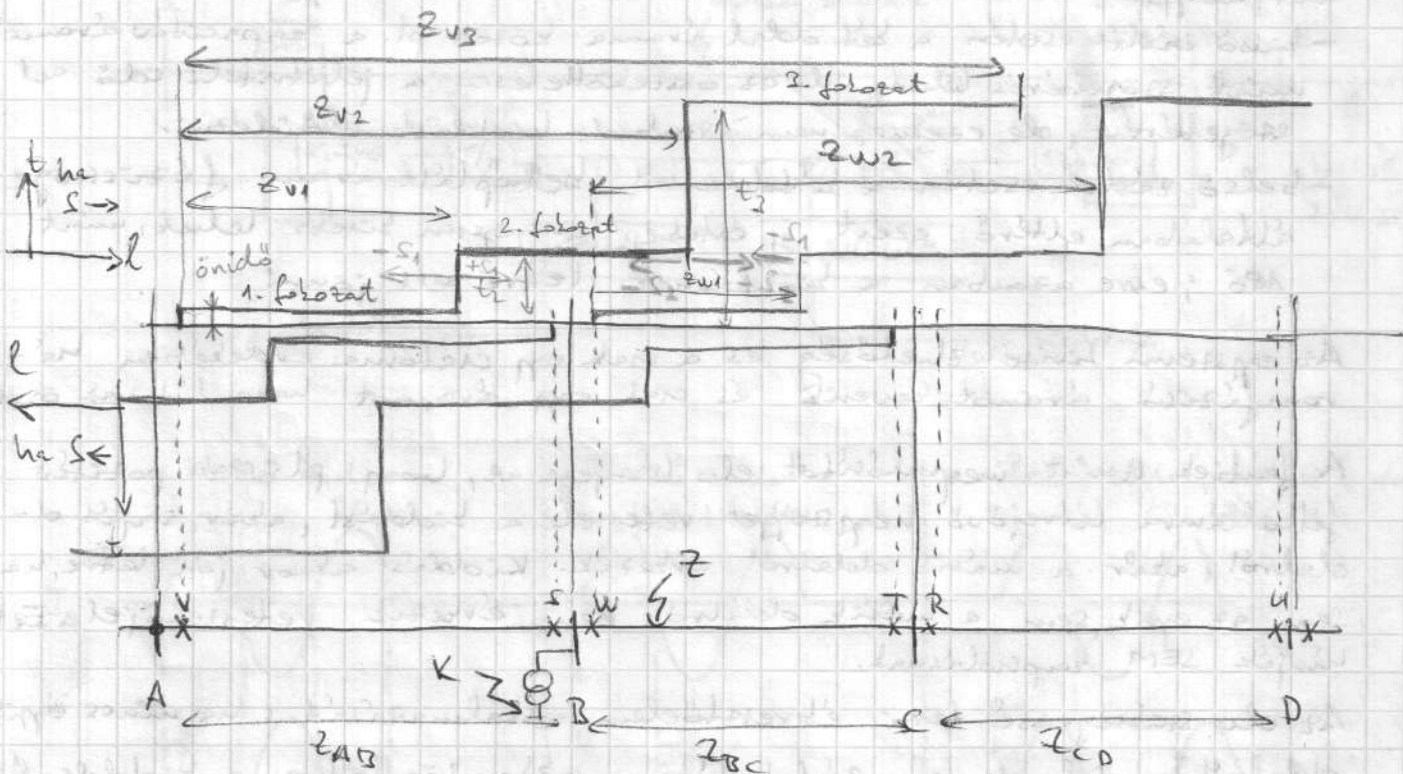


26.) ÍRJA FEL ÉS ÉRTELMEZZE A TÁVOLSÁGI VÉDELEM MŰ-
KÖZLEME FOKOZATAINAK BEÁLLÍTÁSI FELTÉTELEIT!

A távolsági védelem beállítási feltételei:



S_1, S_2, S_3 a maximális mérési hiba.

Az első fokozat feladata a védett távvezeték késleltetés nélküli önideővel való zárlatvédelmének megvalósítása minél nagyobb hosszban. Mivel a V védelem Z_{V1} első fokozati beállításának ε sávja van – amelynek oka elsősorban a relé pontatlansága, a feszültség- és áramérték leképezési hibája, az adatismerteti biztonság – ezért Z_{V1} értékeinek maximális pozitív sávja esetén sem elegendő a B gyűjtő-sínen túlnyúlni, hogy Z zárlatkor ne előzze meg a hirtelen W védelem működését, azaz:

$$(1+\varepsilon)Z_{V1} \leq Z_{AB}, \text{ amiből az első fokozat beállítási egyenlete: } Z_{V1} \leq \frac{1}{1+\varepsilon} Z_{AB}.$$

A második fokozat minimumfeltételét az a megkövetelés adja, hogy annak biztonsággal védenie kell az első fokozattal nem védett saját távvezeték szakaszt, egészen a B gyűjtő-síniig, azaz még maximális negatív sávja esetén is nagyobbak kell lennie a Z_{AB} impedanciájának: $(1-\varepsilon)Z_{V2} \geq Z_{AB}$

azaz a minimumfeltétel: $Z_{V2} \geq \frac{1}{1-\varepsilon} Z_{AB}$.

A második fokozatnak két maximum feltétele is van. Az egyik abból adódik, hogy szelektivitási okokból nem szabad ütközni a következő, a W védelem alapfokozatának végével (második fokozat elejével). Ez átváltással matematikai formába öntve: $(1+\varepsilon) \cdot Z_{V2} \leq Z_{AB} + (1-\varepsilon) \cdot Z_{W1}$ és így

az egyik maximumfeltétel: $Z_{V2} \leq \frac{Z_{AB}}{1+\varepsilon} + \frac{1-\varepsilon}{1+\varepsilon} \cdot Z_{W1}$

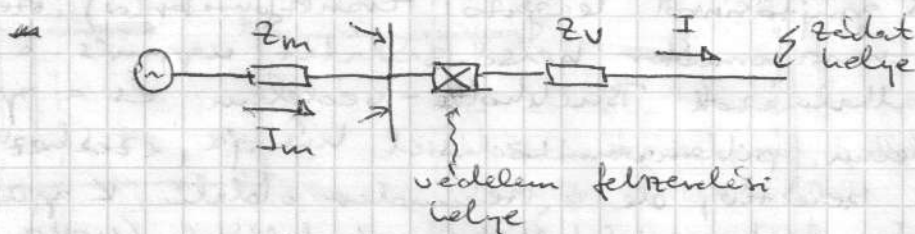
A második fokozat másik maximumfeltétele abból adódik, hogy a V védelem második, tehát még gyors működésű, általában csak egy szelektív időlépcsővel késleltetett fokozata ne érjen át a B gyújtószínről legrövidebb transzformátor(ok) szekunder oldalára. A transzformátor belső zárlatát ugyanis a majd nem mindig alkalmazott Buchholz-védelem és a gyári differenciálvédelem pillanatműködéssel hajtja, ezekhez a második fokozat szelektív, de a szekunder oldali K gyújtószínről zárlat hajtása gyorsan késleltetett. A feltétel: $(1+\varepsilon) Z_{V2} \leq Z_{AB} + Z_{tr}$

azaz a második maximumfeltétel: $Z_{V2} \leq \frac{1}{1+\varepsilon} Z_{AB} + \frac{1}{1+\varepsilon} Z_{tr}$

A második fokozatot a maximum- és a minimumfeltételek közé kell beállítani. Gyakran azonban ütközés adódik, ugyanis az egyik maximumfeltétel kisebb, mint a minimumfeltétel. Ezt fel lehet oldani.

