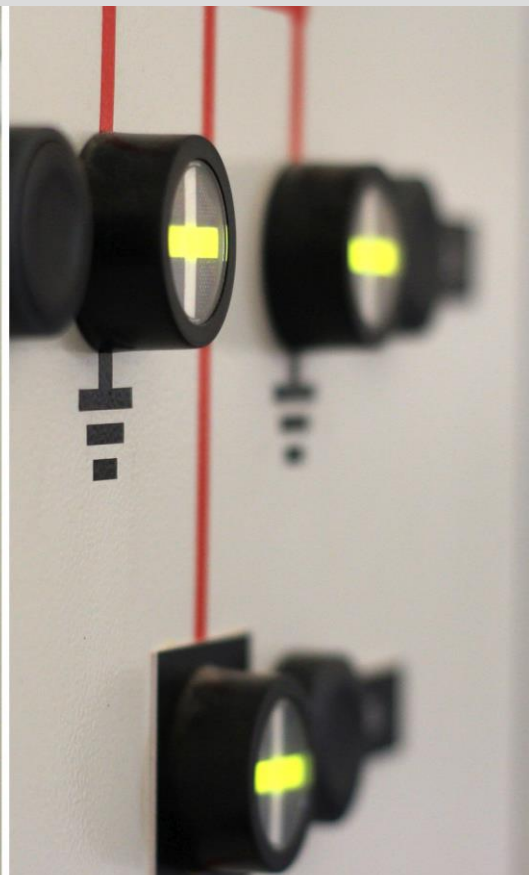
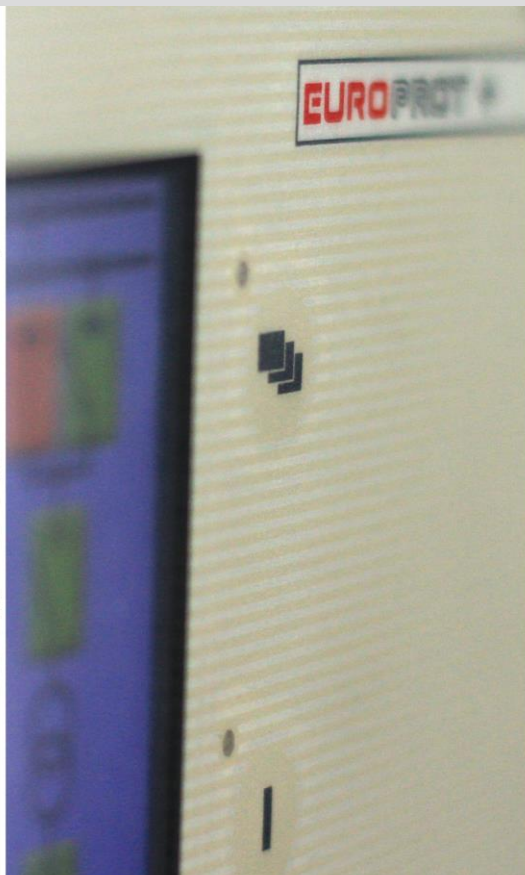
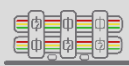




FUNKCIÓBLOKK LEÍRÁS

Generátor harmadik harmonikus testzárlatvédelmi funkció

ANSI 59TD, IEC U3HD>





VERZIÓ INFORMÁCIÓ

VERZIÓ	DÁTUM	MÓDOSÍTÁS	SZERZŐ
1.0	2014-04-24	Első kiadás	Póka, Kiss, Erdős
1.1	2014-07-04	Paraméterek, státuszjelek neveinek, elnevezéseinek frissítése, formázás, funkcióblokk ábrájának cseréje, Ucsd-Udcs csere, ábrafrissítés	Erdős
2.0	2020-06-17	Új külső: paraméter lista átalakítva, frissítve, eseménylista, további információk teszteléshez hozzáadva	Erdős

TARTALOMJEGYZÉK

1	Alkalmazás	4
1.1	Alapharmonikus testzárlatvédelem	4
1.2	Harmadik harmonikus testzárlatvédelem	5
2	150 Hz testzárlatvédelmi funkció áttekintés	9
2.1	Beállítások	9
2.1.1	Paraméterek	9
2.2	A funkcióblokk ki- és bemenetei	10
2.2.1	Analóg bemenetek	10
2.2.2	Analóg kimenetek (mérések)	10
2.2.3	Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)	10
2.2.4	Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)	11
2.2.5	Online adatok	11
2.2.6	Események	11
2.3	Műszaki adatok	12
2.4	Megjegyzések a funkció teszteléséhez	12

