

FUNKCIÓBLOKK LEÍRÁS

Zérus sorrendű késleltetett túláramvédelmi funkció

ANSI 51N, IEC 3lo>



DOKUMENTUM AZONOSÍTÓ: PP-13-20312
VERZIÓ: 2.1
2022-08-11, BUDAPEST

VÉDELMEK ÉS AUTOMATIKÁK
A VILLAMOSENERGIAIPARNAK



VERZIÓ INFORMÁCIÓ

| VERZIÓ | DÁTUM | MÓDOSÍTÁS | SZERZŐ |
|--------|------------|---|--------|
| 1.0 | 2011-03-07 | Első magyar kiadás | Póka |
| 2.0 | 2020-06-16 | Új külső: paraméter lista átalakítva, frissítve, eseménylista, további információk teszteléshez hozzáadva | Erdős |
| 2.1 | 2022-08-11 | Időszorzó paraméter felső határának és az ejtési idő pontosságának frissítése. | Seida |
| | | | |

TARTALOMJEGYZÉK

| | | |
|-------|---|---|
| 1 | Alkalmazás | 4 |
| 1.1 | Működési elv..... | 4 |
| 2 | 3lo 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 | 7 |
| 2.3 | Műszaki adatok..... | 8 |
| 2.4 | Megjegyzések a funkció teszteléséhez | 8 |

1 Alkalmazás

A zérus sorrendű késleltetett túláramvédelmi funkció független vagy korlátozottan függő késleltetésű túláramvédelmi karakterisztikát valósít meg az IEC vagy az IEEE szabvány szerint. A funkció a csillagpontban mért zérus sorrendű áram ($3I_0$), vagy a számított zérus sorrendű áram Fourier-összetevőjének alapharmonikusát használja fel. A karakterisztikák összhangban vannak az IEC 60255-151, Edition 1.0, 2009-08 szabvánnyal.

1.1 Működési elv

A független késleltetésű karakterisztikáknak fix időkésleltetése van, ha az áram nagyobb, mint a paraméterrel beállított megszólalási áram: $G > G_S$.

A korlátozottan függő karakterisztikájú túláramvédelem szabványos működési karakterisztikáit az alábbi egyenlet határozza meg:

$$t(G) = TMS \left[\frac{k}{\left(\frac{G}{G_S}\right)^\alpha - 1} + c \right], \text{ ha } G > G_S,$$

ahol

$t(G)[s]$

k, c

α

G

G_S

TMS

elméleti működési késleltetés állandó G érték mellett,
a kiválasztott görbét jellemző konstansok (másodpercben),
a kiválasztott görbét jellemző konstans (dimenzió nélkül),
a jellemző mennyiség mért értéke, a fázisáramok Fourier
alapharmonikusa,
a beállított megszólalási érték,
a beállított időszorzó (dimenzió nélkül).

1-1. táblázat – Függő késleltetésű karakterisztikák konstansai

| | IEC JEL | Cím | k_r | c | α |
|----|------------|------------------|--------|--------|----------|
| 1 | A | IEC Inv | 0,14 | 0 | 0,02 |
| 2 | B | IEC VeryInv | 13,5 | 0 | 1 |
| 3 | C | IEC ExtInv | 80 | 0 | 2 |
| 4 | | IEC LongInv | 120 | 0 | 1 |
| 5 | | ANSI Inv | 0,0086 | 0,0185 | 0,02 |
| 6 | D | ANSI ModInv | 0,0515 | 0,1140 | 0,02 |
| 7 | E | ANSI VeryInv | 19,61 | 0,491 | 2 |
| 8 | F | ANSI ExtInv | 28,2 | 0,1217 | 2 |
| 9 | | ANSI LongInv | 0,086 | 0,185 | 0,02 |
| 10 | | ANSI LongVeryInv | 28,55 | 0,712 | 2 |
| 11 | | ANSI LongExtInv | 64,07 | 0,250 | 2 |

A függő időkarakterisztika tényleges tartományának vége (G_D) a következő:

$$G_D = 20 * G_S$$

Az érték felett az elméleti működési késleltetés független:

$$t(G) = TMS \left[\frac{k}{\left(\frac{G_D}{G_S}\right)^\alpha - 1} + c \right], \text{ ha } G > G_D = 20 * G_S,$$

Ezen túlmenően a minimum késleltetés megadható az erre szolgáló paraméterrel. Ez a késleltetés akkor igaz, ha hosszabb, mint a fenti egyenlettel meghatározott $t(G)$.

Ejtési késleltetések:

- az IEC típusú karakterisztikák számára az ejtési késleltetés fix érték,
- az ANSI típusú karakterisztikák számára viszont az alábbi egyenlet érvényes:

$$t_r(G) = TMS \left[\frac{k_r}{1 - \left(\frac{G}{G_S}\right)^\alpha} \right], \text{ ha } G < G_S$$

ahol

$t_r(G)[s]$

k_r

α

G

G_S

TMS

elméleti ejtési késleltetés állandó G érték mellett,
a kiválasztott görbét jellemző konstans (másodpercben),
a kiválasztott görbét jellemző konstans (dimenzió nélkül),
a jellemző mennyiség mért értéke, a fázisáramok Fourier
alapharmonikusai,
előre beállított megszólalási érték,
előre beállított időszorzó (dimenzió nélkül).

