

Dr. Cziva Oszkár

Tűzvédelmi fejlesztések a villamos-energetikai rendszerek biztonsága érdekében

Milyen szerepe van a villamos-energetikai rendszernek hazánk energetikai ellátásában? Hogyan működik a rendszer? Nem kisebb feladatról van szó, mint az országos energiarendszer teljesítmény-egyensúlyának fenntartása. Egy esetlegesen bekövetkező hiba, rendellenesség, problémát okozna a rendszer biztonságos üzemeltetésében. Milyen megoldásokkal biztosítják a MAVIR szakemberei a villamos ellátás biztonságát?

Egyensúly

A MAVIR Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MAVIR) többek között gondoskodik a magyar villamosenergia-rendszer megbízható, hatékony és biztonságos irányításáról, a szükséges tartalékokról az erőművekben és a hálózaton; elvégzi a megfelelő, üzembiztos ellátáshoz szükséges felújításokat, karbantartásokat és fejlesztéseket.

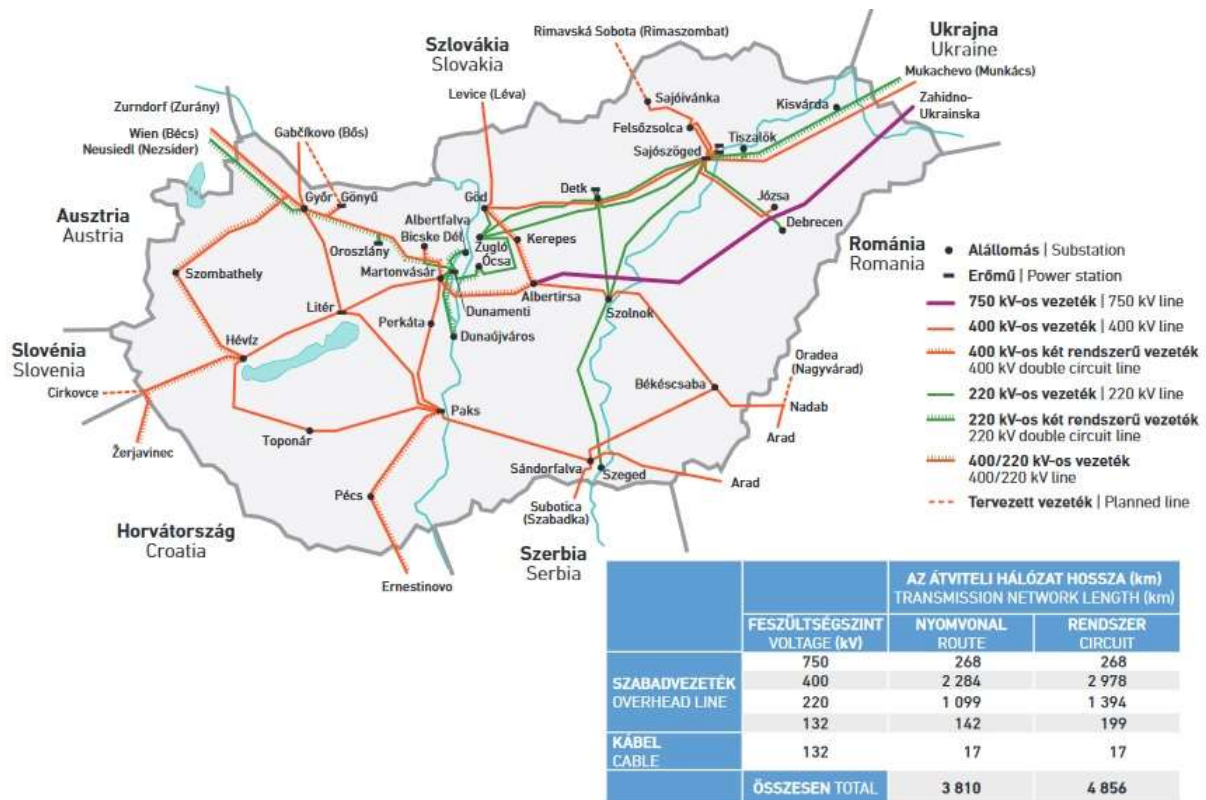
A MAVIR feladata az országos energiarendszer teljesítmény-egyensúlyának fenntartása. Ehhez meg kell határozni a szükséges tartalékokat, a szabályozás számára lekötött teljesítményeket, és azt is figyelembe kell venni, hogy melyik erőmű milyen gyorsan, milyen hatásfokváltozással és mennyiért tudja követni az elrendelt változásokat.

