



2015. október



KAPOSVÁRI VILLAMOSSÁGI GYÁR Kft.
Elektrotechnische Fabrik Kaposvár GmbH.
Electrotechnical Factory Kaposvár LTD.

H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.
H-7401 Kaposvár, Pf.: 28.
UNGARN / HUNGARY

Tel.: 0036 (82) **508-200**
Fax: 0036 (82) **512-460**

E-mail: mail@kvg.hu
Web: www.kvg.hu



ÜZEMELTETÉSI DOKUMENTÁCIÓ

Műszaki leírás, kezelési, karbantartási,
telepítési és üzembe helyezési utasítás

NER-24-AHTR

típusjelű kapcsoló berendezésekhez



Tartalomjegyzék

1. ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS	3
1.1. Típus választék	3
1.2. Méretek és tömeg adatok	4
1.3. Villamos paraméterek	4
1.4. Az egyes mezők jellemzői	7
1.5. A tokozott berendezés működésének részletes ismertetése	8
1.6. Feliratok, zárszerkezetek	10
2. TELEPÍTÉS, SZERELÉS	11
2.1. KÁBELCSATLAKOZÁSOK	14
3. VÉGELLENŐRZÉS	14
4. ÜZEMBEHELYEZÉS	15
5. KEZELÉSI UTASÍTÁS	16
5.1. Általános előírások	16
5.2. A szakaszolókapcsoló be- és kikapcsolása	16
5.3. A földelőkapcsoló be- és kikapcsolása	19
5.4. Biztosító cseréje	20
5.5. Ellenőrzés, egyéb előírások	20
5.6. A kapcsoló berendezés normál tartozékai	21
6. KARBANTARTÁSI ÉS JAVÍTÁSI UTASÍTÁS	21
6.1. Rendszeres karbantartás	21
6.2. Első karbantartás	22
6.3. Karbantartási feladatok	22
6.4. Szakaszolókapcsolók karbantartása	22
6.5. Biztosító aljzatok karbantartása	24
6.6. Szigetelő anyagok karbantartása	24
7. TÁROLÁS, SZÁLLÍTÁS	27
7.1. Csomagolás, a csomag tartalma, azonosítás	27
7.2. Szállítás, tárolás, emelés	27
8. MUNKA ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM	27
9. SZABVÁNYOK, MINŐSÍTÉSEK	28
10. KAPCSOLAT	28
11. ÁBRAJEGYZÉK	28



A KVGY Kft. az 1980-90-es években több száz alumínium házas transzformátor állomást (AHTR) értékesített a magyarországi piacon. Ezen állomások egy jelentős része a mai napig üzemel, a telepítések óta eltelt 25-30év azonban megtette romboló hatását a beépített légszigetelésű kapcsolókészülékek alkatrészeire. Az állomások nagy része üzemidejének végét járja, megérett a cserére.

Az AHTR állomások a mai betonházas állomásokhoz hasonlóan három elszeparált részből állnak. Ezek a középfeszültségű elosztó, a transzformátor és a kisfeszültségű elosztó. Az állomások nagy részében a mai napig is megbízhatóan üzemel a nagy értéket képviselő transzformátor, a középfeszültségű elosztók mechanikus kapcsoló berendezései valamint a kisfeszültségű elosztó működése azonban már nem mindig üzembiztos.

A KVGY Kft 2014-15-ös évben a magyarországi áramszolgáltatók technológusaival egyeztetve elkészített egy lehetséges megoldást az amúgy a külső alumínium ház szempontjából jó állapotba lévő állomások üzemidejének meghosszabbítására, első ütemben a középfeszültségű berendezés, aztán a kisfeszültség tekintetében.

1. ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

A NER-24(12)-AHTR típusú középfeszültségű elosztó berendezés alkalmas az alumínium házas (AHTR-I) transzformátor állomásokban meglévő NE-24 vagy NER-24 kapcsoló berendezés kiváltására.

A NER-24-AHTR kapcsoló berendezés RMTS-24 terhelésszakaszolókkal van szerelve, alap esetben 2db vonali és 1db transzformátor leágazási készüléket tartalmaz, melyek mindegyike rendelkezik földelőkapcsolóval. A vonali mezők terhelésszakaszolói műanyag kábelek fogadására alkalmasak, rendelkeznek azok rögzítéséhez szükséges kábeltartókkal. Igény esetén az olajos kábelfej fogadása is megoldható. A transzformátor leágazási mező középfeszültségű biztosító aljzatot és az aljzat alsó csatlakozó pontjára bekötött, az állomásban meglévő transzformátor primer bekötésére alkalmas, 3db egy erű középfeszültségű kábelt tartalmaz. A kábel mechanikailag több ponton rögzítve van a berendezés vasszerkezetéhez. A biztosítós mező a rugóerő tárolós kivitele miatt alkalmas a megtáplált transzformátor automatikus leválasztására, annak védelméről működtetett kioldó mágnessel, vagy a biztosító kiolvadása esetén a kiütő szeg mechanikai erejének felhasználásával. A kioldó mágnes működtető feszültsége: 230V AC

A berendezés az AHTR kivitelének megfelelően sarokkialakítású, de az alapterülete téglalapformájú. A szabad területre igény esetén tervezhető egy negyedik, vonali kialakítású mező. A terhelésszakaszolók fő- és földelő szakaszolói egyaránt segédérintkezőkkel vannak ellátva, alap esetben nincsenek kivezetve a mező belső teréből. A berendezésekbe épített RMTS készülékek csereszabatosak, a készülékek külön is rendelhetők.

1.1. Típus választék

Típusjelek magyarázata komplett kapcsoló berendezéseknél

NER-24-3m-AHTR (v-v-b)

NER-24-4m-AHTR (v-v-v-b)

/v vonali mező, terhelés szakaszoló kapcsolóval szerelve



/b biztosító mező, energiatárolós biztosítóval összeépített terhelés szakaszoló kapcsolóval szerelve

-3m 3 mezős berendezés

-4m 4 mezős berendezés

-M motoros működtetéssel ellátott mező

A kialakításból és az AHTR alumínium szerkezetéből adódóan a beépített berendezés 12 és 24kV-os hálózaton egyaránt üzemeltethető.

A NER berendezés család vonali mezőit fel lehet szerelni RM-200 típusjelű motoros hajtással, ami illeszthető különböző telemechanika rendszerekhez. A motoros hajtás egy már letelepített és üzemelő NER berendezésen a helyszínen, utólag is felszerelhető. Ilyen esetben a hajtás felszerelése a mező ajtójára és a vezetékezés kialakítása a helyszínen végzendő el.

1.2. Méretek és tömeg adatok

Az elosztó berendezések méretei a mellékleteiben található.

- a 3 mezős berendezés tömege (tartószerkezettel együtt): ~700 kg.

- a 4 mezős berendezés tömege (tartószerkezettel együtt): ~880 kg.

1.3. Villamos paraméterek

A 12 és 24 kV-os felfűzött hálózati kapcsoló berendezés jellemzői

1. Gyártó:	Kaposvári Villamossági Gyár Kft.	
2. Típusjel:		NER-24
3. Névleges feszültség:	kV	24
4. Névleges szigetelési szint:		
Névleges lökő-próbafezültség		
• a fázisok között és a föld felé:	kV	125
• a nyitott érintkezők között:		145
Névleges ipari frekvenciájú próbafezültség:		
• a fázisok között és a föld felé:	kV	50
• a nyitott érintkezők között:	kV	60
5. Névleges frekvencia:	Hz	50
6. Névleges áram (főáramkör)	A	630
7. Névleges áram a transzformátor leágazási mezőben:	A	80
8. Névleges termikus határáram:	kA	16
9. Névleges termikus időhatár:	s	1
10. Névleges dinamikus határáram:	kA	40
11. Védettség:	-	IP 32



A 12 és 24 kV-os kábelmezőbe épített szakaszolókapcsolók jellemzői

1. Gyártó:	Kaposvári Villamossági Gyár Kft.	
2. Típusjel:		RMTS-24F
3. Névleges feszültség:	kV	24
4. Névleges szigetelési szint		
• Névleges lökő-próbafezültség	kV	125
• a pólus-föld és a pólusok között:	kV	145
• nyitott érintkezők között		
• Névleges ipari frekvenciájú próbafezültség	kV	50
• a pólus-föld és a pólusok között:	kV	60
• nyitott érintkezők között		
5. Névleges frekvencia:	Hz	50
6. Névleges áram:	A	630
7. Névleges terhelhetőség a beépítés körülményei között:	A	400
8. Névleges hatásos áram megszakító képesség:	A	630
9. Névleges hurokáram megszakító képesség:	A	630
10. Névleges kábeltöltő-áram megszakító képesség:		10
11. Kapcsolható transzformátor névleges teljesítménye	kVA	1000
12. Névleges zárlati-áram bekapcsoló képesség:	kA	40
13. Névleges földzárlati áram megszakító képesség:	A	60
14. Névleges földzárlati kábeltöltő áram megszakító képesség:	A	30
15. Névleges termikus határáram:	kA	16
16. Névleges termikus időhatár:	s	1
17. Névleges dinamikus határáram:	kA	40
18. A segédérintkezők névleges feszültsége:	V	400
• névleges árama:	A	10
• névleges megszakító képessége:	A	10 Aac, 2 Adc
19. Élettartam (megengedett kapcsolások száma):		
• Zárlatra kapcsolások száma:	db	2
• Mechanikai élettartam :	db	1000
• Karbantartásmentes kapcsolások száma/időtartama:	db	100 / 3 perc
20. A hajtás fajtája (rúgóerő tárolás, stb):		kézi, billenő rugós

