

TFR áramütés elleni védelmi bekötése

TÉRFIGYELŐ RENDSZER ÁRAMÜTÉS ELLENI VÉDELMI BEKÖTÉSE

1. Kisfeszültségű szabadvezeték-hálózat + térfigyelő rendszer közös használatú oszlopon

A TFR fémszerkezeteinek áramütés elleni védelmi bekötését a KIF szabadvezeték-hálózat és közvilágítási elosztóhálózat (továbbiakban: KIF hálózat) áramütés elleni védelmi rendszerébe az ide vonatkozó hatályos **MSZ HD 60364** szabványsorozat írja elő. Az áramütés elleni védelmi bekötés a TFR létesítési munkálatainak részét képezi és a TFR szabványos elhelyezése érdekében történik, ezért ezeknek a munkáknak a teljes költségét a Bérő viseli.

A TFR áramütés elleni védelmi bekötését különböző KIF oszloptípusok esetén az 1.1. pontban leírtak szerint kell kialakítani.

1.1. Műszaki előírások

A KIF hálózatokon a TN-C az általánosan alkalmazott áramütés elleni védelmi rendszer, ahol a rendszer négy vezető és a semleges (földelt) vezető mindig PEN-vezető.

A Bérőadó KIF hálózatai a ma már hatályon kívül helyezett **MSZ 172/1** szabvány szerint létesültek, valamint a hatályos **MSZ HD 60364** szabványsorozat szerint létesülnek, így a műszaki előírások az elosztóhálózat létesítésekor érvényben lévő szabványelőírásokhoz igazodnak.

A hatályos **MSZ HD 60364-4-41 Áramütés elleni védelem szabvány** 411.1. pontja szerint:

A hibavédelem védő egyenpotenciálú összekötéssel, és a táplálás hiba esetén önműködő lekapcsolással van megoldva.

A védő egyenpotenciálú összekötés azt jelenti, hogy az oszlopon valamennyi fémszerkezetet védővezetővel (PE vezető) össze kell kötni és a villamos célú földelésekhez (üzemi földelések) kell csatlakoztatni.

A védő egyenpotenciálú összeköttetésbe a TFR fém tartószerkezeteit is be kell vonni.

A hatályos **MSZ HD 60364-4-41 Áramütés elleni védelem szabvány** 410.3.9. pontja szerint:

A hibavédelmet (közvetlen érintés elleni védelmet) el lehet hagyni a következő szerkezet esetében:

- *olyan testeknél, amelyeket kis méretük (közelítőleg 50 mm x 50 mm), vagy elhelyezésük miatt nem lehet kézzel megfogni vagy amelyek az emberi test jelentős részével nem kerülhetnek érintkezésbe, feltéve, hogy a védővezetővel való csatlakoztatása nehézségekbe ütközik vagy megbízhatatlan lenne.*

Ennek alapján lehetőség van olyan kis méretű tartószerkezetek védő-összekötő bekötésének az elhagyására, melynek mérete és alakja úgy ítélt meg, hogy az kézzel nehezen fogható, illetve kapaszkodásra, érintkezésre, csatlakoztatásra alkalmatlan.

A TFR KIF hálózat oszlopaira történő felszerelésével a KIF hálózat szabványokban előírt földelési követelményeinél szigorúbb követelményeket nem kell betartani.

A TFR védendő fémszerkezeteit "T" leágazással kell a gerinc védővezetőhöz csatlakoztatni. A gerinc védővezetőre történő csatlakozásnál a védővezető keresztmetszetének és anyagának megfelelő, a

Bérbeadó által rendszerengedélyezett kötőelemet kell alkalmazni. A kötőelem a védővezetőhöz hasonlóan egyenszilárdan álljon ellen a zárlati áramok dinamikus és termikus hatásainak. A befogott vezetékanyagok ne kerüljenek kontaktkorróziós állapotba a kötőelemekkel, erre – rendszerengedéllyel nem rendelkező kötőelem esetén – gyártói megfelelőségi nyilatkozat, laborvizsgálati eredmény szükséges, ami alapján a Bérbeadó kiadhatja a rendszerengedélyt.