1 Alkalmazás

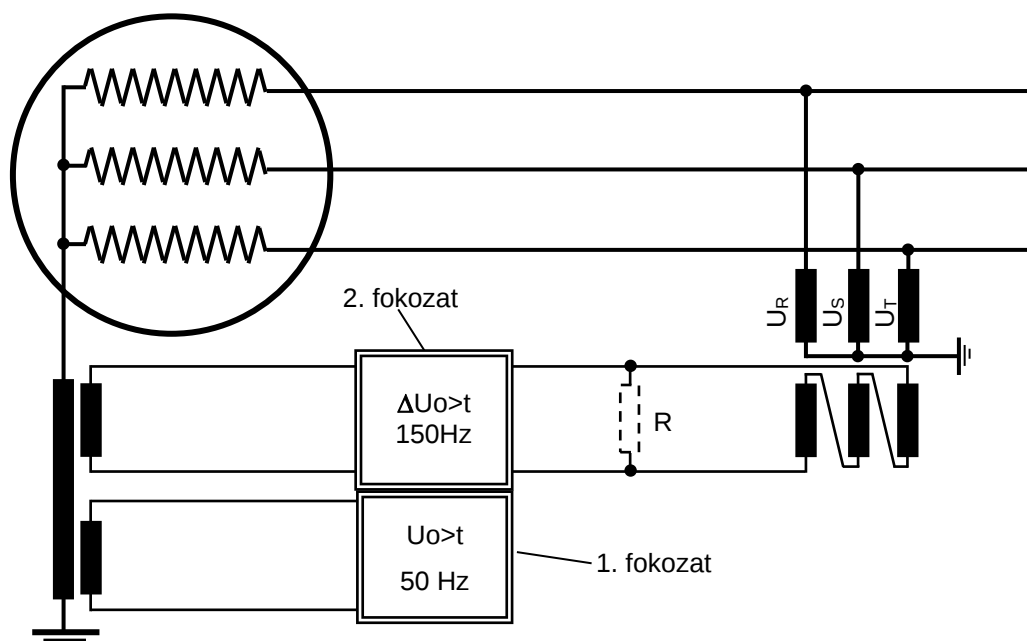
1.1 Alapharmonikus testzárlatvédelem

Egységkapcsolású generátor részleges testzárlatvédelme megoldható 50 Hz-es zérus sorrendű feszültség-emelkedési védelemmel, a TOV59N funkcióblokk felhasználásával. A védelem a csillagponti feszültségváltóról (1. fokozat – lásd az 1-1. ábra1-1 ábrát), vagy a kapocsoldali feszültségváltók szekunder nyitott delta tekercséről táplálható.

Az 50 Hz-es zérus sorrendű feszültség nagysága a generátor állórészében fellépő testzárlat helyétől függ. Minél közelebb lép föl a testzárlat a csillagponthoz, annál kisebb lesz a tekercselésben az 50 Hz-es zérus sorrendű feszültség, annál érzéketlenebb lesz a védelem. Ezért célszerű a relé megszólalási feszültségét minél kisebbre választani, hogy kisebb legyen a nem védett holtzár. Ez ellen szólnak a zavaró feszültségek: a nagyfeszültségű hálózat FN zárlatakor a transzformátortekercsek zérus sorrendű kapacitásán keresztül a generátoroldalra jutó zérus sorrendű feszültség és a jelentős mértékű harmadik harmonikus feszültség. Az első csökkenthető a generátor csillagpontja és a föld közé beiktatott, vagy feszültségváltó szekunder nyitott deltájára kapcsolt ellenállással, a második pedig úgy, hogy az algoritmus Fourier módszerrel meghatározza a feszültség alapharmonikus összetevőjét. Ezekkel elérhető, hogy tekercs 85...90 %-a védhető.

A védelem a beiktatott szűrő miatt csak az 50 Hz-es összetevőt érzékeli, ezért akár a csillagponton voltmérővel mérhető feszültség alá is beállítható, mert annak nagyobbik része 150 Hz.

Az 50 Hz-es állórész-testzárlatvédelem funkcióját az EuroProt+ rendszerben zérus sorrendű feszültségemelkedési funkcióblokk (TOV59N) látja el, részletes ismertetése külön leírásban található.