37. IRJA FEL A TÁVOLSÁGI VÉDELEM MÉRŐELEMÉNEK ÉRZÉKELÉSI EGYENLETEIT KÜLÖNBÖZŐ ZÁRLATOKRA ESETRE ÉS ÉRTELMEZZE AZ ÁLLANDÓKAT!

A távolsági védelem fozathálálhatóságát tüsténítja az érzékelési elvből adódó mérés kiértékelése érdekében az elvárás, hogy a védelemtől meghatározott távolságban azonos helyen fellelő bármely fajta zárlatot a távolsági védelem azonos impedanciát érzékeljen. A távolsági védelem túlműködéséért a következők a következő módon teljesíti:



- FN és 2FN zárlat:

$$U_G = I_{m1} Z_{m1} + I_{m2} Z_{m2} + I_{m0} Z_{m0} + I_1 Z_{v1} + I_2 Z_{v1} + I_0 Z_{v0}$$

$$U_{véd} = U_G - I_{m1} Z_{m1} - I_{m2} Z_{m2} - I_{m0} Z_{m0} = I_1 Z_{v1} + I_2 Z_{v1} + I_0 Z_{v0}$$

Z_{v1} -et kiemelve és az áramokkal átkötve:

$$Z_{véd} = \frac{U_{véd}}{I_1 + I_2 + \frac{Z_{v0}}{Z_{v1}} I_0} = \frac{U_{véd}}{I_f + k \cdot 3I_0} = Z_{v1}, \text{ ahol}$$

$$k = \frac{Z_{v0} - Z_{v1}}{3Z_{v1}} = \frac{\frac{Z_{v0}}{Z_{v1}} - 1}{3}$$

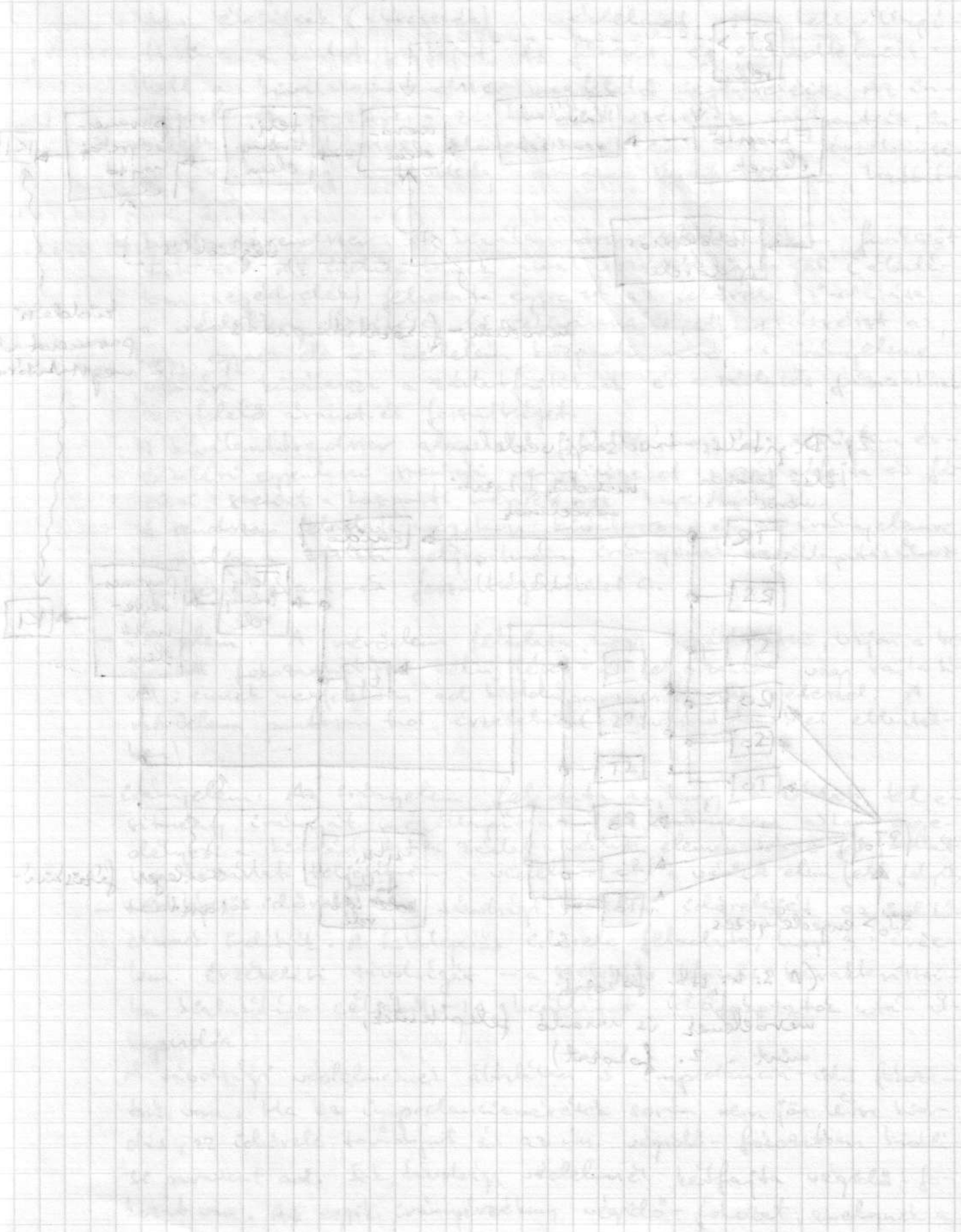
Tehát ha FN vagy 2FN zárlat felleptekor a mérőelem feszültségadatlára a zárlatos fázis feszültségét, az áramadatlára a fázisáram és a térus sorrendű áram meghatározott kombinációját kapcsolják, akkor a védelem és a zárlat helye közötti pozitív sorrendű impedanciát érzékeljük.

