

## Katódosan védett szállítóvezetékek és technológiai állomások elemi katódvédelmi mérései

E mellékletben azoknak az elemi katódvédelmi méréseknek a leírása található meg, amelyekből a katódosan védett létesítmények rendszeres, minősítő mérési csomagjai összeállításra kerülnek.

A mérések ütemtervbe állítása, előkészítése, elvégzése feldolgozása, és kiértékelése során az e szabályzat törzsszövegében előírtak betartása kötelező, akkor is, ha azok e mellékletben nem kerülnek megismétlésre.

A mérések a területileg illetékes korrózióvédelmi mérnök engedélye alapján kezdhetők meg, a méréseket szakmailag ő felügyeli és ő veszi át az elektronikus, ill. egyéb mérési dokumentumokat a mérésekbe bevont Üzemeltetés szervezet állományába tartozó munkavállalóktól.

A terepi mérés adatait tartalmazó állományokat, papír alapú listákat, feljegyzéseket az illetékes katódvédelmi mérnöknek nyomon követhető módon kell átadni. Erre a célra megfelelő mód az E-mail, vagy a Társasági iratkezelési rendszerben regisztrált küldemény. Az állományokat a terepi mérések befejezését követő 8 munkanapon belül kell korrózióvédelmi mérnöknek átadni.

E mellékletet a mérések helyszínén kell tartani, ill. onnan el kell tudni érni.

### 1. EM1, Katódállomás mérés

#### 1.1 Eszközök, mérőműszerek

- Digitális multiméter (kalibrált)
- Egyenáramú lakatfogó (kalibrált)
- Hordozható réz-rézsulfát elektróda (kalibrált)
- Jegyzetfüzet
- Notebook
- Szókópméter (lehetőleg), (kalibrált)
- Telefon
- Kéziszerszámok

#### 1.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

Be van-e kapcsolva?: IGEN/NEM

Üzemképes-e?: IGEN/NEM

Taktol-e?: IGEN/NEM

A Távfelügyeletből lekérdezett értékek a helyszínen mértekkel megegyeznek-e: IGEN/NEM  
(Az eltéréseket fel kell jegyezni)

A TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok a helyszínen tapasztalttal megegyeznek-e: IGEN/NEM  
(Az eltéréseket fel kell jegyezni)

Vizsgáló neve, Jegyzőkönyv szám, Felmérő szervezet, Mérési technológia, Dátum Megjegyzés

U<sub>k</sub> : A katódállomás kimenő feszültsége a kimeneti kapcsok között mérve (V)

I<sub>k</sub> : A katódállomás kimenő árama a söntön mérve (A), lakatfogóval ellenőrizve

#### 1.3 A mérés menete

Ellenőrizni kell, hogy a katódállomás be van-e kapcsolva, működik-e.

Ellenőrizni kell, hogy a modulok jelző LED-jei a helyes működésnek megfelelően világítanak-e.

Ellenőrizni kell, hogy a katódállomás műszaki adatai a TTR-KATGÉP adatokkal azonosak-e.

Vizuálisan ellenőrizni kell, a túlfeszültség védelmi berendezések működőképességét (piros / zöld)

Az eltéréseket fel kell jegyezni.

Ellenőrizni kell, hogy a katódállomás az előírt ki-be kapcsolási arányban taktol-e.

Kézi voltmérővel meg kell mérni a katódállomás kimenő feszültségét. A söntön, és/vagy egyenáramú lakatfogóval meg kell mérni a katódállomás kimenő áramát.

Az indikátor LED-ek segítségével ellenőrizni kell az RTU működőképességét.

Mobiltelefonról a „KA” tartalmú SMS parancsot kell elküldeni az RTU-nak. A válasz SMS-ben szereplő, pillanatnyi feszültség (Ubep) és áram (Ibep) értékeket össze kell hasonlítani a helyszínen mért értékekkel. Eltérés esetén a lekérdezett áram és feszültség értéket fel kell jegyezni.