Amennyiben az oszlopon védő-összekötő (korábbi szabványokban EPH - egyen potenciálra hozó) csomóponti lemez van elhelyezve, akkor a TFR fém tartószerkezeteit létesítéskor a csomóponti lemezzel kell összekötni. A védő-összekötő csomóponti lemezhez egyéb idegen tulajdonú eszközök fém tartószerkezeteinek védővezetékei is csatlakoztathatók (pl. GYR, reklámeszköz).

Amennyiben a Bérő a TFR elhelyezésére olyan vasbeton oszlopot választ, amelyen az erősáramú hálózat PEN vezetője és a vasbeton oszlop felső földelő lemeze közötti fő (gerinc) védő-összekötő vezető hiányzik vagy nem megfelelő keresztmetszetű ($< 16 \text{ mm}^2$), akkor a TFR áramütés elleni védelmi bekötésének kialakítása érdekében az erősáramú hálózat PEN vezetője és a vasbeton oszlop felső földelő lemeze közötti fő (gerinc) védő-összekötő vezető hiánya esetén annak kiépítésének, vagy nem megfelelő keresztmetszete esetén szabványos keresztmetszetűre (legalább 50 mm^2) történő cseréjének költségeit a Bérő viseli. A fő védő-összekötő vezető kiépítését vagy cseréjét a Bérő megbízása alapján, a Bérbeadó által e tevékenységre minősített (KIF FAM feljogosítással rendelkező) kivitelező végezheti el.

A TFR áramütés elleni védelmi bekötését az alábbi műszaki megoldások szerint kell kialakítani a KIF hálózat oszlopain:

- a) A TFR fém tartószerkezetén ki kell alakítani egy csavarkötésű védővezető csatlakoztatási pontot (PE kapocs), melyet AASC 25 mm^2 vezetékkel és megfelelő leágazó kötőelemmel össze kell kötni:
 - faoszlopon és rácsos szerkezetű vasoszlopon a KIF hálózat PEN vezetőjével;
 - vasbeton oszlopon a KIF hálózat PEN vezetője és az oszlop felső földelőlemeze közötti védővezetővel.

Jelen pont szerinti műszaki megoldás nem igényli védő-összekötő csomóponti lemez alkalmazását.
- b) Amennyiben az oszlopon védő-összekötő csomóponti lemez van elhelyezve, amely az erősáramú hálózat áramütés elleni védelmi rendszerével össze van kötve, akkor a TFR fém tartószerkezetén kialakított csavarkötésű védővezető csatlakoztatási pontot (PE kapocs) AASC 25 mm^2 vezetékkel össze kell kötni a védő-összekötő csomóponti lemezzel.
- c) Kizárólag közvilágítási célt szolgáló, földkábeles betáplálású vasbeton és fém kandeláberen elhelyezett TFR esetén – amennyiben a TFR megtáplálása a közvilágítási elosztóhálózatról történik – elegendő a TFR-t megtápláló köpenyes vezeték PE bekötése a TFR villamos fogadó részében, a fogadó PE kapocsra.

1.2. Munkavégzés szabályai

A TFR fém tartószerkezeteinek KIF hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe történő bekötését a TFR létesítése során kell kialakítani. Amennyiben ez elmaradt, akkor ezt utólagosan mindenképpen pótolni szükséges.

A TFR fém tartószerkezeteinek KIF hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe történő bekötését csak az alábbi személyek végezhetik:

- A Bérbeadó erre jogosult üzemi személyzete KIF FAM munkavégzés keretében és külön díj ellenében;
- A Bérő által megbízott, a Bérbeadó által a KIF szabadvezeték-hálózat szerelés terén minősített kivitelező, a KIF hálózat előzetes feszültségmentesítését követően;
- A Bérő által megbízott, a Bérbeadó által minősített, KIF FAM technológiai audittal és az adott munkára vonatkozó „FAM munkavégzési megállapodás”-sal rendelkező kivitelező FAM munkavégzés keretében. A KIF FAM munkavégzéssel történő védő-összekötő bekötést az illetékes

áramhálózati üzemmel – az illetékes területgazdával – előzetesen egyeztetni szükséges. A munkavégzés előtt az illetékes áramhálózati üzemnél írásbeli bejelentés és az érintett felek részéről közös organizációs bejárás, valamint az adott munkára vonatkozóan „FAM munkavégzési megállapodás” megkötése szükséges. (Az érvényes KIF FAM technológiai audittal rendelkező kivitelezők listája a Bérbeadó Hálózati osztályánál elérhető.)