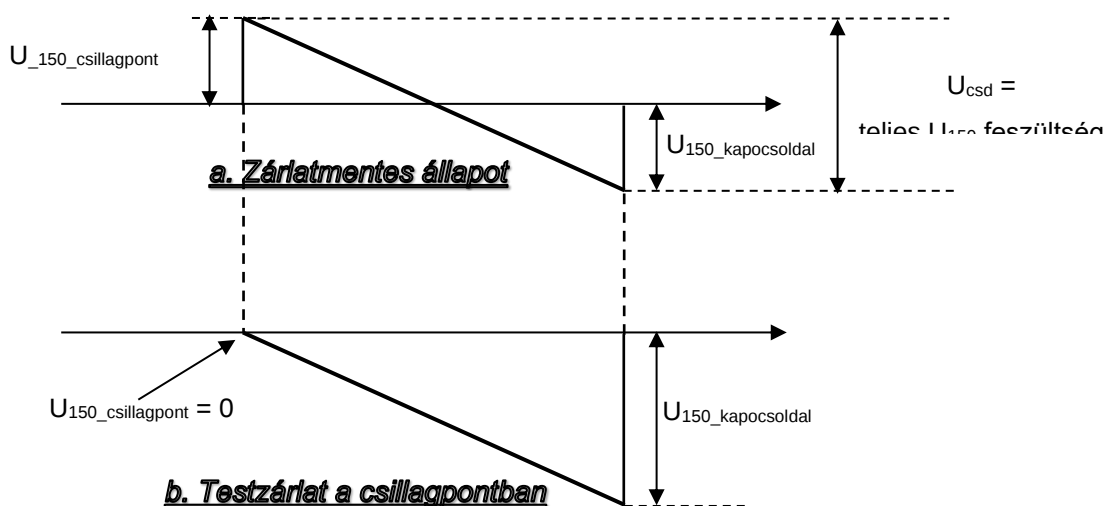
1-1. ábra – 100%-os testzárlatvédelem egységkapcsolású generátorhoz

1.2 Harmadik harmonikus testzárlatvédelem

Egységkapcsolású generátor 100 %-os testzárlatvédelme 150 Hz-es differenciálrelé (ΔU_{150}) segítségével valósítható meg.

A generátor tekercseiben keletkező U_{dcs} 150 Hz-es feszültség fázisonként azonos irányú (zérus sorrendű), és a kapacitások miatt a testhez (földhöz) képest a tekercselésben szimmetrikusan oszlik el (lásd az 1-2. ábrát). Üzemelő generátor esetén a sín- és a transzformátor-kapacitások miatt az $U_d = U_{150_kapocsoldal}$ kisebb lesz. Csillagponti földzárlat alkalmával a csillagpont oldali kapacitás rövidre záródik, így a csillagponti 150 Hz-es feszültség zérus lesz, a kapocsoldali pedig megnő (lásd az 1-2.b. ábrát).

A generátor azon pontjain föllépő testzárlatok, ahol normál, hibamentes állapotban a 150 Hz-es feszültség zérus (1-2. ábra), a harmadik harmonikus feszültség eloszlása testzárlatkor sem változik. Ez a pont kb. a tekercselés közepe, erre viszont jól alkalmazható az 1.1. fejezetben leírt 50 Hz-es testzárlatvédelem. Így tehát a két megoldás együttes alkalmazása 100 %-os testzárlatvédelmet eredményez.



1-2. ábra – A 150 Hz-es feszültség eloszlása a generátor állórészében
(egyedül álló generátor, nincs csillagponti ellenállás)

A teljes U_{150} feszültség a generátor terhelésének és gerjesztésének függvényében nagymértékben változik (1 ... 3, 1 ... 4-szeres mértékig). Így a kapocsoldali 150 Hz-es feszültség növekedésének érzékelése önmagában nem alkalmas a csillagponti földzárlat megállapítására. A csillagpont közeli testzárlatok szelektív megfogására célszerű megoldás a speciális differenciálkapcsolás, azaz a teljes ($U_{dcs} = U_{150_kapocsoldal} - U_{150_csillagpont}$) és a csillagponti 150 Hz-es feszültség megfelelő összehasonlítása (1-2. ábra, 2. fokozat). Mivel a teljes és a csillagponti 150 Hz-es feszültség általában nem azonos irányú és nagyságú, ezért a védelem a teljes feszültséget előbb elforgatja a csillagponti feszültség irányába, majd lecsökkenti annak nagyságára (részletesen lásd később), hogy összehasonlíthatók legyenek.