A korrózióvédelmi mérnök által korábban átadott, TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat be kell írni. Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely az import állományban, azt papíron kell feljegyezni.

El kell végezni a szabályzat törzsszövegében előírt állapotfelmérési, ellenőrzési, karbantartási, és javítási feladatokat.

A katódállomásról 3 db digitális fényképet kell készíteni, és azokat a helyszínről a korrózióvédelmi mérnöknek kell továbbítani. Abban az esetben, ha a méréseket a korrózióvédelmi mérnök saját maga végzi, a fényképek elkészítése az ő feladatát képezi.

1. fénykép: A katódállomás külső felirati tábla közelről
2. fénykép: A katódállomás félig szemből, becsukott ajtókkal
3. fénykép: A katódállomás belső terei szemből.

A tapasztalt állapotok alátámasztása céljából további fényképek is készíthetők.

A katódállomásban mérési ellenőrző cédulát kell elhelyezni.

#### 1.4 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Aktualizált eszköz adatokkal, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- A katódállomásra vonatkozó, feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban)
- Elektronikus fényképek,
- Fizikai állapot felmérés, aktuális eltérés lista aláírva (papíron, és/vagy állományban)

## 2. EM2, Drenázs mérés

Drenázs elosztónak kell tekinteni minden olyan sínezést, sorkapocs lécet, egyéb villamos kötési helyet a szerkezetek között, ahol a katódállomás árama szétosztásra kerül a szerkezetek között. A potenciálmérőhelyek kivételek, azokat nem kell drenázs elosztónak tekinteni akkor sem, ha azokban védőáram elosztás történik.

Példák a drenázs elosztókra:

- Katódállomás csatlakozó sorkapcsai keresztáthidalásokkal.
- Katódállomás áramelosztó sínezése
- Katódállomásból táplált kötőszekrények
- Katódállomásból táplált kötőszekrényből táplált további kötőszekrények.
- Egyéb.

#### 2.1 Eszközök, mérőműszerek

- Digitális multiméter (kalibrált)
- Hordozható réz-rézszulfát elektróda (kalibrált)
- Egyenáramú lakatfogó (kalibrált)

- Jegyzetfüzet
- Notebook
- Telefon
- Kéziszerszámok

## 2.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

A TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok a helyszínen tapasztaltnal megegyeznek-e: IGEN/NEM  
(Az eltéréseket fel kell jegyezni)

Mérés tárgyát képező drenázs bekötés sorszáma balról jobbra haladva: Természetes szám 1,2,3 ..stb.  
Ik : A drenázs bekötés előjeles árama egyenáramú lakatfogóval mérve. (A)

Mérési technológia, Vizsgáló neve, Jegyzőkönyv szám, Felmérő szervezet, Dátum, Megjegyzés.

## 2.3 A mérés menete

Ellenőrizni kell, hogy a drenázs elosztó (szekrény, sínezés, stb.) műszaki adatai (megnevezés, bekötési sorrend, bekötött létesítmény felirat a TTR-KATGÉP adatokkal azonosak-e. Az eltéréseket fel kell jegyezni.

Egyenáramú lakatfogóval meg kell mérni a drenázs bekötés áramát.

A korrózióvédelmi mérnök által átadott TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat be kell írni. Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely az import állományban, azt papíron kell feljegyezni.

El kell végezni a szabályzatban előírt ellenőrzési, állapotfelmérési, feliratozási, karbantartási, és javítási feladatokat. A drenázs elosztóról 3 db digitális fényképet kell készíteni, és azokat a helyszínről a korrózióvédelmi mérnöknek kell továbbítani. Abban az esetben, ha a méréseket a korrózióvédelmi mérnök saját maga végzi, a fényképek elkészítése az ő feladatát képezi.