- 3F, 2F és 2FN zárlat

Rebizonyítható a szimmetrikus összetevők módszerével, hogy valamely távolsági védelem mérőeleme 3F, 2F és

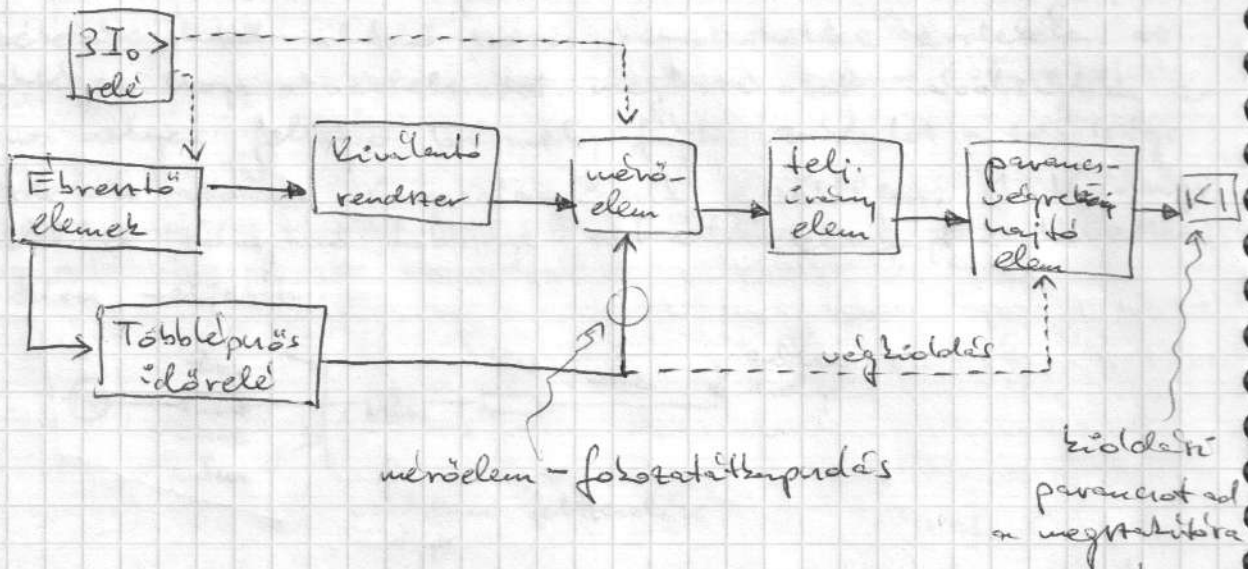
2FN zárlat esetén éppen a védelem és a védett kör e-
 lem zárlati helye közötti pozitív sorrendű impedanciát ér-
 zékeli:

$$Z_{vedl} = \frac{U_S - U_T}{I_S - I_T} = Z_{V1}$$

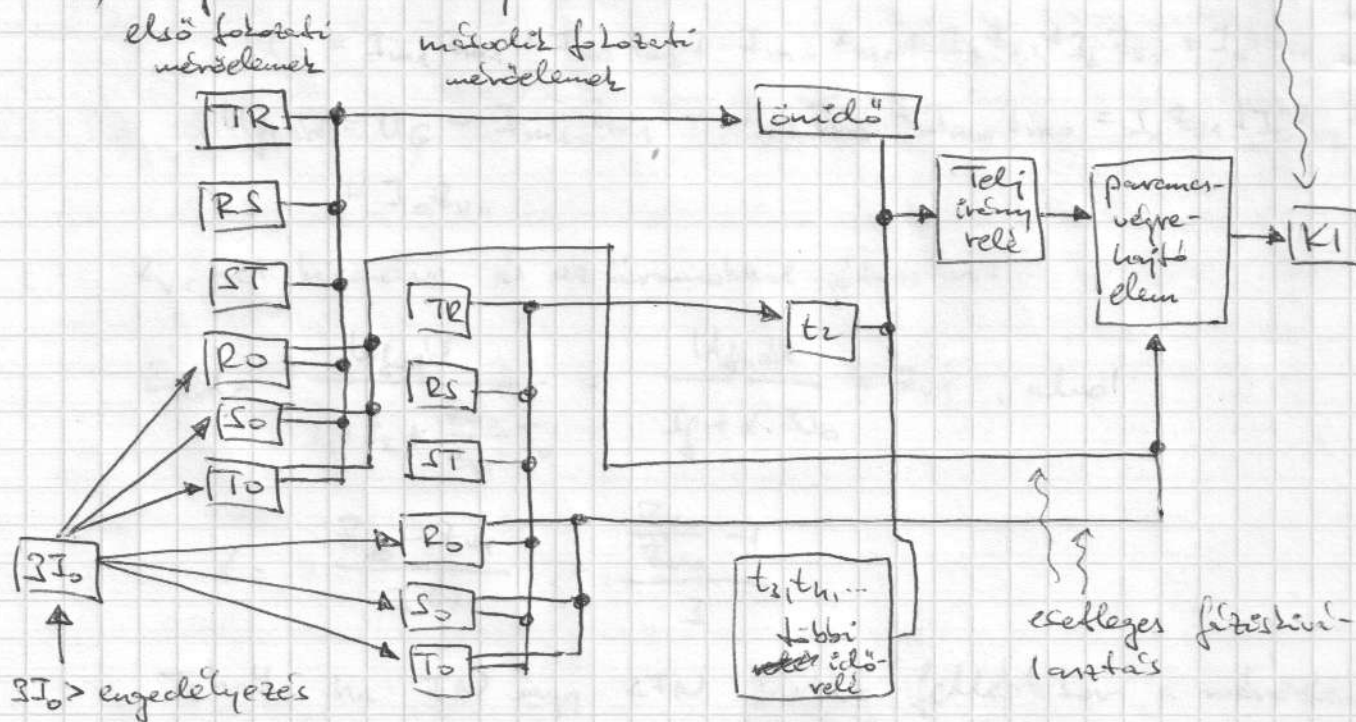


28. RAJZOLJA FEL EGT ELEKTROMECHANIKUS ÉS EGT MIKROPROCESSZOROS TÁVOLSÁGI VÉDELEM FELÉPÍTÉSI SÉMÁJÁT ÉS ÉRTELMEZZE AZ EGTES RÉSZLEKET!

1, Elektromechanikus



2, Digitális távolsági védelem



(A 3., 4., stb. fokozati mérőelemek is hasonló felépítésűek, mint a 2. fokozat)

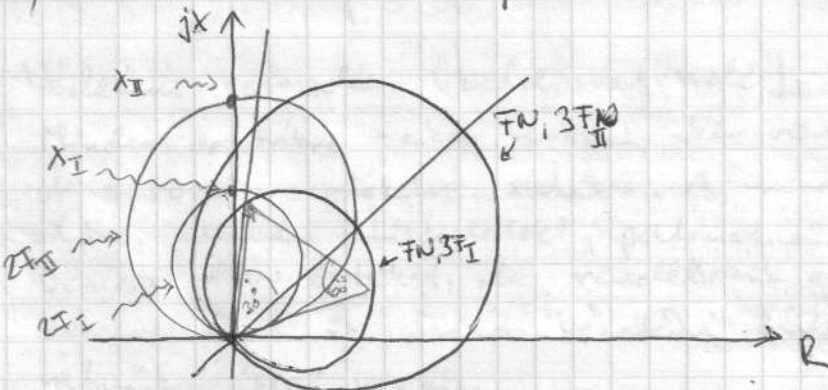
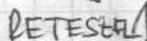
2, Az egyes rétegek értelmezése

