

FUNKCIÓBLOKK LEÍRÁS

Generátor negatív sorrendű túláramvédelem

ANSI 46G, IEC $I_{2>}$



DOKUMENTUM AZONOSÍTÓ: PP-13-20541
VERZIÓ: 2.0
2020-06-17, BUDAPEST

VÉDELMEK ÉS AUTOMATIKÁK
A VILLAMOSENERGIAIPARNAK

VERZIÓ INFORMÁCIÓ

VERZIÓ	DÁTUM	MÓDOSÍTÁS	SZERZŐ
1.0	2014-04-18	Első kiadás	Póka, Kiss, Erdős
1.1	2014-07-04	Logikai paraméter hozzáadva, ábra frissítve	Erdős
2.0	2020-06-17	Új külső: paraméter lista átalakítva, frissítve, eseménylista, további információk teszteléshez hozzáadva	Erdős

TARTALOMJEGYZÉK

1	Alkalmazás	4
1.1	Működési elv.....	4
2	Neg. sorr. túláramvédelem funkció áttekintés	6
2.1	Beállítások	6
2.1.1	Paraméterek	6
2.2	A funkcióblokk ki- és bemenetei.....	7
2.2.1	Analóg bemenetek.....	7
2.2.2	Analóg kimenetek (mérések).....	7
2.2.3	Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)	7
2.2.4	Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)	7
2.2.5	Online adatok	7
2.2.6	Események	8
2.3	Műszaki adatok.....	8
2.4	Megjegyzések a funkció teszteléséhez	8

1 Alkalmazás

A csatlakozó hálózaton fellépő aszimmetrikus zárlatok esetén, sántaüzemnél vagy aszimmetrikus terhelésekor (pl. a csatlakozó hálózat távvezetékeinek nem kellő mértékű fáziscseréjénél) a generátorokban aszimmetrikus állórészáram lép fel. Az állórészáram negatív sorrendű összetevője a forgórészszel ellentétesen forgó mágneses fluxust hoz létre, és a hengeres forgórész felületén örvényáramokat okoz. Ezek a jelenségek túlmelegedést, károsodást okozhatnak.

Zárlatok gyors háritása a zárlatvédelem feladata. Tartós sántaüzem vagy aszimmetrikus terhelés esetén a generátort a negatív sorrendű túláramvédelem védi meg a károsodástól.

1.1 Működési elv

A negatív sorrendű túláramvédelem (aszimetriavédelem) az algoritmus által kiszámított negatív sorrendű árammal táplált korlátoltan függő késleltetésű túláramvédelem, amely az I2 négyzetét integrálja. Emlékezik az előzetes állapot által okozott melegedésre. A négyzetesen függő (very inverse time) karakterisztika indulási áramértéke az „I2 integrálás” paraméterrel állítható be. Igen nagy negatív sorrendű áramnál a karakterisztika vízszintes lesz (korlátoltan függő, IDMT = inverse definite minimum time), ez a késleltetési idő is állítható a „**Kioldás minimum késleltetés**” paraméterrel. A karakterisztika futásának, azaz az integrálás sebességének meredeksége a karakterisztika egy pontjával adható meg, nevezetesen azzal a másodpercben megadott kioldási idővel, amikor a negatív sorrendű áram megegyezik a generátor névleges áramával. Ennek a paraméternek a jele: „**K**”.

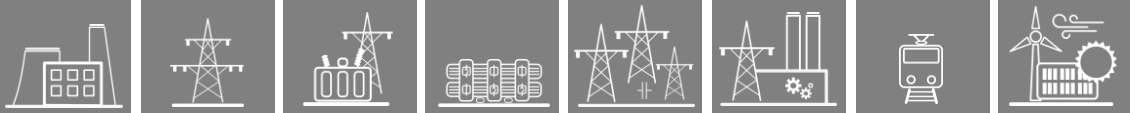
A védelemben beállítható a generátor névleges árama az áramváltó névleges áramára vonatkoztatva („**Gen. névleges áram**” [$\ln / \ln(\text{ÁV})$ %]). A többi árambeállítási érték százalékos értéke erre vonatkozik.

A negatív sorrendű áram integrálása, azaz a függő karakterisztika futása akkor indul, amikor az áram eléri a megszólalási értéket. Ha alája csökken, akkor a beállítható hűlési időállandóval (paraméter: „**Hűlési idő**”) csökken az integrál értéke. Ez az időállandó nem exponenciális, hanem lineáris csökkenést jelöl, a 100%-on lévő integrálási érték ennyi idő alatt csökken egyenletesen nullára.

Az integrált értéket az on-line képernyőn követni lehet:

[-] Neg. sorr. túláramvédelem	
Előjelzés megszólalás	<input checked="" type="checkbox"/>
Előjelzés	<input checked="" type="checkbox"/>
Megszólalás	<input checked="" type="checkbox"/>
Kioldás	<input type="checkbox"/>
I2 integrál	59.5 %

1-1. ábra – A funkció on-line adatai a védelem webes felületén



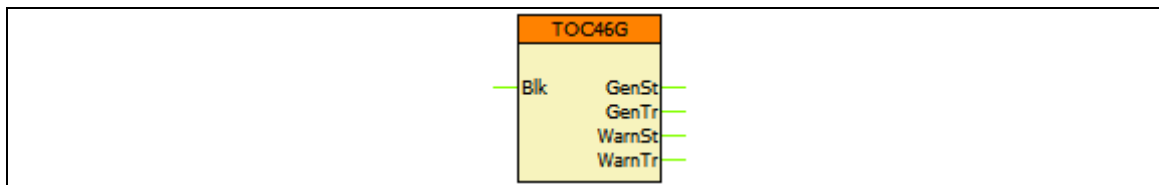
Ha a készüléket nyomtatással vizsgálják, az integrálás a kioldó fokozat lefutása után is folytatódik, de 200 %-nál megáll. Ha a nyomtatás megszűnik, erről az értékről kezd csökkenni. A kioldó fokozat 90 % alatt esik vissza.