A TFR védővezetőjének bekötésére az alábbi szabályok vonatkoznak:

- A TFR védővezetőjének bekötését a KIF hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe elsődlegesen feszültség alatti munkavégzéssel (KIF FAM) kell megvalósítani. Amennyiben a kivitelező nem felel meg a KIF FAM munkavégzés követelményeinek, és a munkavégzéshez a KIF hálózat feszültségmentesítése szükséges, akkor a kivitelezőnek előzetesen írásban feszültségmentesítést kell igényelnie az illetékes áramhálózati üzemnél a „TFR - Munkavégzési megállapodás”-ban leírtak szerint.
- Amennyiben a KIF hálózat vasbeton oszlopán az erősáramú hálózat PEN vezetője és az oszlop felső földelő lemeze, valamint rácsos vasbeton oszlopon a PEN vezető és az oszlop fejszerkezete fő védővezetővel össze van kötve, a fő védővezető a TFR áramütés elleni védelmi bekötésére abban az esetben használható fel, amennyiben keresztmetszete megfelel a hatályos **MSZ HD 60364-5-54 Földelő berendezések, védővezetők és védő egyen potenciálra hozó vezetők** szabványban előírt minimális keresztmetszetnek. Ez alumínium vezeték esetén legalább 16 mm². Ha a meglévő fő védővezető keresztmetszete kisebb, mint 16 mm², és/vagy hossza nem teszi lehetővé a TFR áramütés elleni védelmi csatlakoztatását, akkor a védővezetőt toldani tilos, helyette új védővezető és csatlakozóelem alkalmazása szükséges az előírt 50 mm² keresztmetszettel. Ahol van oszlop üzemi földelés (300-350 méterenként), ott a PEN vezető és az oszlop felső földelő lemeze közötti védővezető megbontása és visszakötése a hálózat áramkörén egyszerre nem történhet meg a teljes hossz mentén, mert a PEN vezető földpotenciálon tartásának elve megsérül. Ezért egyszerre csak egy földelt oszlop védővezetője bontható meg!

A TFR kivitelező és üzemeltető személyzete köteles a TFR-en végzett létesítési, üzemeltetési és bontási munka során minden, az oszlopon esetlegesen előforduló, munkabiztonsági kockázatot jelentő erősáramú hálózati meghibásodást (pl. törött, lógó szigetelő, laza, kibomlott kötés, szálki-sodródás, meglazult fejszerkezet, a munkavégzést veszélyeztető lógó, szigeteletlen vezetékvb. stb.) haladéktalanul jelezni a Bérbeadó illetékes területgazdájának és/vagy üzemeltetési csoportvezetőjének részére, szükség esetén a munka ideiglenes felfüggesztésével!

2. Középfeszültségű szabadvezeték-hálózattal közös oszlopsoron lévő KIF hálózat + térfigyelő rendszer közös használatú oszlopon

A TFR fémszerkezeteinek áramütés elleni védelmi bekötése az erősáramú hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe az ide vonatkozó hatályos **MSZ 151-8** szabvány, az **MSZ HD 60364** szabványsorozat és középfeszültséggel közös oszlopsoros hálózatok esetén az **MSZ EN 50522**, **MSZ EN 50341-1**, **MSZE 50341-2** szabványok előírásainak való megfelelés érdekében szükséges. Az áramütés elleni védelmi bekötés a TFR létesítési munkálatainak részét képezi, a TFR szabványos elhelyezése érdekében történik, ezért ezeknek a munkáknak a teljes költségét a Bérbeadó viseli.

A TFR áramütés elleni védelmi bekötését különböző KÖF oszloptípusok esetén a 2.2. pontban leírtak szerint kell kialakítani, a munkavégzés során pedig a 2.3 pontban leírt munkabiztonsági szabályokat kell betartani.