A 12 és 24 kV-os transzformátor leágazási mezőbe épített biztosítás szakaszolókapcsoló kombináció jellemzői

1. Gyártó:	Kaposvári Villamossági Gyár Kft.	
2. Típusjel:		RMTS-24FB
3. Névleges áram	A	630
4. Névleges terhelhetőség a beépítés körülményei között:	A	400
5. Névleges hatásos áram megszakító képesség:	A	630
6. Névleges kábeltöltő-áram megszakító képesség:	A	10
7. Névleges földzárlati áram megszakító képesség:	A	60
8. Névleges földzárlati kábeltöltő áram megszakító képesség:	A	30
9. Névleges termikus határáram:	kA	16
10. Névleges termikus időhatár:	s	1
11. Névleges dinamikus határáram:	kA	40
12. Élettartam (megengedett kapcsolások száma)		
• Zárlatra kapcsolások száma:	db	2
• Mechanikai élettartam :	db	1000
• Karbantartásmentes kapcsolások száma/időtartama:	db	100 / 3 perc
13. A kombinációnak a biztosítóbetét kioldószerkezetére vonatkozó legkisebb energiaszükséglete:	J	
14. A hajtás fajtája (rúgóerő tárolós, stb):		kézi, rugó erőtárolós
15. A szabadon felhasználható segédérintkezők száma (z/ny)	db	2/2

A 12 és 24 kV-os beépített földelőkapcsolók jellemzői

1. Gyártó:	Kaposvári Villamossági Gyár Kft.	
2. Típusjel:		RMTS-24F
3. Névleges zárlati bekapcsoló képesség:	kA	40
4. Névleges termikus határáram:	kA	16
5. Névleges termikus időhatár:	s	1
6. Névleges dinamikus határáram:	kA	40
7. Mechanikai élettartam:	db	1000
8. Karbantartásmentes kapcsolások száma:	db	2
9. A hajtás fajtája (rúgóerő tárolós, stb):		kézi, be-billenő rugós
10. A szabadon felhasználható segédérintkezők száma (z/ny)	db	2/2

1.4. Az egyes mezők jellemzői

1.41. Vonali kábelkapcsolós mező (v)

Fő készüléke az RMTS-24F típusjelű, kézi működtetésű terhelés szakaszolókapcsoló készülék, billenő rugós hajtással. A ki és bekapcsolás a kezelőtől független sebességgel történik, ezért normál üzemi áram kikapcsolására, zárlati áram bekapcsolására alkalmas.

A típusjel F betűje utal a készülék alapkeretébe integrált földelő kapcsolóra, ami a földelőkapcsoló bekapcsolását szintén billenő rugós hajtással, a kezelőtől független sebességgel végzi. Fentiek szerint a földelőkapcsoló zárlati bekapcsolásra alkalmas. A földelőkapcsoló a csatlakozó vonali kábelfej kábelsarujának pozíciójában végzi a földelési funkciót. A szakaszoló kapcsoló és a földelő kapcsoló működése egymáshoz mechanikusan reteszelve van, így hibás sorrendű működtetés nem lehetséges.

Motoros működtetésű kapcsolókészülék esetén a távműködtetés kiépítéséhez szükséges az állásjelzések továbbítása, ezért a főkapcsoló és a földelőkapcsoló is állásjelző segédérintkezős egységgel van szerelve.

Lehetőség van a készülék motoros hajtással történő működtetésére és távműködtetésére is. Az RM-200 típusjelű motoros hajtás minimális átalakítással utólag is felszerelhető.

1.42. Transzformátor leágazási biztosítós mező (b)

Fő készüléke az RMTS-24FB típusjelű, (B) biztosítóval egybeépített kézi működtetésű terhelés szakaszolókapcsoló készülék, rugóenergia-tárolós hajtással. A ki és bekapcsolás a kezelőtől független sebességgel történik, ezért normál üzemi áram kikapcsolására, zárlati áram bekapcsolására alkalmas. A típusjel F betűje utal a készülék alapkeretébe integrált földelő kapcsolóra, ami a földelőkapcsoló bekapcsolását szintén billenő rugós hajtással, a kezelőtől független sebességgel végzi. Fentiek szerint a földelőkapcsoló zárlati bekapcsolásra alkalmas. A földelőkapcsoló a nagyfeszültségű biztosító aljzat készülékekhez közelebbi végén lévő pozícióban végzi a földelési funkciót. A biztosító sor kimeneti oldalán – mivel ott nagy zárlatra történő kapcsolás már nem várható - a földelési funkciót kézi földelő berendezéssel kell elvégezni. A szakaszoló kapcsoló és a földelő kapcsoló működése egymáshoz mechanikusan reteszelve van, így hibás sorrendű működtetés nem lehetséges. Kézi működtetésű kapcsolókészülék esetén is a főkapcsoló állásjelző segédérintkezős egységgel van szerelve. A készülék része a transzformátor védelem kioldás céljára, távkioldási lehetőségre beépített MX munkaáramú kioldó tekercs (230 VAC).

Opció igény esetén már 1 fázisban lévő biztosító kioldása által generált készülék kikapcsolást segédérintkezős egységgel távjeleztetni tudunk.

1.43. Kezelő felületek

A kapcsoló-berendezés (nyitott) ajtóinak mögött levő szigetelő lemezek kivágásain keresztül a feszültségkémlés és fázisegyeztetés elvégezhető.

A készülékek kezeléséhez 1 db hajtókar szükséges, a főérintkezőt és a földelőkapcsolót is ezzel kell kapcsolni.

Kézi hajtású készülékek esetén téves kapcsolást kizárva mechanikus retesz akadályozza meg a hajtókarok a nem megfelelő hajtáscsonkra való ráhelyezését.

BE-KI működtetés mozgás iránya előírás szerinti.

Vaksémák, feliratok, jelzések ezen alfejezet előírása szerintiek.

Az egyvonalas kapcsolási vázlatot és a motor grafikus szimbólumát az ajtóra festett vakséma ábrázolja.

1.44. KÖF biztosítók tokozása

A KÖF biztosítók cseréje – feszültségmentesítés után – egyszerűen, kézzel, a KÖF aljzattal szemben állva könnyen elvégezhető.

A biztosító aljzat a saját feszültség szintjüknek megfelelő, szabvány szerinti névleges méretű olvadó betétek befogadására alkalmas.

1.5. A tokozott berendezés működésének részletes ismertetése

1.51. Tokozás

Általános felépítés típustól függően 1, 2 vagy 3 vonali mezővel és 1 vagy 2 tr. leágazással készülnek, a kívánt mezőszám és mezőrend szerint.

A mezők közös légtérben egymástól kb. 2/3 részben válaszfalal elválasztva helyezkednek el.

A mezők szakaszolókapcsolói közötti villamos erőátvitel \varnothing 16 Cu rúdból + BBIT szigetelő zsugorcsőből készül.

A három szigetelt fázisvezető 10 kV-os műgyanta támszigetelővel is rögzítve van a vázszerkezethez. A feszültség alatti részek egymástól és földelt részekről makrolon válaszfalakkal vannak elválasztva.

A tokozottak vázszerkezetei önhordó, hajlított acéllemez idomokból hegesztett kötésekkel készülnek. A négymezős berendezés 2 db kétmezősből áll.

A mezők között elválasztó lemezek vannak beépítve. A beépített RMTS típusú szakaszolókapcsolók csavaros kötéssel vannak rögzítve a vázszerkezethez.

Az ajtók domborítottak és 4 db csavarkötéses sarokpánttal illeszkednek a vázszerkezethez. Kettő felső sarokpánt fordított szerelése az ajtók véletlen leemelését akadályozza meg. Az ajtók rögzítését (zárását) DIN típusú kilincs - zárral működtethető rudazatzár biztosítja négy rögzítési ponttal. A kulcsot csak a zárszerkezet teljesen zárt állapotában lehet eltávolítani. Az ajtók felső részén felirati tábla és kapcsolási séma van, középső részén átlátszó műanyag lemezzel (makrolon) tömítetten fedett kémlő ablakok, valamint a kapcsolókészülékek hajtására és az állásjelzők ellenőrzésére szolgáló makrolonnal takart nyílások láthatók.

A tokozatok tetején sima, fix acéllemez tető van elhelyezve. A tetőkön elhelyezett csapóajtók és kürtő az esetleges belső ívelésből származó nyomáshullámot képes elvezetni, így a kezelő személyzet védelmét szolgálja. Az elvezető csapóajtó az AHTR tetőszerkezetén is megtalálható. Az acéllemez tokozások földelésére a \perp jellel jelölt helyeken felhegesztett M12-es földelőszem szolgál. A tokozás alapkeret nélkül készül, de tartalmaz hegesztett kábeltartókat. A különböző kábelek (PE, THPE, olajpapír) kábel végelzáróinak kialakítását a tartószerkezet biztosítja.

1.52. Vonali leágazási mezők

A vonali mezőkbe RMTS-24F típusú szakaszolókapcsolók vannak beépítve, amelyek hajlított acéllemez alapkerete csavaros kötéssel van a vázszerkezethez rögzítve, a karbantartási kibillenthetőség és beemelhetőség biztosítása érdekében.