- **indítóelemek**: Az indítóelemek feladata, elsősorban az, hogy állandóan figyelték a hálózatot, megkülönböztessék a zárlatot a normál üzemi, esetleg üzemely rendellenességi állapottól (túlterhelés, lengés) és zárlat esetén élesítik (ébresszék) a védelemet. Nagyon kell állapítani a zárlat fajtáját és fázisát és működtetniük kell a kiválasztórendszer megfelelő segédrelét. Az indítóelemek rögzítik a zárlat keletkezésének időpontját, indítják a többlépcsős időrelét. Az indítóelem érzékenysége szabja meg a távolsági védelem fedővédelmi határvonalát.
- **kiválasztórendszer**: A kiválasztórendszer logikai funkciót lát be. Az indítóelemek által vezérelt egységek (általában segédrelék) feladata egyrészt az időrelé indítása, a védelem élesítése, fáziskiválasztás, stb., másrészt az, hogy egyművelemes védelem központi mérő- és irányelme számára kiválassza a zárlatfajtának és a zárlatos fázisoknak megfelelő áramot és feszültséget.
A kiválasztórendszer alapvető feladata, hogy a mérőelem érzékelési egységei kívüli mennyiségeket a zárlatfajta és fázisai szerint a központi mérőelemre konvertálja.
A rendszer feladata még, hogy kiválassza és az irányelemre konvertálja a zárlati teljesítmény irányának megállapításához szükséges áram- és feszültségértékeket is.
- **mérőelem**: A mérőelem feladata, hogy megállapítsa, vajon a beállított fokozathatáron belül lépett-e fel a zárlat vagy rajta kívül: ennek megfelelően ad kioldóparancsot vagy retart. A mérőelem pontosan tud érzékelni (az indítóelemekkel ellentétben).
- **irányelem**: Az irányelem feladata az, hogy a zárlati teljesítmény irányát megállapítsa. Az irányelem akkor engedélyezi a kioldást, ha a zárlat a védett elemen lépett fel, tehát ha a zárlati teljesítmény a védelemét a védett elem felé folyik.
- **többlépcsős időrelé**: A távolsági védelem időreléjét az indítóelemek indítják. A többlépcsős időrelé feladata, hogy a mérőelem érzékelési távolságát - a selektív lépés karakterszámára kioldatása céljából - a beállított időfokozatok után át-konvertálja.
A távolsági védelemnek általában 3 impedancia-idő fokozat van. Ha az impedanciamezések során nem jön létre kioldás, az időrelé továbbfut és az ún. végidő-fokozatban kioldási parancsot ad. Ez távolsági védelemét kétfajta végidő-fokozat van. Az egyik irányműködés végidő-fokozat, amelynek a

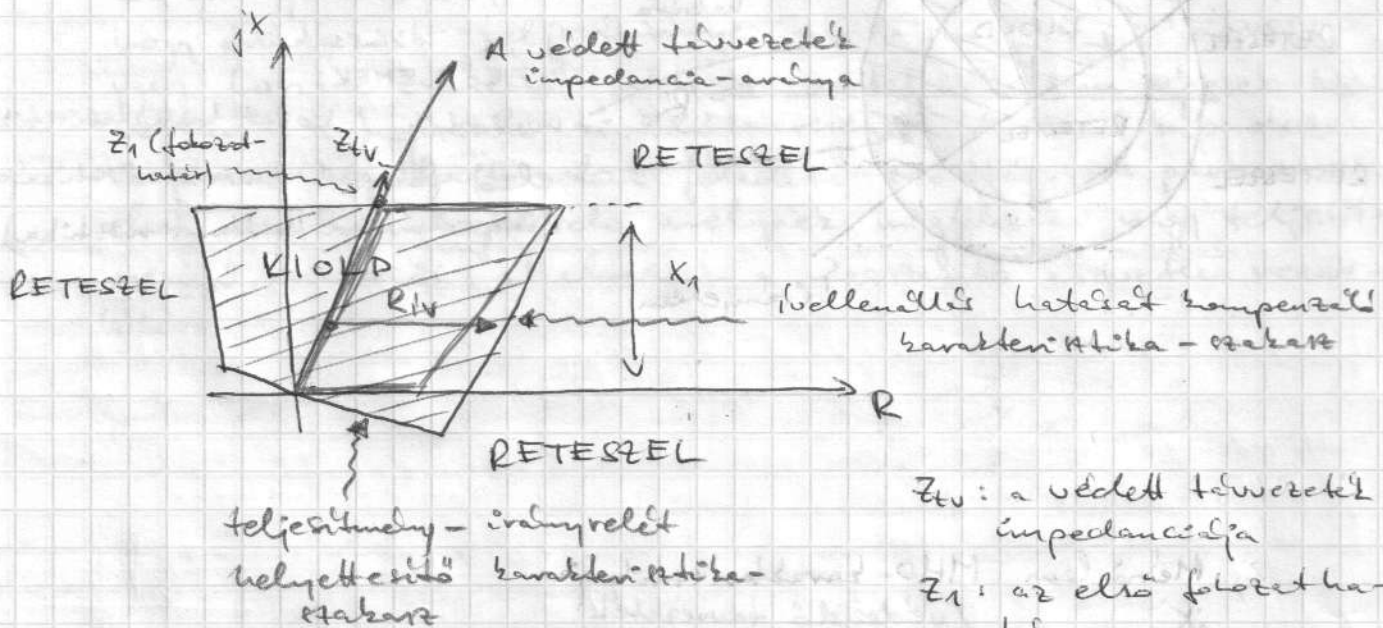
Kioldási parancsot az izolálti feltétel mellett még arra is kiterjedve van, hogy a zárti teljesítmény a védett elem felé folyik. A másik irányérzetellen végződő - fázist, mely a beállított idő letelte után csak az izolálti hatásra adja a kioldóparancsot.

- parancsadó elem: A távolsági védelemek izoláló-, mérő-, és irányelemeket, mint mérővelélemet közös jellemzőket, hogy érintkezőik teljesítménye általában kicsi, a felvezetés vagy logikai elemekből felépített védelemnek sem képesek közvetlenül a megvárható kioldótevékenység áramát kikapcsolni. A parancsvegrehajtó elem feladata erősítés. A parancsadó elem általában segédrelé, amelynek megfelelően vagy teljesítményi érintkezői alkalmazását a megvárható közvetlen vezérlésre.

39.