1. fénykép: A drenázs felirati táblája (ha van) közelről. Tábla hiányában az elosztó jelét tartalmazó papírlapot kell lefényképezni.
2. fénykép: A drenázs elosztó előlnézetben.
3. fénykép: A drenázs elosztó kábele, minél jobban látható kábelcímkével és feliratokkal.

A tapasztalt állapotok alátámasztása céljából további fényképek is készíthetők.

A drenázs elosztóban mérési ellenőrző cédulát kell elhelyezni. Abban az esetben, ha drenázs elosztó a katódállomás szekrényében van, a mérési ellenőrző cédula elhelyezése nem szükséges.

## 2.4 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Aktualizált eszköz adatokkal, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- A drenázs elosztóra vonatkozó, feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban)
- Elektronikus fényképek,
- Fizikai állapot felmérés, aktuális eltérés lista aláírva (papíron, és/vagy állományban)

## 3. EM3, PMH kikapcsolásos láncgörbe mérés

Megjegyzés: Ezt a mérést kell elvégezni minden olyan anódmérőhely, anód kötőszekrény, katód kötőszekrény esetében, amelyet Potenciálmérőhely eszközként vettek fel a TTR-KATGÉP rendszerben.

Ugyancsak ezt a mérést kell elvégezni a kijelölt, vagy kiépített mérési pontok esetében.

Az adattartalom ezekben az esetekben nem teljes körű, a nem értelmezhető adatok helyét a mérési állományokban üresen kell hagyni.

### 3.1 Eszközök, mérőműszerek

- Digitális multiméter (kalibrált)

- Egyenáramú lakatfogó (kalibrált)
- Szópméter (lehetőség szerint), (kalibrált)
- Telefon
- Kéziszerszámok
- Hordozható mérőelektród (kalibrált)
- Jegyzetfüzet
- Notebook

### 3.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

A TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok a helyszínen tapasztalttal megegyeznek-e: IGEN/NEM  
Az eltéréseket fel kell jegyezni.

A Távfelügyeletből lekérdezett értékek a helyszínen mértekkel megegyeznek-e: IGEN/NEM  
Az eltéréseket fel kell jegyezni. Csak vonali RTU-val felszerelt PMH esetén.

GPS koordináták (fok, tizedestört alakban)

Mérés ideje, Vizsgáló neve, Jegyzőkönyv szám, Felmérő szervezet, Mérési technológia, Dátum

Bekötés sorszáma: természetes szám, (1, 2, 3, stb.)

Bekötött objektum PMH-ban felírt megnevezése

Ube, Bekapcsolási/Szerkezetpotenciál (-mV)

Uki, Kikapcsolási/Elektrodpotenciál (-mV)

A bekötés Árama, (A)

Sorkapocsba kötött ellenállás (Ohm),

Ellenálláson eső feszültség: A PMH áramelosztási csomópontja, és a bekötés mérő sorkapcsa közötti feszültség (-mV) Példa= Unipot rendszerű mérőhelyben, 3. bekötés esetében az 1. és a 31. sz. kapocs között kell a feszültséget megmérni.

Ube szétk, Szétkötött állapotban mért szerkezetpotenciál (-mV)

Ukiszétk, Szétkötött állapotban mért kikapcsolási potenciál (-mV)

Hordozható elektródával mérték-e, (IGEN/NEM)

Hordozható elektród polárkoordinátája szög (fok), \*

Hordozható elektród polárkoordinátája sugár (cm),\*

Hányadik bekötés mérőelektródjával mérték, (1, 2, 3, stb.)

Dátum

Megjegyzés

\*: Hordozható elektróddal történő mérés esetén fő szabály, hogy a hordozható elektródot a mért szerkezet fölé, a mérőhelyre merőleges irányú szelvényben kell elhelyezni. Ilyen elhelyezés esetén a szög és sugár adatot nem szükséges megadni.