Az alapkeretben van csapágyazva a főkéseket működtető, tömör szelvényű meghajtó tengely és azt működtető nyomórugó a hajtásszerkezettel, valamint a földelő késeket működtető hajtás a nyomórugóval. Az alapkeretre fázisonként két db műgyanta támszigetelő van szerelve, amelyekre történik a nyitóoldali és forgóponti csatlakozók rögzítése. Rugókkal összeszorított, vörösréz lemezből készült profil főkések egyidőben történő működését a tengelyre hegesztett forgattyúk biztosítják egy-egy szigetelő tolorúd közvetítésével.

Az áram megszakítását a vonszolt kasza alakú segédkések végzik, mozgásukat a főkések irányítják megfelelő időkésleltetéssel.

A bekapcsolást a főkések végzik, ill. azok kialakítása révén a zárlati bekapcsoló képesség biztosított. A nyitóoldali csatlakozókon helyezkednek el az oltókamrák és az ívhúzó érintkezők.

A készülékek nyitásánál, ill. zárásánál a mozgásban levő tömegek rövid úton történő hatásos lefékezésére a meghajtó tengely tartójának rugalmassága szolgál.

A főkések és a földelőkések egyidőben történő bekapcsolását a köztük levő mechanikus reteszelés gátolja, úgy hogy a főkés bekapcsolásakor a földelőkések hajtásának nyílása elé csúszik egy laposvas, ún. állásjelző, megakadályozva ezzel a hajtókar bedugását és ezzel a bekapcsolást.

Ugyanez a helyzet fordítva is, vagyis a bekapcsolt földelőkések állásjelzője megakadályozza a főkések bekapcsolását. Ez a megoldás biztosítja a megfelelő kapcsolási sorrendet.

Az állásjelzőkön levő I és 0 jel mutatja a földelő- és a főkések be- vagy kikapcsolt állapotát. A jeleket az ajtó plexivel takart hajtásnyílásain át láthatjuk.

A főkések és a földelőkések működtetésére ugyanaz a hajtókar szolgál, amely a hajtások tengelyére rádugható.

A beépített készülékek alapvetően légszigetelésűek, de a csökkentett méretek miatt a berendezésekben a vasszerkezet és a fázisok között makrolon lemezek biztosítják a megfelelő átívelés távolságot.

A feszültségkémlélés biztonságos elvégezhetősége érdekében a készülékek alá és fölé makrolon lemezből készült feliratozott kémlelő ablakok vannak szerelve. A kémlelő ablakokon levő nyílások védelmet nyújtanak a kémlelő rúd véletlenszerű lesöntölődése ellen (a földelt vasszerkezetekhez).

A berendezések min. 2 vonali mező tartalomtól zárlatjelző készüléket tartalmaznak az egyik vonali mezőben.

1.53. Transzformátor leágazási mezők

A mezőkbe RMTS-24FB típ. szakaszolókapcsolók vannak beépítve. A készülékek alapvetően megegyeznek a vonali mezők készülékeivel.

A készülékek forgóponti csatlakozója alatt V-alakban tartószigetelők, azokra pedig biztosító foglalatok vannak felszerelve, amelyekbe a transzformátor zárlatvédelmét szolgáló NNGk ill. HH típusú biztosító betétek helyezhetők be. A felső biztosító foglalatban a szakaszolókapcsolót működtető kioldó mechanizmus helyezkedik el, amely a biztosító kioldása esetén a kiütő szigetelő rúddal a kioldást kezdeményezi. Az alsó biztosító foglalatra a transzformátort tápláló kábel csatlakozik, ill. ide csatlakoztatható a tartozékként mellékelt földelő rövidre záró, amely az alsó kapcsolót a vasszerkezethez földeli le. A készülék annyiban különbözik a vonali mezők készülékeitől, hogy hajtása rugóerő tárolás, vagyis a főkés kikapcsolásához a rugót elő kell feszíteni a hajtókarral, és a hajtókar levétele után az előfeszített rugót, ill. az ezt biztosító kilincsművet 3 féle módon oldhatjuk ki, ezzel végezve a kikapcsolást:

- kézi működtetéssel, a működtető billentyű lenyomásával,
- a kioldó mágnesre adott feszültség impulzussal,
- valamelyik fázisban a biztosító kiütődugó rugóerejének felszabadulása esetén a kioldó mechanizmus segítségével.

A fentiek értelmében a készülék kioldó mágnes is tartalmaz. A kioldó mágnes azonban csak impulzusszerűen helyezhető feszültség alá, ezért kapcsolait mindig a segédérintkező kapcsolóinak közbeiktatásával szabad kioldó áramkörbe beiktatni. A készülék ezért segédérintkezőt is tartalmaz, amelynek egy kontaktusa gyárilag be van kötve a kioldó mágnes áramkörébe.

A segédérintkező kapcsolai ezen kívül távjelzésre is felhasználhatók 2 záró, 2 nyitó.

A rugó előfeszített állapotát a mező ajtaján levő plexivel takart kémlelő nyíláson át sárga szín jelzi. Feszültségkémlelés céljából a vonali mezőkhöz hasonlóan, de csak a készülék fölött, átlátszó kémlelő ablak helyezkedik el.

A berendezések 1 vonali 1 tr. tartalomtól gyűjtősínre szerelt fénoxid túlfeszültségkorlátozót tartalmaznak a tr. leágazásban.

A kioldó mágnes és a segédérintkező csatlakozási pontjai sorkapocsba vannak bekötve, amely a szakaszolókapcsoló alappontjában jobboldalt alul található.

Valamennyi vonali és tr. leágazás szakaszolója rendelhető (ill. utólag is felszerelhető) motoros hajtással (24 V DC tápfeszültség).

1.6. Feliratok, zárszerkezetek

A tokozott berendezés ajtaján az alábbi feliratok találhatóak:

- a gyártó adattáblája, emblémája
- kapcsolási séma
- "Földelő kapcsoló" felirat

- "Szakaszoló kapcs. kézi kioldás" felirat
- "Szakaszoló kapcs. rugó feszes" felirat
- "Szakaszolókapcsoló" felirat
- üres tábla az üzemeltető megjelölései számára
- veszélyt jelző tábla

Az ajtók biztonságos zárását a rudazatzárok biztosítják.

A négypontos záródás még íves zárlat fellépése esetén is megakadályozza az ajtók kinyílását. A zárok DIN típusú speciális zárkulccsal nyithatók, a kulcsok a berendezések tartozékát képezik.

2. TELEPÍTÉS, SZERELÉS

Az alábbi összeállítás a szántódi Shell AHTR-be 2015.05.12-én beépített berendezés képeivel illusztrálja a berendezés telepítésének folyamatát, rövid szöveges leírásokkal. A telepítés a ki és visszakapcsolásokkal együtt 4 óra alatt megtörtént, a résztvevő 4 fő szerelő és 1 fő darukezelő közreműködésével. Az AHTR állomások egy méretben készültek, ezért a telepítés folyamata minden esetben az alábbiakkal azonos.

A tető leemelése az állomásban található emelőszemek segítségével történt. A tető tömege akkora, hogy négy ember kézi erővel is tudja mozgatni. A tető az állomás 4 sarkában található pozícionáló túske vezet a helyére és 4 darab csavarral van rögzítve az állomás belsejében.



El kell távolítani az alumínium ház és a bent lévő berendezés közti csavarkötéseket és a földeléseket, a vonali kábeleket és a transzformátor bekötő kábeleit. Ezek után a daru emelőkábelét a 4 darab emelőfülre csatlakoztatva a berendezést ki kell emelni.



A berendezés kiemelése után az állomás nyitott része ki lett takarítva. A szemrevételezés során meg lett állapítva, hogy az alumínium tartók, hegesztések meglepően jó állapotban vannak. Az alumínium házas állomásoknál problémát szokott okoznia a zárok vetemedése, elgörbülése, az ajtók itt is nehezen záródtak. Az ajtókat és azok zárszerkezeteit a belső térben tartózkodva könnyen be lehetett állítani, a zárok kenése után újszerűen működtethetők lettek. Az állomásba eredetileg beépített NE-24 berendezés alapja egy U és L acélból készült önhordó és robusztus vázszerkezet. A most beépítésre került NER-24 berendezés lemez szerkezetű, rögzítő méretei nem egyeztethetők az alumínium hát tartógerendáihoz.

Ezen probléma megoldása egy az állomásba előre berakható, az AHTR rögzítési pontjaihoz illeszkedő, átmenő csavarokkal rögzített merevítő tartószerkezet, amihez a NER-24 berendezés alja csavarozható. Az alapkeret két egyforma részből áll, ezeket egy mellékelt földelő sínrel össze kell földelni.



Ezen alapon kialakított földelési pontokhoz kell a berendezést és a kábeleket földelni úgy, hogy a lezáró lappal ellátott mező alatt lévő földelési pontra kell az 1m hosszú földelő kábelt rögzíteni majd a lezáró lap résén kivezetni. Ezt a kábelt kell később a behelyezett berendezés hátsó földelő sínjére kötni. A berendezés oldalán lévő földelési pontokat a 2db 300mm-es földelő kábellel kell az alapkerethez földelni.



A sarokkialakítású berendezés negyedik mezőjének alapját egy acéllemezzel le kell zárni. A rögzítéshez szükséges kötőelemeket, a földelő síneket, földelő kábeleket és a lezáró acéllapokat a NER-24 berendezés tartozék csomagja tartalmazza. A NER kapcsoló berendezés beemelése néhány perc alatt megtörtént, csupán a vonali kábelfejek épségére kellett fokozottan odafigyelni, azokat a berendezés alján lévő nyílásba irányítani.