4. Poligon karakterisztika



Z_{tv} : a védett félvezetőik impedancia-aránya

Z_1 : az első fokozathatár

X_1 : az első fokozat vesztesége

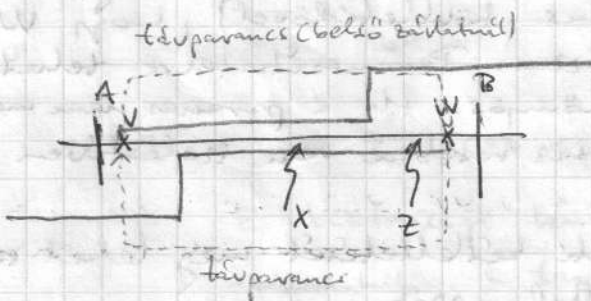
Hidnyomó az ismétlődést

40. ISMERTESSE A VÉDELMI SZINKRONIZÁCIÓ, A VÉDELMI RÉTESELEÉS ÉS A KIOLDÁS-ENGEDÉLYEZÉS MÓDSZEREIT ÉS MŰKÖDÉSÉT!

9. diáor 180. oldal

1. Védelmi szinkronizáció (más néven ellenőrzött távkioldás)

Alkalmazása azt a tényt használja ki, hogy egy távvezeték két végére telepített, selektív karakterisztikára beállított távolsági védelmek közül legalább az egyik saját területre biztonságosan pillanatműködéssel old ki.



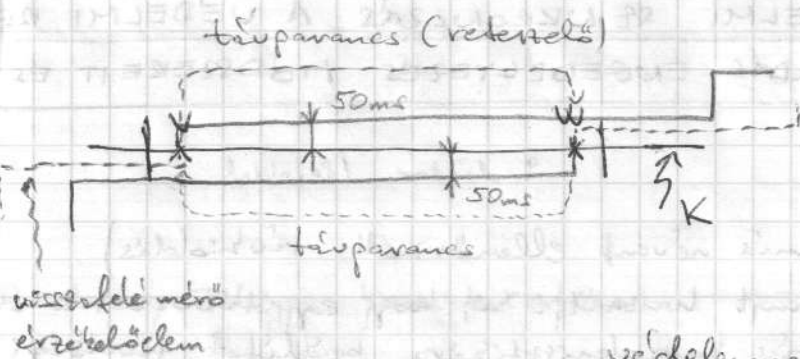
Például a mellékelt ábrán az X területre mindkettő, de a Z területre csak a W. Ha W információit átviszítik a másik oldalra V-hez, annak hirtelen pillanatműködéssel létrehozható. A

biztonság fokozására a V védelem kioldását vagy előretérési feltételhez kötik, vagy a V védelem működik fokozatának T_2 késleltetését hidalják át. Parametrikus belső zárlattal van szűrés. A módszer az egy rövid vezetékkel kioldásával illetékesen alkalmazható. Igen rövid vezeték esetén a hibahelyi ellenőrzés miatt előfordulhat, hogy a kétoldali védelem első fokozata nem ér össze és így a védelmi szinkronizáció egy időre hatástalan lesz.

Ha a parancs nem megy át a másik oldalra, a védelmek a selektív karakterisztika szerint működnek, néha késleltetve. Vezetékek bekapcsolásakor a védelmi szinkronizáció hatástalan. Ez a bekapcsolóimpulzus tilpfelélése után vagy előretérési kioldást előidéző beavatkozással szüntethető meg, a két egyik oldalról feszültség alatt tartott vezeték pedig az elmaradó szinkronizációt úgy lehet pótolni, hogy a saját szinkronizációs parancsot a hirtelen nyitott megszakítójának logikai információja visszatérítje és visszatérítse a kiinduló oldal bekapcsolására. Ezt dyan mint a visszhang, ezért echokapcsolásnak nevezik.

2. Védelmi retencezés (kioldásretencezés)

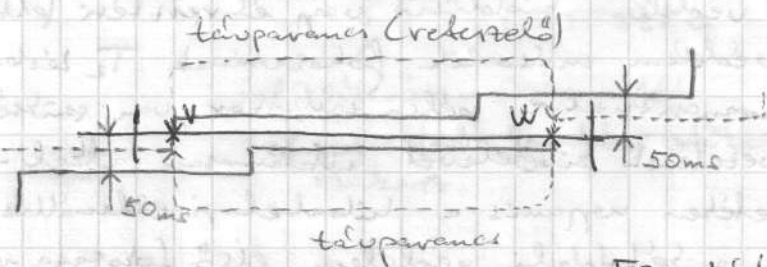
Minden vezetékre - akár hosszú, akár rövid - lehet alkalmazni, de a rövid vezetékekre sokszor. A mindkét oldali védelem előre, állandó tilpfeléléssel, pillanatműködéssel végigmenti a védett távvezetékét, de rendelkezik egy visszatérési mérő értékeléssel is. Saját vezetéki területre a rendszer pillanatműködéssel reagál.



Ha a hírfedési zónában, idegen vezetékön lép fel zavar, pl. a K helyen, akkor a W védelem ezt visszafelé észleli, ezért vételőparancsot küld V

védelemnek, hogy megakadályozza annak nem selektív kioldását. Ennek érdekében, hogy a V védelem a K zavarra biztosan ne oldjon meg, kismértékben késleltetni kell (pl. 50ms többletidővel), hogy W vételőparancsa időben megérkezzen. Parancsritételre tehát biztos zavarok van szükség, ami előnyös. Ha a parancs nem megy át, hírfedési karakterisztikával, azaz részben nem selektívan, de működnek a védelemek.

A vételőrendszert alapfokozati késleltetést meg lehet csökkenteni, ha nem rövid vezetékre alkalmazzuk.



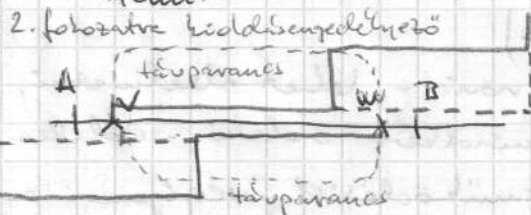
A védelem karakterisztikáját a hibás két lépésre alakítjuk ki. Az első fokozat pillanatműködésű és csak a második van kismértékben (pl. 50ms) késleltetve.

Ez a késleltetés várja meg a hibaleltérítési impulzust.

3, Kioldásengedélyező logika



átvitelre belső zavarok van szükség. Ha a parancs nem megy át a másik oldalra, a gyors kioldás elmarad, általában ez esetre egy selektív időlepus késleltetéssel (tr) kapcsolunk ki a megszakítást. A módosított minden vezetékön alkalmazható, de előszörban rövid vezetékön célszerű.



jel a hibaleltérítől, így a védelem a megadott karakterisztika szerint működik.

ECHO logika a kioldásengedélyezőnél is van.

Alkalmazása esetén a V és W védelem karakterisztikája állandóan hírfedő, de megszakítások nem adnak kioldást a megszakítások, azaz akkor, ha a hibaleltérítési védelem is megszakított és erről parancsot küldött át a másik oldalra. Ez azt jelenti, hogy a parancs

A kioldásengedélyező logika hibáját, hogy csak a második időlepus kioldás jön létre, ki lehet korrigálni. Az első és második klasszikus fokozatot így alkalmaztuk, hogy az első fokozat mindig el, csak a második van bevonva a kioldásengedélyező logikába. Ha belső zavar van, jön

41. IRIA FEL ÉGT I>E TULTERHELVÉDELLEM BEÁLLÍTÁS E-
GYEMLÉTÉT ÉS MAGYARAZZA AZ EGYES TÉNYEZŐKET! MI A
HŐMÁSRÉLÉ? MILYEN HATÁSA VAN A NEGATÍV SORRENDEŰ Á-
RAMNAK A MOTORRA ÉS HOGTAN VESZIK FIGYELEMBE?