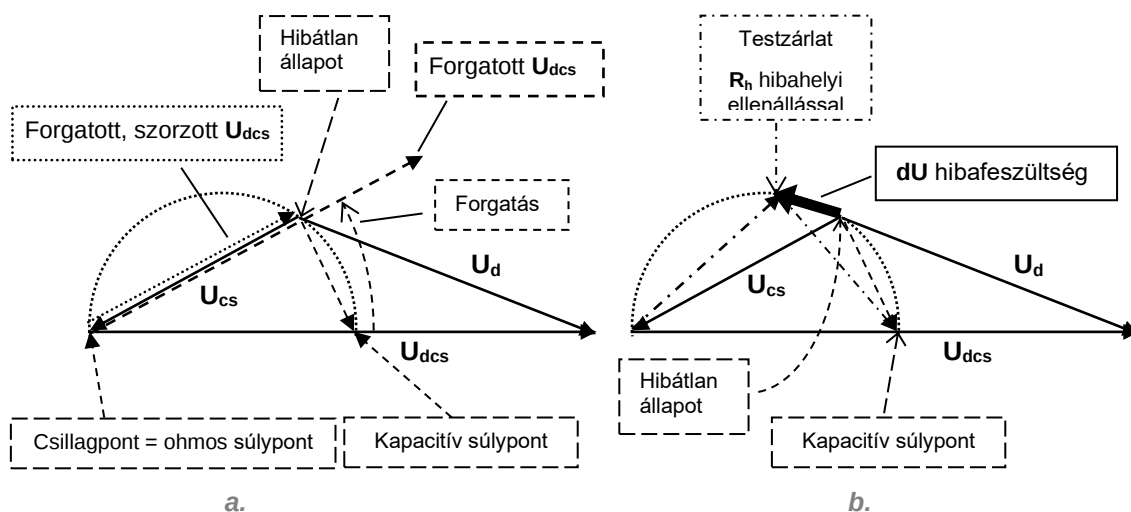
Ha a generátor kapocsoldali feszültségváltóinak primer csillagpontja nem az 1-1. ábra szerint a földhöz, hanem a generátor csillagpontjához csatlakozik, a feszültségváltón a tekercsben indukált teljes U_{dcs} feszültség jelenik meg. A két bekötést a védelem „Üzem mód” paraméterének beállításával lehet figyelembe venni. „Ucs-Ud” üzemmódot akkor kell választani, ha a kapocsoldali feszültségváltó primer csillagpontja földelt, „Ucs-Udcs” üzemmódot pedig akkor, ha a primer csillagpont a generátor csillagpontjához csatlakozik.

A feszültségváltók áttétele szokásos esetekben olyan, hogy testzárlatnál a csillagponti feszültségváltó és a kapocs oldali feszültségváltó nyitott delta tekercse ugyanakkora 50Hz-es szekunder feszültséget ad. Pl. a csillagponti: U_n vonali/ $\sqrt{3}/100/100$ V, a kapocs oldali nyitott deltáé: U_n vonali/ $\sqrt{3}/100/3$ V. Ebben az esetben kapocs oldali földzárlatkor mindkét feszültségváltóról 100 V feszültség jut a védelem kapcsaira. Más áttétel választáskor a védelem úgy illeszthető, hogy két szorzótényező paraméter („Ucs feszültségváltó korrekciós tényező” és „Ud/Udcs feszültségváltó korrekciós tényező”) segítségével az eltérések korrigálhatók. Pl. $U_{dcs}=173$ V, $U_{cs}=240/\sqrt{3}=138$ V szekunder feszültségek esetében 1,73 illetve 1,38 paraméterértéket kell beállítani. A korrekció után a primer környezet és az algoritmus két bemenete között az eredő áttétel azonos.

A 150 Hz-es védelem akkor tudja összehasonlítani a csillagponti és a kapocs oldali 150 Hz-es feszültségeket, ha a két feszültség ellenfázisú, és a testzárlatmentes állapotban jelentkező nagyság-eltérés is ki van egyenlítve. Ez természetes módon akkor áll elő, ha nincs csillagponti ellenállás. Irányeltérést az okoz, hogy általában csillagponti ellenállást is alkalmaznak, és így a tiszta kapacitív feszültségosztás megváltozik. A feszültség-vektorábra az 1-3. ábrán látható.

A differenciálkapcsolás kiegyenlítése is az 1-3. ábrán követhető. A generátor tekercsében indukált teljes U_{dcs} feszültséget a védelem felülatéresztő szűrő segítségével elforgatja úgy, hogy az ellenfázisba kerüljön a csillagponti feszültséggel. Ez a forgatás leképezi a generátor kapacitása és a csillagponti ellenállás frekvenciafüggő forgatását, tehát a kiegyenlítés végeredményben frekvencia-független lesz. A forgatási szög 0,05 ... 63 fok között állítható egy 0...1024 között állítható „Forgatás” paraméterrel (20 fok kb. 325 paraméter-értéknek felel meg). A forgatás után a „Szorzó” paraméterrel az amplitúdó-különbséget is kell kiegyenlíteni.

Csillagponti ellenállás nélkül a forgatásra 1-es értéket kell állítani, ekkor lesz legkisebb a hibafeszültség.



1-3. ábra – Kiegyenlítés, zárlat

A csillagponti és a kapocs oldali feszültségek közös pontja R_h hibahelyi ellenállású csillagponti testzárlat esetén eltolódik a b.) ábrán bejelölt pontba, így a kiegyenlítés megszűnik (dU hibafeszültség), a védelem megszólal.