Ettől eltérő elhelyezés esetén, képzeletben össze kell kötni egy egyenes szakasszal a mérőhelyet és a hordozható elektród elhelyezési pontját. Az egyenes szakasz hossza adja a polárkoordináta sugár (rádiusz) adatát, a szakasz északi iránnyal bezárt, az óramutató járásával elletétes irányban mért szöge pedig a szög adatot.

### 3.3 A mérés kiemelt szabályai

- A mérési adatokat a TTR-KATGÉP import mérési állományba kell a mérés helyszínén beírni. Egyéb forrásból pl. NYIR, saját régebbi listák, stb. használata tilos. Nyomós műszaki indok esetén a TTR-KATGÉP import állomány nyomtatott változatának használata a korrózióvédelmi mérnök engedélyével lehetséges.

- Abban az esetben, ha a helyszínen tapasztalt bekötési sorrend a méréshez kapott, TTR-KATGÉP állományban szereplő bekötési sorrendtől eltér, a bekötés sorszám adatokat a TTR-KATGÉP import állományban javítani kell, és azt követően kell a mérési adatokat a táblázatba beírni. Hasonlóan kell aktualizálni a mérési állományt, ha a bekötések egyéb nyilvántartási adataiban (Bekötött objektum neve, Bekötés módja, stb.) tapasztalható eltérés a valósághoz képest.
- Abban az esetben, ha a TTR-KATGÉP rendszerből származó állományban a bekötött létesítmények, száma, ill. köre nem egyezik a valósággal, az import állományba nem kell írni semmit, helyette a helyszínen tapasztalható állapot szerinti bekötés adatokat, és az azokon mért mérési adatokat papírra kell feljegyezni.
- A mérés során lehetőleg kalibrált mérőeszközöket kell használni.
- A mérések megkezdése előtt a bekötések mérőelektrodáinak működőképességét hordozható elektróddal ellenőrizni kell. Ha a telepített elektróddal mért potenciál több mint 50mV-al pozitívabb a hordozható elektróddal mért potenciálhoz képest, akkor minden esetben a hordozható elektróddal végezzük el a mérést. A hordozható elektródban az ellenőrzés előtt ellenőrizni kell a folyadék és a rézsulfát kristályok jelenlétét, ill. a réz rúd felületének tisztaságát. Szükség szerint a folyadékot, ill. a rézsulfátot pótolni kell, és a réz rudat fémtisztára meg kell csiszolni.
- Fő szabály, hogy minden esetben a bekötött létesítményhez telepített, ill. az annak méréséhez kiviteli terv szerint kijelölt mérőelektrodát kell használni. Ennek megfelelően pl. a 3. sz. bekötés potenciáljait, UNIPOT rendszerű szerelvénylap esetében először a 31,32 sorkapcsok között kell megmérni.

Abban az esetben, ha a bekötött létesítményhez nincs telepítve saját mérőelektrod, vagy az éppen nem működőképes, akkor a mért létesítményhez térben legközelebb elhelyezkedő mérőelektrodát kell használni, és fel kell jegyezni, hogy az a mérőelektrod, amellyel mérték, melyik bekötéshez tartozik. Abban az esetben, ha nem lehet alkalmas mérőelektrodát találni, a létesítmény hossz tengelye fölé elhelyezett, hordozható mérőelektrodát kell használni.

Szakmailag helytelen a mérőelektrodát olyan alapon kiválasztani, hogy a legmagasabb értéket eredményező mérőelektrod kerül felhasználásra.

- A bekötött szerkezetek összekötött és szétkötött potenciálját is meg kell mérni.
- Segédelektrod potenciáljait olyan üzemi állapotban is meg kell mérni, amikor az összes bekötés árama be van kapcsolva, és ilyenkor kerül megszakításra segédelektrod árama, és leolvasásra a kikapcsolási potenciál értéke.
- Meg kell mérni az összes bekötés áramát.
- Meg kell mérni a bekötés áramkörébe kapcsolt ellenállás értékét.
- Meg kell mérni a potenciálmérőhely áramelosztó csomópontja, és a tárgyi bekötés mérő sorkapcsa közötti feszültséget (részletesen ld. fentebb).

