

Hálózati védelmek és automatikák

e-on

1. Villamos védelmi rendszerek

A villamos védelmek, védelmi rendszerek a villamos berendezések zárlatvédelmét szolgálják. Védelmi berendezés nélkül a villamos-energia rendszer nem üzemelhet, pontosabban üzemelhet, de csak az első zárlatig. Ha egy berendezésnek nincs adott zárlatfajtára védelme, vagy az nem megfelelő, akkor a zárlat tönkreteszi, elpusztítja azt.

A gondosan felépített, jó elemekből álló védelmi rendszer a zárlatot az esetek legnagyobb százalékában tizedmásodpercnyi idő alatt megszünteti.

A villamos-energia rendszerek berendezéseit úgy kell tervezni, létesíteni üzemeltetni, hogy a fogyasztók minőségi, mennyiségi és időbeli folyamatos kielégítése lehetőleg üzemzavar mentesen biztosítható legyen.

Azokat a villamos berendezéseket, amelyek emberi beavatkozás nélkül észlelik a zárlatot, intézkednek a zárlatos berendezés lekapcsolásáról és jelzést adnak a működésükről, villamos védelmeknek nevezzük.

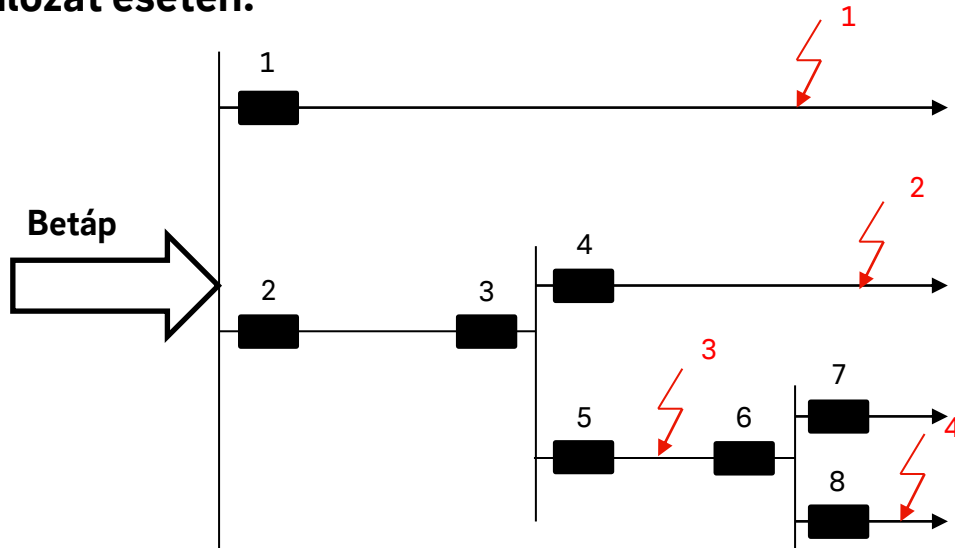
1.1 A hálózati védelmek, illetve védelmi rendszerekkel szemben támasztott követelmények

- Szelektivitás
- Gyors működés
- Érzékenység
- Üzembiztonság
- Egyszerűség
- Gazdaságosság

1.1.1 Szelektivitás

A villamos rendszer szelektív, ha a hiba felléptekor a védelem által vezérelt megszakító csak a hibás részt választja le a hálózatról, a hálózat többi része zavartalanul üzemel.

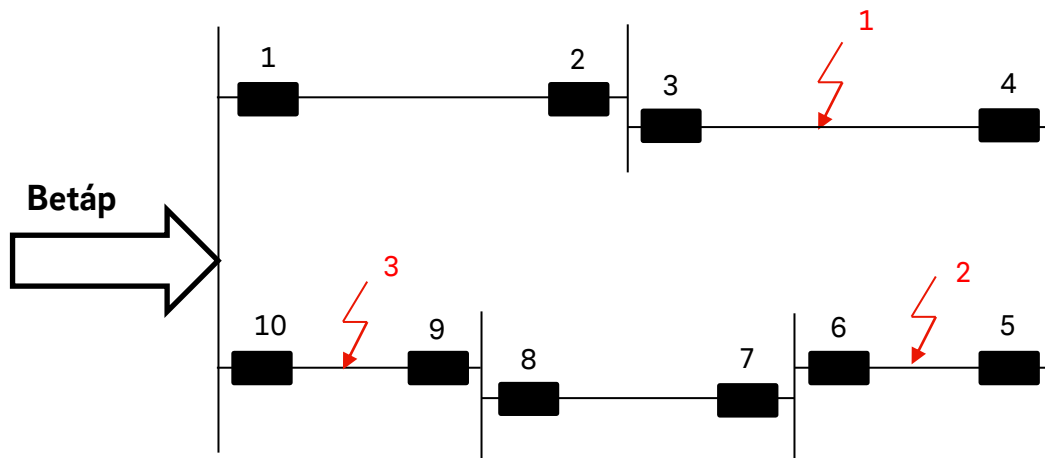
Sugaras hálózat esetén:



A védelmi rendszer szelektív ha:

- 1-es zárlati hely esetén az 1-es megszakító kapcsol ki
- 2-es zárlati hely esetén az 4-es megszakító kapcsol ki
- 3-es zárlati hely esetén az 5-es megszakító kapcsol ki
- 4-es zárlati hely esetén az 8-es megszakító kapcsol ki

Hurkolt hálózat esetén:



A védelmi rendszer szelektív ha:

- 1-es zárlati hely esetén az 3-as és a 4-es megszakító kapcsol ki
- 2-es zárlati hely esetén az 5-ös és a 6-os megszakító kapcsol ki
- 3-es zárlati hely esetén az 9-es és a 10-es megszakító kapcsol ki

