

Magyar Mérnöki Kamara

FAP 3/2015/1.

Energetikai Tagozat

MMK regisztrációs szám

Útmutató az új nagyfeszültségű létesítési biztonsági szabvány használatához

Tervezési segédlet

Harmadik kiadás

Budapest, 2017. március

Az útmutató első kiadása
a Magyar Mérnöki Kamara
2013/14 évi feladatalapú pályázata és támogatása
keretében készült.

Tagozat elnöke akkor
Gábor András volt

A második kiadás a Kamara 2015 évi feladatalapú pályázata és
támogatása keretében készült.

A Tagozat elnöke:
Németh Róbert

Mindkét kiadás témavezetője:

Tüdős Tibor

Közreműködők:

Gábor András

Dr. Varjú György

Rejtő János

TARTALOMJEGYZÉK

1. Az útmutató tárgya	4
2. A szabvány keletkezése és hatálya	4
3. A szabvány előzménye: az MSZ 1610 szabványsorozat	6
4. Az új MSZ EN 61936-1:2016 szabvány jellemzése	10
5. A legfontosabb eltérések a korábbi előírásokhoz képest	12
6. A korábbi szabványokban nem szereplő előírások:	12
7. Ábra	17
1. MELLÉKLET: AZ MSZ 1610-1:1970 TARTALOMJEGYZÉKE	18
2. MELLÉKLET: Az MSZ EN 61936-1:2016 TARTALOMJEGYZÉKE	20
3. MELLÉKLET: A SZABVÁNYOK ADATLAPJAI	25

1. Az útmutató tárgya

Az útmutató tárgya az MSZ EN 61936-1:2016 hivatkozási számú, 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények. 1. rész: Általános szabályok (Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1: Common rules) című, 114 oldalas európai magyar szabvány és annak összehasonlítása az azonos tárgyú, 2013 novemberéig érvényes, visszavont MSZ 1610 jelzetű, létesítési szabványsorozattal.

Ez a – szakmánk számára rendkívül fontos - európai szabvány 2011-ben jelent meg először, MSZ EN 61936-1:2011 hivatkozási számmal, angol nyelvű magyar szabványként a vele összefüggő új nagyfeszültségű földelési szabvánnyal egy időben.

Az útmutató nem helyettesíti a szabványt, csak segítséget, útmutatást kíván nyújtani használatához, továbbá rámutatni az abban található fontos információkra. A szabványt a szerzői jog védi, a tulajdonos a Magyar Szabványügyi Testület. A Kamaránkkal folytatott tárgyalások során tisztázódott, hogy útmutatóinkban, továbbképzési anyagainkban legfeljebb a szabvány terjedelmének 10 %-át idézhetjük változtatás nélkül.

A szabvány előírásai szerinti tervezéshez feltétlenül szükséges a teljes szabvány ismerete, tehát tanácsos a szabványt beszerezni.

Az útmutató első kiadásának megjelenése után, 2014 szeptemberében megjelent a 2011-es szabvány 23 oldalas módosítása, MSZ EN 61936-1:2010/A1:2014 jelzettel. Ezért kellett ezen útmutató 2. kiadását megjelentetni. Az MMK és a Magyar Szabványügyi Testület 2015 évi megállapodása alapján az Energetikai Tagozat tagjaiból alakult team elkészítette a szabvány fordítását, lektorálta a szöveget, majd közreműködött a magyar nyelvű változat kiadásában. Ez a 2016-os magyar nyelvű változat már egybe szerkesztve tartalmazza a 2014 évi módosításokat. Az útmutató e harmadik kiadása már a szabvány az új magyar nyelvű változatának használatához nyújt útmutatást.

2. A szabvány keletkezése és hatálya

A létesítési biztonsági villamos szabványoknak nagy hagyománya van a magyar és egyéb nemzeti szabványosításban. Az elsők között alkották meg az ilyen kis- és nagyfeszültségű előírásokat. A VDE 0101 jelű német nagyfeszültségű szabvány első kiadása pl. 1930-ban jelent meg. Míg az épületek kisfeszültségű villamos

berendezéseire vonatkozó szabványok nemzetközi egységesítése már 1970 körül megkezdődött az IEC-ben, addig az 1 kV-nál nagyobb feszültségű létesítmények biztonságával foglalkozó első európai harmonizációs dokumentumot a CENELEC (az EU villamos szabványokkal foglalkozó bizottsága) csak 1999-ben adta ki; jelzete HD 637 S1, címe „Power installations exceeding 1 kV a.c.” volt.

A HD 637 S1 jelzetű harmonizációs dokumentumot több európai ország átvette nemzeti szabványként, Németországban DIN VDE 0101:2000 jelzettel jelent meg.

Az IEC e harmonizációs dokumentum megjelenése után jelentette meg 2002-ben az IEC 61936-1 jelzetű nemzetközi szabvány első kiadását. A második kiadás 2010 augusztusában jelent meg, amelyet még az év novemberében kisebb változtatásokkal átvett a CENELEC is, EN 61936-1:2010 jelzettel, ezzel azonos volt az MSZ EN 61936-1:2011 szabványunk. Ez a szabvány 6 oldal terjedelemben foglalkozott földelőrendszerek biztonsági követelményeivel, de a CENELEC ezeket nem találta elegendőnek (a HD 637 S1 dokumentumban részletesebb földelési előírások voltak), ezért az EN 61936-1 szabvánnyal egy időben kiadta az EN 50522:2010 jelzetű „Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.” című, 66 oldalas európai szabványát, amely MSZ EN 50522:2011 jelzettel, 2011 februárjában magyar szabványként is meg lett hirdetve. Ez a szabvány tagozatunk közreműködése folytán 2013.11.01 óta, „1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése” címmel magyar nyelven is rendelkezésre áll. E szabványhoz tagozatunk 2013-ban kidolgozta a FAP 39/1/2012 jelű „Útmutató az új nagyfeszültségű földelési szabvány használatához” című tervezési segédletét. A két szabványt egyébként együttesen célszerű használni, az EN 50522-be a szakkifejezések, meghatározások és alapvető követelmények egy része az EN 61936-1-ből van átvéve. Az EN 61936-1 szabvány 72 db meghatározásából 39 db az EN 50522-ben is szerepel. (Németországban a két szabvány VDE 0101-1 és VDE 0101-2 jelzettel jelent meg).

Megjegyzés: Bár a közös szakkifejezéseknek a két szabványban azonosaknak kellene lenniük, egy sajnálatos eltérést mégis találunk: az „electrical equipment” angol kifejezés az MSZ EN 50522-ben „villamos szerkezet”, az MSZ EN 61936-1-ben „villamos berendezés” fordítással szerepel! A két szabvány „Rendelkező hivatkozásaiban” és irodalom jegyzékében (a CENELEC előírások túl szigorú értelmezése következtében) csak IEC, EN HD szabványokat találunk, magyar szabványt, egyet sem. Ha a szabvány-használó e nemzetközi, ill. európai

szabványok magyar változatait kívánja megtalálni, akkor e hivatkozási számok MSZ EN, MSZ HD vagy MSZ IEC előtaggal kiegészített változatait kell keresni pl. az MSZT honlapján.