### 3.4 A mérés menete

A mérés megkezdni az előírt előkészítési műveletek elvégzése után, megfelelően betaktolt katódállomások mellett, a korrózióvédelmi mérnök engedélye alapján szabad.

Szkópméterrel (ha van) ellenőrizni kell a potenciál időfüggvényét, és a taktolás szinkronitását.

Ellenőrizni kell, hogy a PMH műszaki adatai a TTR-KATGÉP import állomány adataival azonosak-e. Az eltéréseket fel kell jegyezni.

Kézi voltmérővel meg kell mérni a bekötések potenciáljait.

Egyenáramú lakatfogóval meg kell mérni a bekötés előjel helyes áramát.

El kell végezni a további, fentiekben felsorolt méréseket, adatfelvételi munkákat is.

A korrózióvédelmi mérnök által átadott, TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat be kell írni. Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely (rovat) az import állományban, azt a mérőhellyel, ill. bekötésekkel azonosítható módon, papírra kell feljegyezni.

El kell végezni a szabályzat törzsszövegében előírt állapotfelmérési, ellenőrzési, karbantartási, és javítási feladatokat.

A potenciálmérőhelyről 3 db digitális fényképet kell készíteni, és azokat a helyszínről a korrózióvédelmi mérnöknek kell továbbítani. Abban az esetben, ha a méréseket a korrózióvédelmi mérnök saját maga végzi, a fényképek elkészítése az ő feladatát képezi.

1. fénykép: A PMH külső felirati tábla közelről
2. fénykép: A PMH félig szemből, becsukott ajtókkal
3. fénykép: A PMH belső tere szemből, közelről.

A tapasztalt állapotok alátámasztása céljából további fényképek is készíthetők.

A katódállomásban mérési ellenőrző cédulát kell elhelyezni.

### 3.5 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Aktualizált eszköz adatokkal, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- A PMH-ra vonatkozó, feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban)
- Elektronikus fényképek,
- Fizikai állapot felmérés, aktuális eltérés lista aláírva (papíron, és/vagy állományban)

### 3.6 Az EM3, PMH kikapcsolásos láncgörbe mérés eljárás alkalmazása más eszközök esetében

Ezt az eljárást értelemszerűen alkalmazni kell mérési pontok esetében, valamint olyan anódmérőhelyek, anódkötésszekrények és katódkötésszekrények esetében is, amelyeket Potenciálmérőhelyként vettek fel a TTR-KATGÉP rendszerben. Ezekben az esetekben csak azokat a fizikai mennyiségeket kell megmérni, amelyek mérése az adott eszköz esetében lehetséges.

Példa: mérési pontnál csak potenciálok, anód- ill. katódkötésszekrény esetében csak az áramok mérésére van lehetőség.

Az egyéb követelmények értelemszerűen azonosak a PMH esetében előírtakkal.

## 4. EM4, Védőcső elektrolit vizsgálat

### 4.1 Eszközök, mérőműszerek

- Acél golyó zsineggel
- Csatornatisztító spirál
- 2,5-3 mm x 10 m méretű horganyzott kemény acél huzal, visszahajtott véggel.

- Jegyzetfüzet
- Notebook
- Kéziszerszámok
- Védőcső lista TTR azonosítókkal, és a megnevezésekkel.

#### 4.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

TTR-KATGÉP nyilvántartási adatok a helyszínen tapasztaltnal megegyeznek-e: IGEN/NEM

(Az eltéréseket fel kell jegyezni)

A mérés tárgyát képező védőcső TTR-KATGÉP azonosítója.

