

# Hálózati védelmek és automatikák

*e-on*

# 9. Üzemzavari automatikák

A villamosenergia rendszer egyik legfontosabb követelménye, célja, hogy az áramszolgáltatás folyamatos legyen, a kiesések minimális időtartamúak legyenek. Ennek elősegítését végzik az üzemzavari automatikák, amik emberi beavatkozás nélkül automatikus visszakapcsolással, átkapcsolással segítik a minél folyamatosabb energiaellátást.

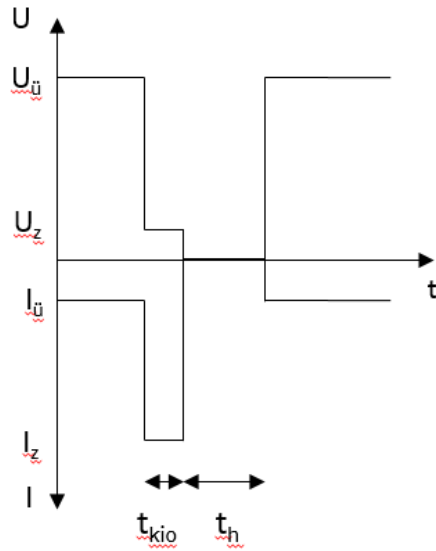
## 9.1 Automatikus visszakapcsolás

A zárlatokat két csoportba lehet sorolni

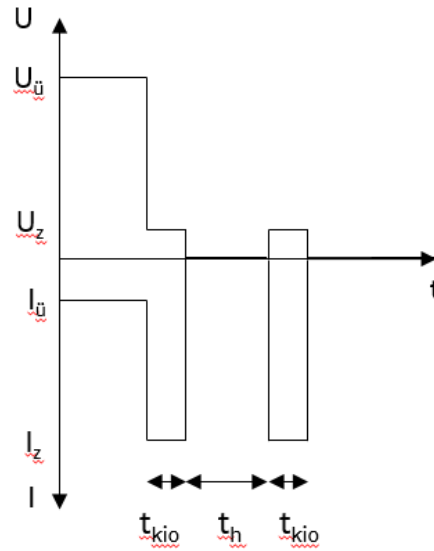
- múló zárlat (pl: szigetelők átívelése, két vezető összelengése)
- állandósult zárlat (oszlop kidőlése, fa vezetékre dőlése)

A zárlatok döntő többségében múló zárlatok, ezért a kiesett vonalat, berendezést a minél kisebb kiesés elérése érdekében automatikusan visszakapcsoljuk.

Sikeres visszkapcsolás



Sikertelen visszkapcsolás



Holtidő az az idő, ami a védelem által történő kikapcsolás és az automatika által történő bekapcsolás között telik el.

A visszkapcsoló automatikákat két szempont szerint csoportosíthatjuk:

**Fázis szám szerint:**

- Egyfázisú visszkapcsolás (EVA)
- Háromfázisú visszkapcsolás (HVA)

Egyfázisú visszkapcsolást olyan esetben alkalmazhatunk, ha a védelem egyértelműen ki tudja választani a hibás fázist, valamint a megszakító alkalmas egy fázis kikapcsolására és bekapcsolására. Jellemzően közvetlenül földelt hálózatoknál. (132kV, 220kV, 400kV)

## EVA előnyei:

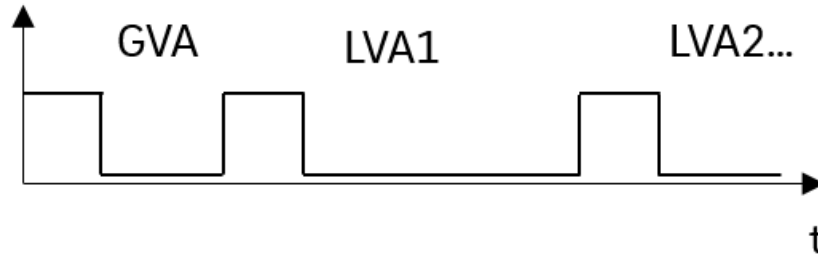
- holtidő alatti összeköttetés – erőmű, fogyasztó, T-leágazás
- nagy holtidő választható – eredményesebb, egyik oldal 2. fok