2.1. Műszaki előírások

A Bérbeadó középfeszültségű szabadvezeték-hálózatain (22 kV, 35 kV) a következő szabványi előírásokat alkalmazta, illetve alkalmazza:

- **MSZ 172-2:1994 Érintésvédelmi Szabályzat, 1000 V-nál nagyobb feszültségű, nem közvetlenül földelt berendezések** (hatályon kívül),
- **MSZ HD 2364/60364 szabványsorozat: Kisfeszültségű villamos berendezések**

valamint a nagyfeszültségű szabványok:

- **MSZ EN 61936-1:2011** 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű erősáramú berendezések. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva); Létesítési szabvány,
- **MSZ EN 50522:2011** 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése; Földelési szabvány,
- **MSZ EN 50341-1:2013** 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek, 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások; Szabadvezeték szabvány,
- **MSZE 50341-2:2014** 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások.

Általános áramütés elleni védelmi mód

A Bérbeadó üzemeltetésében lévő középvezetékű szabadvezeték-hálózatok áramütés elleni védelme a védőföldelés.

Szabványelőírás szerint KÖF hálózatokon a védővezetők keresztmetszete legalább 35 mm², ezért KÖF hálózatokon a TFR fém tartószerkezetek védővezetőinek kialakítására nem megengedett a KIF hálózatoknál alkalmazott 25 mm²-es keresztmetszet. KÖF hálózaton 50 mm² az alkalmazandó legkisebb keresztmetszet!

2.2. KÖF+KIF közös oszlopsoros hálózat oszlopain elhelyezett TFR

A tárgyi hálózatoknál a TFR fémszerkezeteinek áramütés elleni védelmi bekötését az ETV-ERŐTERV Zrt. által 2010. januárban kiadott, P239220 azonosító kódú „Közös oszlopsoron haladó 20 kV-os szabadvezeték és fémet tartalmazó hírközlő szabadvezeték hálózatok Irányterv” szerint kell kialakítani az alábbi bekötési módoknak megfelelően.

A tárgyi hálózatok közös használatú oszlopainál védőföldelést kell létesíteni, melynek értéke maximum 10 Ω.

A tárgyi hálózatok közös használatú oszlopain valamennyi fémszerkezetet egyen potenciálra kell hozni. Az egyen potenciálú összekötésbe be kell kötni a TFR fém tartószerkezeteit, valamint az oszlopon lévő valamennyi egyéb, idegen tulajdonú eszköz (pl. GYR és/vagy FOR) fém tartószerkezetét és villamosan vezető anyagot tartalmazó vezetékének – gerincvezetékek és előfizetői csatlakozó vezeték – fém köpenyét (árnyékolását) és a vezeték fém tartószálát, tartósodronyát.

A TFR fémszerkezeteinek áramütés elleni védelem kialakítása céljából az alábbi műszaki megoldást kell alkalmazni a KÖF+KIF közös oszlopsoros hálózat oszlopain:

A TFR fém tartószerkezetén ki kell alakítani egy csavarkötésű védővezető csatlakoztatási pontot (PE kapocs), melyet AASC 50 mm² vezetékkel és megfelelő leágazó kötőelemmel össze kell kötni:

- faoszlopon az oszlop földelésének AASC 50 mm² védővezetőjével;
- vasbeton oszlopon és rácsos szerkezetű vasoszlopon a KIF hálózat PEN vezetőjével.

Jelen pont szerinti műszaki megoldás nem igényli az Iránytervben hivatkozott védő-összekötő csomóponti lemez alkalmazását.

2.3. Munkavégzés szabályai

A TFR fémszerkezeteinek erősáramú hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe történő bekötését a TFR létesítése során kell kialakítani. Amennyiben ez elmaradt, akkor ezt utólagosan mindenképpen pótolni szükséges.