A vizsgált szaglócső helye (Mélyponti, Magasponti, Nincs adat)

Vizsgálat eredménye (A védőcső gyűrűstere tartalmaz-e folyadékot):

Nincs adat, Van elektrolit a védőcsőben, Nincs elektrolit a védőcsőben, Időszakosan van elektrolit a védőcsőben, A szagló nem átjárható)

Dátum Idő

Megjegyzés

#### 4.3 A mérés menete

Védőcső azonosítása a mérés helyszíne, a potenciálmérőhelyben a védőcső bekötés neve, és a keresztezett műtárgy ismert adatai alapján.

Mélyponti szagló megkeresése. Általában az a mélyponti szagló, ahol a pipa alakúra hajlított rész síkja merőlegesen áll a vezeték nyomvonalára.

Darazsak kiűzése.

Darázsfészkek, egyéb akadályok eltávolítása horgas végű acél huzallal.

A korrózióvédelmi mérnök által átadott TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat be kell írni. Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely az import állományban, azt papíron kell feljegyezni.

#### 4.4 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Eszköz, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- A védőcsőre vonatkozó feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban).
- Esetleges fénykép állomány.

### 5. EM5, Szigetelő közdarab mérés

#### 5.1 Eszközök, mérőműszerek

- Jegyzetfüzet
- Notebook
- Digitális multiméter (kalibrált)
- Kéziszerszámok
- Szigetelő csőbetéteket és szigetelő közdarab mérési adatokat tartalmazó import xlsx állomány a TTR-KATGÉP rendszerből

#### 5.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

Szigetelő csőbetétek TTR-KATGÉP nyilvántartási adatai a helyszínen tapasztaltnal megegyeznek-e: IGEN/NEM (Az eltéréseket fel kell jegyezni)

A mérés tárgyát képező szigetelő közdarab leolvasott technológiai száma

dU: A szigetelő csőbetét két oldala között mért szerkezetpotenciál különbség abszolút értéke (mV)

Minősítés: Nincs adat, Megfelelő, Zárlatos, Zárlatosság nem eldönthető, Szádékos rövidzár

Dátum

Megjegyzés

### 5.3 A mérés menete

Szigetelő közdarab két oldalához tartozó bekötések azonosítása a mérőhelyben, vagy a szigetelő közdarab két oldalán vezető kontaktusok kialakítása mérés céljára. (Több esetben a szigetelő közdarabot csak közvetett méréssel lehet minősíteni mert a leválasztott oldal csak 1 db potenciálmérőhelybe van csak bekötve)

Mérni kell a szigetelő csőbetét, ill. karima két oldala közötti szerkezetpotenciálok különbségét, és képezni kell annak abszolút értékét: dU.

### 5.4 Minősítés

dU értéke 0 mV körüli: Zárlatos

dU értéke > 10 mV : Megfelelő

dU értéke 0 mV és 10 mV közötti, beleértve a határokat is: Zárlatosság nem eldönthető

### 5.5 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Eszköz, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- A szigetelő közdarabra vonatkozó egyéb feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban).

A szigetelő közdarabról 3 db digitális fényképet kell készíteni, és azokat a helyszínről a korrózióvédelmi mérnöknek kell továbbítani. Abban az esetben, ha a méréseket a korrózióvédelmi mérnök saját maga végzi, a fényképek elkészítése az ő feladatát képezi.

1. fénykép: A technológiai szám közelről
2. fénykép: A szigetelő közdarab félig szemből, közelről
3. fénykép: A szigetelő közdarab félig szemből, távolabbról a technológiával együtt

A korrózióvédelmi mérnök által átadott TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat, ill. a minősítést be kell írni.

A mérési adatok kitöltésénél a hivatkozott eszköz azonosító rovatba a szigetelő közdarab TTR-KATGÉP azonosítóját kell beírni.

Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely (rovat) az import állományban, azt papíron kell feljegyezni.