A beemelés után a rögzítési pontokon keresztül a berendezést lecsavaroztuk, a tartozékkészletben lévő földelő kábelekkel több helyen leföldeltük.



A transzformátor kábel már a gyárban a biztosító aljzat aljára bekötésre került és a mező hátulján kialakított rögzítési pontokon stabilan rögzítve lett. Az elosztó és a transzformátor kamra közti átvezető lapot az előzetes felmérés alapján nem kellett kicserélni, ezt a transzformátor kábel átvezetésére fel tudtuk használni. A kábelek egy flexibilis csatlakozón keresztül lettek a transzformátorra bekötve. A transzformátor kábeli mellett a mező oldalára felakasztva el lettek helyezve a vonali mezők érintésvédő lapjai.



A kábelek bekötése és rögzítése utána a vonali mezők alját a mellékelt lezáró lapokkal a lehető legnagyobb mértékben le kell fedni úgy, hogy a lezáró lapokat a mezők oldalfalain kialakított csúszkákra kell szorosan egymás mellé helyezve rátenni.

2.1. Kábelcsatlakozások

A vonali kábelek fogadására a szakaszolókapcsoló alsó kapcsai *flexibilis csatlakozókkal* vannak ellátva, amelyeknek *mindig a kezelő oldaltól távolabbi felületére kell a kábelsaruvál csatlakozni*, mert ellenkező esetben a földelő kapcsoló zárásakor az előátvitel nem a kiképzett csúcsok között, hanem a kábelsaru és a földelőkés réz csúcsa között jön létre.

A flexibilis csatlakozók ezen kívül azt a célt szolgálják, hogy védelmet nyújtanak a szakaszolókapcsoló érintkező rendszerének elmozdítása ellen a kábel bekötése során (a csatlakozó csavar meghúzásakor). A bekötés során *ügyelni kell arra, hogy a flexibilis csatlakozókat ne húzza el a kábel* (5 mm-nél nagyobb elmozdulás nem megengedhető).

A kábel bekötése során ügyelni kell az alábbiakra:

- a kábel erek nem érhetnek a szigetelő elválasztó lemezekhez (minimális távolság 30 mm),
- a bekötést úgy kell elkészíteni, hogy a földelőkapcsoló érintkező késének csúcsától a kábelér legalább 30 mm-re legyen.

3. VÉGELLENŐRZÉS

A transzformátorállomásba behelyezett kapcsoló-berendezéseken el kell végezni:

- a vázszerkezet leerősítését az alátámasztási pontokon,
- a vonali mezőt elő kell készíteni a bekötendő kábelnek megfelelően,
- be kell kötni a vonali kábeleket a kapcsolókészülék alsó kapcsaira,
- be kell kötni a vonali kábelek árnyékolását, a kábelt rögzíteni kell a tartóbilincsekkel,

- be kell kötni az előszerelt transzformátor csatlakozó kábeleket és azok árnyékolását, a kábelt rögzíteni kell a tartóbilincsekkel,
- biztosítókat kell behelyezni a foglalatokba,
- be kell kötni a berendezést a földelő hálózatba,
- szükség esetén elvégezhető a kábelek vagy a kapcsoló-berendezés szigetelés vizsgálata.

FIGYELEM ! A gyártómű a kapcsoló-berendezésen már elvégezte a szigetelés vizsgálatot, ezért azt megismételni csak $0,8 U$ vizsgáló feszültséggel szabad.

A vizsgáló feszültségek normál értékei:

Típus	A kapcsoló berendezés próbafezültsége (50 Hz; 1 perc)	A tr. csatlakozó kábel próbafezültsége (50 Hz; 15 perc)
NERI-24	50 kV	30 kV
Vonatkozó szabvány	MSZ EN 62271-200	MSZ IEC 60502 (helyettesítés visszavonva) nélkül

4. ÜZEMBEHELYEZÉS

Egy sikeres, teljes körűen elvégzett telepítési és szerelési tevékenységet követően a végleges üzembe helyezést megelőzően a következő feladatok elvégzése szükséges:

- a készülék esetleg elszennyeződött érintkezőit meg kell tisztítani, majd semleges zsírral vékonyan be kell kenni,
- a szigetelő anyagból készült részeket száraz ruhával tisztára kell törölni,
- el kell végezni a működési próbákat a szakaszolókapcsolókon és földelőkapcsolókon,
- el kell végezni a kioldási próbákat a transzformátor leágazásban
 - * kézi kioldással,
 - * a bekötésre kerülő kioldó mágnessel,
 - * a biztosító kioldórúdon keresztül.

A végellenőrzést követően a kapcsoló-berendezés feszültség alá helyezhető az előírások betartásával.



5. KEZELÉSI UTASÍTÁS

5.1. Általános előírások

A kapcsoló-berendezés az általános kezelési gyakorlatnak megfelelően kezelhető az MSZ 1585 előírásainak betartásával. A kezelési műveletek a berendezés tartozékaként szállított hajtókarokkal és földelő rövidrezáró készlettel végezhető el. Egyéb különleges eszközre és felszerelésre nincs szükség. A berendezés (a továbbiakban leírtak betartása mellett) a kezelő személy részére teljes biztonságot nyújt.

5.2. A szakaszolókapcsoló be- és kikapcsolása

A feszültség alatti kapcsolási műveleteket csak zárt cellaajtók mellett szabad végezni. A készülékek állásjelzései az ajtókon levő ellenőrző ablakokban hajtásnyílásokban láthatók. A főérintkezők zárt, ill. nyitott helyzete a hajtások feletti kémlelő ablakon át látható.

5.21. Bekapcsolás

- A bekapcsolás a kapcsoló-berendezéshez tartozékként szállított feltolható hajtókarokkal végezhető el.
- A kapcsolás megkezdése előtt a felirati tábla alapján azonosítani kell a kapcsolni kívánt mezőt és (ismételten) meg kell győződni arról, hogy a földelőkapcsoló helyzetben van {a hajtásának nyílásában "0" jel van}

a szakaszolókapcsoló főkései nyitott helyzetben vannak {hajtásának nyílásában "0" jel van} és

a cella ajtaja jól be van zárva.

- A hajtókart rá kell tolni ütközésig a szakaszolókapcsoló hajtáscsonkjára, miután az előtte levő plexi ablak elmozdításával azt szabaddá tettük.

(A mezővel szemben állva, a szakaszolókapcsoló hajtása jobb kéz felől van, míg földelőkapcsoló hajtása balkéz felől van.)

- A hajtókarokkal a készüléket egyetlen folyamatos erőteljes mozdulattal kell bekapcsolni, úgy hogy azt az óramutató járásával megegyezően kb. 110°-kal elforgatjuk.

A műveletek végén az összenyomott rugó a holtponthelyzeten átbillenve - a kezelőtől függetlenül sebességgel - zárja a szakaszolókapcsoló érintkező rendszerét. Ezt követően a hajtáscsonk már nem fejt ki ellenállást a hajtókarra. Ezzel egy időben az állásjelző is elmozdul, jelezve a zárt helyzetet I-jellel és megakadályozza a földelőkapcsoló működtetését.

- A készülék bekapcsolását erőteljes csattanó hang és az "I" jel megjelenése jelzi.
- A vonali leágazási szakaszolókapcsolók bekapcsolását követően a hajtókart le kell húzni a hajtáscsonkról. Ellenőrizni kell az állásjelzőn és a kémlelő ablakon a bekapcsolt állapotot.
- A transzformátor leágazási szakaszolókapcsoló bekapcsolását követően ellenőrizni kell a bekapcsolt állapotot (állásjelző, kémlelő ablak) majd a hajtókar óramutatóval ellentétes irányú mozgásával *fel kell húzni a rugót kattanásiig*, ezáltal a

készüléket kikapcsolásra kész állapotba helyeztük. Ezután el kell távolítani a hajtókart és ellenőrizni kell a rugó feszes állapotát (sárga szín).

5.22. Kikapcsolás

- Azonosítani kell a felirati tábla alapján a kikapcsolni kívánt leágazást.
- Vonali mezőknél, ahol a készülékekben billenőrugós hajtás van, a hajtókart ütközésig rá kell tolni a szakaszolókapcsoló hajtáscsonkjára. Az óramutató járásával ellentétes irányba forgatjuk a hajtókart kb. 110°-ig.

A művelet végén az összenyomott rugó a holtponthelyzeten átbillenve - a kezelőtől függetlenül sebességgel - nyitja a szakaszolókapcsoló érintkező rendszerét. Ezt követően a hajtáscsonk már nem fejt ki ellenállást a hajtókarral. Ezzel párhuzamosan az állásjelző is elmozdul {jelezve a kikapcsolt helyzetet "0" jellel} ezáltal lehetővé téve a földelőkapcsoló működtetését.

- A készülék kikapcsolását az erőteljes csattanó hangon kívül az "0" jel megjelenése is jelzi.

Amennyiben a hajtókar tehermentesülése után nem következik be a kikapcsolás (az erőteljes csattanás), hanem csak egy kattánás hallatszik, akkor a készülék hibás. Hibát elsősorban az érintkezőrendszer berágódása okozhatja. Ilyenkor a hajtókart el kell távolítani, és pl. egy alumínium rúd közvetítésével többször rá kell ütni a főtengelyre hegesztett forgattyúkra, amíg bekövetkezik az érintkezők elválása, és a rugóerő képes nyitni az érintkezőket.

