

Wéber Zoltán Árpád: KÖF szabadvezetéki hálózat hurkolásának a megvalósítása Recloser (oszlopmegszakító) segítségével, illetve Recloser mint a Smart Grid meghatározó szereplője

Energobit, 400221 Cluj-Napoca, Cluj County, Romania, 47/11

e-mail: zoltan.weber@energobit.com, www.energobit.com

Absztrakt: A Recloser alkalmazása a 22 kV-os közép feszültségű elosztóhálózaton elsősorban a fogyasztók rövid idejű zavartatásának csökkentésében játszik fontos szerepet. Eszköz a smart grid hálózat megvalósításában.

Kulcsszavak: Recloser

1. Recloser szabvány IEC 62271 part 111,

2022-ben megjelent Magyarországon is a „Nagyfeszültségű kapcsoló- és vezérlőkészülékek. 111. rész:

Legfeljebb 38 kV névleges feszültségű, váltakozó áramú, hálózati automatikus visszakapcsolók” szabvány.

2. A recloser általános bemutatása

A Recloser egy a 22 kV-os szabadvezetéki hálózatra kihelyezett megszakító, amely ugyanolyan szerepet tölt/tölthet be mint az állomásban levő visszakapcsoló automatikával ellátott KÖF megszakító.

Érzékeli és megszakítja a mögötte fellépő zárlatokat.

Visszakapcsoló automatikával van ellátva az átmeneti hibák eltávolítására, miközben csak a sérült zónában levő fogyasztók érzékelik a kiesést.

Ugyanez a gondolatmenet alkalmazható a végleges hiba esetén.

A Recloser felmér, dönt és végrehajt, *helyi intelligenciával rendelkezik*, utólag beküldi a diszpécserhez a történeteket. (Protection Automation Control).

A diszpécser a GVA és LVA ciklus után, a hiba típusától függően, a telemechanika segítségével avatkozik be, de ez már a kontroll.



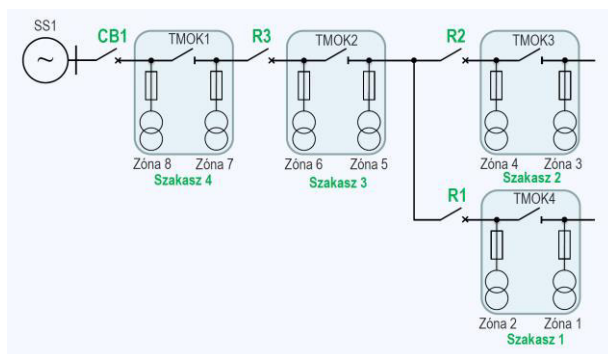
1. Ábra AS Tavrída Electric Recloser Kültéri Megszakítója



2. Ábra AS Tavrída Electric Recloser Vezérlőszekrény

3. A recloser általános feladata

A következő ábra egy hálózati leágazást mutat be, ahol a hagyományos oszlopkapcsolók, a TMOK-k és a Recloser-ek különböző feladatokat látnak el. Az üzembiztonsággal üzemfolytonossággal kapcsolatos elvárások szigorodása a rövid idejű fogyasztói zavartatás csökkentését fogja eredményezni.



3. Ábra Hálózati leágazás

Ez a jelenlegi hálózatbontási lehetőségekkel már nem biztosítható, ezért új eszközöket kell keresnünk. A **Recloser** alapvetően ezt a lehetőséget biztosítja azzal, hogy **helyi intelligenciával rendelkezik**.

Az üzembiztonsági, üzemfolytonossági mutatók szempontjából a SAIDI és SAIFI mutatók javítása mellett, a **MAIFI** mutató javítása érzékelhető és ehhez említendő két nagyon fontos tény: összehasonlítva a hagyományos oszlopkapcsolók, TMOK és a kombinált TMOK--Recloser hatását a mutatókra a vizsgált hálózati képet elemezve:

Átmeneti hibák automatikus eltávolítása (80%) villámcsapás, szélviharok esetén keletkezett fázis, illetve földzáratok, (pl. szabadvezetékek összelengése, szigetelő sérülések, szélviharok esetén a fák érintkezése a szélső fázisokkal).

Állandó végleges hibák esetén: (20 %) a hibás szektorok kimutatása, hibás szektorok meghatározása, szakaszolása, leválasztása; miközben az ép hálózati szakaszok feszültség alatt maradnak.