1, Beállítási egyenlet:

$$k_v \cdot (1 - \varepsilon) \cdot I_{be} \geq I_{billek-határ}$$

↓

$$I_{be} \geq \frac{I_{billek-határ}}{k_v (1 - \varepsilon)}$$

ahol $k_v = \frac{I_e}{I_m}$ az ejtőváltó

ε biztonsági tényező

$I_{billek-határ}$ a tovább megengedhető maximális áram-
érték.

2, Hőmaszrelé

A hővédelem és a hőmaszrelé a relé átfolyó áram hatására működnek és akkor kikapcsolják, ha ez a hőhatás egy előre beállított értéket meghalad. A hővédelem és hőmaszrelét hő-
terhelés elleni védelemben használják, a működőáramot a
névleges áram 1-2-szeres tartományába esik.

Abban az esetben, ha a relé működési ideje és a relé átfolyó
áram között olyan összefüggés van, amely figyelembe veszi a
védelem berendezés időállandóját, hőmaszreléről beszélünk.

A hőmaszrelé hőmérsékletérzékelő része mindig közvetve fűtött
vezeték, amely felületéről érintkezőt működik.

3, Negatív sorrendű hatás (→ aszimmetriavédelem)

A háromfázisú villamos áramú generátorok számára veszélyes
üzemállapotot jelent az, ha nem teljesen szimmetrikus terhelés-
tel vannak kapcsolatban (fázisváltás, két fázisú üzem, egy fázisú
aszimmetria). Az aszimmetrikus üzemi állapot miatt a gene-
rátor állórétegi terhelésében folyó, negatív sorrendű áram
hatására ellentétes irányú, forgó mágneses mező alakul ki és az
a forgórészben 100 Hz-es frekvenciájú áramokat indukál, a-
mely a forgórész felületét túlmelegíti és súlyos sérüléseket
okozhat. Már kis mértékű aszimmetria is veszélyes, amit azon-
ban a zárlat- és túlterhelés-védelem nem képes érzékelni. Ezt a feladatot csak erre a célra készült védelem
tudja ellátni.

A negatív sorrendű áram negatív sorrendű áramátörő segítségével

vel meghatározható

$$i_a = i_0 + i_1 + i_2$$

$$i_b = i_0 + a^2 i_1 + a i_2$$

$$i_c = i_0 + a i_1 + a^2 i_2$$

Ebből különbségképzéssel:

$$i_a - i_b = (1 - a^2) i_1 + (1 - a) i_2 = \sqrt{3} \cdot (i_1 \cdot e^{j30^\circ} + i_2 \cdot e^{-j30^\circ})$$

$$i_a - i_c = (1 - a) i_1 + (1 - a^2) i_2 = \sqrt{3} \cdot (i_1 \cdot e^{-j30^\circ} + i_2 \cdot e^{j30^\circ})$$

$$\text{Elfordítás: } (i_a - i_b) \cdot e^{-j60^\circ} = \sqrt{3} (i_1 \cdot e^{-j30^\circ} + i_2 \cdot e^{-j90^\circ})$$

$$(i_a - i_c) = \sqrt{3} \cdot (i_1 \cdot e^{j30^\circ} + i_2 \cdot e^{j30^\circ})$$

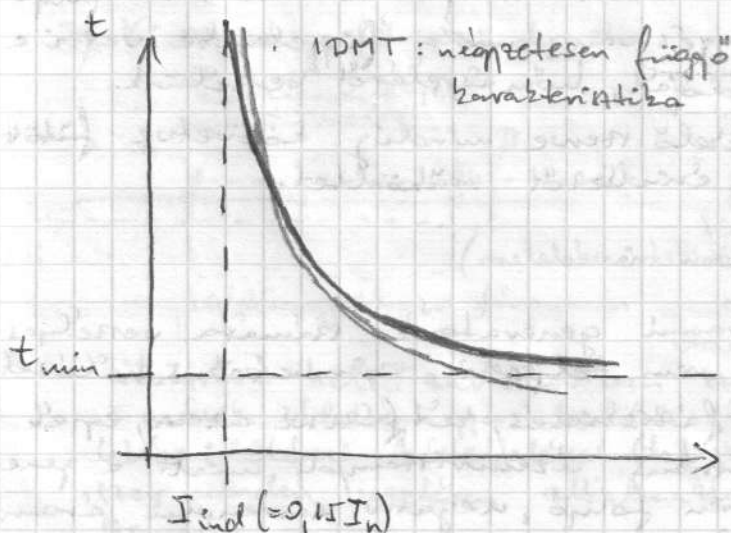
$$\text{Különbségképzés: } (i_a - i_b) \cdot e^{-j60^\circ} - (i_a - i_c) = \sqrt{3} i_2 (e^{-j90^\circ} - e^{j30^\circ}) = \\ = \sqrt{3} i_2 \cdot \sqrt{3} \cdot e^{-j120^\circ} = 3 \cdot e^{-j120^\circ} i_2$$

A negatív sorrendű összetett pillanatértéke így

$$i_2 \cdot e^{j120^\circ} = \frac{(i_a - i_b) e^{-j60^\circ} - (i_a - i_c)}{3}$$

A kísérletet a negatív sorrendű áramrendszer négyzetével fordítottan végeztük:

$$t = \left(\frac{0,15 \cdot I_n}{I_2} \right)^2 \cdot t_{as} + \text{indukciós } I_2 \text{ áram}$$

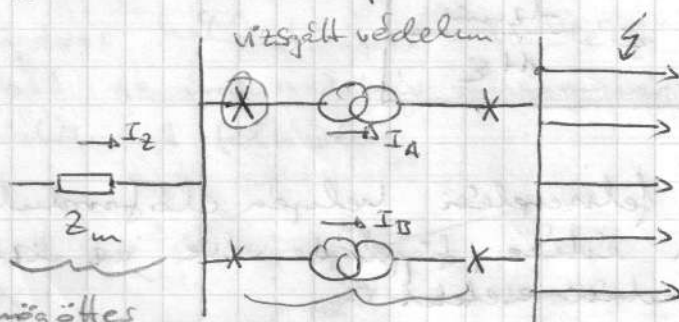


A kísérletet viszont azt mutatja, hogy az ideális kísérleti jellegű görbe nem egyezik meg teljesen egy másodikfokú hiperbolával. A kisebb negatív sorrendű áramtartományban hosszabb késleltetés engedhető meg, míg nagyobb áramtartományban célterület hamarabb ki-
kapcsolni a generátort.
(lila görbe)

(42.)