FIGYELEM ! A művelet veszélyes, mert a rugóerő bármikor felszabadulhat, ezért a hajtásba belenyúlni

TILOS !

A kikapcsolás után meg kell szüntetni az érintkezőrendszer berágódását (finom csiszolás, benzines lemosás, kenés felújítása - semleges zsírral).

- Transzformátor leágazási mezőknél, ahol a készülékekben energiatárolós hajtás van, a kikapcsoláshoz már a bekapcsolási művelet során előkészítettük a készüléket azzal, hogy a rugót felhúztuk feszes állapotba. Tehát kikapcsoláshoz a hajtókarral - ellentétben a vonali mezők készülékeivel - nincs szükség. A rugó feszes állapotát az ajtón jobb kéz felől látható plexivel takart "rugó feszes" felirattal ellátott kis kémlelő nyíláson át ellenőrizhetjük (látható sárga szín jelzi).

Ha ez az állapot nincs meg, akkor először el kell végezni a kikapcsolás előkészítését.

A kikapcsolásra előkészített készüléket a mező ajtajának balkéz felőli részén "kézi kioldás" felirattal ellátott, acéllemez burkolattal védett kézi kioldó kar lefelé történő megnyomásával kapcsolhatjuk ki.

- A kikapcsolt állapotot egy erőteljes csattanó hang és hajtás nyílásában a hajtás jelzőn levő "0" jel megjelenése jelzi, valamint a "rugó feszes" felirat melletti kémlelő ablakban a sárga szín eltűnik. Természetesen a készülék a 1.34. pont szerint még kétféleképpen kapcsolható ki. Amennyiben elmarad a kikapcsolás (az erőteljes csattanás), és csak egy kattánás hallatszik, akkor a készülék hibás. A berágódási hiba javítása ezen pont előző részében került ismertetésre.

Amennyiben a kattánás sem hallatszik, akkor nem következett be kilincsmű átbillenése, aminek kiváltását megkísérelhetjük a hajtókar óvatos visszahelyezésével, majd annak elforgatásával az óramutatóval ellentétes irányban.



FIGYELEM ! Az óramutatóval egyező irányban történő elforgatás veszélyes és TILOS!

Terhelési áram kikapcsolása esetén a mechanikus csattanó hangot az íváltással járó pukkanó hang és fényfelvillanás is kíséri. 200 A-nél nagyobb áramok kapcsolása esetén - a szokásosnál nagyobb hang és fényjelenség

- az oltókamra kormosodását jelzi, de ez nem jelenti a készülék kapcsolóképességének csökkenését, mert a következő megszakítás általában az átlagnál könnyebben zajlik le,
- az oltókamra sérülését vagy a sebesség lecsökkenését jelzi, ez esetben a következő kapcsolás növelt hang és fényjelenséggel jár, és a készülék sürgős karbantartásra szorul.

5.3. A földelőkapcsoló be- és kikapcsolása

A szakaszolókapcsolók főérintkezői az alsó, forgóponti csatlakozóknál, a készülékekre épített földelőkésekkel háromfázisúlag rövidre zárhatók. A földelőkések működtetése minden mezőben azonos módon billenőrugós közvetlen hajtással végezhető a mezők ajtajain balkéz felőli nyílásokban levő hajtáscsonk elforgatásával. A földelőkapcsoló és a szakaszolókapcsoló között mechanikus reteszelés biztosítja a téves működtetés elleni védelmet: a földelőkés csak a szakaszolókapcsoló kikapcsolt helyzetében kapcsolható be.

A működtetéshez ugyanazt a hajtókart kell alkalmazni, mint a főkések működtetéséhez.

A földelőkés bekapcsolása előtt kell végezni

- a leágazás azonosítását a felirati tábla alapján, ellenőrizni kell
- a szakaszolókapcsoló kikapcsolt helyzetét
- a feszültségmentességet feszültségkémléssel.

5.31. A földelőkapcsoló bekapcsolása

A bekapcsoláshoz a hajtókart rá kell tolni a hajtáscsonkra, majd az óramutató járásával megegyező irányban kell elforgatni. A művelet 3/4 részéig a hajtókar szinte erőhatás nélkül forgatható, majd átbillenti holtponthelyzetén a rugót és az optimális sebességgel zárja a földelőkapcsolót. Ezzel párhuzamosan az állásjelző is elmozdul {jelezve a zárt helyzetet "I" jellel} jelölés megakadályozva a főérintkezők működtetését.

A földelt leágazásra a megfelelő figyelmeztető táblák a hajtás kivágás feletti akasztókra helyezhetők fel.

A bekapcsolási műveletre általában feszültségmentes állapotban kerül sor, de tévedésből vagy mulasztásból előfordulhat, hogy bekapcsoláskor a kábelvégek (forgóponti csatlakozók) feszültség alatt állnak. Az ilyen esetben kialakuló zárlati áram biztonságos kapcsolását a billenőrugós hajtás garantálja - a kezelőtől független működési sebességgel.

5.32. A földelőkapcsoló kikapcsolása

A kikapcsoláshoz a hajtókart rá kell tolni a hajtáscsonkra, majd az óramutató járásával ellentétes irányban dinamikus kezdő erőhatással kell elforgatni. Az érintkezők szétválását követően a működtető kar forgatását ütközésig kell végezni.

A földelőkapcsoló teljesen nyitott helyzetében a földelőkések véletlen bekapcsolását egy mechanikus retesz akadályozza meg.

5.4. Biztosító cseréje

5.41. A transzformátor leágazásban nagyfeszültségű áramkorlátozó olvadó biztosítók szolgálnak a transzformátor zárlatvédelmére. A biztosító betéteket a V-elrendezésű szigetelők fejszerelvényeire szerelt érintkezők közé kell behelyezni.

5.42. A biztosító betétek cseréjét csak a leágazás feszültségmentesítése után szabad elvégezni. A feszültségmentességet a leágazás bekapcsolt földelőkése és a hozzá reteszelt nyitott szakaszolókapcsoló biztosítja. A betétcseré előtt a transzformátor felőli oldal földelését is el kell végezni a kisfeszültségű hálózat felőli visszatáplálás veszélye miatt.

A biztosító aljzatok alsó csatlakozó kapcsainak földelése a berendezéshez rendszeresített földelő rövidrezáró készlettel gyorsan elvégezhető.

A betétcserét a rendszeresített egyéni védőfelszerelések használatával kell elvégezni. Az érintkező rendszer kialakítása lehetővé teszi, hogy egyszerű kihúzással és bepattintással a betétek cseréje rövid időt vegyen igénybe.

5.43. A transzformátor leágazási mezők csak NNGk típusú (vagy azzal egyenértékű, DIN 43 625 szabvány szerinti méretű (kiütő dugós biztosítók) fogadására alkalmasak.

A behelyezhető biztosítók áramerőssége:

12 kV-os berendezéseknél 125 A-ig,

24 kV-os berendezéseknél 80 A-ig.

5.44. Az aljzatokba való behelyezés előtt a biztosító betéteket meg kell törölgetni és az érintkező felületeket ajánlatos vékonyan bezsírozni. A betétek épségét behelyezés előtt szemrevételezéssel ellenőrizni kell! A nagyteljesítményű olvadó biztosítókat az aljzatokba mindig a kiütő dugóval felfelé kell behelyezni. Megfelelően behelyezett biztosító betétek közül bármelyik betét kiolvadása háromfázisúlag kikapcsolja a leágazás szakaszolókapcsolóját. (Ha ez esetleg nem célja az üzemeltetőnek, akkor a betéteket fordítva, kiütő dugóval lefelé kell betenni.)

5.5. Ellenőrzés, egyéb előírások

5.51. A kapcsoló-berendezést magába foglaló transzformátorállomás felkeresése esetén, de legalább évente egyszer ellenőrizni kell az alábbiakat:

- a kapcsoló-berendezés külső állapotát, épségét, korrózióvédelmének folyamatosságát, a kezelőelemek (hajtókar, földelőkészlet, zár-kulcs) meglétét,
- az elporosodás mértékét,
- nincs-e jelentős páralecsapódás, ill. erre utaló nyom,
- a vezető részek és szigetelők állapotát.

FIGYELEM ! Az utóbbi három ellenőrzés csak a cellaajtók nyitásával végezhető el. A nyitást csak kedvező időjárási viszonyok esetén szabad elvégezni, a lehető legrövidebb időtartamra kell korlátozni, és az ellenőrzést csak kívülről - a cellába való behajolás nélkül - szabad elvégezni.