A TFR fémszerkezeteinek KÖF+KIF hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe történő bekötését csak az alábbi személyek végezhetik:

- A Bérbeadó erre jogosult üzemi személyzete KIF FAM munkavégzés keretében és külön díj ellenében;

- A Bérő által megbízott, a Bérbeadó által a KÖF és KIF szabadvezeték-hálózat szerelés terén minősített kivitelező, a KÖF és KIF hálózatok előzetes feszültségmentesítését követően.
- A Bérő által megbízott, a Bérbeadó által minősített, KIF FAM technológiai audittal és az adott munkára vonatkozó „FAM munkavégzési megállapodás”-sal rendelkező kivitelező KIF FAM munkavégzés keretében. A KIF FAM munkavégzéssel történő védő-összekötő bekötést az illetékes áramhálózati üzemmel – az illetékes területgazdával – előzetesen egyeztetni szükséges. A munkavégzés előtt az illetékes áramhálózati üzemnél írásbeli bejelentés és az érintett felek részéről közös organizációs bejárás, valamint az adott munkára vonatkozóan „FAM munkavégzési megállapodás” megkötése szükséges. (Az érvényes KIF FAM technológiai audittal rendelkező kivitelezők listája a Bérbeadó Hálózati Osztályánál elérhető.)

A TFR védő-összekötő vezetékének bekötésére az alábbi munkavégzési szabályok vonatkoznak:

- KÖF hálózat oszlopain KÖF FAM munkavégzés nem engedélyezett!
- Amennyiben a TFR védővezetőjének bekötését a KÖF hálózat áramütés elleni védelmi rendszerébe a Bérő által megbízott, KIF FAM feljogosítással rendelkező kivitelező végzi, akkor a kivitelezőnek a hálózatkép és az alkalmazott technológia ismeretében előzetesen egyeztetnie kell az illetékes áramhálózati üzemmel a KÖF hálózat feszültségmentesítésének szükségességéről.
- Amennyiben a Bérő által megbízott kivitelező nem felel meg a KIF FAM munkavégzés követelményeinek, akkor a munkavégzéshez a KIF és a KÖF hálózat feszültségmentesítése is szükséges, amit a kivitelezőnek előzetesen írásban meg kell igényelnie az illetékes áramhálózati üzemnél a „TFR - Munkavégzési megállapodás”-ban leírtak szerint.
- Ha az oszlop meglévő földelő védővezetőjének keresztmetszete kisebb, mint 35 mm², és/vagy hossza nem teszi lehetővé a TFR fém tartószerkezeteinek áramütés elleni védelmi csatlakoztatását, akkor azt toldani tilos, ezért új védővezető és csatlakozóelem alkalmazása szükséges az előírt 50 mm² keresztmetszettel.

3. Áramütés elleni védelem megfelelőségének dokumentálása

A TFR kivitelezését követő ellenőrzés részeként el kell végezni az áramütés elleni védelem szabványossági felülvizsgálatát (szerelői ellenőrzés + mérés), ami megfelelőséget, méréseket és a mérések számításokkal való kiértékelését igénylő ellenőrzési mód. A szabványossági felülvizsgálattal egy időben – annak bevezető részeként – mindig szerelői ellenőrzést is kell végezni. Végzését a **22/2005. (XII. 21.) FMM rendelet** a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet módosításáról írja elő.

A **22/2005. (XII. 21.) FMM rendelet** szerint „Az ellenőrző felülvizsgálatot az üzemeltetés megkezdését megelőzően, valamint az áramütés elleni védelem bővítése, átalakítása és javítása után a szerelés befejező műveleteként kell elvégezni szabványossági felülvizsgálattal.”

A **34/2021. (VII. 26.) ITM rendelet** egyes ipari és kereskedelmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képzésekről, valamint egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek módosításáról határozza meg, hogy a felülvizsgálatokat az „Villamos biztonsági felülvizsgáló” képesítéssel rendelkező személy végezheti, akinek a szakképzettsége erősáramú berendezések felülvizsgálója, érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló lehet. A felülvizsgálat érvényes dokumentuma a „MINŐSÍTŐ IRAT”. A „MINŐSÍTŐ IRAT” a kivitelező TFR műszaki szemle eljárásán a Bérbeadó részére átadandó dokumentumainak részét képezi.