alkalmazható.
 - Db: Zóna 21-22-ben porra alkalmazható.
 - Dc – Csak Zóna 22-ben porra alkalmazható.
- A veszélyt okozó anyagok után található a, b vagy c betűk a szabvány szerint ugyanazt jelentik, mint a védelmi módok után írt a, b és c betűk, valamint az ATEX jelölésben az egyes készülék kategóriák, vagyis „1=a, 2=b, 3=c”.

■ Robbanásbiztos berendezések kiválasztása

A robbanásveszélyes térfogatok besorolását a

technológiai tervezés után azonnal el kell végezni. A terveket át kell adni a kiviteli terveket készítő szakembereknek, akiknek elő kell írni, hogy a zónák alapján legalább milyen védettséggű berendezéseket kell betervezni. Példaként legyen robbanásveszélyes hibrid zóna jelölése:

Zóna 1 IIB T4,
Zóna 22 IIIB T112°C.

Ebben az esetben a kiviteli terveket készítő szakembereknek az alábbi berendezés követelményszintet kell előírni:
CE Ex II 2G IIB T4 Gb,
CE Ex II 3D IIIB T112°C Dc.

Ez azt jelenti, hogy a betervezett összes berendezésnek robbanásbiztonság-technikai szempontból e tervezői követelményeket ki kell elégítenie. Az összes szaktervezőnek olyan szintű robbanásbiztonság-technikai ismerettel kell rendelkeznie, amely a jelölérendszer magabiztos ismeretén, valamint a saját területükön egyéb, a robbanásvédelemmel kapcsolatos speciális és naprakész szakismereten alapszik. Meggyőződésem, hogy ezen a területen nem elhanyagolhatók a hiányosságok.

A példán továbbhaladva egy villamos szaktervezőnek az a feladata, hogy ebbe a hibrid zónába egy háromfázisú, rövidre zárt forgórészű aszinkronmotort kell terveznie. A biztonságot és a szükséges és elégséges feltételrendszert szem előtt tartva az alábbi robbanásbiztos védettséggű motort választja ki:
CE Ex II 2G Ex e IIC T4,
CE, Ex II 2D Ex tb IIIC T97 °C.

Ehhez ki kell választania még a kábelbevezetőket és szükség esetén a záródugókat is. Ezek védettsége:
CE Ex II 2G Ex e IIC Gb,
CE Ex II 2D Ex tb IIIC Db.

További kérdés lehet, hogy a villamos motor az villamos berendezésnek vagy mechanikus berendezésnek minősül? Mindkettő, hiszen a villanymotor az villamos gép, van tengelye, álló- és forgórésze, ventilátora, csapágya és csapágyháza is. E mechanikus berendezések is gyújtóforrásokká válhatnak, de ez már a következő cikkünk témája lesz. ■

NIEDAX GROUP
GRKHV

UNIVERZÁLIS RÖGZÍTŐKÖRÖM
TECHNOLÓGIAI SZERELÉSEKHEZ

ÚJ TERMÉK

NIEDAX
NIEDAX KFT.

+36-23/521-300
www.niedax.hu
info@niedax.hu