IRÁ FEL EGY ZÁRLATI TÚLÁRAMVÉDELME BEÁLLÍTÁSI
EGTENZETET, MAXIMUM ÉS MINIMUM FELTÉTELET ÉS MA-
STARAZZA AZ EGTÜTHETŐKAT! MI A FELFUTÁSI TÉNYEZŐ
ÉS MILYEN ÉRTÉKEKET VEKET FEL?

Maximális üzemi állapot:



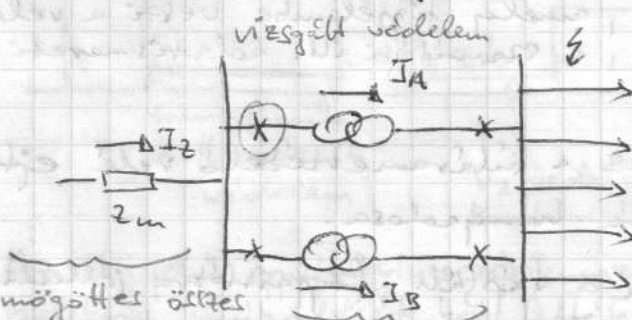
A mögöttes
 összes generátor,
 távvezeték, gene-
 rátor, stb. bekapcsolva

A párhuzamos
 transzformátor
 kikapcsolva

Azaz Z_m kis érték.

Az energiarendszer
 minden eleme be van
 kapcsolva (generátor, táv-
 vezeték, transzformátor,
 stb.), de a védett e-
 lemmel párhuzamos e-
 lem ki van kapcsolva.

Minimális üzemi állapot:



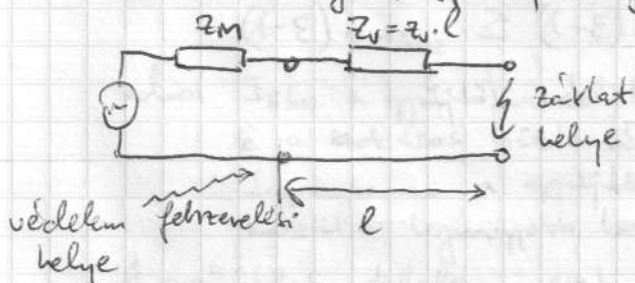
A mögöttes összes
 generátor, távveze-
 tek, transzformátor,
 stb., ami lehetséges,
 ki van kapcsolva.

A párhuzamos
 transzformátor
 bekapcsolva.

Azaz Z_m nagy érték

Az energiarendszer minden
 olyan eleme ki van kapcsolva,
 amely üzembiztosan lelethe-
 zés, de a védett elemmel
 párhuzamos elem be van
 kapcsolva.

A védelem hatótávolságának meghatározásában segít a zárlati
 áram - távolság függvény meghatározása:



$$I_2 = \frac{U}{Z_m + Z_v.l}$$

A beállított túláramvédelmet zárlatvédelemként egyrészt úgy kell
 beállítani, hogy a védett szakaszon fellépő zárlat hatására feltét-
 lenül megszakadjon, másrészt a maximális üzemi áramból el kell han-
 golni. E feltételeknek az összes zárlati hatás ellenére eleget kell tenni.

Egyenletekkel: $(1+\varepsilon) \cdot I_{be} \leq I_{2min}$

$(1-\varepsilon) \cdot I_{be} \geq \frac{k_f}{k_v} \cdot I_{1max}$

amiből a teljes beállítási egyenlet:

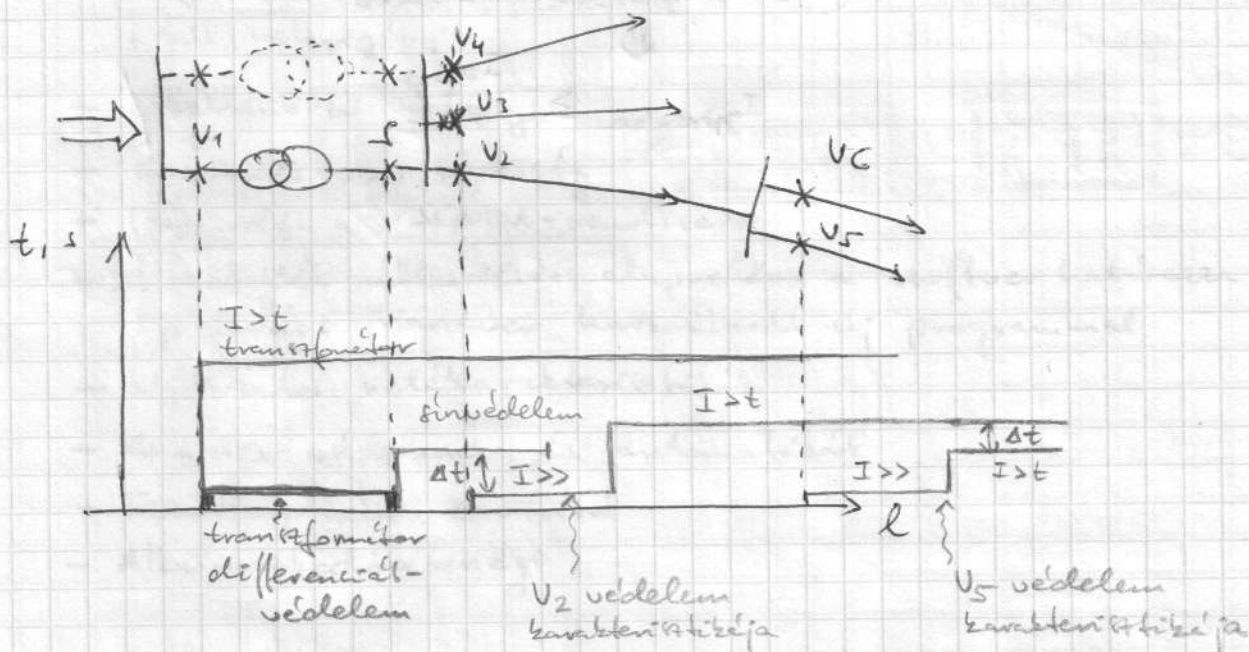
$$\frac{k_f}{k_v} \cdot \frac{I_{1max}}{1-\varepsilon} \leq I_{be} \leq \frac{I_{2min}}{1+\varepsilon}$$

Ahol

- I_{1max} a védelem felszerelési helyén előforduló maximális üzemi áram értéke, figyelembe véve az üzemi áram jellegét, ill. karbantartási eseteket is.
- I_{2min} a védelem helyén fellépő minimális zárlati áram értéke, amely a védelet alap-ill. fedővédelmi szinten békai fellépő, a legkisebb zárlati áramú hibafajta esetén előáll. I_{2min} esetén a hibahelyi árammérték elmulasztása esetleg jelentős áramnövekedés katasztrofát is figyelembe kell venni.
- ε biztonsági tényező, amely figyelembe veszi a relé szabványosított, az áramváltóhibát, a számítási ill. szaktájszámok bi-
ztonságát.
- k_v az eltorzítás, azaz a hálózati áramértékrelő relé építési és megkezdési áramértékének hányadosa.
- k_f felhatalmazási tényező (a teljesített fogyasztóra jellemző tényező). Három résztényezőből tevődik össze: áramlási áramlökés, visszatáplálási áramlökés, fennmaradó-
növekedési kioldási hatása.