3. A szabvány előzménye: az MSZ 1610 szabványsorozat

A magyar előzmény, az MSZ 1610 jelzetű szabványsorozat a következő részekből állt:

MSZ 1610-1:1970

Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára *(Ez a szöveg a cím első része a szabványsorozat mindegyik tagjánál).*

Általános előírások és száraz helyiségre vonatkozó előírások (42 oldal)

MSZ 1610-2:1970

Poros, időszakosan nedves, nedves, marópárás vagy meleg helyiségek, illetve szabadter (5 oldal)

MSZ 1610-3:1970

Robbanásveszélyes helyiségek és szabadterek. (20 oldal)

MSZ 1610-4:1970

Tűzveszélyes helyiségek és szabadterek. (6 oldal)

MSZ 1610-5:1970

Villamos kezelőterek és laboratóriumok. (21 oldal)

MSZ 1610-6:1979

Kis zárlati áramú berendezések. (6 oldal)

MSZ 1610-7:1970

Színházak és hasonló kulturális létesítmények. (4 oldal)

MSZ 1610-8:1970

Közterület (4 oldal)

Az MSZ 1610 szabványsorozat minden 1000 V-nál nagyobb névleges (üzemi) feszültségű erősáramú létesítmény (eredeti terminológia szerint „berendezés”) létesítésére vonatkozott, de elkülönítve - a MSZ 1610-6-ban - foglalkozott azokkal az enyhítésekkel, amelyek a kisfeszültségű hálózatról táplált, az 1000 V-nál nagyobb feszültséget saját transzformátorral előállító (ún. "kis zárlati áramú”) „berendezéseknél” (pl. neon, röntgen) a szokásos nagy teljesítményű „berendezésekkel” szemben megtehetők. E szabványsorozat biztonsági szabályzat

volt, tehát csupán az élet-vagyon- és üzembiztonság érdekét szolgáló előírásokat tartalmazta, a gazdasági, minősítési és más szempontokat nem vette figyelembe. A szabványsorozat létesítési szabályzat, tehát csak a létesítés, bővítés, felújítás során a létesítmény kialakítására vonatkozó előírásokat tartalmazta, az üzemtartási, felülvizsgálati, karbantartási előírásokat nem. Nem voltak tárgyai e szabvány sorozatnak az érintésvédelmi, a villámvédelmi előírások, valamint a létesítés eredményeként létrejövő létesítménnyel összefüggő, de nem villamos (építészeti, tűzvédelmi stb.) előírások megoldása sem. A szabványsorozat „berendezésekre” vonatkozott, tehát csak a kész gyártmányok alkalmazásával (a megfelelő gyártmány kiválasztásával, ennek bekötésével, elhelyezésével, a helyi adottságokra utaló jelöléseivel stb.) foglalkozott, de e gyártmányok kialakításával kapcsolatos biztonsági előírásokkal nem.

A szabványsorozat 1. szabványa az általános előírásokat adta meg, amelyek tehát minden „berendezésre” egyaránt vonatkoztak (kivéve, ha a sorozat valamelyik másik szabványa ez alól kifejezetten felmentést adott); azokban a száraz helyiségekben, amelyek nem tartoztak a sorozat más szabványai egyikének hatálya alá sem, elegendő volt e szabvány követelményeinek kielégítése. Tekintettel arra, hogy általában a villamos „berendezések” szolgálják a környezet céljait és nem megfordítva, a villamos „berendezéseknek” kell alkalmazkodniuk a környezethez. Ennek megfelelően a sorozat 2. szabványa rögzítette azokat a többlet-követelményeket, amelyek a különleges (nedves, poros, meleg, szabadtéri) környezeti adottságok káros behatásai ellen kívánják a villamos „berendezést” megvédeni; a 3. és 4. szabványok viszont azokat a többletelőírásokat adták meg, amelyek célja, hogy a robbanásveszélyes és a tűzveszélyes környezetben a villamos „berendezés” ne fokozza a robbanás vagy tűz bekövetkezésének veszélyét. A sorozat 5. szabványa a villamos kezelőterekben, a 6. szabvány pedig a kis zárlati áramú „berendezések” esetében alkalmazható könnyítéseket tartalmazta. A 7. és 8. szabvány a környezet rendeltetéséből adódó különleges többlet követelményeket adta meg. A szabványsorozatnak helyiségtípusok szerinti tagolása a korábbi kiefeszültségű létesítési biztonsági szabványsorozat, az MSZ 1600-1...16 mintájára készült, ezt a szabványsorozatot is visszavonták (utódja a az MSZ 2364 és MSZ HD 60364 szabványsorozat) négy szabvány kivételével, a kezelőterekre és laboratóriumokra vonatkozó 11. szabvány, a színházakra vonatkozó 13. szabvány, a

közterületre vonatkozó 14. szabvány és az akkumulátorokra vonatkozó 16. szabvány még – nemzetközi ajánlásra alapuló utód hiányában – még érvényes!

A sorozat szabványai a 3. szabvány kivételével 2013. november 1-ig voltak érvényben, bár visszavonási szándékukat már 2003 márciusában közölték.

Az MSZ 1610-3-at már 1999.04.01-én visszavonta az MSZT, utódja az MSZ EN 60079-14 lett (a 2009-ben megjelent legújabb kiadás címe: Robbanóképes közegek. 14. rész: Villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése).

Az MSZ 1610-1:1970 részletes tartalomjegyzéke az 1. mellékletben található, ebből jól áttekinthető a szabvány alkalmazási területe, előírásainak és követelményeinek rendszere.

Az MSZ 1610 szabványsorozat 1970-es kiadása idején többé-kevésbé megfelelt az akkori igényeknek, bár sokkal kevésbé volt informatív, mint a kisfeszültségű MSZ 1600 sorozat, vagy pl. az azonos tárgyú német szabvány. (Az MSZ 1610-1-ben pl. nincs ábra és csak 3 táblázat van, az egykorú német VDE 0101:1980 szabványban 16 ábra és 7 táblázat segítette a létesítőket). Az 1. szabvány közölt fontos meghatározásokat pl. a „nagyfeszültségű leválasztását”, részletezte a védőintézkedéseket: baleset elleni, tűz- és robbanásveszély elleni védelem, védelem erősárammal a gyengeáramú berendezésbe való áthatolása ellen, túlfeszültségvédelem, feszültségkimaradás elleni védelem, túláramvédelem, földzárlatvédelem, továbbá kiviteli előírások. További fejezetek (4. Villamosgépek és fogyasztóberendezések, 5. Világítási berendezések, 6. Készülékek, mérő-, működtető- és jelzőberendezések és 7. Vezetékek) részletezték a gyártmányokra és berendezésekre vonatkozó követelményeket. A szabványsorozat 2013-ig érvényes mind a 7 szabványában sok szabványhivatkozás volt. Ilyen hivatkozások voltak pl. érintésvédelem tekintetében az MSZ 172-2, és az MSZ 172-3; tűzvédelem tekintetében az illetékes hatóság rendelete (1/1963. BM sz. rendelet) és az MSZ 15688, villámvédelem tekintetében az MSZ 274, üzemvitel tekintetében az MSZ 1585. A hivatkozások jegyzékében viszont nem volt feltüntetve, hogy szabvány mikori kiadására hivatkozik a szöveg. A hivatkozott szabványok túlnyomó részét azóta visszavonták, vagy sokkal későbbi kiadásuk volt 2013-ban érvényben, így a hivatkozott követelményt, táblázatot, stb. gyakorlatilag nem lehetett kideríteni! A szabványsorozat 1975-ben kiadott magyarázatos kiadásába beillesztették a hivatkozott szabványok vonatkozó szövegrészeit, táblázatait. A túlfeszültségvédelem tekintetében pl. a szabvány az MSZ 9250 (Szigetelések koordinálása) és a NIMSZ 287 szabványokra hivatkozott,

