

FUNKCIÓBLOKK LEÍRÁS

Háromfázisú késleltetett túláramvédelmi funkció

ANSI 51, IEC I>



DOKUMENTUM AZONOSÍTÓ: PP-13-20311
VERZIÓ: 2.1
2022-08-17, BUDAPEST

VÉDELMEK ÉS AUTOMATIKÁK
A VILLAMOSENERGIAIPARNAK

VERZIÓ INFORMÁCIÓ

VERZIÓ	DÁTUM	MÓDOSÍTÁS	SZERZŐ
1.0	2011-01-14	Első magyar kiadás	Póka
2.0	2020-06-11	Új külső: paraméter lista átalakítva, frissítve, eseménylista, további információk teszteléshez hozzáadva	Erdős
2.1	2022-08-17	<ul style="list-style-type: none"> Az Időszorzó paraméter tartományának aktualizálása Függő karakterisztikára vonatkozó ejtési idő pontosságának frissítése 	Seida

TARTALOMJEGYZÉK

1	Alkalmazás	4
1.1	Működési elv.....	4
2	3F 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	Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)	7
2.2.3	Bináris kimeneti státuszjelek (graphed input status)	7
2.2.4	Online adatok	7
2.2.5	Események.....	8
2.3	Műszaki adatok.....	9
2.4	Megjegyzések a funkció teszteléséhez.....	9

1 Alkalmazás

Ez a túláramvédelmi funkció három fázisáramra alapozva független vagy korlátoltan függő késleltetésű karakterisztikákat valósít meg az IEC vagy az IEEE szabvány szerint. A karakterisztikák összhangban vannak az IEC 60255-151, Edition 1.0, 2009-08 szabvánnyal. Ez a funkció elsősorban alapvédelemként alkalmazható a középfeszültségű hálózaton, vagy tartalékvédelemként, illetve túlterhelésvédelemként a nagyfeszültségű hálózaton.

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 korlátoltan 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

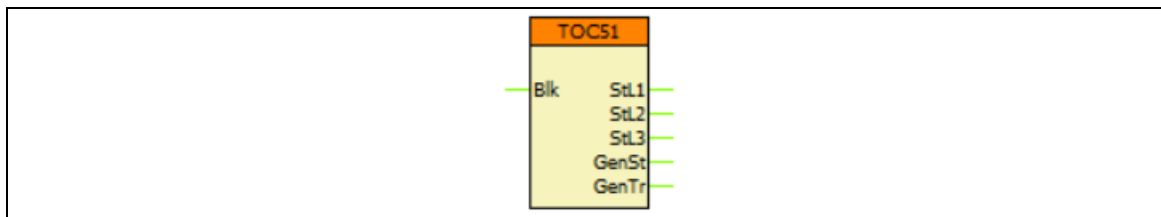
	IEC JEL	Cím	k_r	α
1	A	IEC Inv	Az ejtési késleltetés fix érték, az előre beállított TOC51_Reset_TPar_ "Ejtési késleltetés" paraméter szerint	
2	B	IEC VeryInv		
3	C	IEC ExtInv		
4		IEC LongInv		
5		ANSI Inv	0,46	2
6	D	ANSI ModInv	4,85	2
7	E	ANSI VeryInv	21,6	2
8	F	ANSI ExtInv	29,1	2
9		ANSI LongInv	4,6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

A háromfázisú túláramvédelmi funkció bináris kimenő státusjelei 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 3F 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 – 3000	1	200	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 Bináris bemeneti státuszjelek (graphed output status)

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

2-2. táblázat – A funkcióblokk bináris bemeneti státuszjelei

BINÁRIS BEMENETI STÁTUSZJEL	MAGYARÁZAT
TOC51_Bik_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 többre tölteni, úgymint LED-hez hozzárendelni, felhasználói LCD képernyőn feltételként használni stb. A **félkövérrrel** kiemelt feliratok a funkcióblokk bal oldalán is láthatók a logikai egyenletszerkesztőben.

2-3. táblázat – A funkcióblokk bináris kimeneti státuszjelei

BINÁRIS KIMENETI STÁTUSZJEL	ELNEVEZÉS	MAGYARÁZAT
TOC51_StL1_Grl_	L1 megszólalás	A funkció ébredt/megszólalt L1 fázisban
TOC51_StL2_Grl_	L2 megszólalás	A funkció ébredt/megszólalt L2 fázisban
TOC51_StL3_Grl_	L3 megszólalás	A funkció ébredt/megszólalt L3 fázisban
TOC51_GenSt_Grl_	Megszólalás	A funkció ébredt/megszólalt
TOC51_GenTr_Grl_	Kioldás	A funkció kioldó parancsot adott
TOC51_TrL1_Grl_	L1 kioldás	A funkció kioldott L1 fázisban
TOC51_TrL2_Grl_	L2 kioldás	A funkció kioldott L2 fázisban
TOC51_TrL3_Grl_	L3 kioldás	A funkció kioldott L3 fázisban

2.2.4 Online adatok

Az alább felsoroltak láthatók az *online adatok* oldalon.

2-4. táblázat – A funkcióblokk online adatai

ELNEVEZÉS	EGYSÉG	MAGYARÁZAT
L1 megszólalás	-	A funkció ébredt/megszólalt L1 fázisban
L1 kioldás	-	A funkció kioldott L1 fázisban
L2 megszólalás	-	A funkció ébredt/megszólalt L2 fázisban
L2 kioldás	-	A funkció kioldott L2 fázisban
L3 megszólalás	-	A funkció ébredt/megszólalt L3 fázisban
L3 kioldás	-	A funkció kioldott L3 fázisban
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
L1 megszólalás	ki, be	A funkció ébredt/megszólalt L1 fázisban
L2 megszólalás	ki, be	A funkció ébredt/megszólalt L2 fázisban
L3 megszólalás	ki, be	A funkció ébredt/megszólalt L3 fázisban
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*.