43. VEZESSE LE EGT KÖZÉPTESZÜLTSEGŰ TÁPSÍV TÚLÁRÁMRE-
LÉS GYÜJTŐSÍNVÉDELMEK ÉS A LEÁGAZÁSI GYORSTOKOZA-
TOKNAK ILLESZTÉSI LOGIKÁJÁT ÉS ÍRJA FEL REÁLITÁSI E-
Gyenleteket!

Sugaras hálózat gyors működésű gyűjtősinvédelmeire alkalmaz-
ható az áramrelatív túláramvédelem, de alkalmazása spe-
ciális. A feltételek:



Az S jelű gyűjtősinvédelemnek a leágazásokhoz viszonyított szelektív működését két feltétel egyidejű teljesítésével kell biztosítani:

- a leágazási $V_2 (V_3, V_4, \dots)$ védelmek gyorsfokozatától egy szelektív időlépítő késleltetéssel elhangolni
- a leágazási $V_2 (V_3, V_4, \dots)$ védelmek késleltetett fokozatától megfelelően nagy árambeállítással elhangolni. Ez utóbbi beállítási egyenlete:

$$(1-\varepsilon) \cdot I_{sbe} \geq (1+\varepsilon) \cdot I_{\text{gyors-be max}}, \text{ vagyis } I_{sbe} \geq \frac{1+\varepsilon}{1-\varepsilon} I_{\text{gyors-be max}}$$

ahol I_{sbe} a gyűjtősinvédelem áramvédelmének beállítási értéke
 ε a szükséges biztonsági tényező

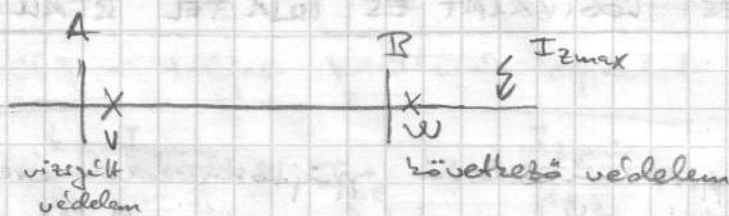
$I_{\text{gyors-be max}}$ a gyűjtősinre csatlakozó leágazások gyorsfokozatai közül a legnagyobb beállítása.

A gyűjtősinvédelem csak akkor működik minden gyűjtősin-
zárlatra, ha a gyűjtősinen fellépő minimális zárlati áramra
(I_{zmin}) is biztosan meghalad, azaz $I_{sbe} \leq \frac{I_{zmin}}{1+\varepsilon}$.

A két egyenletet egybevetve:

$$\boxed{\frac{1+\varepsilon}{1-\varepsilon} I_{\text{gyors-be max}} \leq I_{sbe} \leq \frac{I_{zmin}}{1+\varepsilon}}$$

14 A gyors fázistól elve:



Ne mőködjön meg a következő védelmi statusz zárlatára.

$$(1-\varepsilon) \cdot I_{\text{ gyors-be}} \geq I_{2\max}$$

$\Downarrow$

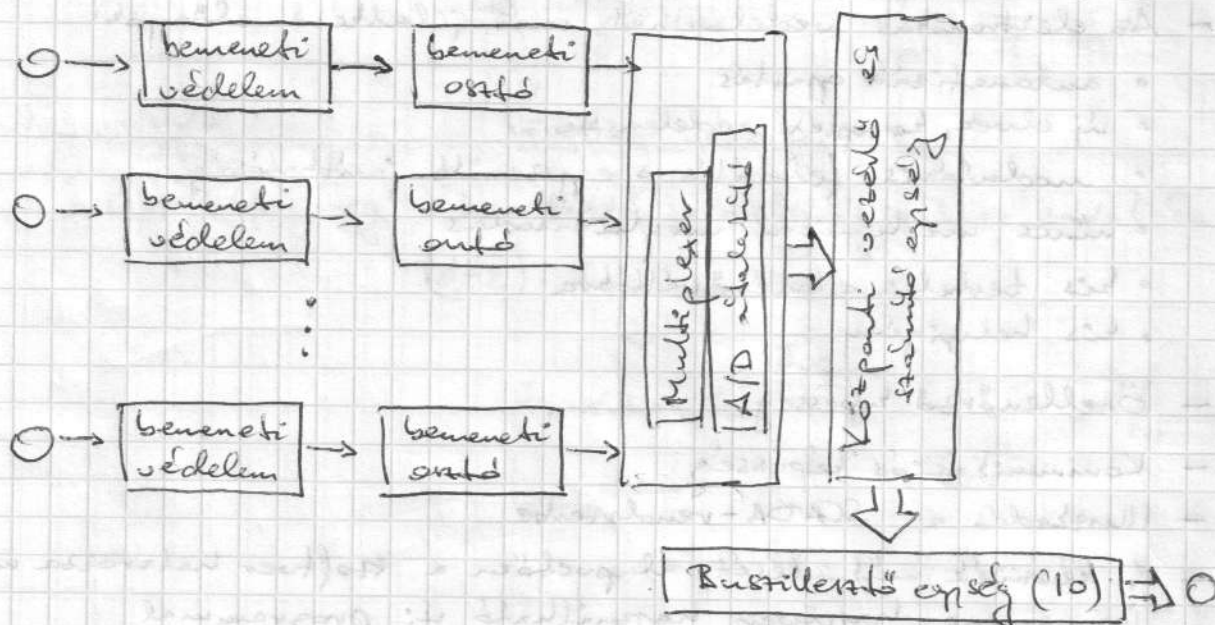
$$I_{\text{ gyors-be}} \geq \frac{I_{2\max}}{1-\varepsilon}$$

X/

44) MIYEN ELŐNYÖK VÁRHATÓK A DIGITÁLIS RELEK AL- KALMAZÁSÁTÓL?

- Az elektronikus védelmének már jelentkező előnyei:
 - automatizált opárlás
 - új elvek, komplex védelmek
 - moduláris felépítés → egyszerűbb javíthatóság
 - nincs mechanikai megkopás
 - kis terhelés a mérőváltóra
 - kis helyigény
- Önellenőrző képesség
- Kommunikációs képesség
- Illeszkedés a SCADA-rendszerekbe
- A készülék működését alapvetően a szoftver határozza meg, így azonos hardver használható új programmal
- Változtatható relékarakteristikák
- Komplex védelmek és automatizációk
- Feszültségmérő, závarló
- Alkalmazkodóképesség

45. RAJZOLJA FEL EGT DIGITÁLIS VÉDELEM ELVI BLOKKVÁZELATÁT!



Esetleg még 227. oldal 7.106. ábra.