## 6. EM6, Anódföldelő (szétterjedési) ellenállás mérés

Ez a mérés alkalmazható anódelemek, és anódföldelők szétterjedési ellenállásának meghatározására.

### 6.1 Eszközök, mérőműszerek

- Jegyzetfüzet
- Notebook
- Digitális multiméter (kalibrált)
- Egyenáramú lakatfogó (kalibrált)
- Hordozható mérőelektrod (kalibrált)
- 20 m mérővezeték



- Kéziszerszámok
- Anódföldelő, ill. anódelemek eszköz adatait tartalmazó, a mérési adatokat felvételére szolgáló import xlsm állomány a TTR-KATGÉP rendszerből

## 6.2 Ellenőrizendő állapotok, mérendő, feljegyzendő mennyiségek

Anódföldelő, anódelemek TTR-KATGÉP nyilvántartási adatai a helyszínen tapasztalttal megegyeznek-e: IGEN/NEM (Az eltéréseket fel kell jegyezni, ill. az import állományokban át kell javítani)

A mérés tárgyát képező anódföldelő/anódelem jele

A mérés tárgyát képező anódföldelő/anódelem TTR-KATGÉP azonosítja

A mérés típusa: (Anódföldelő szétterjedési ellenállás mérés/ Anódelem szétterjedési ellenállás mérés)

Utávoli föld (V): Az anódföldelőt megtápláló vezeték, és egy távolabb a talaj felszínére elhelyezésre kerülő mérőelektrod közötti, az anód árama miatt fellépő feszültségesés értéke.

Áram (A): Az anódföldelő, ill. anódelem árama.

Ellenállás (számított, az előző két érték hányadosa (Ohm))

Távoli föld (mérőelektrod) távolsága az anódföldelőtől/anódelemtől (m)

Anódra csatlakozás helye: Szöveges információ arról, hogy hol csatlakoztatták a voltmérőt az anód/anódelem áramköréhez.

Dátum

Megjegyzés

## 6.3 A mérés menete

A TTR-KATGÉP import állományban ellenőrizni kell, hogy a valóságban tapasztalt adatok egyeznek-e a nyilvántartott adatokkal. Az eltéréseket át kell vezetni a táblázatban.

A méréshez az anódföldelőt tápláló katódállomást taktolni kell.

DC lakatfogóval mérni kell az anódföldelő, ill. anódelem áramát.

Meg kell határozni Utávoli föld feszültséget a következő eljárással:

A mérőelektrodot 5 A anóráram alatt legalább 10 m-re, 5 A anóráram felett legalább 20 m-re kell elhelyezni az anódtól. Minél távolabbra helyezzük el a mérőelektrodot, annál pontosabb ellenállás értéket kapunk.

Meg kell mérni az anódföldelő, és a mérőelektrod közötti feszültséget a katódállomás bekapcsolt, és kikapcsolt állapotában, közvetlenül a kikapcsolás után, és a két értéket ki kell vonni egymásból.

Tehát:  $U_{\text{távoliföld}} = U_{\text{be}} - U_{\text{ki}}$  (V)

Megj.: Kis áramú anódföldelők esetében a fenti eljárással meghatározott ellenállás hibákkal terhelt lehet.

A TTR-KATGÉP import állományba a mért, ill. tapasztalt adatokat be kell írni.

A mérési adatok kitöltésénél a hivatkozott eszköz azonosító rovatba az anódföldelő, ill. az anódelem TTR-KATGÉP azonosítóját kell beírni.

Abban az esetben, ha egy bizonyos típusú adat számára nincs hely az import állományban, azt papíron kell feljegyezni.

## 6.4 A mérés során keletkezett elektronikus, és papír alapú dokumentumok

- Eszköz, és mérési adatokkal kitöltött, belső ellenőrző funkcióval ellenőrzött TTR-KATGÉP import állomány.
- Az anódra/anódelemre vonatkozó, egyéb feljegyzések aláírva (papíron, és/vagy állományban).