táblázatot nem közölt. Ezeket a szabványokat rég visszavonták. A magyarázatos kiadás viszont itt közölte a próbafeszültségek táblázatát.

A szabványsorozat különböző helyiségtípusokra vonatkozó, 2013-ig érvényes 2...8 sorszámú szabványai azonos felépítésűek voltak, azonos fejezetcímekkel és - az 5. sorszámú kezelőterekre és laboratóriumokra vonatkozó 5. szabvány kivételével - rövid terjedelműek, elég semmitmondóak, külön szabványként való kiadásuk nem volt indokolt. A 21 oldal terjedelmű 5. szabvány visszavonása viszont abból a szempontból problematikus, hogy nagyfeszültségű kezelőterekre és laboratóriumokra így most nincs érvényes előírás. Ez a szabvány a kezelőterek és laboratóriumok meghatározásai vonatkozásában az MSZ 1600-11 szabványra (kisfeszültségű villamos kezelőterek és laboratóriumok) hivatkozik, amely jelenleg is érvényben van tartva!

Mindezeket figyelembe véve úgy tűnik, hogy ez a szabványsorozat már a visszavonási szándék bejelentésekor, 2003-ban majdnem használhatatlan volt!

A következőkben közöljük az MSZ 1610-1 „átívelési távolságokra” azaz léghelyekre vonatkozó táblázatát:

MSZ 1610-1:1970

3. táblázat

Névleges feszültség	Az " <u>a</u> " átívelési távolság levegőben mm		
	léghelyi túlfeszültség által		szabadtéri
	nem veszélyeztetett	veszélyeztetett	
	belsőtéri		
	berendezés esetén		
3	60	65	180
5 - 6	75	96	180
10	90	115	180
20	160	220	300
30 - 35*	290	340	400
60 - 66	470	470	580
100 - 120	900	1100	1100
220	-	-	2200
400	-	-	3200

* Az egypólusban földelt 25 kV-os villamos felsővezeték-hálózatot tápláló vontatási transzformátorállomásokra a 35 kV névleges feszültségre vonatkozó adatok érvényesek.

4. Az új MSZ EN 61936-1:2016 szabvány jellemzése

A szabvány részletes tartalomjegyzéke az 2. sz. mellékletben található. Szembetűnő különbség az MSZ 1610-hez képest, hogy 17 db. szemléletes ábrát és 8 db. táblázatot tartalmaz, tehát sokkal inkább „felhasználóbarát” mint az előd. Az ábrák többé-kevésbé azonosak a korábbi német VDE 0101 szabvány ábráival, feltehetőleg a szabványt szerkesztő IEC műszaki bizottság átvette e szabvány követelményeit és ábráit. Bár hivatkozik számos más IEC és CENELEC szabványra, az átvett követelmények, táblázatok, stb. teljes terjedelemben közölve vannak. A 72 db közölt szakkifejezés és meghatározásaik a jövőben alapját képezhetik a magyar nagyfeszültségű szabványok terminológiájának. A 114 oldalas terjedelem is jelzi, hogy itt egy nagyon részletes és alapos, jól használható létesítési biztonsági szabályzatról van szó! A felépítés is más, nincsenek helyiségtípus szerinti fejezetek, az egész sokkal gyakorlatiasabb. Két igen fontos részletes táblázat a minimális légközöket közli, az első az 1 kV és 245 kV közötti, a második a 245 kV feletti feszültségtartományra vonatkozóan. A 3. táblázat a szabadtéri, a 4. a belsőtéri transzformátorok elhelyezési légközeit tartalmazza. Szemléletes ábrák vannak közölve a védőelhatárolások/védőakadályok segítségével biztosítható közvetlen érintés elleni védelemről, külső kerítéseknél/falaknál betartandó határtávolságokról és magasságokról, elzárt villamos kezelőtereken belül betartandó minimális magasságokról és biztonsági távolságokról (az ábra szemlélteti a veszélyes övezet és a közelítési övezet fogalmát). Igen részletes és ugyancsak informatív ábrák vannak a szabványban transzformátorok elhelyezéséről, tűzvédelméről olajteknők kialakításáról. Villámhárítók védelmi zónáját is ábrák szemléltetik.

Az MSZ EN 61936-1:2010/A1:2014 jelzetű 23 oldalas módosítás módosított öt ábrát és két táblázatot. A 2 táblázat a 2011-es változatban 245 kV és 800 kV közötti feszültségtartományra adta meg a minimális légközöket, a módosítás 1100 kV és 1200 kV legnagyobb feszültségekre is közöl minimális légköz értékeket.

A következőkben közöljük a légközökre vonatkozó egyik táblázat részletét:

1. táblázat: Minimális légközők. I. feszültségtartomány

(részlet)

(1 kV < U_m ≤ 245 kV)

Létesítmény legnagyobb feszültsége	Névleges rövid idejű ipari frekvenciájú próbafeszültség	Névleges lökőhullámú próbafeszültség	Fázisvezető és föld közötti és fázisvezetők közötti minimális légköz <i>N</i>	
U_m (effektív érték)	U_d (effektív érték)	U_p 1,2/50 μs (csúcsérték)	Belsőtéri létesítmények	Szabadtéri létesítmények
kV	kV	kV	mm	mm
3,6	10	20 40	60 60	120 120
7,2	20	40 60	60 90	120 120
12	28	60 75 95	90 120 160	150 150 160

5. A legfontosabb eltérések a korábbi előírásokhoz képest

7.1- 7.3 fejezet: A létesítésnél betartandó távolságok rajzokkal is illusztrált adatai (1 – 5 ábrák [az ábrák és táblázatok a mellékletben szerepeljenek])

7.5 fejezet: Épületek létesítése

8.7 fejezet: Tűz elleni védelem ábrákkal segített előírások (6 – 11 ábrák, a 3. táblázatban a transzformátorokra előírt biztonsági távolságok lényegesen enyhébbek, mint az MSZ 15688-ban!)