- 5.52.** A kapcsoló-berendezés beltéri kivitelű készülékeket tartalmaz, ezért azt tárolni csak transzformátorállomásba beépítve, zárt térben vagy fedett raktárban szabad.
- 5.53.** A kapcsoló-berendezésbe beépített gyűjtősín Cu 30x6 (12kV), ill. CuØ16/BBIT zsugorcső (24kV)
- 5.54.** A kapcsoló-berendezés karbantartási munkáit a ütemezni kell. Ha a kapcsoló-berendezésen nagy gyakorisággal kell kapcsolásokat végezni, vagy a kapcsolt áramok nagy értékűek, a karbantartási ciklust kell ütemezni.
- 5.55.** Ha a kapcsoló-berendezésben zárlatra kapcsolás, nagyobb üzemzavar, helytelen működés vagy egyéb rendellenesség történt, soron kívüli felülvizsgálat, illetve karbantartás szükséges. Ellenőrizni kell az érintkezőket és késeket, hogy nincs-e rajtuk beégés és nem hegedtek-e össze. Felül kell vizsgálni a szigetelők épségét, és hogy a kések nem szenvedtek-e maradó alakváltozást a dinamikus hatásra. Ilyen esetekben a főkések, segédkések, illetve az oltókamrák cseréjére lehet szükség.
- 5.56.** A transzformátorleágazás 230 V váltakozó áramú kioldó-mágnessel is el van látva a hőfokvédelem működtető szerve céljára. A szakaszolókapcsoló segédérintkezője a kikapcsolással egyidőben a kioldó parancsot leválasztja a kioldó mágnes kapcsairól.

5.6. A kapcsoló berendezés normál tartozékai

- 1 db üzemeltetési dokumentáció (minőségi bizonyítvánnyal),
- 1 db hajtókar
- 1 db földelő rövidrezáró készlet
- 1 db zárkulcs/DIN-típus
- 4 db kábelbilincs/mező

6. KARBANTARTÁSI ÉS JAVÍTÁSI UTASÍTÁS

6.1. Rendszeres karbantartás

A kapcsoló berendezést - ha az üzemeltető saját kockázatára másképp nem rendelkezik és ha rendkívüli üzemi körülmények nem teszik szükségessé soronkívül karbantartás elvégzését - 10 évenként karban kell tartani. A rendszeres karbantartás gyakoriságát alapvetően a beépítési körülményekből fakadó szennyeződés és a kapcsolási gyakoriság szabja meg. A karbantartást üzemem kívül lévő kapcsoló berendezésben is célszerűen azonos időszakonként kell elvégezni, különös tekintettel az ismételt feszültség alá helyezés előtt.

6.2. Első karbantartás

Célszerű az üzembe helyezést követő 2 éven belül az alábbiak elvégzése:

- kapcsoló berendezés ellenőrzése
- a készülékek működőképességének ellenőrzése,
- az árampálya összes csavaros kötéseinek után húzása.

6.3. Karbantartási feladatok

A programozott vagy soron kívüli karbantartás során el kell végezni az alábbiakat:

- a kapcsoló-berendezés acéllemez tokozásának és felületvédelmének ellenőrzése, a sérülések kijavítása,
- az acéllemez ajtók zárhatóságának ellenőrzése, a záruk csúszó felületeinek zsírozása,
- kapcsolókészülékek karbantartása
- a biztosító tartók karbantartása
- a szigetelt gyűjtősínnek és szigetelő elválasztó lemezek karbantartása
- az alsó hátborító lemez (ívkorlátozó) működő készségének ellenőrzése,
- a berendezés portalanítása, és a csavaros kötések után húzása.
- az ívkorlátozó bowden-rendszer beállításának ellenőrzése szükség szerinti után állítása.

6.4. Szakaszolókapcsolók karbantartása

A kapcsoló-berendezésbe beépített RMTS-24 típusú szakaszolókapcsolók karbantartása során az alábbiakat kell elvégezni:

6.41. A kapcsolókészülékek a mező első keretoszlopaira felcsavarozva helyezkednek el, a karbantartást, cserét vagy javítást kiszerezelt helyzetben kell elvégezni. Ehhez

- célszerű a mezők ajtaját eltávolítani, majd
- a készülékek felső csatlakozási pontjainál bontani kell a (szigetelt) gyűjtősínhez való kapcsolatokat,
- a készülék alsó csatlakozási pontjairól le kell bontani a kábel-végelzáróval való kapcsolatokat,
- ki kell kötni a készülék alapkeretének földelő lemezét,
- ki kell szerelni az átlátszó feszültség kémlelő ablakokat,
- transzformátor leágazási készüléknél bontani kell a biztosító tartóból érkező kioldó rúd készülék felőli kapcsolatát, és bontani kell a kioldó mágneshez és segédérintkezőkhöz érkező működtető vezetéseket a sorkapcsokban,
- a készülék alapkeretét négy ponton rögzítő M10-es csavarok közül a két felsőt el kell távolítani és a két alsót fel kell lazítani, majd a készüléket a kibillentés után a két alsó csavarról óvatosan le kell emelni.

A műveletet biztonságosan 2 személy végezheti (eltávolított ajtóval).

A karbantartás befejezése után a műveletet fordított sorrendben elvégezve a készüléket vissza kell szerelni.

6.42. A készülékek karbantartása során:

- a régi poros zsírt megfelelő oldószerrel (pl. sebbenzinnel) el kell távolítani és helyébe új zsírt kell kenni,

(A készülék csúszó felületeinek kenésére a lítium bázisú semleges zsírt kell használni).

- a szigetelőket továbbá a (hajtástengelyt és a késeket összekötő szigetelő anyagból készült) tolórudakat száraz, tiszta ronggyal gondosan le kell törölgetni,

- az alapkeret és az érintkezők leszorító csavarjait, valamint a csatlakozók csavarjait meg kell vizsgálni. A csavarok után húzását követően próbakapcsolást célszerű végezni. A próbakapcsolás elvégzése idejére a készüléket vissza kell billenteni függőleges helyzetbe, és azt rögzíteni kell (célszerűségi okokból a próbakapcsolást az üzemi helyzetbe történő visszaszerelés után kell elvégezni),

- az érintkezőket le kell törölgetni.

Ha kisebb beégés van, azt finom dörzspapírral le kell csiszolni és lítium bázisú semleges zsírral az érintkező felületeket be kell kenni.

A segédkések oltókamrába hatoló részeit kenni **tilos** !

Nagyobb mértékű beégés esetén az érintkező alkatrészek cseréje szükséges.

6.43. Ha oltókamra csere (vagy teljes érintkező rendszer csere) válik szükségessé, akkor az új oltókamra beállítását az alábbi módon kell elvégezni a készülék kibillentett helyzetében:

- Elsőként meg kell szüntetni (a kérdéses fázisban) a hajtás és a mozgóérintkező közötti kapcsolatot. Ehhez el kell távolítani a szigetelő anyagból készült tolórúd tengely felőli végén a sasszegekkel biztosított csapot. {Ezután az érintkezők szabadon mozgatható.}

- A sérült kamrát (kamratöredéket) el kell távolítani, majd fel kell helyezni az új oltókamrát a két alsó (kések felőli) csavarral.

- A kamra beállítása után a csavarokat óvatosan meg kell húzni. A kamra beállításánál az alábbi feltételeknek kell teljesülni:

a.) A fázis tengelyvonalától (előlről) nézve a kasza alakú segédkések a főérintkező kézzel történő mozgatásakor pontosan az oltókamra 5 mm széles járatának közepébe vágnak bele.

b.) A segédkések az oltókamrák fő fúvócsatornájában könnyedén, súrlódásmentesen mozognak, azaz a főkések kifelé mozgatásakor a segédkések lemaradás nélkül követik a főkések mozgatását.

c.) A bekapcsolt helyzetben lévő érintkezőt oldalról szemlélve a segédkések az oltókamrák fő fúvócsatornájának alján a forgópont felőli térfélen helyezkednek el, szinte érintve a csatorna belső ívét (a hézag min. 0,1 mm, max. 0,5 mm).

Az *RMTS-12* típusnál a segédkés a forgópont felőli oldalon követi a csatorna ívét - *minimális hézaggal*.



Az *RMTS-24* típusnál a segédkés a forgóponttól távolabbi oldalon követi a csatorna ívét - *minimum 2 mm hézaggal*.

- A beállított (és részben már rögzített) oltókamrát a másik két csavar becsavarásával véglegesen rögzíteni kell, ezeket a csavarokat nem kell teljes mértékben meghúzni, csak annyira, hogy az a.) - c.) feltétel továbbra is fennálljon. Így előfordulhat, hogy az oltókamra felső része nem ül fel a nyitóoldali csatlakozóra (1 - 1,5 mm hézag), de ez a működést nem befolyásolja. A csavarok kilazulás elleni biztosítására *műanyag betétes anya* szolgál. *Azok helyett normál anya nem alkalmazható !*
- A tolórúd hajtáshoz való kapcsolatának helyreállítása és a készülék üzemi helyzetben való rögzítése után a működést próbakapcsolásokkal ellenőrizni kell (legalább 5 kapcsolás).

6.44. Ha a teljes érintkező rendszer cseréje válik szükségessé, a főkés megfelelő beállítását úgy kell ellenőrizni, hogy kézzel való mozgatás során a főkések az állóérintkezőkre (kellő érintkezést biztosítva) szimmetrikusan fussanak fel. A felerősítő csavarok végleges meghúzását zárt főérintkező állásnál célszerű elvégezni. Ezután kerül felhelyezésre az oltókamra.

6.45. Ha teljes készülék cserét kellett végezni, az új készülék felerősítését követően, az első próbakapcsolás előtt, fázisonkénti kézi működtetéssel ellenőrizni. Akkor nem történt elhúzóadás, ill. a készülék hajtással működtetett próbakapcsolásra akkor alkalmas, ha mind a négy feltétel teljesül.

Ha bármelyik feltétel nem áll fenn, a készülék vázszerkezetének torzulásait megfelelő alátétek alkalmazásával meg kell szüntetni, ill. el kell végezni az oltókamrák újbóli beállítását.