U_{dcs} a generátor tekercseiben indukált teljes 150 Hz-es feszültség
 U_{cs} csillagponti 150 Hz-es feszültség
 U_d kapocsoldali 150 Hz-es feszültség

Gépfeszültségű megszakítót tartalmazó primer elrendezés esetén a 150 Hz-es feszültségek eloszlása függ attól, hogy a generátormegszakító kikapcsolt, vagy bekapcsolt állapotban van. Bekapcsolt állapotban a főtranszformátor és a házi üzemi transzformátor kapacitása is a rendszerre kapcsolódik és a kapacitív súlypontot a kapocsoldal irányába eltolja. Ennek

megfelelően a kiegyenlítést mindkét állapotban el kell végezni (paraméterek: „*Forgatás A állapot*” „*Forgatás B állapot*” és „*Szorzó A állapot*” „*Szorzó B állapot*”).

Az algoritmus állandóan számolja a mindkét helyzetnek megfelelő kiegyenlítetlenséget, de a megszakító állásától függően mindig csak a tényleges állapotnak megfelelő értékből hozza meg a döntést. Az üzembe helyezéskor végzett kiegyenlítés esetén az előlap gombjainak megnyomásával csak az éppen aktuális állapotnak megfelelő forgatás és amplitúdó érték változik.

A kiegyenlítés (nullázás) művelete a forgatási és szorzótényezők megállapítását és beállítását jelenti. A kiegyenlítést, ha van gépmegszakító, annak bekapcsolt állapotában, kb. 50 % wattos és 50 % meddő teljesítménynél célszerű elvégezni, ekkor a legkisebb a hibafeszültség a teljes terhelési tartományon belül. Kikapcsolt megszakító esetén természetesen csak az üresjárási állapot képezhető le, így erre történik a kiegyenlítés. Kiegyenlítés (nullázás) folyamata alatt kioldás nem történik, de a fokozat indulása látható.



1-4. ábra – On-line adatok a készüléken nullázáskor

A kiegyenlítés „A” üzemállapotra ténylegesen a következőképpen történhet. A „*Működési mód*” paramétert „*Nullázás*”-ra kell állítani. A készülék TFT képernyője (1-4. ábra) melletti I és O gombokkal a forgatás értékét 1 és 1024 között változtatni kell, közben az on-line képen figyelni kell a „*dUnull A állapot*” értékét, hogy az a minimum legyen. A nyugtázó gomb (X) megnyomásával lehet váltani, hogy az I és O gombok 10-es vagy 1-es léptékben változtassák a forgatást. A minimum megkeresését megkönnyíti, hogy az on-line képernyőn megjelenik az $U_{dcs, \text{forgatott}}$ és az U_{cs} közötti szög is („*Szögműködés A állapot*”), ez pedig előjeles érték. A legjobb kiegyenlítésnél a különbség értéke 180 fok. A „*dU A állapot*” értéke a legutóbb beparaméterezett szorzóval és a beállított pillanatnyi forgatással számított érték. Eközben a program számolja a szükséges szorzótényező értékét úgy, hogy kiszámítja a csillagponti és az elforgatott feszültség abszolút értékének arányát. A legjobb kiegyenlítés elérésekor fel kell jegyezni az On-line képernyőn megjelenő „*Forgatás A állapot*” és a „*Szorzó A állapot*” értékét, és ezeket be kell paraméterezni („*Forgatás A állapot*”, „*Szorzó A állapot*”). A paraméterek letöltése után már azonos a két hibafeszültség. Ezután a „*Működési mód*” paramétert „*Nullázás*”-ról „*Normál*”-ra vissza kell állítani. Ezzel az I és O gombok felszabadulnak, és a kiegyenlítés befejeződött.

Ugyanezt a műveletsort el kell végezni a B üzemállapotban is.

Nullázás állapotban a kioldások bénítva vannak, az előlapi **I** és **O** gombokkal az aktuális üzemmód forgatása változtatható.

A differenciálkapcsolás miatt a csillagponti és a kapocs oldali feszültségváltó nyitott delta tekercsére egy közös, kétáramkörös kisautomatát kell telepíteni, hogy a két feszültség egyszerre tűnjön el egy szekunder feszültségköri zárlat miatti kikapcsolódás esetén. Ellenkező esetben az egyik feszültség kiesésekor megszólalna a védelem. Ha ez nem oldható meg, akkor a külön kisautomaták segédérintkezőivel tiltani kell a fokozatot, tehát bármely kisautomata kioldásakor bénítani kell a védelmet.