Új paraméter letöltésekor az integrátor nullázódik.

A védelemnek előjelző fokozata is van. Ez a fokozat független késleltetésű negatív sorrendű túláramvédelem.

2 Neg. sorr. túláramvédelem 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
Csak megszólalás	-	HAMIS, IGAZ	-	HAMIS	IGAZ beállítás azt jelenti, hogy a funkció blokk kioldó parancsot <i>nem</i> ad
Gen. névleges áram	%	20.0 – 150.0	0.1	100.0	a generátor névleges árama az áramváltó névleges áramára vonatkoztatva [$\ln / \ln(\Delta V)$ %]
I2 előjelzés	%	2.0 – 50.0	0.1	4.0	Előjelző fokozat induló árama a generátor névleges áramára vonatkoztatva
Előjelzés késleltetés	msec	60 – 30000	1	1000	Előjelző fokozat független késleltetése
I2 integrálás	%	2.0 – 50.00	0.1	5.0	Integráló fokozat induló árama a generátor névleges áramára vonatkoztatva
K	mp	1.0 – 500.0	0.1	10.	Integrálás sebességének meredeksége (lásd az 1.1 fejezetet)
Hűlési idő	mp	1.0 – 500.0	0.1	100.0	Hűlési karakterisztika paramétere (lásd az 1.1 fejezetet)
Kioldás min. késleltetés	msec	60 – 30000	1	100	Kioldás minimális késleltetése az IDMT karakterisztika szerint, miután az integrál elérte a 100%-ot

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 bemenete a fázisáramokból előzetesen kiszámolt negatív sorrendű áram Fourier összetevői.

2.2.2 Analóg kimenetek (mérések)

A funkció analóg kimenete a negatív sorrendű áram négyzetéből számolt integrál értéke. 100% elérésekor a funkció kioldó jelet ad.

2.2.3 Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)

A bemeneti státuszjeleket vezérlő logikát a felhasználó határozza meg a grafikus egyenletszerkesztőben (*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
TOC46G_ Blk _GrO_	Bemenet a funkció külső bénítására

2.2.4 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
TOC46G_ GenSt _Grl_	Megszólalás	A funkció integráló fokozata ébredt/megszólalt
TOC46G_ GenTr _Grl_	Kioldás	A funkció integráló fokozata kioldó parancsot adott
TOC46G_ WarnSt _Grl_	Előjelzés megszólalás	A funkció előjelző fokozata ébredt/megszólalt
TOC46G_ WarnTr _Grl_	Előjelzés	A funkció előjelző fokozata működött

2.2.5 Online adatok

Az alább felsoroltak láthatók az *online adatok* oldalon.

2-4. táblázat – A funkcióblokk online adatai

ELNEVEZÉS	EGYSÉG	MAGYARÁZAT
Előjelzés megszólalás	-	A funkció előjelző fokozata ébredt/megszólalt
Előjelzés	-	A funkció előjelző fokozata működött
Megszólalás	-	A funkció integráló fokozata ébredt/megszólalt
Kioldás	-	A funkció integráló fokozata kioldó parancsot adott
I2 integrál	%	A negatív sorrendű áram négyzetéből számolt integrál aktuális értéke. 100% fölött az integráló fokozat kioldást ad.

2.2.6 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 integráló fokozata ébredt/megszólalt
Kioldás	ki, be	A funkció integráló fokozata kioldó parancsot adott
Előjelzés megszólalás	ki, be	A funkció előjelző fokozata ébredt/megszólalt
Előjelzés	ki, be	A funkció előjelző fokozata működött

2.3 Műszaki adatok

2-6. táblázat – A funkcióblokk műszaki adatai

FUNKCIÓ	ÉRTÉK	PONTOSSÁG
Működési karakterisztika	integráló / lineáris	< 2 %
Időrelé pontossága		±5% vagy ±15 ms, amelyik a nagyobb
Ejtőviszony		
Függő karakterisztika	0.9	
Független karakterisztika	0.95	
Késleltetés pontossága		±5%
Függő karakterisztika		±5% vagy ±15 ms, amelyik a nagyobb
Független karakterisztika		±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.

A késleltetés paramétere magába foglalja az algoritmus számítási idejét is, így ez az idő **nem a megszólalás és kioldás/előjelzés jelek felfutó éle közötti időt jelenti**. Másképpen fogalmazva: a mért idő nem a hiba érzékelése és az azt követő kioldás közötti időt jelenti, hanem a hiba megjelenésétől a kioldásig eltelt időt. A zavaríró felvételek kiértékelésekor erre tekintettel kell lenni.

Ez a megoldás a nyomatóval való tesztelést könnyíti, mert ilyenkor *az időmérés kezdete a rákapcsolás pillanata, vége a kioldó jel felfutó éle*.

A funkció integráló jellege miatt kioldás után várni kell, amíg az integrál mért értéke lecsökken. A készülékre paraméterek letöltésével az integrál értéke nullázódik.