6.5. Biztosító aljzatok karbantartása

A biztosító aljzatának karbantartása során:

- ellenőrizni kell a mechanikai kötéseket biztosító csavarokat,
- ellenőrizni kell a szigetelők épségét, és meg kell azokat tisztítani,
- ellenőrizni kell a biztosító foglalatok épségét, az érintkező nyomást biztosító rugó megfelelőségét (az esetleges beégéseket meg kell szüntetni),
- karban kell tartani a szakaszolókapcsolót működtető mechanizmust és működőképességét (a biztosító betétek kioldószerkezete feletti nyomólap felfelé történő 10 mm-es elmozdításával) ellenőrizni kell, kioldási próbával,
- ellenőrizni kell a transzformátor csatlakozó kábelének végelezőjét és a csatlakozás kötését,
- az érintkezők zsírrétegét (savmentes vazelin) fel kell frissíteni.

6.6. Szigetelő anyagok karbantartása

- A mezőkbe beépített szigetelő elválasztó lemezeket portalanítani kell és fokozott gondjal ellenőrizni kell az épségüket.

A sérült, törött szigetelő lapokat azonos anyagú, méretű és vastagságú polikarbonát lemezzel kell pótolni. Sérült, vagy hiányos szigetelő elválasztással a mezőt feszültség alá helyezni **tilos!**

Ha a szigetelő válaszlemezeken olyan jellegű szennyeződés jelentkezik, amely törléssel nem távolítható el, a szigetelt gyűjtősínnél említett oldószeres lemosást kell alkalmazni.

Mellékletként szereplő karbantartási táblázat:

A NER-24 tip. berendezés és az 24 tip. szakaszoló kapcsoló karbantartási tevékenységének összeállítása táblázatos formában.

1.)Fentiek normál beltéri környezetre vonatkoznak, a karbantartási tevékenység erősen szennyezett környezetben kétszeres gyakorisággal (ill. szükség szerint) végzendő.

Hasonlóképpen kell eljárni nagy kapcsolási gyakoriság, vagy nagyáramú kapcsolások esetén.

2.)Rendkívüli esemény (zárlatra kapcsolás, nagyobb üzemzavar, helytelen működés...) bekövetkezése után soron kívüli felülvizsgálat, illetve karbantartás szükséges.

3.)Karbantartási és javítási utasítás című fejezetben leírtaknak.

Nevezett fejezet részletesen tárgyalja az Üzemeltetési dokumentáció egyes fejezeteire való hivatkozással is az elvégezni szükséges feladatokat.

Karbantartási táblázat NER-24 tip. kapcsoló berendezésekhez 

Ellenőrzések, feladatok (az üzembe helyezést követően)	2 év	10 év	20 év
Kapcsoló berendezés ellenőrzése (állomás felkeresésekor, ill. legalább évente)			
- külső állapota, épsége, ajtók zárhatósága	x	x	x
- korrózióvédelem folyamatossága	x	x	x
- kezelőelemek megléte (hajtókar, földelő készlet, zárkulcs)	x	x	x
- elporosodás mértéke	x	x	x
- páralecsapódásra utaló nyom van-e	x	x	x
- vezető részek és szigetelők állapota	x	x	x
Kapcsolókészülékek működőképesség ellenőrzése	x	x	x
Árampálya csavaros kötéseinek utánhúzása	x	x	x
Ívkorlátozó rendszer működőképesség ellenőrzése	x	x	x
Rugóerő tárolós hajtások kioldó köreinek ellenőrzése	x	x	x
Karbantartási feladatok:			
<u>Kapcsoló berendezés</u> hiányosságai:			
- tokozás külső sérüléseinek kijavítása	szükség szerint		
- ajtóbeállítás korrigálása, záruk csúszó felületeinek zsírítása	szükség szerint		
- felületvédelmi hiányosságok kijavítása	szükség szerint		
- hiányzó kezelőelemek pótlása	azonnal		
- portalanítás (válaszfalak, kapcs. készülék, gyűjtősínek, stb.)	x	x	x

- ívkorlátozó rendszer után állítása	szükség szerint		
- páralecsapódás megszüntetése (helyiség megf. szellőztetése)	szükség szerint		
<u>Kapcsolókészülék karbantartása (kiszereelt helyzetben)</u>			
- a készülék újraszírása (csúszó felületek lítium bázisú semleges zsírral)		x	x
- szigetelők és tolórudak portalanítása	x	x	x
- szigetelők, érintkezők, csatlakozók csavarjainak utánhúzása, próbakapcsolás végzése	x	x	x
- érintkezők portalanítása, beégés esetén finom dörzspapírral lecsiszolás, zsírzás		x	x
	szükség szerint		
- érintkező alkatrészek cseréje (nagyobb beégés esetén)	szükség szerint		
- oltókamra csere (oltókamra beállítása)	szükség szerint		
- teljes érintkező rendszer csere	szükség szerint		
- komplett készülék cseréje	szükség szerint		
<u>Biztosító aljzatok karbantartása</u>			
- ellenőrizni kell a mechanikai kötéseket biztosító csavarokat szükség esetén a csavarokat után kell húzni	x	x	x
- ellenőrizni kell a szigetelők épségét, állapotát portalanítani kell, ill. sérülés esetén cserélni	x	x	x
- ellenőrizni kell a biztosító foglalatok épségét, érintkező nyomást biztosító rugó megfelelőségét	x	x	x
- ellenőrizni kell az RMTS kioldását végző mechanizmus működőképességét kioldási próbával	x	x	x
- érintkezőket újra kell zsírozni		x	x
<u>Szigetelő anyagok karbantartása</u>			
- elválasztó lemezek állapotának ellenőrzése portalanítás, maradó szennyeződések oldószeres eltávolítása, ill. a sérült, repedt lemezek cseréje	x	x	x
	szükség szerint		
- támszigetelők, gyűjtősín szigetelés állapotának ellenőrzése portalanítás, szennyeződések oldószeres eltávolítása, repedt, törött szigetelők cseréje	szükség szerint		

7. TÁROLÁS, SZÁLLÍTÁS

7.1. Csomagolás, a csomag tartalma, azonosítás

A kapcsoló berendezések teljesen készre szerelve, kipróbálva egy egységben kerülnek kiszállításra, ill. szerelhetők be a transzformátor állomásokba.

A szállításhoz ellátjuk a megfelelő, a sérülést és szennyeződést megakadályozó csomagolással, (buborék fóliás csomagolás) valamint azonosító jelöléssel.

A külső csomagoláson feltüntetjük a berendezés fő azonosító adatait.

Ezek: megrendelés szerinti típus megnevezés, megrendelés száma/kelte, szállítási cím, telepítési cím, vevői cikkszám, termék gyártási száma, a beépített opciók mennyisége, megnevezése, cikkszama.

7.2. Szállítás, tárolás, emelés

Szállításkor célszerű, hogy a szakaszolókapcsolók zárt állapotban legyenek.

A szállítást lehetőség szerint ponyvás tehergépjárművel kell végezni, kis távolságokon történő szállítása megengedett nyitott platós tehergépjárműn is.

A buborék fóliás csomagolás a berendezést védi kis távolságon történő szállítás esetén rovarok, bogarak általi szennyeződésektől, porosodástól.

Tárolása csak fedett helyen, az időjárási behatásoktól védetten megengedett. A kapcsoló berendezés tárolása csak sík, száraz, kemény felületen megengedett.

Az összeépített kapcsoló berendezés mozgatására emelésére az alábbi módok megengedettek:

- Az egy egységet képező kapcsoló berendezés külön alapkeret, vagy egyéb segédeszköz nélkül a tetőn levő emelőfülek segítségével emelhető: 4 ágú, horgos vagy füles, legalább 1,5 m ághosszúságú kötéllel emelhető daruval a tetőre szerelt 4 db emelőfülnél fogva,
- megfelelő méretű raklapon szállítható kis távolságra villás emelőtargoncával,
- teljesen sík, kemény terepen kis távolságra elképzelhető görgőzés is, de ezt lehetőleg kerülni kell.

8. MUNKA ÉS KÖRNYEZETVÉDELLEM

A berendezések telepítésekor, szállításakor, üzembe helyezésekor, üzemeltetésekor, karbantartásakor a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások vonatkozó fejezeteit be kell tartani!

A KVGY Kft., mint a berendezések gyártója vállalja, hogy a berendezéseket a használati idő letelte után ártalmatlanítás, illetve újrahasznosítás céljából visszaveszi.

A KVGY Kft., mint a berendezések gyártója kijelenti, hogy a termék nem tartalmaz ismertető jellel kötelezően ellátandó veszélyes anyagokat.



9. SZABVÁNYOK, MINŐSÍTÉSEK

A NERI kapcsoló berendezések kielégítik a berendezésre vonatkozó MSZ EN 62271-200 termék szabvány előírásait.

Az RMTS terhelés szakaszoló kapcsolók kielégítik az MSZ EN 62271-103 készülék szabvány előírásait, továbbá vizsgálatsorozat igazolja a biztosítók és szakaszoló kapcsolók korrekt együttműködését, ami egyenértékű az MSZ EN 62271-105 szabvány előírásaival. Ezt igazolja a 35 éves referencia és ezt a KVGY felelősségvállalása is alátámasztja.

A készülékbe integrált, annak szerves részét képező beépített földelőkapcsoló kielégíti a vonatkozó MSZ EN 62271-102 készülék szabvány előírásait.

