

FUNKCIÓBLOKK LEÍRÁS

Szinkronizmusból való kiesés elleni védelmi funkció

ANSI 78, IEC $\Delta Z/\Delta T$



VERZIÓ INFORMÁCIÓ

VERZIÓ	DÁTUM	MÓDOSÍTÁS	SZERZŐ
1.0	2011-12-14	Első magyar kiadás	Póka
2.0	2020-06-16	Új külső: paraméter lista átalakítva, frissítve, eseménylista, további információk teszteléshez hozzáadva, műszaki adatok frissítve	Erdős

TARTALOMJEGYZÉK

1	Alkalmazás	4
1.1	Működési elv.....	4
2	Szinkr. kiesés funkció áttekintés.....	7
2.1	Beállítások	7
2.1.1	Paraméterek	7
2.2	A funkcióblokk ki- és bemenetei.....	8
2.2.1	Analóg bemenetek.....	8
2.2.2	Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)	8
2.2.3	Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)	8
2.2.4	Online adatok	8
2.2.5	Események.....	8
2.3	Műszaki adatok.....	9
2.4	Megjegyzések a funkció teszteléséhez.....	9

1 Alkalmazás

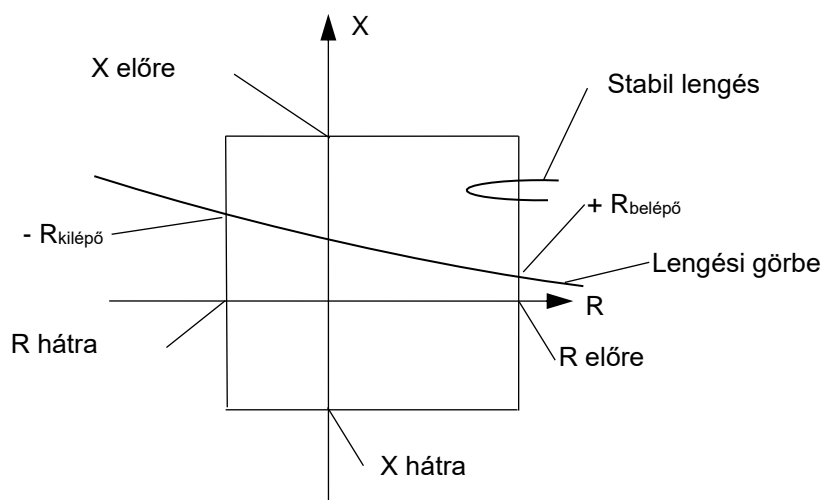
Szinkronizmusból való kiesés elleni védelmi funkciót főleg szinkron generátorokhoz alkalmaznak. Ha a generátor kiesik a szinkronizmusból, a generátor indukált feszültségének vektora a hálózati feszültségvektorhoz képest lassabban vagy gyorsabban forog. Az eltérő frekvencia miatt ciklikusan változó feszültség-differencia a generátorban és a hálózaton ciklikus túlterhelést okoz. A nagy áramoknak a generátor állórészére és a hálózatra veszélyes hatásának kivédésére a generátort ki kell kapcsolni.

A szinkronizmusból való kiesés elleni védelmi funkciót erre a célra fejlesztették ki.

1.1 Működési elv

A működés elve az impedanciaszámítás.

A következő ábra az impedanciasíkon mutatja a működés elvét. A számított impedancia szinkronizmusból való kiesés esetén a „Lengési görbe” vonalán mozog. Stabil lengéseknél viszont a lengési vonal visszatér az impedanciasík azonos oldalára, amint a „Stabil lengés” vonala mutatja.



1-1. ábra – Lengés és szinkronizmusból való kiesés

A szinkronizmusból való kiesés jellemző tulajdonsága az, hogy a számított impedancia vonala a négyszög-karakterisztika ellentétes oldalán lép ki, mint ahol belép, így a számított ellenállás előjele (pl. $-R_{\text{kilépő}}$) ellentétes, mint a belépőé (pl. $+R_{\text{belépő}}$).

Amikor a mért impedancia belép a négyszög-karakterisztikába, az algoritmus rögzíti az R ellenállás előjelét. Amikor elhagyja, a négyszöget, az előjelet szintén kiértékeli. Ha az előjel ellentétes, mint a tárolt, akkor a funkció szinkronizmusból való kiesést érzékel.

Ha feltételezhető, hogy létezik védelem, amely megszüntetheti a szinkronizmusból való kiesést, akkor több vektor-átfordulás is megengedhető. Ebben az esetben az átfordulások számát 1-nél nagyobbra lehet választani („*Max.ciklusszám*” paraméter), és be lehet állítani, hogy a következő átfordulás várhatóan mekkora maximális időtartamon belül lép fel („*Holtidő*” paraméter).

A teljes sémájú impedancia-számítás függetlenül mind a három fázis-fázis hurokban folyamatosan méri az impedanciákat.