4. A Recloser lehetséges 5 fontosabb üzemállapota KÖF szabadvezetéken

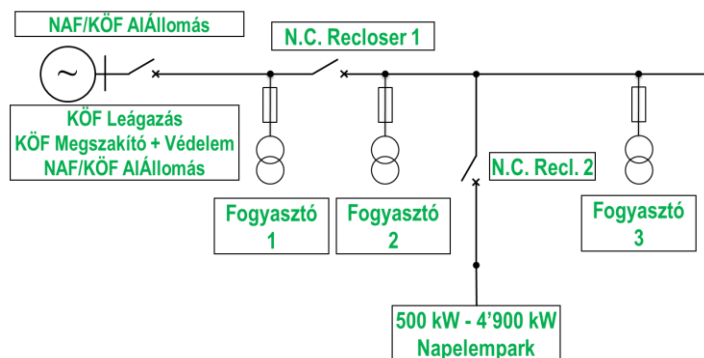
4.1. Üzemszerűen zártan üzemelő Recloser (Normally Closed Recloser).

„A recloser általános feladata” című fejezet mutatja be az Üzemszerűen zártan üzemelő Recloser (N.C.R.) szerepét a KÖF szabadvezetéken.

4.2. Üzemszerűen nyitottan üzemelő Recloser (Normally Open Recloser).

Az üzemszerűen nyitott állapotban üzemelő Recloser (N.O.R.) szerepe a hálózatok kismértékű átrendezésében játszik szerepet.

4.3. 500-4999 kW-os kiserőművek 22 kV-os hálózati csatlakoztatása Recloser segítségével.



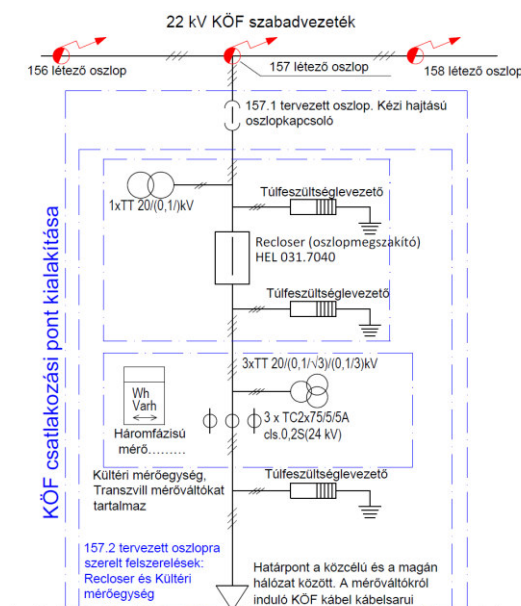
4. Ábra Kiserőművek 22 kV-os hálózati csatlakoztatása Recloser segítségével

A Recloser Felügyeli, hogy a naperőmű által megtermelt energia az áramszolgáltató által kiszabott minőségi keretek között maradjon.

A Recloser Érzékeli és megszakítja a naperőmű felől fellépő zárlatokat, feszültség minőségi problémákat, ezáltal a naperőmű felől fellépő hibák vagy feszültség minőségi ingadozások. (Feszültségnövekedés OV, Frekvencianövekedés OF) nem befolyásolják a közcélú hálózat fogyasztóit.

A recloser mint eszköz és a recloser vezérlése az áramszolgáltató tulajdonában marad. Az oszlopon elhelyezett mérőváltók segítségével lehetőséget biztosít a naperőmű által termelt energia mérésére is.

A következő ábra egy lehetséges és Romániában alkalmazott műszaki megoldást mutat be kiserőművek hálózati csatlakoztatására. A leágazás elején elhelyezzük a Reclosert és az elszámolási méréshez szükséges mérőváltókat. Ezen műszaki megoldás lehetőséget biztosít, hogy maga a napelemes kiserőművet a csatlakozási ponttól tetszőleges távolságra helyezzük el.



5. Ábra Kiserőművek 22 kV-os hálózati csatlakoztatása Recloser segítségével

A fent bemutatott műszaki megoldás előnyei a DSO szempontjából:

- Mivel a recloser és a külső mérőegység a 22 kV-os termelői vezeték leágazó oszlopán van elhelyezve, az áramszolgáltatót nem terheli a naperőmű és a leágazási pont között keletkezett veszteség.
- A termelői vezeték esetleges zárlata nem hat ki a többi fogyasztóra, nem keletkezik hálózati üzemzavar.