A 150 Hz-es védelemnek két fokozata van. Az első előjelzésre, a másodikat kioldásra lehet felhasználni. Mindkettő külön megszólalási és késleltetési értéket kaphat.

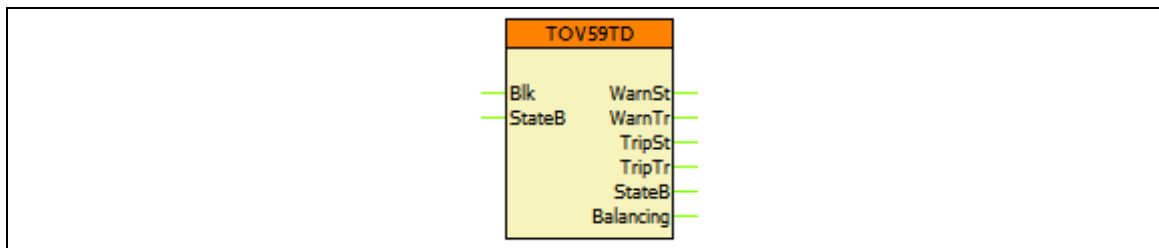
A védelemhez tartozó feszültségváltó U1 fázisára csatlakozik az Ucs/Udcs feszültség, az U4-re pedig a csillagponti. Hogy a lehető legérzékenyebb legyen a védelem, a feszültségváltó minden esetben fixen fázis állásra van paraméterezve. A primer névleges feszültség beállításának csak akkor van szerepe, ha primer értékben akarunk kiírni egy értéket, így ez a paraméter sem látható.

A funkcióhoz tartozó kijelzések a választott 100 V vagy a 200 V névleges érték 1/10000 részében vannak léptékeztve. A zavarirón is ebben a léptékben látszanak (1V 150 Hz rákapcsolásakor 100-at látunk a zavarirón, ha az effektív kijelzést választjuk). A fokozatok megszólalását is ebben a léptékben kell beállítani. Az on-line oldalon a kijelzés %-ban jelenik meg, mert 0,001%-t is kiírható.

A bemenő feszültségek 30V (220V-os állásban 60V) fölött szándékosan korlátozva vannak. Ez azt jelenti, hogy ezen érték felett az algoritmus a szinuszgörbe alját és tetejét levágja. Ezzel látszólagosan 150Hz-es összetevőt hozunk létre, amire a fokozat akkor is megszólal, ha a primerben meglévő 150 Hz-es összetevő eltolódása ezt még nem indokolná. Erre akkor van szükség, ha üresjáratban, amikor az indukált 150Hz-es feszültség kis érték, és a gépfeszültségű megszakitó két oldalára beépített kapacitások miatt zárlatmentes állapotban a kapacitív súlypont nagyon a kapocs oldal felé tolódik. Ilyenkor kapocszárlati zárlat esetén az eltolódás százalékosan is kicsi, abszolút értékben pedig esetleg nem éri el a beállított megszólalási értéket. A vágás akkor következik be, amikor már akkora az 50 Hz-es összetevő, hogy az 50 Hz-es 90%-os első fokozat már biztosan megszólal. Ez a vágással létrehozott megszólalás tulajdonképpen fedővédelmi funkció. A vágás a ténylegesen ráadott feszültségtől függ, és ha a korrekciós értékek nem azonosra vannak állítva, akkor a generátor adott ponton lévő földzárlatánál különböző értéknél következnek be. Ha az Ucs-Udcs üzemmódot van beállítva, akkor egy földzárlatnál az Udcs-ben nem jelenik meg 50Hz, így a vágás csak az Ucs-ben jelentkezik.

2 150 Hz testzárlatvédelmi funkció áttekintés

A funkcióblokk a grafikus (logikai) egyenletszerkesztőben az alábbi ábrán látható módon néz ki. A blokkon minden itt programozható be- és kimenet látszik (rendre a bal és jobb oldalon).



2-1. ábra – A funkcióblokk képe a logikai egyenletszerkesztőben

2.1 Beállítások

2.1.1 Paraméterek

Az elérhető paramétereket az alábbi táblázatban soroljuk fel abban a sorrendben, ahogy a *paraméterek* menüben látszanak. Amennyiben valamely paraméter beállítási tartományát bővíteni szükséges, kérjük vegye fel a kapcsolatot a Protecta Kft. terméktámogatásával.