Ebben a rendszerben óriási szerep jut a már működő Paksi Atomerőműnek, hiszen olcsó villamosenergia-termelése több mint 30 éve biztosítja Magyarország villamosenergia-szükségletének jelentős hányadát. Napjainkban az atomerőmű a hazánkban megtermelt villamos energia több mint 50 százalékát biztosítja.

Az erőműben megtermelt villamos energiát biztonságosan át kell alakítani a távvezeték hálózaton történő szállítás érdekében. Ezt az erőmű közvetlen közelében létesített transzformátor állomás végzi el. Az állomáson egy esetlegesen bekövetkező hiba, rendellenesség, problémát okozna a rendszer biztonságos üzemeltetésében, komoly rendszerirányítási kihívások elé állítaná a szakembereket. Ezért elengedhetetlen a nem várt események minél korábban történő felismerése, továbbterjedésének megakadályozása.

Redundancia a tűzvédelemben is

A MAVIR a villamos energiát szállító távvezeték hálózat redundáns kialakításán túlmenően (1. sz. fénykép MAVIR távvezeték hálózata), a tűzvédelem terén is törekszik a redundancia tökéletes kialakításában. A cél elérése érdekében, a MAVIR az állomásokon és a vezeték felügyelőszékeken folyamatosan lecseréli a korábbi tűzjelző központokat a Schrack BMZ Integral tűzjelző központokra. Ezek a központok Integral IP sorozatba tartoznak, így lehetővé vált, hogy a központok IP hálózaton keresztül hálózatba köthetőek legyenek és biztosítják a Secolog grafikus megjelenítő használatát.



1. sz. fénykép MAVIR távvezeték hálózata

Az Integral IP rendszer lényeges tulajdonsága a teljes, intelligens redundancia. Ez azt jelenti, hogy nem csak a mikroprocesszor struktúra duplikált, hanem az összes rendszerstruktúra, komponens és szerkezeti elem is duplán kivitelezett a tűzjelző központban. Egy hiba az aktív rendszerben automatikus, megszakítás nélküli átkapcsolást eredményez a második, párhuzamosan működő rendszerre és kijelzi a rendszerhibát. Ráadásul az összes funkció, mint jelzés, riasztás, szöveges megjelenítés és a tűzeseti vezérlések működtetése, stb. továbbra is feltétel nélkül megmarad.

Amennyiben az állomási központok IP rendszerűre korszerűsítése minden telephelyen megtörténik, akkor lehetőség nyílik hálózatba kötésükre, mely több előnnyel is járna:

- Régióenkénti alhálózati gyűrűket alakíthatunk ki, ezáltal a régióközpontokban teljes értékű megjelenítési és kezelési lehetőség lesz a helyi tűzjelző központon keresztül.
- A régióközpontokba Secolog grafikus megjelenítő is telepíthető, amely alaprajzi szinten jeleníti meg a helyszíneken történt eseményeket és teljes értékű távkezelést is lehetővé tesz.
- A központok gyűrűs hálózati kialakítás mellett, amennyiben a grafikus megjelenítő meghibásodna a régióhoz tartozó tűzjelző központok továbbra is kezelhetők a régió központ tűzjelző kezelőjéről.
- A régióközpontok főhálózati gyűrűbe kötése miatt, a MAVIR székhelyéről teljes értékű kezelés lehetősége lesz biztosított a tűzjelző központról és grafikus megjelenítőről.

- A redundancia itt is megvalósul, tehát a grafikus megjelenítő meghibásodása esetén a főközpont kezelőjéről az összes állomás kezelhető lesz.
- A hálózatba kötésnél megoldható hogy a régiók egymás területére ne „lássanak” át, de az országos központ mindent lásson.
- A különféle események részletesen megjelennek (érzékelő szinten, nem csak gyűjtve), egy hiba esetén gyorsan eldönthető szükséges-e azonnali beavatkozás vagy sem.
- A hibajelzések automatikusan továbbíthatóak a Schrack szervizközpontba, így a hibajavítás megkezdése előtt már információt szolgáltat, hatékonyabb hibajavítást biztosítva.
- Az E-mail küldésének lehetősége különböző eseményekről biztosítja a vezetői tájékoztatás lehetőségét.
- A tartalék országos központba a főközpont és a Secolog is tükrözhető, így a kezelés teljesen átvehető az országos központtól, ha arra szükség lenne.
- Az IP hálózat és a Secolog bevezetése történhet szakaszokban is.