## EVA hátrányai:

- megszakító drágább, pólusonkénti hajtás kell
- védelmi és vezérlő kioldó áramkörök bonyolultak
- megbízható fáziskiválasztás igénye
- hosszú holtidő/sántaüzem az érzékeny zérus sorrendű védelmeket megzavarja

## Holtidő szerint:

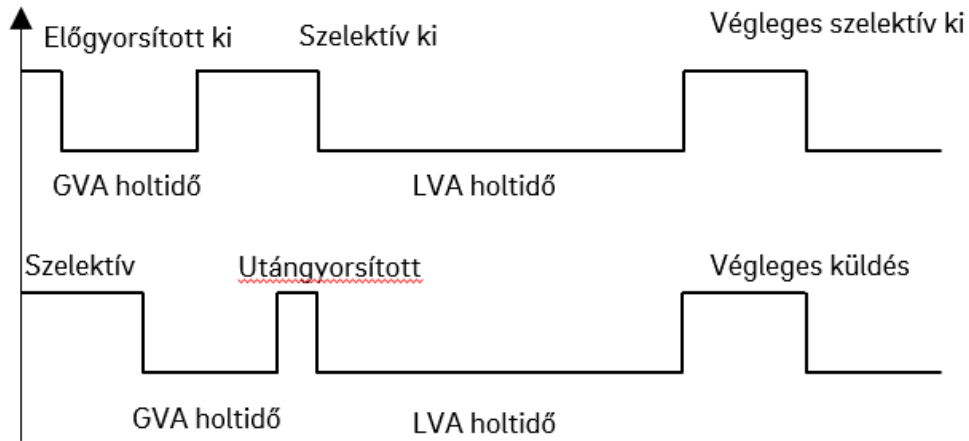
- Gyors visszkapcsolás (GVA) – A holtideje rövid, közepfeszültségen maximum 1s
- Lassú visszkapcsolás (LVA) – Holtideje 30s - 120s-ig is nyúlhat



A magyar villamosenergia rendszerben általánosan a kétlépcsős önműködő visszkapcsolás terjedt el, egy GVA és egy LVA. (Közepfeszültségen jellemzően 1s és 60s)



Ha a védelem késleltetését a visszakapcsolás előtti kioldáskor megszüntetjük, akkor előgyorsításról, ha a visszakapcsolás utáni kioldáskor akkor utógyorsításról beszélünk. Ezek a kioldások nem szelektívek, szelektív kioldásról akkor beszélhetünk, ha a védelem a saját idejével old ki.



Középfeszültségű hálózatokon jellemzően fáziszárlatoknál az első kioldás gyorsított a többi szelektív

## 9.2 Tartalékátkapcsoló automatikák

Az energiarendszerekben sok esetben van tartalék képezve, hogy a fő állítási útvonal meghibásodása esetén a tartalékra való átkapcsolással fennmaradjon a folyamatos energiaellátás.

Átkapcsoló automatikákat két csoportra oszthatjuk:

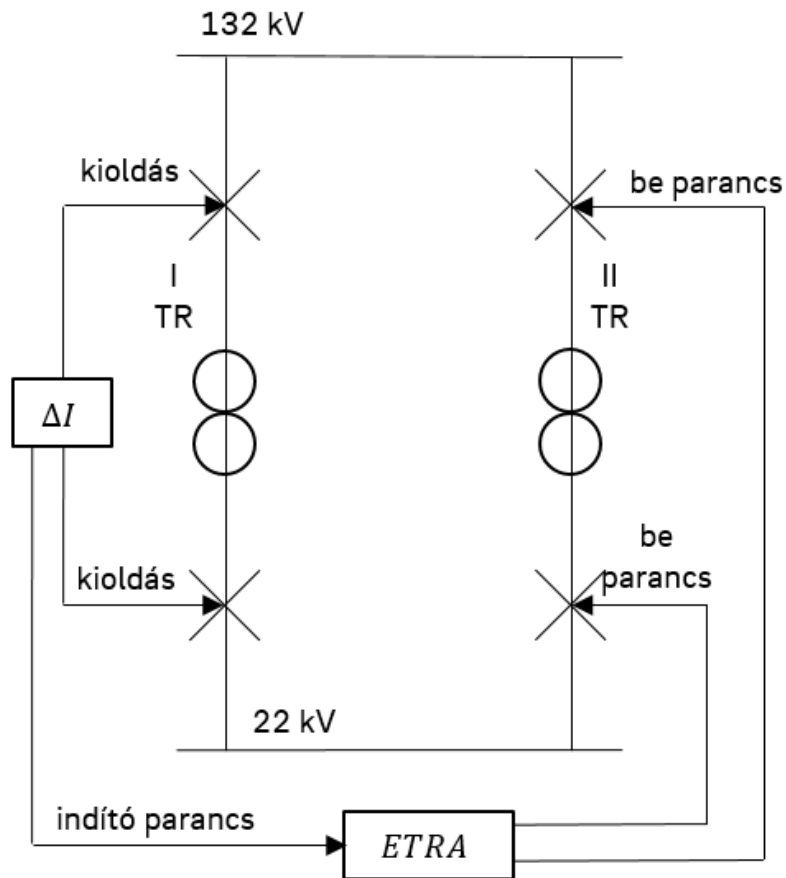
- **Eseményvezérlésű automatika:** mely áramkörileg kapcsolódik a védelmekhez és a működését valamilyen esemény váltja ki, például védelmi kioldás. Mivel a védelem kioldó parancsára indul az automatika ezért igen gyors lehet a működése  $\approx 0,2s$

- **Állapotvezérlésű automatika:** mely valamely mennyiség eltűnésére reagál, például feszültség eltűnése. Mivel feszültség eltűnésre reagál, ezért az idő megválasztásánál a következőkkel számolni kell:
  - idegen vezetéken bekövetkező zárlat okozta feszültségletörés, a hárító védelem késleltetési ideje
  - saját vezetéken bekövetkező zárlat okozta feszültségletörés és a HVA ideje (LVA holtidőt nem lehet kivárni)
  - magasabb rendű állapotvezérlésű automatika késleltetése

Ezeket figyelembe véve a működés ideje igen elnyúlhat, akár 5s-ig is.

## 9.2.1 Transzformátor átkapcsoló automatika

Közhasznú és ipari célú alállomásokban is nagy részben van egy többnyire azonos típusú transzformátor, ami tartalékban, feszültségmentesen áll. Ha a főtranszformátor meghibásodik, akkor az automatika feladata, hogy a másik transzformátort bekapcsolja. Ennek eseményvezérlésű változatát ETRA-nak (Eseményvezérlésű Transzformátor átkapcsoló Automatika) az állapotvezérlésű verzióját pedig ÁTRAK-nak nevezzük. (Állapotvezérlésű Transzformátor átkapcsoló Automatika).



Ha az I-es jelű transzformátor meghibásodik, a védelem leválasztja a hálózatról és jelzést küld az ETRA-nak, ami ellenőrzi, hogy az I-es transzformátor leválasztásra került (zárlatra kapcsolás elkerülése végett) és be parancsot ad a II-es transzformátor megszakítóira.

## 9.2.2 Vonali átkapcsoló automatika

A vonali tartalék átkapcsoló automatika két párhuzamos betáplálás között végez meghibásodás esetén átkapcsolást. A betáplálás az egyik vonalon történik, viszont ha erről eltűnik a feszültség, akkor az automatika a beállított idő letelte után átkapcsol a másik betáplálásra. Ha az egyik vonal kitüntetően fő betáplálásnak minősül, akkor miután visszatér a feszültség a vonalra, az automatika visszkapcsol rá.