2-1. táblázat – A funkcióblokk paraméterei

ELNEVEZÉS	EGYSÉG	BEÁLL. TARTOMÁNY	LÉPTÉK	ALAP- ÉRTELMEZÉS	MAGYARÁZAT
Üzem mód	-	Kikapcsolva, Ucs-Ud, Ucs-Udcs	-	Kikapcsolva	Funkcióblokk kikapcsolása, vagy a megfelelő feszültségpár kiválasztása
Működési mód	-	Normál, Nullázás	-	Normál	Nullázás: 50% wattos, 50% meddő kitáplálásakor ebben az üzemmódban kell meghatározni a forgatás és szorzó paramétereket. Ekkor a kioldás bénítva van.
Ucs FV korrekció	-	0.100 – 10.000	0.001	1.000	Illesztés a csillagoldali feszültségváltóhoz
Ud/Udcs FV korrekció	-	0.100 – 10.000	0.001	1.000	Illesztés a kapocsoldali feszültségváltóhoz
Forgatás A állapotban	-	1 – 1024	1	512	Forgatás a kiegyenlítéshez A állapotban
Szorzó A állapotban	-	0.100 – 10.000	0.001	1.000	Szorzó tényező a kiegyenlítéshez A állapotban
Forgatás B állapotban	-	1 – 1024	1	512	Forgatás a kiegyenlítéshez B állapotban
Szorzó B állapotban	-	0.100 – 10.000	0.001	1.000	Szorzó tényező a kiegyenlítéshez B állapotban
Előjelző fok. megszólalás	%*0.01	10 – 500	1	100	Előjelző fokozat dU indulási értéke (tízezrelékben)
Előjelzés késleltetés	msec	0 – 60000	1	100	Késleltetés az előjelzéshez
Kioldó fok. megszólalás	%*0.01	10 – 500	1	100	Kioldó fokozat dU indulási értéke (tízezrelékben)
Kioldás késleltetés	msec	0 – 60000	1	100	Kioldás késleltetése

2.2 A funkcióblokk ki- és bemenetei

Ez a fejezet röviden leírja a funkcióblokk analóg és digitális (bináris) ki- és bemeneteit.

2.2.1 Analóg bemenetek

A funkció bemenetei:

- csillagponti zérus sorrendű feszültség mintavételezett értéke
- kapcsololdali (vagy közvetlenül a csillagpont és a kapcsololdal között mért) zérus sorrendű feszültség mintavételezett értéke

2.2.2 Analóg kimenetek (mérések)

A funkció mérései az alábbiak:

2-2. táblázat – A funkcióblokk mérései

BINÁRIS KIMENETI STÁTUSZJEL	ELNEVEZÉS	MAGYARÁZAT
TOV59TD_AngleA_OLM_	Szög A állapotban	Szögekülönbség a forgatott Udcs és az Ucs feszültségek között A állapotban
TOV59TD_AngleB_OLM_	Szög B állapotban	Szögekülönbség a forgatott Udcs és az Ucs feszültségek között B állapotban
TOV59TD_dU1bal_OLM_	dUnull A állapotban	Mért diff. feszültség A állapotban nullázáskor – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
TOV59TD_dU2bal_OLM_	dUnull B állapotban	Mért diff. feszültség B állapotban nullázáskor – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
TOV59TD_dUA_OLM_	dU A állapotban	Mért diff. feszültség A állapotban
TOV59TD_dUB_OLM_	dU B állapotban	Mért diff. feszültség B állapotban
TOV59TD_MultiA_OLM_	Szorzó A állapotban	Szükséges szorzó A állapotban – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
TOV59TD_MultiB_OLM_	Szorzó B állapotban	Szükséges szorzó B állapotban – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
TOV59TD_Ucs_OLM_	Ucs	Mért Ucs
TOV59TD_Ud_OLM_	Ud	Mért Ud

- dU számított harmadik harmonikus feszültségkülönbség
- dUnull nullázáskor számított harmadik harmonikus feszültségkülönbség
- nullázáskor számított szükséges szorzótényező a kiegyenlítéshez
- csillagponti és a számított vagy közvetlenül mért csillagpont és kapcsololdal között mért zérus sorrendű feszültségek harmadik harmonikusa közötti szögeltérés

2.2.3 Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)

A bemeneti státuszjeleket vezérlő logikát a felhasználó határozza meg a grafikus egyenlet-szerkesztőben (Logic Editor). A **félkövérrel** kiemelt feliratok a funkcióblokk bal oldalán is láthatók a logikai egyenletszerkesztőben.

2-3. táblázat – A funkcióblokk bináris bemeneti státuszjelei

BINÁRIS BEMENETI STÁTUSZJEL	MAGYARÁZAT
TOV59TD_Blk_GrO_	Funkció bénítására használható bináris jel a grafikus egyenletszerkesztőben
TOV59TD_StateB_GrO_	A „B” állapotot aktiváló bináris jel a grafikus egyenletszerkesztőben

2.2.4 Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)

Ezeket a jeleket az EuroCAP-ben a grafikus egyenletszerkesztőn (*Logic Editor*) túl lehet még többre bontani, úgy mint LED-hez hozzárendelni, felhasználói LCD képernyőn feltételként használni stb. A **félkövérrel** kiemelt feliratok a funkcióblokk bal oldalán is láthatók a logikai egyenletszerkesztőben.