1-2. táblázat – Függő késleltetésű karakterisztikák ejtési konstansai

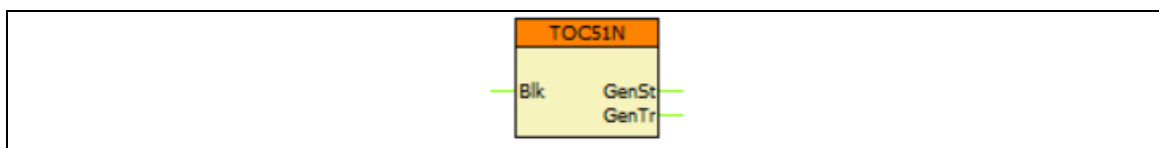
| | IEC JEL | Cím | k_r | α |
|----|------------|------------------|---|----------|
| 1 | A | IEC Inv | Az ejtési késleltetés fix érték, az előre beállított TOC51_Reset_TPar_ "Ejtési késleltetés" paraméter szerint | |
| 2 | B | IEC VeryInv | | |
| 3 | C | IEC ExtInv | | |
| 4 | | IEC LongInv | | |
| 5 | | ANSI Inv | 0,46 | 2 |
| 6 | D | ANSI ModInv | 4,85 | 2 |
| 7 | E | ANSI VeryInv | 21,6 | 2 |
| 8 | F | ANSI ExtInv | 29,1 | 2 |
| 9 | | ANSI LongInv | 4,6 | 2 |
| 10 | | ANSI LongVeryInv | 13,46 | 2 |
| 11 | | ANSI LongExtInv | 30 | 2 |

A háromfázisú túláramvédelmi funkció bináris kimenő státuszjelei a három fázis független megszólalási jelei, az általános megszólalási jel és az általános kioldó jel.

A háromfázisú túláramvédelmi funkciónak van egy bináris bemenő jele, amely a funkció bénítására szolgál. A bénítás feltételét a felhasználó a grafikus egyenletszerkesztő segítségével határozza meg.

2 3lo 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, Független késleltetés, IEC Inv, IEC VeryInv, IEC ExtInv, IEC LongInv, ANSI Inv, ANSI ModInv, ANSI VeryInv, ANSI ExtInv, ANSI LongInv, ANSI LongVeryInv, ANSI LongExtInv | - | Kikapcsolva | Funkció kikapcsolása vagy a karakterisztika kiválasztása |
| Megszólalási áram | % | 10 – 1000 | 1 | 50 | A funkció a beállított áramérték fölött mért áram esetén szólal meg |
| Időszorzó | - | 0.05 – 15.00 | 0.01 | 1.00 | A függő karakterisztikák időszorzója |
| Min késleltetés | msec | 40 – 60000 | 1 | 100 | A függő karakterisztikák legkisebb késleltetése |
| Független késleltetés | msec | 40 – 60000 | 1 | 100 | Késleltetés (az algoritmus számítási idejével együtt, részletesen a 2.4 fejezetben) |
| Ejtés késleltetés | msec | 60 – 10000 | 1 | 100 | A függő karakterisztikák ejtési 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 analóg bemenetei a fázisáramok mintavételezett értékei.

2.2.2 Analóg kimenetek (mérések)

A funkciónak nincsenek analóg kimenetei.

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.

2-2. táblázat – A funkcióblokk bináris bemeneti státuszjelei

| BINÁRIS BEMENETI STÁTUSZJEL | MAGYARÁZAT |
|-----------------------------|------------------------------------|
| TOC51N_ BIk _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 többrétűen 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 |
|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| TOC51N_ GenSt _GrI_ | Megszólalás | A funkció ébredt/megszólalt |
| TOC51N_ GenTr _GrI_ | Kioldás | A funkció kioldó parancsot adott |

2.2.5 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 |

2.2.6 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 ébredt/megszólalt |
| Kioldás | ki, be | A funkció kioldó parancsot adott |

2.3 Műszaki adatok

2-6. táblázat – A funkcióblokk műszaki adatai

| FUNKCIÓ | ÉRTÉK | PONTOSSÁG |
|---|-------------------------|--|
| Működtető áram pontossága | $20 \leq G_s \leq 1000$ | < 2 % |
| Időrelé pontossága | | $\pm 5\%$ vagy ± 15 ms, amelyik a nagyobb |
| Ejtőviszony | 0,95 | |
| Ejtési idő * Függő karakterisztika Független karakterisztika | Kb. 60 ms | < 5% vagy ± 35 ms, amelyik a nagyobb |
| Tranziens túlnyúlás | | < 2 % |
| Megszólalási idő * | < 40 ms | |
| Túllövési idő Függő karakterisztika Független karakterisztika | 30 ms 50 ms | |
| A bemenő áram változásának hatása (IEC 60255-151) | | < 4 % |

*jelző relével mérve

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 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 zavarító 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*.