1.1.1.1 A szelektivitás biztosításának módszerei:

- Idő szerinti szelektivitás
- Mért mennyiségek szerinti szelektivitás
- A védelem elvéből fakadó szelektivitás
- Kiegészítő élesítő vagy reteszelőkészülék alkalmazásával

Célünk, hogy az 1-es védelem biztonsággal előbb oldjon ki, mint a 2-es védelem.

$$t_2 = t_1 + \Delta t$$

Ennek biztosítására szelektív időlépcsőt használunk (ΔT) mely az alábbi értékekből tevődik össze:

$$\Delta t = t_{v_1} + t_M + t_b + t_{e_2} + t_{v_2}$$

ahol:

- t_v : védelmek szórása
- t_M : a megszakító önideje
- t_b : biztonsági idő
- t_e : védelem visszaesési ideje

1.1.2 Gyorsaság

A hálózati elemekben, berendezésekben zárlat következtében bekövetkező meghibásodások hatása nagy mértékben csökkenthető, megelőzhető a gyors lekapcsolással.

A rendszer ép részein a zárlatot tápláló áramok dinamikus és termikus hatása okozhat meghibásodást. A dinamikus hatás ellen megfelelő méretezéssel védhetők a berendezések. A termikus hatásra a berendezésben keletkező melegmennyiség:

$$Q = I_z^2 \cdot R \cdot t$$

ahol: I_z : a zárlati áram effektív értéke
R: a berendezés ellenállása
t: a zárlat fenn állásának ideje

Az egyenletből látható, hogy minél rövidebb ideig áll fenn az ív, annal kisebb a termikus romboló hatás.

1.1.3 Érzékenység

Az érzékenység a védelemnek az a fontos tulajdonsága, hogy adott hiba felléptekor minden hálózati üzemállapotban és bármely az érzékelést zavaró tényező ellenére működik és a szükséges működést végrehajtja.

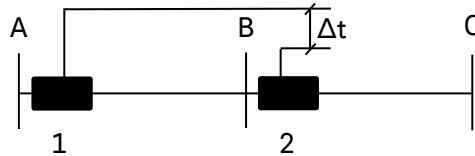
1.1.4 Üzembiztonság

Az üzembiztonság a védelmekkel szemben támasztott legfontosabb követelmény. A zárlat felléptekor a legfontosabb, annak megszüntetése, a védendő berendezés megóvása érdekében. A védelmek üzembiztonságának tehát igen magas színvonalon kell állnia. Azonban ennek ellenére is előfordulhat, hogy egy védelem nem működik, de a zárlatot ebben az esetben is meg kell szüntetni. Ennek érdekében védelmi tartalékolás szükséges.

1.1.4.1 Védelmi tartalékolás

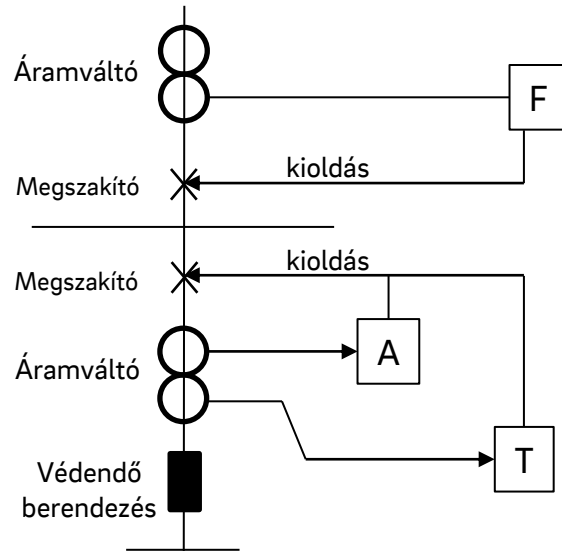
Alapvédelem: az a védelem, amely zárlat esetén elsősorban hivatott működni. Ha a védelem hibátlan, akkor csak alapvédelmi működés jöhet létre.

Távoli tartalékvédelem (fedővédelem): akkor lép működésbe, ha az alapvédelem nem működik. Mindig egy szelektív időlépcsővel nagyobb a működési ideje, nem szelektív a lekapcsolás és az alapvédelemtől eltérő áramváltóról kapja a táplálást és eltérő megszakítóra adja a kioldást.



Az ábra szerint a BC szakasz alapvédelme a 2-es számú védelme, míg fedővédelme az 1-es számú védelem. (ami ebben az esetben az AB szakasz alapvédelme is)

Közeli tartalékvédelem (tartalékvédelem): az alapvédelem felszerelési helyén található, azonos mérőváltóról kapja a táplálást és azonos megszakítóra adja a kioldást. Kedvező körülmények között elérhetjük, hogy az alapvédelemnek megfelelő szelektivitással működve, megelőzve a fedővédelmeket. Ha lehetőség van rá, ennek elérésére törekedni kell



1.1.5 Egyszerűség

A védelem bonyolult mérési és vezérlési feladatokat végez, ezért olyan védelem, ami minden esetben működik rendkívül bonyolult lenne, valószínűleg gyakran meghibásodna. Ezért célszerű oly mértékben egyszerűsíteni a védelmet, hogy csökkenjen a meghibásodás valószínűsége.

A védelmi rendszer kialakításánál a kis valószínűséggel előforduló hibákat (például szimultán hibák), üzemállapotokat el lehet hagyni, de ez nem azt jelenti, hogy a zárlatot nem kell megszüntetni, hanem hogy azt nem szelektíven vagy nem olyan gyorsan.

1.1.6 Gazdaságosság

A gazdaságosság akkor vizsgálható, ha egy feladatra legalább két műszakilag azonos megoldás van.