Paraméter-beállítással lehet meghatározni a négyszög-karakterisztika helyzetét. A paraméterek: *R előre, X előre, R hátra, X hátra.*

Magát az impedanciaszámítást egy különálló funkcióblokk végzi, ez lehet egy másik impedancia alapú védelmi funkció (DIS21 – távolsági védelem, UEX40 – gerjesztéskimaradás), vagy önálló impedancia számító funkcióblokk (Imp4Dir). Ennek bemenetei a három fázisáram és a három fázisfeszültség Fourier összetevői.

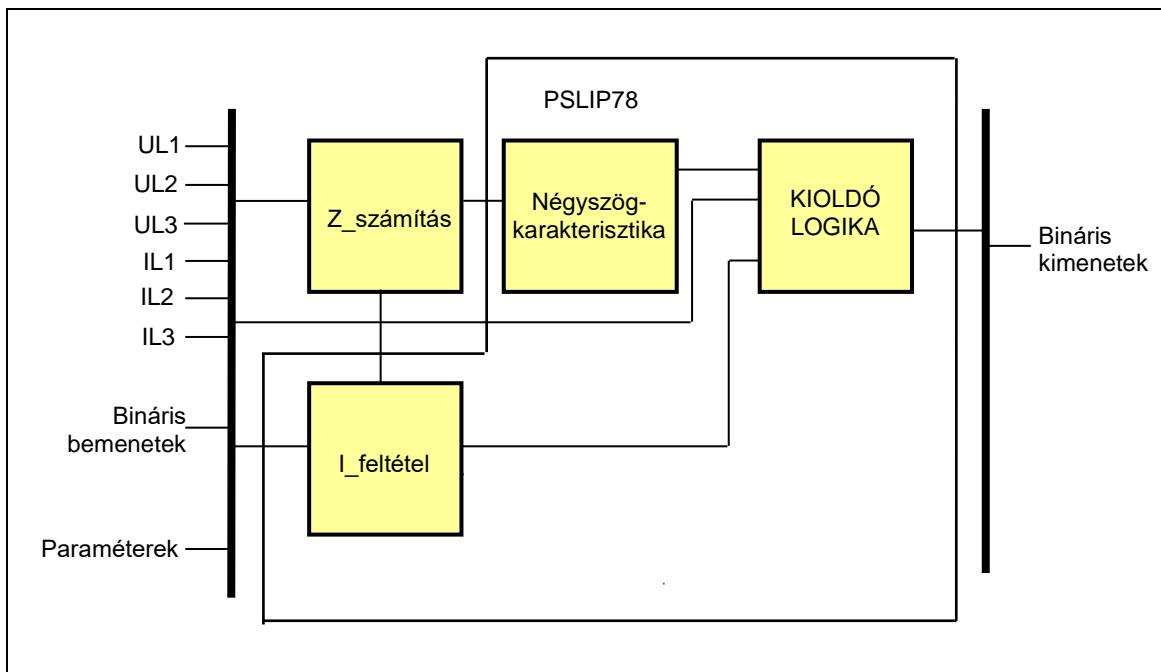
A numerikus impedancia-számítás az egyszerű R-L modellt alkalmazza. Az alkalmazott numerikus módszer a Fourier alapharmonikus vektorösszetevők ortogonális összetevői segítségével megoldja a fázis-fázis hurok differenciál-egyenletét. A számítás hálózati frekvencián a komplex impedanciát eredményezi.

A funkció a döntést a három mért hurokra alapítja:

1-1. táblázat – Mérőhurok és azok számítási egyenletei

HUROK	Z SZÁMÍTÁSA
L1L2	$Z_{L1L2} = \frac{U_{L1} - U_{L2}}{I_{L1} - I_{L2}}$
L2L3	$Z_{L2L3} = \frac{U_{L2} - U_{L3}}{I_{L2} - I_{L3}}$
L3L1	$Z_{L3L1} = \frac{U_{L3} - U_{L1}}{I_{L3} - I_{L1}}$

Az alábbi ábra a szinkronizmusból való kiesés funkciójának négyszög-karakterisztikával működő felépítését mutatja.



1-2. ábra – A szinkronizmusból való kiesés funkció algoritmusának felépítése

A funkció bemenetei:

- az L1L2, L2L3 és L3L1 előzetesen számolt hurokimpedancia,
- bináris bemenetek,
- paraméterek.

A funkció kimenetei:

- bináris kimeneti státuszjelek.

A kioldó logika modulja hozza létre a kioldó parancsot. Feltétel, hogy legalább a három fázis-fázis hurokból kettő érzékelje a kiesést annyiszor, ahányszor a beállított paraméter („Max.ciklusszám”) megszabja.

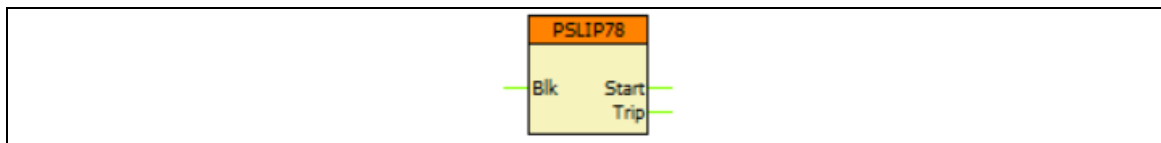
A kioldó impulzus időtartamát paraméter-beállítással lehet meghatározni.