4.4 Idegen, fogyasztói leágazások 22 kV-os hálózati csatlakoztatása Recloser segítségével.

Az előző, a kiserőművek 22 kV-os hálózatra való csatlakoztatása Recloser segítségével fejezetben bemutatott elvek alapján lehetne tetszőleges idegen, fogyasztói berendezés hálózatra csatlakoztatását is megvalósítani.

Így az idegen berendezés hibája nem okoz közcélú hálózati üzemzavart.

4.5. Hurkolt KÖF szabadvezetéki hálózat, N.C.R. segítségével amelyet az ún. optimális bontáspontba szerelünk fel

Mi történik, ha ebbe az optimális bontási pontba egy Reclosert telepítünk ?

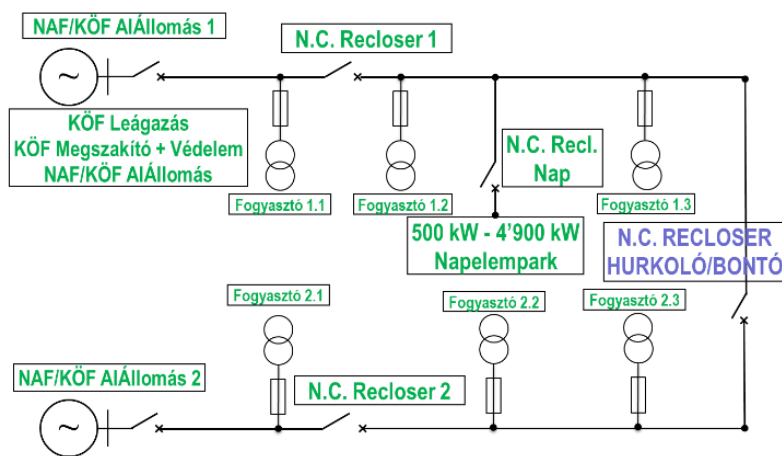
Maga a recloser kétirányú felszerelést tesz lehetővé. A fejlesztés során egy olyan eszköz született, amelyet gyakorlati szempontból direkt vagy indirekt módon is fel tudunk szerelni az oszlopra.

A kültéri megszakító külső felületén található 3 + 3 csatlakozó hüvely, hüvelyenként tartalmaz egy Rogovszki tekercset és egy feszültség szenzort.

Ez biztosítja a védelem szempontjából az irányított funkciók jelenlétét.

Az úgynevezett optimális bontáspontban elhelyezésre kerül egy Normally Closed Recloser Hurkoló/Bontó, N.C.R.H/B.

Zárlat esetén először a N.C.R.H/B. bont és utána a tápponti védelem a hagyományos sugaras hálózatnak megfelelően működik.



6. Ábra Hurkolt KÖF szabadvezetéki hálózat, N.C.R. segítségével

A következőkben részletesen bemutatjuk, hogy mi történik abban az esetben ha egy zárlat jelenik meg a N.C.R1 és N.C.R.H/B. között.

(Az N.C.RNap szerepét a 4. fejezet) bekezdése mutatta be.)

N.C.R.H/B. esetében nincs élesítve a GVA és az LVA, ha a N.C.R.H/B. zárlatot érzékel, bármely irányból (mert a védelmek mind a két irányból élesítve vannak), akkor rögtön bont.

A N.C.R1 és N.C.R2 Recloserek esetében a visszakapcsoló automatika (GVA és LVA) élesítve (visszakapcsolások száma beállítható) működések összehangolva történnek az alállomásokban levő KÖF megszakítók védelmeinek a paramétereivel

Ahogy az N.C.R.H/B recloser érzékeli a zárlatot a N.C.R1 és N.C.R.H/B. között megjelent zárlatot, rögtön kikapcsol, szaknyelven „Trip to Lockout”.

Ebben a pillanatban a Hurkolt KÖF szabadvezetési hálózat „hurkolása” megszűnik, megjelenik a 2 sugaras leágazás.

A továbbiakban a sugaras hálózatoknak megfelelően működnek a védelmek.

Mivel a zárlat az 1. sugaras leágazáson történt, az N.C.R1 recloser után, ezen zárlatot a N.C.R1 recloser érzékeli (részletes információk a 6. fejezet, 1) bekezdés keretében) és miután lezajlott a GVA/LVA ciklus, a diszpécser megállapítja a hiba típusát, átmeneti hiba vagy végleges hiba, az érvénybe levő eljárások alapján.