8.8.1.3 fejezet: A transzformátor kőagy vízszintes méretei haladják meg a transzformátor olajjal töltött magasságának 20 %-ával a transzformátor vízszintes méreteit

10. fejezet (MSZ EN 50522:2011) Új megközelítés, részletes szabályozás a megengedett érintési- és lépésfeszültségekre, valamint a transzfer potenciálra (az állomás potenciálemelkedése a gyakorlatilag végtelen távoli helyhez képest)

6. A korábbi szabványokban nem szereplő előírások:

4.2.7 fejezet: Emberekre megengedett villamos és mágneses tér-igénybevételek figyelembe vétele.

4.2.9 fejezet: Felharmonikusokra való méretezés.

4.3.9, 4.4.3.5 fejezetek: Földrengésre, rezgésekre méretezés.

4.5.2 fejezet: Zajra méretezés.

7.4 fejezet: Típusvizsgált kapcsoló-berendezések, különösen SF₆ gáztöltésű fémtokozott berendezések tervezése, létesítése.

8.8.1, 8.8.2 fejezetek: Szigetelőfolyadék- és SF₆-gáz-szivárgás.

8.8.3 fejezet: SF₆-gáz veszteség.

9.6 fejezet: A vezérlő rendszerek elektromágneses összeférhetőségének alapszabályai.

10. fejezet: Földelőrendszerek. (Részletes szabályozás és új megközelítés a megengedett érintési- és lépésfeszültségekre, valamint a transzfer potenciálra az MSZ EN 50522:2011 szabványban).

10.3.2 fejezet: A tervezés során valamennyi földzárlatfajtára (FN, 2FN, kettős FN és 3FN) meg kell vizsgálni az érintés- és lépésfeszültség, valamint a transzfer potenciál értékét.

Az MSZ 1610/5-höz képest a leglényegesebb változás, hogy a nagyfeszültségű szabadtéri kapcsoló-berendezésben a megközelíthető részek 2250 mm magasság alatt csak földelt fém részek lehetnek. Ez a méret a visszavont szabványban nem szerepelt.

Az MSZ EN 61936-1 szabvány 7.5 fejezete írja elő az épületekre vonatkozó követelményeket. A 7.5.1 fejezet szerint az MSZ EN 62271-202 szabvány tárgyát képező Nagy/középfeszültségű gyárilag előszerelt alállomások nem tekintik épületnek.

A 7.5.2.1 fejezetben előírja, hogy az épületeket, helyiségeket belső íves zárlatok keletkező túlnyomásra is méretezni kell.

A 7.5.2.3 fejezetben a laikus környezet által elérhető ablakokra vagy törhetetlenséget, vagy árnyékolt üveget, vagy legalább 1,8 m magas beépítési szintet ír elő.

A 7.5.4 fejezetben a legkisebb méretekre vonatkozóan a folyosók szélességét 800 mm, a menekülő útvonalak semmivel és semmikor nem korlátozható szélességét 500 mm, a szereléshez, karbantartáshoz a berendezés mozgatásán felüli útvonal-szélességet 500 mm értékben határozza meg. A menekülő útvonalon a cellaajtóknak a menekülés irányában kell záródniuk, hosszuk ≤ 52 kV-os berendezéseknél a 20 m-t, nagyobb feszültség szinten a 40 m-t nem haladhatják meg.

A kábelcsatornákat kivéve a helyiségek belmagassága legalább 2 m legyen (amit természetesen a beépített berendezés méretei és gyártójának ívállósággal kapcsolatos előírásai szabnak meg).

A 7.5.5 fejezetben az ajtók legkisebb magasságát 2 m-ben, szabad szélességét 750 mm-ben határozza meg. Az ajtónak kívülről csak biztonsági zárral, belülről kulcs, eszköz nélkül nyithatónak kell lennie.

A 7.5.7 fejezetben a transzformátor-helyiségek szellőzésére a természetes szellőzést részesíti előnyben. A transzformátorok alá előírt kőágy méretére vonatkozóan is van

eltérés. Míg az MSZ EN 61936-1 a magasság függvényében adja meg a kőágy vízszintes méreteit, addig az MSZ 15688 a transzformátor vízszintes méretéhez minden oldalon 0,5 m-t ad hozzá. ez az 5 m-nél magasabb transzformátoroknál már nagyobb kőágyat eredményez, mint az eddigi előírás.

A transzformátorok tűzvédelmi előírásaiban jelentős változás a tűzvédelmi falak létesítésére vonatkozik, enyhítve az MSZ 15688 előírásait: a fal magassága nem kell, hogy meghaladja az olajt tartalmazó elem (pl. konzervátor) magasságát, a fal szélessége a nagyobb vízszintes méretű kőágy méretével legyen azonos.

Az MSZ 1610/5 szabvány keletkezésének időpontjában a villamos energiaellátást forradalmasító négy technika még nem volt mindennapi gyakorlat, következésképpen a szabályozásban sem szerepelhetett. Ezek közül a nagyfeszültségű kapcsolóberendezések fejlődésének meghatározó egyik eleme az SF₆-gáz szigetelőanyagként (villamos szilárdsága a levegő többszöröse) és ívöltő közegként (termikus időállandója 1 μ s, regenerálódó képessége óriási) történő alkalmazása volt.

Az előnyös tulajdonságoknak az optimális kiaknázása azonban a létesítés során járulékos megoldásokat igényelt.

Az 5-6 bar túlnyomás napjaink technológiájában nem nagy kihívás, de a karbantartás-mentességi célok miatt célszerű volt a gázszivárgást 0,5 %-ra csökkenteni.

A nagyfeszültségeken a dm nagyságrendű szakaszolási távolság és a lassú kés-mozgás a kis kapcsolt kapacitások miatt kis energiájú, de rendkívül nagy, 10-100 MHz frekvenciájú kapacitív átütéseket generál, ami a 0,5 m hosszú külső földelővezető mentén 10 kV nagyságrendű túlfeszültségeket indukál.

A belső meghibásodás (bár nagyon kis valószínűségű, de nem kizárható esemény. A nagy energiájú ív roncsoló hatását a fázisonkénti tokozással és a funkcionális cellák rekeszenként különálló gáztartályként üzemeltetik.

A kis távolságok miatt nem csak a kezelőszemélyzetet kell megóvni a normál üzemi és meghibásodáskor előálló igénybevételektől, de a 10 kV nagyságú zavarfeszültségek a digitális technika feszültség szintjénél 8-9 nagyságrenddel nagyobbak.

Nem meglepő tehát, hogy nagyfeszültségű, gázszigetelésű, gyárilag összeszerelt kapcsoló-berendezés (GIS) jellemzőinek gondos megadása a beruházó, majdani üzemeltető és tervező (adott esetben műszaki szakértő) összehangolt tevékenységeként állhat elő. A tervek elkészítéséhez a három szakma kiegészül a gyártóval, a sikeres gyári vizsgálatok után pedig a kivitelezőnek is meg kell érteni a nem szokásos feladatot: különleges épület az alkalmazott földelőrendszer, a keletkező túlnyomás elviselésére, levezetésére, a szellőzés igényei, a gyárban mezőként összeszerelt, több tonnás darabok helyszíni mozgatása, nem az építőiparban szokásos szerelői precizitás.