2-4. táblázat – A funkcióblokk bináris kimeneti státuszjelei

BINÁRIS KIMENETI STÁTUSZJEL	ELNEVEZÉS	MAGYARÁZAT
TOV59TD WarnSt GrI	Előjelző fok. megszólalás	Előjelző fokozat indulása
TOV59TD WarnTr GrI	Előjelzés	Előjelző fok. kioldása (jelzése)
TOV59TD TripSt GrI	Kioldó fok. megszólalás	Kioldó fokozat indulása
TOV59TD TripTr GrI	Kioldás	Kioldó fokozat kioldása
TOV59TD StateB GrI	B állapot	A „B” állapot érvényes
TOV59TD Balancing GrI	Nullázás	Nullázás van

2.2.5 Online adatok

Az alább felsoroltak láthatók az *online adatok* oldalon.

2-5. táblázat – A funkcióblokk online adatai

ELNEVEZÉS	EGYSÉG	MAGYARÁZAT
Ucs	%	Mért Ucs
Ud	%	Mért Ud
dU A állapot	%	Mért diff. feszültség A állapotban
dUnull A állapot	%	Mért diff. feszültség A állapotban nullázáskor – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
Szorzó A állapotban		Szükséges szorzó A állapotban – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
Szög A állapotban	fok	Szögműködés a forgatott Udcs és az Ucs feszültségek között A állapotban
Forgatás A állapotban		A forgatás aktuális mértéke A állapotban
dU B állapot	%	Mért diff. feszültség B állapotban
dUnull B állapot	%	Mért diff. feszültség B állapotban nullázáskor – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
Szorzó B állapotban		Szükséges szorzó B állapotban – <i>csak nullázáskor van rá szükség</i>
Szög B állapotban	fok	Szögműködés a forgatott Udcs és az Ucs feszültségek között B állapotban
Forgatás B állapotban		A forgatás aktuális mértéke B állapotban
Előjelző fok. megszólalás	-	A funkció előjelző fokozata ébredt/megszólalt
Előjelzés	-	A funkció előjelző fokozata működött
Kioldó fok. megszólalás	-	A funkció kioldó fokozata ébredt/megszólalt
Kioldás	-	A funkció kioldó fokozata kioldó parancsot adott
Nullázás		A funkció nullázás üzemmódban van

2.2.6 Események

A funkcióblokk az alább felsorolt eseményeket képes generálni az eseményrögzítőben, illetve ezeket képes küldeni az irányítástechnika felé.

2-6. táblázat – A funkcióblokk eseményei

ESEMÉNY FELIRAT	ÉRTÉK	MAGYARÁZAT
Előjelző fok. megszólalás	ki, be	Az előjelző fokozat ébredt/megszólalt
Előjelzés	ki, be	Az előjelző fokozat jelző parancsot adott
Kioldó fok. megszólalás	ki, be	A kioldó fokozat ébredt/megszólalt
Kioldás	ki, be	A kioldó fokozat kioldó parancsot adott

2.3 Műszaki adatok

2-7. táblázat – A funkcióblokk műszaki adatai

FUNKCIÓ	ÉRTÉK	PONTOSSÁG
Ejtőviszony	0,9	
Karakterisztika pontossága		<2%
Késleltetés pontossága		±5% vagy ±15 ms, amelyik a nagyobb

2.4 Megjegyzések a funkció teszteléséhez

Alapesetben az EuroProt+ kioldó (trip) kontaktusai a Kioldó logikához (TRC94) vannak rendelve és nem közvetlenül a funkcióblokkokhoz. Általában a funkcióblokkok kioldójelei a Kioldó logika bemenetén adnak kérést a kioldásra, így elengedhetetlen, hogy a Kioldó logika funkció *Üzem mód* paramétere a *Kikapcsolva*-tól különböző legyen, ha kioldást szeretnénk elérni a tesztelés folyamán.

Ha a feszültségek generálásakor nem mér semmit a bekapcsolt funkció, célszerű ellenőrizni, hogy 3. harmonikus (150 Hz vagy 180 Hz) feszültségeket generálunk-e.

Nullázásnál a kiegyenlített állapotot elérve ne felejtsük el följegyezni, majd beállítani a forgatás és a szorzótényező értékét, máskülönben a műveletet előlről kell kezdeni.

Ügyelni kell a megfelelő üzem- és működési módok megválasztására teszteléskor. Ha a nullázás mód bent marad, nem lesz kioldás.