Hurkolt KÖF sz.vezetési hálózat.

Feltételezzük, hogy az érzékelt zárlat csak „átmeneti hiba” volt. Ekkor az N.C.R1 recloser csak a GVA ciklust hajtja végre és utána folytatja a „normál tevékenységét”, továbbra is felügyeli a szabadvezeték hálózatot.

Ezután lép a diszpécser és a telemechanika segítségével visszakapcsolja az N.C.R.H/B reclosert és újból működik a hurkolt üzemi állapot.

A bontáspontban üzemelő recloser automatikus bekapcsolásra is képes ha érzékeli a kapcsoló mindkét oldalán a feszültség jelenlétét.

Ha az 1. leágazáson a hiba végleges, akkor az 1. leágazás indító OK bontása után az N.C.R1 recloser és az N.C.R.H/B recloser távműködtetésű visszakapcsolásával állítható a normál állapot helyre.

Az 1 leágazás hibájának javítása után a leágazás bekapcsolása az OK-val történik.

Következtetések

A Recloser, az oszlopra szerelt megszakító alkalmazása a 22 kV-os közép feszültségű elosztóhálózaton elsősorban a fogyasztók rövid idejű zavartatásának csökkentésében játszik fontos szerepet. Egyben eszköz a smart grid hálózat megvalósításában. Utóbbi időben a PV erőművek terjedése felveti a KÖF elosztóhálózatok hurkolásának a lehetőségét.

Az 1 leágazás hibájának javítása után a leágazás bekapcsolása az OK-val történik.

Felhasznált irodalom

[1] Wéber Zoltán: Increasing the reliability of the 22 kV OHL using Tavrida KTR 27 Recloser. „Comparative analysis of distribution reliability improvements that can be achieved by using various outdoor distribution devices like Reclosers” Conference organized by the Hungarian Electrotechnical Association http://www.mee.hu/files/files/2021_02_18_mee_eloadas_energobit.pdf, 2021.

- [2] Orlay Imre, Fazekas Balázs, Wéber Zoltán, Chis Dumitru: Implementation of a smart network with Recloser, Okos hálózat megvalósítása Recloser segítségével, Journal OF THE HUNGARIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION 2020/7-8 <http://www.mee.hu/files/files/et-2020-7-8.pdf>, 2020.
- [3] Wéber Zoltán: 2019: Smart Grid, implementation of a smart network with Recloser, Smart Grid, avagy okos hálózat megvalósítása Recloser segítségével Journal OF THE HUNGARIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION 2019/9-10 <http://www.mee.hu/files/files/et-2019-9-10.pdf>, 2019.
- [4] Wéber Zoltán: Connection of 500 to 4999 kW Small Power Plants to the 22 kV OHL Network Using a Recloser, 500–4999 kW-os kiserőművek 22 kV-os hálózatra való csatlakoztatása Recloser (oszlopmegszakító) segítségével. Védelmi és Irányítástechnikai Fórum, Protection and SCADA Forum [http://www.mee.hu/files/files/2_weber_zoltan_arpad_uj_2019_05_30_mee_eloadas_energobit .pdf](http://www.mee.hu/files/files/2_weber_zoltan_arpad_uj_2019_05_30_mee_eloadas_energobit.pdf), 2019.
- [5] Wéber Zoltán, Chis Dumitru: Changes in Network Connection Requirements, Connection of 500 to 4999 kW Small Power Plants to the 22 kV Network Using a Recloser, Hálózati csatlakozási igények változásai 500–4999 kW-os kiserőművek 22 kV-os hálózatra való csatlakoztatása Recloser (oszlopmegszakító) segítségével. Journal OF THE HUNGARIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION 2018/10 <http://www.mee.hu/files/files/et2018-10.pdf> , 2018.
- [6] Orlay Imre, Wéber Zoltán: Automatization of the distribution network to decrease the consumer's disturbances. Elosztóhálózat automatizálása a fogyasztói zavartatás csökkentésére. FEJEZETEK AZ ELEKTROTECHNIKÁBÓL, HUNGARIAN ELECTROTECHNICAL ASSOCIATION. <http://mee.hu/cikk/4270>, 2016.