A villamos kivitelező oldalán a nagy súlyú cellák precíz illesztése, a földelő- és EPH rendszerek terv szerinti, a szekunder rendszerek szinte laboratóriumi pontosságú szerelése, a nagyfeszültségű kábelek tokozásba szerelése, azzal, hogy ha az átvezetőben hiba lesz, a méregdrága tokozott is sérül.

Újabb keletű probléma a nagyfeszültségű megszakítókban és kapcsoló-berendezésekben található SF₆-gáz szivárgás kezelése. Tekintettel arra, hogy az EU és hazai jogszabályok az ózonréteget veszélyeztető anyaggá minősítették az SF₆ gázt, a beruházónak, a tervezőnek és az üzemeltetőnek is előírt feladatai vannak: 310/2008. (XII.20.) Korm. rendelet az ózonréteget lebontó anyagokkal és egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységekről.

A jogszabály előírja a gázt tartalmazó termék gyártójának és az alállomás tervezőnek, hogy adja meg a készülékek SF₆ gáztartamát. Az üzemeltetőnek minden évben jelentést kell tennie a kijelölt szervnek (ez jelenleg a MEE) az üzemeltetésében lévő berendezésekben található gázmennyiségéről.

Valamennyi termék gyártójának a készülék, berendezés leszállításához a gépkönyv tartozik. Ennek tárgya a gyártó által előírt szivárgási jellemzők megadása, a figyelés leírása, az üzemeltető feladatainak ismertetése.

A gépkönyvből gyakran kimaradó rész az SF₆ gázkezelés leírása.

Az MSZ EN 62271-4:2014 „Nagyfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések 4. rész: A kén-hexafluorid (SF₆) és keverékeinek kezelési eljárásai” szabvány foglalkozik az elméleti és gyakorlati kérdésekkel.

A nagy-és kisfrekvenciájú zavartatás elleni intézkedéseket a hazai gyakorlat ismeri és alkalmazza, ezek: az I/O jelzőkörök fémes elválasztása szűrőkörök, vagy kiegészítő tápáramkörök és feszültségkorlátozó eszközök beépítése.

Ezeket a vezérlő áramkörökben kell alkalmazni.

A korábbi, SF₆ gázszigetelésű kapcsoló-berendezéseknél említettek ebben a fejezetben is megjelennek, mint ajánlott eljárások:

Az épület betonvasalásának a lehető legtöbb ponton történő földelése.

A GIS ház és az átvezetők nagy- és kisfrekvenciás zavarokra méretezett földelése, a falak és födémek betonvasalásának minél sűrűbb földelése.

A szekunder rendszer érzéketlenségének mérésekkel való igazolása.

Kiegészítő intézkedések:

A vezérlőkábelek földelt fém csőben vezetése, ahol lehet, a szekunder kábelek külső burkolata legyen fém, ahol lehet, optikai kábelt alkalmazzanak.

1. MELLÉKLET: AZ MSZ 1610-1:1970 TARTALOMJEGYZÉKE

1. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

- 1.1 Felhasználható anyagok és készülékek
- 1.2 Elhelyezés és szerelés
- 1.3 Várható igénybevétel
- 1.4 Egyéb szabványok és rendeletek
- 1.5 Ideiglenes berendezés létesítése

2. MEGHATÁROZÁSOK

- 2.2 Szakképzettség
- 2.3 Építési anyagok és épületszerkezetek tűzállósága
- 2.4 A helyiség jellege szerinti meghatározások
- 2.5 Helyiségek tűz- és robbanásveszélyessége
- 2.6 Helyiségek rendeltetése
- 2.7 A berendezés jellege
- 2.8 Védelem

3. VÉDŐINTÉZKEDÉSEK

- 3.1 Baleset elleni védelem
- 3.2 Tűz- és robbanásveszély elleni védelem
- 3.3 Védelem erősárammal a gyengeáramú berendezésbe való áthatolása ellen
- 3.4 Túlfeszültségvédelem
- 3.5 Feszültségkimaradás elleni védelem
- 3.6. Túláramvédelem
- 3.7 Földzárlatvédelem
- 3.8 Védelmi berendezések kiviteli előírásai

4. VILLAMOSGÉPEK ÉS FOGYASZTÓBERENDEZÉSEK

- 4.1 Villamos fogógépek (MSZ 152)
- 4.2 Transzformátorok (MSZ 9230)
- 4.3 Egyenirányítók
- 4.4 Fázisjavító kondenzátorok (MSZ 1578, MSZ 18422 és MSZ 18423)

5. VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK

6. KÉSZÜLÉKEK, MÉRŐ-, MŰKÖDTETŐ- ÉS JELZŐBERENDEZÉSEK

- 6.1 Megszakítók, terhelésszakaszolók és kapcsolók (MSZ 1580)
- 6.2 Szakaszolók (MSZ 1580, MSZ 1582)
- 6.3 Biztosítók (MSZ 1583)
- 6.4 Fojtótekercsek
- 6.5 Petersen-tekercs
- 6.6 MÉRŐberendezések (MSZ 1576/1 ... 4, MSZ 1577/1 ... 3)
- 6.7 Működtető berendezések
- 6.8 Jelzőberendezések
- 6.9 Kapcsolóberendezések