Termékeinket 1996 óta az ISO 9001 szerint tanúsított minőségirányítási rendszerben tervezzük, gyártjuk és forgalmazzuk. A KVGY Kft. a környezetvédelem iránt elkötelezett, ezért 2002-től tevékenységünket az ISO 14001 környezetirányítási rendszer követelményeinek betartásával végezzük.

10. KAPCSOLAT

A NER-24-AHTR berendezés család termék gyártója és forgalmazója a

Kaposvári Villamossági Gyár Kft. (KVGY Kft.)

7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 38.

Tel.: 82/508-200

Fax.: 82/512-460

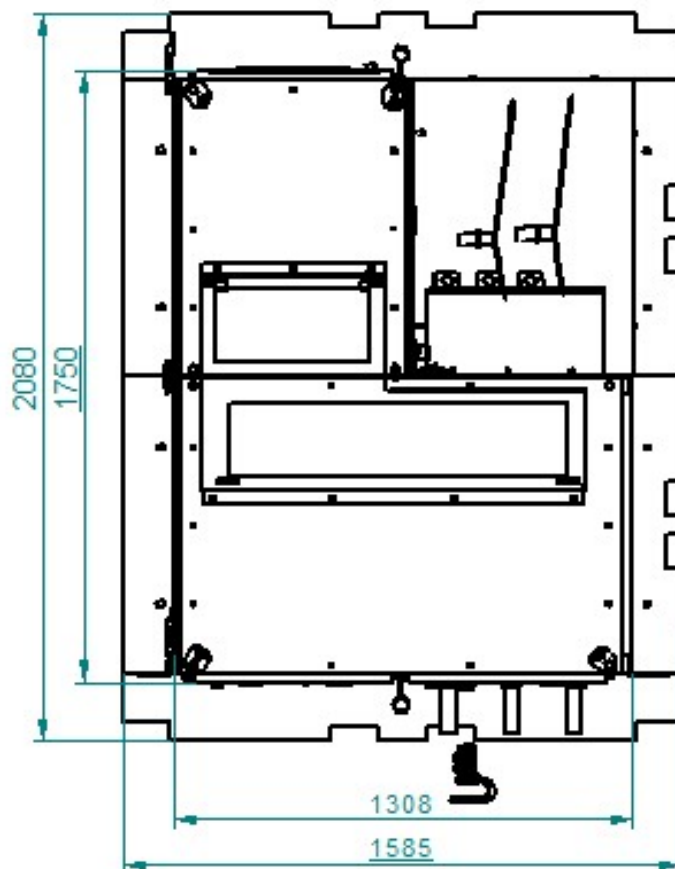
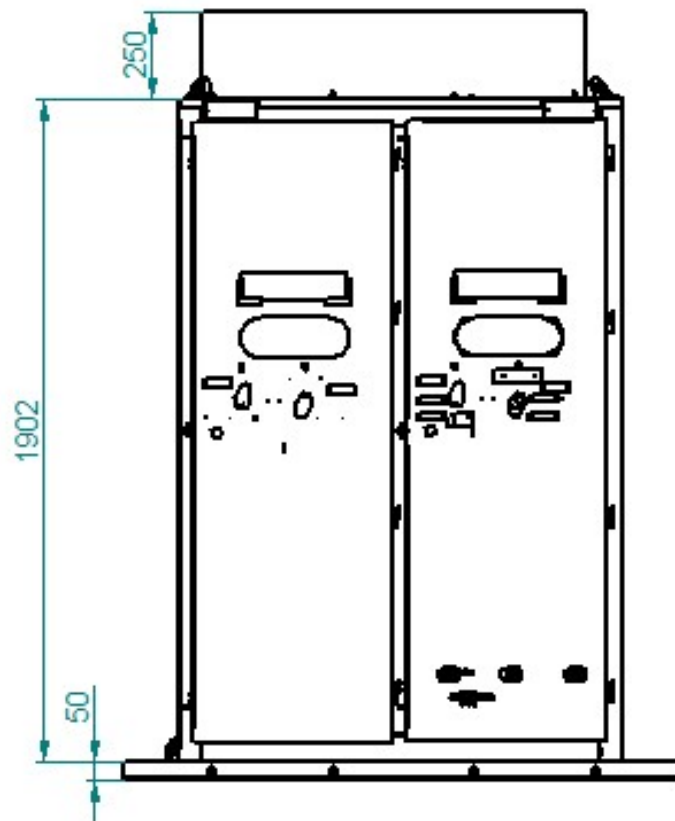
E-mail: mail@kvgy.hu

Reklamáció: KVGY Kft. Minőségbiztosítási osztály

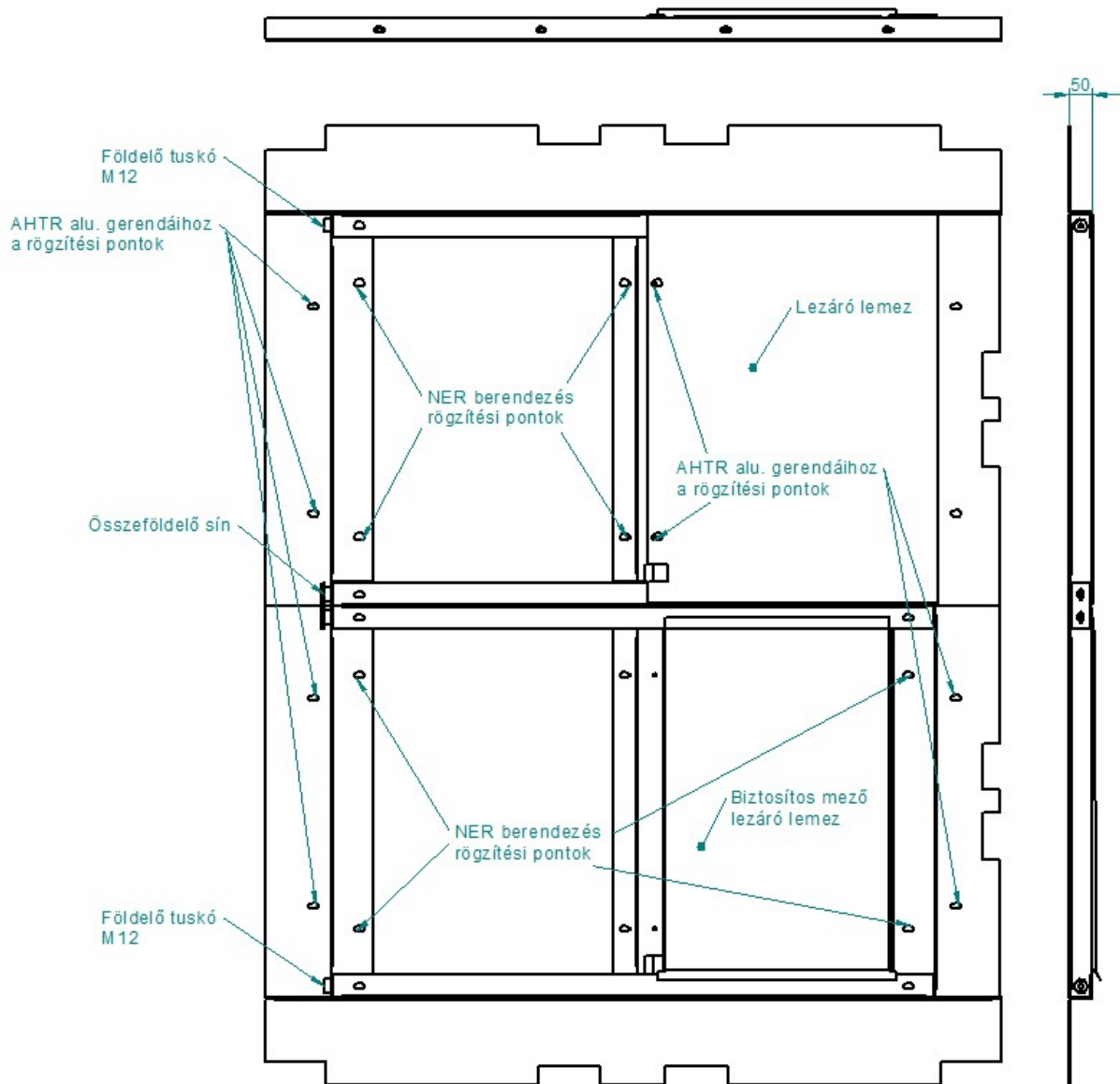
Társosztályok, szervezetek elérhetősége a honlapon: www.kvgy.hu/elérhetőségek

11. ÁBRAJEGYZÉK

- 1. ábra NER-24/v,b Körvonal rajz
- 2. ábra Alapkeret rajz
- 3. ábra Tartozék lista



1. ábra



2. ábra

Tartozék lista

- 1db Alapkeret (4 részből áll, 2ábra)
- 1db Földelő sín (alapkeret összeföldeléséhez)
- 2db Földelő kábel (300mm-es, szekrények az alapkerethez földeléséhez)
- 1db Földelő kábel (1000mm-esszekrény hátsó földelő sín és az AHTR alap gerendázat földeléséhez)
- 1db Földelő készlet (biztosító aljzat földeléséhez)
- 2db érintésvédő lap (vonali mezők terhelésszakaszolóihoz)
- 2db Működtető kar (a terhelésszakaszoló működtetéséhez)
- 2db Kulcs (DIN)
- 8db Kábelbilincs (OBO)