A szinkronizmusból való kiesés funkciója csak akkor működik, ha a pozitív sorrendű áramösszetevő az *lfázis alapérv.* paraméterrel beállított értéknél nagyobb. A működés másik feltétele az, hogy a negatív sorrendű áramösszetevő kisebb legyen a pozitív sorrendű áramösszetevőre paraméterrel megadott legkisebb érték 1/6-ánál. Ez a feltétel kizárja a funkció működését aszimmetrikus zárlatokra.

Reteszelés/élesítés bináris bemeneti jele is befolyásolja a működést.

2 Szinkr. kiesés 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, Bekapcsolva	-	Kikapcsolva	Funkció be- és kikapcsolása
Max. ciklusszám	cycle	1 – 10	1	1	A vektor-átfordulások száma a kioldásig
I fázis alapérz.	%	5 – 200	1	120	Minimális áram az impedanciaszámításhoz
R előre	ohm	0.10 – 150.00	0.01	10.00	Az impedancia-karakterisztika R beállítása előre irányban
X előre	ohm	0.10 – 150.00	0.01	10.00	Az impedancia-karakterisztika X beállítása előre irányban
R hátra	ohm	0.10 – 150.00	0.01	10.00	Az impedancia-karakterisztika R beállítása hátra irányban
X hátra	ohm	0.10 – 150.00	0.01	10.00	Az impedancia-karakterisztika X beállítása hátra irányban
Holtidő	msec	100 – 60000	1	5000	A következő átfordulás maximális kivárási ideje
Impulzus hossz	msec	50 – 10000	1	150	Kioldó parancs időtartama

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 analóg bemenetei az L1L2, L2L3 és L3L1 hurokimpedanciák értékei.

2.2.2 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.

2-2. táblázat – A funkcióblokk bináris bemeneti státuszjelei

BINÁRIS BEMENETI STÁTUSZJEL	MAGYARÁZAT
PSLIP78_Blk_GrO_	Bemenet a funkció külső bénítására

2.2.3 Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)

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

2-3. táblázat – A funkcióblokk bináris kimeneti státuszjelei

BINÁRIS KIMENETI STÁTUSZJEL	ELNEVEZÉS	MAGYARÁZAT
PSLIP78_Start_GrI_	Megszólalás	A funkció ébredt/megszólalt
PSLIP78_Trip_GrI_	Kioldás	A funkció kioldó parancsot adott

2.2.4 Online adatok

Az alább felsoroltak láthatók az *online adatok* oldalon.

2-4. táblázat – A funkcióblokk online adatai

ELNEVEZÉS	EGYSÉG	MAGYARÁZAT
Megszólalás	-	A funkció ébredt/megszólalt
Kioldás	-	A funkció kioldó parancsot adott

2.2.5 Események

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

2-5. táblázat – A funkcióblokk eseményei

ESEMÉNY FELIRAT	ÉRTÉK	MAGYARÁZAT
Megszólalás	ki, be	A funkció ébredt/megszólalt
Kioldás	ki, be	A funkció kioldó parancsot adott

2.3 Műszaki adatok

Mivel a funkció a távolsági védelem funkcióban is megtalálható méréseken alapszik, az impedanciaszámításhoz tartozó műszaki adatok megegyeznek az ott megadottakkal.

2-6. táblázat – A funkcióblokk műszaki adatai

FUNKCIÓ	ÉRTÉK	PONTOSSÁG
Effektív tartomány – áram	50% – 2000% I_n	
Működési tartomány – feszültség	10% – 5000% I_n	
Effektív tartomány – áram	10% – 130% U_n	
Működési tartomány – feszültség	0% – 130% U_n	
Effektív és működési tartomány – frekvencia $f_n = 50$ Hz $f_n = 60$ Hz	49Hz – 51Hz 58.8Hz – 61.2Hz	
Impedancia effektív beállítási tartománya $U_n = 57.74$ V; $I_n = 1$ A $U_n = 57.74$ V; $I_n = 5$ A	0.1 – 200 Ω 0.1 – 40 Ω	
Pontosság X irányban (ϵ_X) $U_n = 57.74$ V; $I_n = 1$ A; $f_n = 50$ Hz $U_n = 57.74$ V; $I_n = 1$ A; $f_n = 60$ Hz		$\pm 1,6$ % $\pm 1,8$ %
Pontosság R irányban (ϵ_R) $U_n = 57.74$ V; $I_n = 1$ A; $f_n = 50$ Hz $U_n = 57.74$ V; $I_n = 1$ A; $f_n = 50$ Hz		$\pm 3,6$ % $\pm 2,8$ %
Szög pontosság		$\pm 0,9^\circ$
Működési idő	tipikusan 25 ms	± 3 ms
Minimum működési idő	<20 ms	
Ejtési idő	16 – 25 ms	

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 kioldójelét a Kioldó logika bemenetén adnak kérésre a kioldásra, így elengedhetetlen, hogy a Kioldó logika funkció *Üzem mód* paramétere a *Kikapcsolva*-tól különböző legyen, ha kioldást szeretnénk elérni a tesztelés folyamán.