7. VEZETÉKEK (MSZ 144/1, MSZ 146, MSZ 1166)

7.1 Vezetékek alkalmazhatósága

7.2 A vezetékek méretezése

7.3 A vezetékek földzárlatvédelme

7.4 A vezetékek elhelyezése

7.5 Vezetékkötések

7.6 Kábelek és szigetelt vezetékek

7.7 Szekunder vezetékezés

A szövegben említett szabványok

2. MELLÉKLET: Az MSZ EN 61936-1:2016 TARTALOMJEGYZÉKE

BEVEZETÉS

1. Alkalmazási terület
2. Rendelkező hivatkozások
3. Szakkifejezések és meghatározásuk
 - 3.1. Általános meghatározások
 - 3.2. A létesítményekre vonatkozó meghatározások
 - 3.3. A létesítmények típusára vonatkozó meghatározások
 - 3.4. A villamos áramúttal szembeni biztonsági intézkedésekre vonatkozó meghatározások
 - 3.5. A légközökre vonatkozó meghatározások
 - 3.6. Vezérlésre és védelemre vonatkozó meghatározások
 - 3.7. A földelésre vonatkozó meghatározások
4. Alapvető követelmények
 - 4.1. Általános rész
 - 4.1.1. Általános követelmények
 - 4.1.2. Szállító (gyártó) és a felhasználó közötti megállapodások
 - 4.2. Villamos követelmények
 - 4.2.1. A csillagpont földelési módszerek
 - 4.2.2. Feszültség-osztályozás
 - 4.2.3. Üzemi áram
 - 4.2.4. Zárlati áram
 - 4.2.5. Névleges frekvencia
 - 4.2.6. Koronakisülés
 - 4.2.7. Villamos és mágneses terek
 - 4.2.8. Túlfeszültségek
 - 4.2.9. Felharmonikusok
 - 4.3. Mechanikai követelmények
 - 4.3.1. Berendezések és tartószerkezetek
 - 4.3.2. Feszítési teher
 - 4.3.3. Szerelési teher
 - 4.3.4. Jégteher
 - 4.3.5. Szélteher
 - 4.3.6. Kapcsolási erőhatások
 - 4.3.7. Zárlati erőhatások
 - 4.3.8. Vezetékfeszítés megszűnése
 - 4.3.9. Szeizmikus terhelések
 - 4.3.10. Tartószerkezetek méretezése
 - 4.4. Éghajlati és környezeti feltételek
 - 4.4.1. Általános rész
 - 4.4.2. Üzemszerű állapotok
 - 4.4.3. Speciális állapotok
 - 4.5. Speciális követelmények
 - 4.5.1. Kisállatok és mikroorganizmusok hatásai
 - 4.5.2. Zajszint
 - 4.5.3. Szállítás
5. Szigetelés
 - 5.1. Általános rész
 - 5.2. Szigetelési szint kiválasztása
 - 5.2.1. A csillagpont földelési módszerekre vonatkozó megfontolások

- 5.2.2. A próbafeszültségekre vonatkozó megfontolások
- 5.3. A villamos szilárdság ellenőrzése
- 5.4. Aktív részek minimális légközei
 - 5.4.1. Általános rész
 - 5.4.2. Minimális légköz az I. feszültségtartományban
 - 5.4.3. Minimális légköz a II. feszültségtartományban
- 5.5. Minimális légközők részek között különleges körülmények esetén
- 5.6. Vizsgálattal ellenőrzött csatlakozási övezetek
- 6. Berendezések
 - 6.1. Általános követelmények
 - 6.1.1. Kiválasztás
 - 6.1.2. Megfelelés
 - 6.1.3. A személyzet biztonsága
 - 6.2. Különleges követelmények
 - 6.2.1. Kapcsolókészülékek
 - 6.2.2. Erőátviteli transzformátorok és fojtótekercsek
 - 6.2.3. Előregyártott típusvizsgált kapcsolóberendezések
 - 6.2.4. Mérőváltók
 - 6.2.5. Túlfeszültség-levezetők
 - 6.2.6. Kondenzátorok
 - 6.2.7. Hullámzárak
 - 6.2.8. Szigetelők
 - 6.2.9. Kábelek és vezetékek
 - 6.2.10. Vezetők és tartozékok
 - 6.2.11. Villamos forgógépek
 - 6.2.12. Áramfejlesztő egységek
 - 6.2.13. Áramfejlesztő egységek tápponti csatlakozásai
 - 6.2.14. Áramirányítók
 - 6.2.15. Biztosítók
 - 6.2.16. Villamos és mechanikus reteszelés
- 7. Létesítmények
 - 7.1. Általános követelménye
 - 7.1.1. Áramköri elrendezés
 - 7.1.2. Dokumentáció
 - 7.1.3. Szállítási útvonalak
 - 7.1.4. Közlekedőfolyosók és hozzáférési övezetek
 - 7.1.5. Világítás
 - 7.1.6. Üzembiztonság
 - 7.1.7. Feliratozás
 - 7.2. Nyitott kivitelű szabadtéri létesítmények
 - 7.2.1. Védőelhatárolás légközei
 - 7.2.2. Védőakadály légközei
 - 7.2.3. Határ-légközők
 - 7.2.4. Minimális magasság a hozzáférési övezetben
 - 7.2.5. Távolságok épületektől
 - 7.2.6. Külső kerítések, vagy falak és bejáratok
 - 7.3. Nyitott kivitelű belsőtéri létesítmények
 - 7.4. Előregyártott típusvizsgált kapcsolóberendezések létesítése
 - 7.4.1. Általános követelmények

- 7.4.2. Gázszigetelésű fémtokozott kapcsolóberendezések kiegészítő követelményei
- 7.5. Épületekre vonatkozó követelmények
 - 7.5.1. Bevezetés
 - 7.5.2. Szerkezeti előírások
 - 7.5.3. Kapcsolóberendezések helyiségei
 - 7.5.4. Karbantartási övezetek és kezelőterek
 - 7.5.5. Ajtók
 - 7.5.6. Szigetelőfolyadékok leeresztése
 - 7.5.7. Léghőszívóberendezés és szellőzés
 - 7.5.8. Külön figyelmet igénylő épületek
- 7.6. Nagyszívóerős/kisfeszültségű előregyártott alállomások
- 7.7. Oszlopra, távvezetékoszlopra és távvezeték tartó toronyba szerelt villamos létesítmények
- 8. Biztonsági előírások
 - 8.1. Általános rész
 - 8.2. Közvetlen érintés elleni védelem
 - 8.2.1. Közvetlen érintés elleni védelemmel kapcsolatos intézkedések
 - 8.2.2. Védelmi követelmények
 - 8.3. Eszközök személyek közvetett érintés elleni védelmére
 - 8.4. Eszközök villamos létesítményeken munkát végző személyek védelmére
 - 8.4.1. Létesítmények vagy készülékek leválasztására szolgáló berendezések
 - 8.4.2. Eszközök az elválasztást végző eszközök visszakapcsolásának megakadályozására
 - 8.4.3. Eszközök a feszültségmentesített állapot meghatározására
 - 8.4.4. Földelésre és rövidre záráshoz használt eszközök
 - 8.4.5. Szomszédos aktív részekkel szemben védőelhatárolásként működő berendezések
 - 8.4.6. Személyi védőfelszerelés tárolása
 - 8.5. Zárati ívből eredő veszély elleni védelem
 - 8.6. Közvetlen villámcsapások elleni védelem
 - 8.7. Tűzvédelem
 - 8.7.1. Általános rész
 - 8.7.2. Transzformátorok és fojtótekercecsek
 - 8.7.3. Kábelek
 - 8.7.4. Egyéb, gyúlékony folyadékot tartalmazó berendezések
 - 8.8. Szigetelő folyadék és az SF₆ szivárgása elleni védelem
 - 8.8.1. A szigetelőfolyadék szivárgása és talajvízvédelem
 - 8.8.2. SF₆-szivárgás
 - 8.8.3. Meghibásodás miatti SF₆-veszteség és bomlástermékei
 - 8.9. Azonosítás és jelölés
 - 8.9.1. Általános rész
 - 8.9.2. Tájékoztató és figyelmeztető táblák
 - 8.9.3. Villamos veszélyre vonatkozó figyelmeztetés
 - 8.9.4. Létesítmények beépített kondenzátorokkal
 - 8.9.5. Vészkijáratok vészjelző feliratai
 - 8.9.6. Kábelazonosító jelölések
- 9. Védelmi, vezérlő és segédrendszerek