Paksi transzformátor alállomás

A paksi transzformátor alállomáson a hálózati vezénylőben elhelyezett tűzjelző központ optikai kábelen jelez át a létesítményi tűzoltóságon elhelyezett tűzjelző központra. Ezen a központon bár teljes körű kezelés is lehetséges volna, az állomáson tartózkodó 24 órás felügyeletet figyelembe véve erre nincs szükség, ezért csak megjelenítési feladatot lát el a tűzoltóságon elhelyezett kezelő felület. Beépített akkumulátora révén az átjelzés teljes áramszünet esetén is üzemképes. Az ott elhelyezett kezelő egységen érzékelő szintű, részletes információt jelenít meg a tűz pontos helyéről. A létesítményi tűzoltósági átjelzés mellett a MAVIR országos központjába is átjelez a rendszer. A tűzjelző központ IP kommunikációra is képes. A fentiekben említett IP-s fejlesztések után a MAVIR országos központjában grafikus megjelenítő felületen lehet majd az eseményeket nyomon követni.

Az ésszerű biztonságra törekvés nemcsak a távvezeték hálózat, illetve a tűzjelző központ hálózat és azok redundanciájában merül ki, hanem a transzformátorok felügyeletét ellátó eszközökre is kiterjed.

A paksi transzformátor alállomáson az alábbi eszközök kerültek telepítésre:

- ***X9800 lángérzékelők, amelyek a 400kV transzformátorokat és a 18 kV kapcsoló berendezést védik.***

Az X9800 az infravörös sugárzás érzékelésének elvén működik, a jég és a nedvesség megelőzéséhez érzékelőfűtéssel rendelkezik, következésképpen az érzékelőt kültéren is lehet alkalmazni. Ez a fűtőelem automatikusan bekapcsol, ha a környezeti hőmérséklet +15°C alá esik.

Az érzékelő kifejezetten alkalmas az ultraviola sugárzás érzékelésére és ellenálló a téves riasztásokkal szemben.

Az érzékelő automatikus önellenőrző funkcióval rendelkezik.



2. sz. fénykép X9800 lángérzékelő

- **A kábel alagutakban nedves helyiségekben használt USB 502-3 aljzatok, az aljzatokban páralecsapódás megelőzésére fűtő modulok kerültek elhelyezésre. Az aljzatokba MTD 533X kombinált füst- és hőérzékelők lettek telepítve.**

Ez a fajta érzékelő idejében felismeri a svél (izzó, parázsló) és nyílt tüzekeket, mivel mind a füst-, mind pedig a hő tűzjellemzőt képes érzékelni és kiértékelni. Füstérzékeléshez a Tyndall-elvet (szórtfény), hőérzékeléshez az NTC szenzor elvet alkalmazzák. Az érzékelőben megadott jelértékek túllépése esetén megfelelő üzenetet küld a tűzjelző központba.



3. sz. fénykép Kombinált füst- és hőérzékelő

A rendszer kialakítása során elvárás volt, hogy a rendszer **hurokhiba esetén is működőképes maradjon**. Ezt úgy sikerült elérni, hogy minden érzékelőbe és minden hurok modulba beépített zárlatszakaszolóval a hurok hiba esetén is teljesen működőképes marad. Az adatvezetékek a külső kezelőmezőig és a részközpontok közötti összeköttetések is kétszeresen vannak fektetve, hogy vezetékszakadások vagy hibák esetén a rendszer teljes működőképessége minden esetben biztosított legyen.

Az Integral rendszer átfogó és integrált túlfeszültségvédő koncepcióval van ellátva. A növekvő környezeti- és elektromágneses hatások miatt, egy hibafelismerő, redundánsan kódolt digitális adatprotokollt használ a rendszer. Ezáltal a hibás riasztások, melyeket elektromágneses zavarok – mint pl. rádiófrekvenciás szikrázások, túlfeszültségek, zavar-impulzusok, stb. – idéznek elő, kiszűrésre kerülnek.

A fentiek alapján elmondható, hogy a MAVIR a mai technikai fejlettség színvonalán, minden tőle telhetőt megtesz, hogy az ország villamos energia ellátása minden körülmények között biztosított legyen. Ezt a saját maga által megkövetelt biztonsági színvonalat a Paksi Atomerőmű és a távvezeték hálózat közé telepített transzformátor alállomáson is biztosítja.

Dr. Cziva Oszkár PhD.
MAVIR ZRt.
Biztonsági Igazgató