- 9.1. Felügyeleti és vezérlőrendszerek
- 9.2. Egyenfeszültségű és váltakozó feszültségű energiaellátó áramkörök
 - 9.2.1. Általános rész
 - 9.2.2. Váltakozó feszültségű energiaellátás
 - 9.2.3. Egyenfeszültségű energiaellátás
- 9.3. Sűrített levegős rendszerek
- 9.4. SF₆-gázt kezelő üzemek
- 9.5. Hidrogénkezelő üzemek
- 9.6. Alapszabályok vezérlőrendszerek elektromágneses összeférhetőségére
 - 9.6.1. Általános rész
 - 9.6.2. Elektromos zavarforrások nagyfeszültségű létesítményekben
 - 9.6.3. Intézkedések a nagyfrekvenciás zavaróhatások csökkentésére
 - 9.6.4. Intézkedések a kisfrekvenciás zavaróhatások csökkentésére
 - 9.6.5. A berendezés kiválasztására vonatkozó intézkedések
 - 9.6.6. Egyéb lehetséges intézkedések a zavaróhatások csökkentésére
- 10. Földelőrendszerek
 - 10.1. Általános rész
 - 10.2. Alapvető követelmények
 - 10.2.1. Biztonsági kritériumok
 - 10.2.2. Funkcionális követelmények
 - 10.2.3. Nagyfeszültségű és kisfeszültségű földelőrendszerek
 - 10.3. Földelőrendszerek tervezése
 - 10.3.1. Általános rész
 - 10.3.2. Az energetikai rendszer
 - 10.3.3. Villámcsapás és tranziensek
 - 10.4. A földelőrendszerek kialakítása
 - 10.5. Mérések
 - 10.6. Karbantarthatóság
 - 10.6.1. Vizuális ellenőrzések
 - 10.6.2. Mérések
- 11. Szemrevételezés és vizsgálat
 - 11.1. Általános rész
 - 11.2. Az előírt működési jellemzők igazoló ellenőrzése
 - 11.3. Vizsgálatok a létesítés és üzembe helyezés folyamán
 - 11.4. Próbaüzem
- 12. Kezelési és karbantartási utasítás

A melléklet (előírás) A névleges szigetelési szintek és a minimális léggökök értékei egyes országok jelenlegi gyakorlata szerint

B melléklet (előírás) Módszer a megengedett érintési feszültségek számítására

C melléklet (tájékoztatás) A megengedett érintési feszültség az IEEE 80 szerint

D melléklet (tájékoztatás) A földelőrendszer tervezésének folyamatábrája

E melléklet (tájékoztatás) Védőintézkedések közvetlen villámcsapások ellen

E.1 Általános rész

E.2 Villámhárító vezetők

E.3 Villámhárító rudak

ZA melléklet (előírás) Speciális nemzeti feltételek

ZB melléklet (tájékoztatás) A-eltérések

ZC melléklet (előírás) Rendelkező hivatkozások nemzetközi szabványokra az azoknak megfelelő európai szabványokkal

Irodalomjegyzék

Ábrák

1. ábra: Közvetlen érintés elleni védelem védőelhatárolásokkal/védőakadályokkal elzárt villamos kezelőtereken belül
2. ábra: Határtávolságok és a külső kerítés/fal minimális magassága
3. ábra: Minimális magasságok és védőtávolságok elzárt villamos kezelőtereken belül
4. ábra: Épületek megközelítése (elzárt villamos kezelőtereken belül)
5. ábra: Minimális közelítési távolság szállításkor
6. ábra: Elválasztófalak a transzformátorok között
7. ábra: Tűzvédelem a transzformátor és az épület között
8. ábra: Olajteknő integrált gyűjtőtartállyal
9. ábra: Olajteknő különálló gyűjtőtartállyal
10. ábra: Olajteknő integrált közös gyűjtőtartállyal
11. ábra: Példa kavicsréteg és gyűjtőtartály nélküli kis transzformátorokra
12. ábra: Megengedett érintés feszültség U_{Tp}
- C1. ábra: Az U_{Tp} megengedett érintési feszültség az IEEE 80 szerint
- E1. ábra: Egy villámhárító vezető
- E2. ábra: Két villámhárító vezető
- E3. ábra: Egy villámhárító rúd
- E4. ábra: Két villámhárító rúd

3. MELLÉKLET: A SZABVÁNYOK ADATLAPJAI

MSZ 1610-1:1970

Alapadatok

Dokumentumnév 000139

Hivatkozási szám

MSZ 1610-1:1970

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Általános előírások és száraz helyiségre vonatkozó előírások

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over 1000 V. General requirements and requirements for dry premises

Jóváhagyás napja 1970-11-27

Meghirdetés napja 1971-06-15

Visszavonás napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 187094) byte

oldalszáma 42 oldal S kategória

Netto:10850.-Ft

ára Brutto:

formátumtól függetlenül (27% ÁFA):137795,5.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 2003/03: Visszavonási szándék; 1980/09: Módosítás; 1980/11: Módosítás

Közvetlen utódok, következők MSZ EN 61936-1:2011

Copyright 2011 – MSZT

MSZ 1610-2:1970

Alapadatok

Dokumentumnév 000140

Hivatkozási szám

MSZ 1610-2:1970

Cím

Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Poros, időszakosan nedves, nedves, marópárás vagy meleg helyiségek, illetve szabadtér

Angol Cím

Wiring rules for the establishment of power current installations over 1000 V. Dusty, periodically humid, humid, aggressive vaporous or hot premises, outdoors

Jóváhagyás
napja

1970-11-27

Meghirdetés
napja

1971-06-15

Visszavonás
napja

2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 49374) byte

oldalszáma 5 oldal C kategória

Netto:3890.-Ft

ára Brutto:

formátumtól függetlenül (27% ÁFA):4940,3.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság

MSZT/MCS 809

ICS

91.140.50 Villamosenergia-ellátó rendszerek; 29.020 Elektrotechnika általában

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények

2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények

MSZ EN 61936-1:2011

Copyright 2011 – MSZT

MSZ 1610-3:1970

Alapadatok

Dokumentumnév 000141

Hivatkozási szám

MSZ 1610-3:1970

Cím

Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű
erősáramú villamos berendezések számára. Robbanásveszélyes
helyiségek és szabadterek

Angol Cím

Wiring rules for the establishment of power current installations over
1000 V. Explosion hazardous premises and outdoors

Jóváhagyás
napja

1970-11-27

Meghirdetés
napja

1971-06-15

Visszavonás
napja

1999-04-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 125749) byte

oldalszáma 20 oldal K kategória

Netto:7110.-Ft

ára

Brutto:

formátumtól függetlenül (27% ÁFA):9029,7.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság

MSZT/MB 809

ICS

29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó
rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények

Közvetlen utódok,
következmények

MSZ EN 60079-14:1999

Copyright 2011 - MSZT

MSZ 1610-4:1970

Alapadatok

Dokumentumnév 000143

Hivatkozási szám

MSZ 1610-4:1970

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű
erősáramú villamos berendezések számára. Tűzveszélyes helyiségek és
szabadterek

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over
1000 V. Fire hazardous premises and outdoors

Jóváhagyás
napja 1970-11-27

Meghirdetés
napja 1971-06-15

Visszavonás
napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 75249) byte

oldalszáma 6 oldal C kategória

Netto:3890.-Ft

ára Brutto:
formátumtól függetlenül (27% ÁFA):4940,3.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó
rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 1990/10: Helyesbítés; 2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények [MSZ EN 61936-1:2011](#)

Copyright 2011 - MSZT

MSZ 1610-5:1970

Alapadatok

Dokumentumnév 000142

Hivatkozási szám

MSZ 1610-5:1970

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű
erősáramú villamos berendezések számára. Villamos kezelőterek és
laboratóriumok

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over
1000 V. Electrical service stations and laboratories

Jóváhagyás
napja 1970-11-27

Meghirdetés
napja 1971-06-15

Visszavonás
napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 128736) byte

oldalszáma 21 oldal L kategória

Netto:7640.-Ft

ára Brutto:
formátumtól függetlenül (27% ÁFA):9702,8.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó
rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények MSZ EN 61936-1:2011

Copyright 2011 - MSZT

Alapadatok

Dokumentumnév 000028

Hivatkozási szám

MSZ 1610-6:1979

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű
erősáramú villamos berendezések számára. Kis zárlati áramú
berendezések

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over
1000 V. Installation with small short-circuit currents

Jóváhagyás
napja 1979-10-05

Meghirdetés
napja 1980-03-15

Visszavonás
napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 45846) byte

oldalszáma 6 oldal C kategória

Netto:3890.-Ft
ára Brutto:
formátumtól függetlenül (27% ÁFA):4940.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó
rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények MSZ EN 61936-1:2011

Alapadatok

Dokumentumnév 000144

Hivatkozási szám

MSZ 1610-7:1970

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Színházak és hasonló kulturális létesítmények

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over 1000 V. Theatres and similar cultural establishments

Jóváhagyás napja 1970-11-27

Meghirdetés napja 1971-06-15

Visszavonás napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 29889) byte

oldalszáma 4 oldal B kategória

Netto:3520.-Ft

ára Brutto:
formátumtól függetlenül (27% ÁFA):4470,4.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények MSZ EN 61936-1:2011

Alapadatok

Dokumentumnév 000145

Hivatkozási szám

MSZ 1610-8:1970

Cím Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Közterület

Angol Cím Wiring rules for the establishment of power current installations over 1000 V. Public areas

Jóváhagyás napja 1970-11-27

Meghirdetés napja 1971-06-15

Visszavonás napja 2013-11-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 30728) byte

oldalszáma 4 oldal B kategória

Netto:3520.-Ft

ára Brutto:
formátumtól függetlenül (27% ÁFA):4470,4.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság MSZT/MCS 809

ICS 29.020 Elektrotechnika általában; 91.140.50 Villamosenergia-ellátó rendszerek

Források

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények 2003/03: Visszavonási szándék

Közvetlen utódok,
következmények MSZ EN 61936-1:2011

Alapadatok

Dokumentumnév	152118
Hivatkozási szám	MSZ EN 61936-1:2011
Cím	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű erősáramú berendezések. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva)
Angol Cím	Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1: Common rules (IEC 61936-1:2010, modified)
Jóváhagyás napja	2011-07-26
Meghirdetés napja	2011-09-01
Visszavonás napja	2016-06-01

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv	angol
A szabvány	
Kapható	papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 1064728) byte
oldalszáma	116 oldal XA kategória
Netto:	16840.-Ft
ára	Brutto: formátumtól függetlenül (27% ÁFA): 21386,8.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság	MSZT/MB 809
ICS	29.240.01 Energiaátviteli és -elosztó hálózatok általában
Források	idt EN 61936-1:2010/AC:2013; idt EN 61936-1:2010/AC:2012; idt EN 61936-1:2010/AC:2011; idt EN 61936-1:2010; idt IEC 61936-1:2010
Kapcsolódó európai direktíva	
Közvetlen elődök előzmények	MSZ 1610-6:1979 MSZ 1610-1:1970 MSZ 1610-2:1970 MSZ 1610-5:1970 MSZ 1610-4:1970 MSZ 1610-7:1970 MSZ 1610-8:1970
Módosítások	MSZ EN 61936-1:2010/A1:2014
SZK-közlemények	2012/06: Helyesbítés; 2013/04: Helyesbítés; 2011/09: Helyesbítés
Közvetlen utódok, következmények	

MSZ EN 61936-1:2016**Alapadatok**

Dokumentum azonosító	163082
Szabvány hivatkozási száma	MSZ EN 61936-1:2016
Cím	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva)
Angol Cím	Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1: Common rules (IEC 61936-1:2010, modified)
Jóváhagyás napja	2016-04-28
Meghirdetés napja	2016-06-01
Visszavonás napja	

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv	magyar
A szabvány	
Kapható	papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 1333247) byte
oldalszáma	114 oldal XY kategória
ára	Nettó: 23100 Ft Bruttó: papírformátum esetén (5% áfával): 29337 Ft elektronikus (PDF-) formátum esetén (27% áfával): 27940 Ft

További adatok

Műszaki Bizottság	MSZT/MB 809
ICS	29.020 Elektrotechnika általában; 29.080.01 Villamos szigetelés általában
Források	IEC 61936-1:2010; EN 61936-1:2010; EN 61936-1:2010/A1:2014; EN 61936-1:2010/AC:2013
Kapcsolódó európai direktíva	
Közvetlen elődök előzmények	MSZ EN 61936-1:2010/A1:2014 MSZ EN 61936-1:2011
Módosítások	
SZK-közlemények	
Közvetlen utódok, következmények	

Alapadatok

Dokumentumnév 151005

Hivatkozási szám

MSZ EN 50522:2011

Cím 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése

Angol Cím Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c

Jóváhagyás napja 2010-12-16

Meghirdetés napja 2011-02-01

Visszavonás
napja

Termék és kereskedelmi adatok

Nyelv magyar

A szabvány

Kapható papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 1468829) byte

oldalszáma 67 oldal V kategória

Netto:13240.-Ft

ára Brutto:
papír formátum esetén (5% ÁFA): 13902.-Ft
elektronikus (PDF) formátum esetén (27% ÁFA): 16814,8.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság

MSZT/MB 809

ICS

29.120.50 Olvadóbiztosítók és egyéb, túláram ellen védő készülékek

Források

idt EN 50522:2010

Kapcsolódó európai direktíva

Közvetlen elődök előzmények

Módosítások

SZK-közlemények

Közvetlen utódok,
következmények