

EUROPROT +

E6-DKTVA-OX konfigurációs leírás



Dokumentum azonosító: PP-13-20142
Budapest, 2013. november

Verzió információ

Verzió	Dátum	Változtatás	Szerkesztő
Előzetes	2011.11.23.		Petri
	2013.11.04.	2. ábra módosítása: „Az E6-DKTVA-OX alap konfiguráció kártyakiosztása 84TE esetén” 1.3.2. fejezet hozzáadva: „Mérési funkciók” 1.3.3. fejezet hozzáadva: „Eseményrögzítő” 1.3.4. fejezet hozzáadva: „Zavarító funkció” 1.3.5. fejezet hozzáadva: „Kioldó logikai hozzárendelések” 1.4. fejezet hozzáadva: „LED kiosztás” 2. fejezet hozzáadva: „Külső bekötési rajzok”	Tóth

TARTALOMJEGYZÉK

1	Konfigurációs leírás	4
1.1	Alkalmazás	4
1.1.1	Védelmi funkciók	4
1.1.2	Mérési funkciók	5
1.1.3	Hardver konfiguráció	6
1.1.4	Az alkalmazott hardver modulok	6
1.2	A készülék első bekapcsolása	7
1.3	Szoftver konfiguráció	8
1.3.1	Védelmi funkciók	8
1.3.1.1	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem (TOC51D)	9
1.3.1.2	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem (TOC51ND)	10
1.3.1.3	Írányított késleltetésű zérus sorrendű túláramvédelem (TOC67N)	11
1.3.1.4	Szakaszvédelem (DIFF87L)	14
1.3.1.5	Távolsági védelem (DIS21)	17
1.3.1.6	Negatív sorrendű túláramvédelem (TOC46)	22
1.3.1.7	Független késleltetésű feszültségemelkedési védelem (TOV59)	25
1.3.1.8	Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem (TUV27)	26
1.3.1.9	Zérus sorrendű feszültségemelkedési védelem (TOV59N)	28
1.3.1.10	Szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció (SYN25)	29
1.3.1.11	Visszakapcsoló automatika középvezetési hálózatra (REC79KF)	32
1.3.1.12	Áramváltókör ellenőrző funkció (CTSuperV)	36
1.3.1.13	Megszakító-beragadás védelmi funkció (BRF50)	37
1.3.2	Mérési funkciók	39
1.3.2.1	Feszültség-bemeneti funkció	41
1.3.2.2	Áram-bemeneti funkció	44
1.3.3	Eseményrögzítő	47
1.3.4	Zavarító funkció	51
1.3.5	Kioldó logikai hozzárendelések	54
1.4	LED kiosztás	56
2	Külső bekötési rajzok	57

1 Konfigurációs leírás

A Protecta Kft. **EuroProt+** típusú készülékei hardver és szoftver felépítésükben is moduláris készülékek. A hardver modulok konfigurálása a követelmények szerint történik, majd a védelmi és irányítástechnikai funkciókat a betöltött szoftver határozza meg. Ez a dokumentum az E6-DKTVA-OX gyári konfigurációt ismerteti.

1.1 Alkalmazás

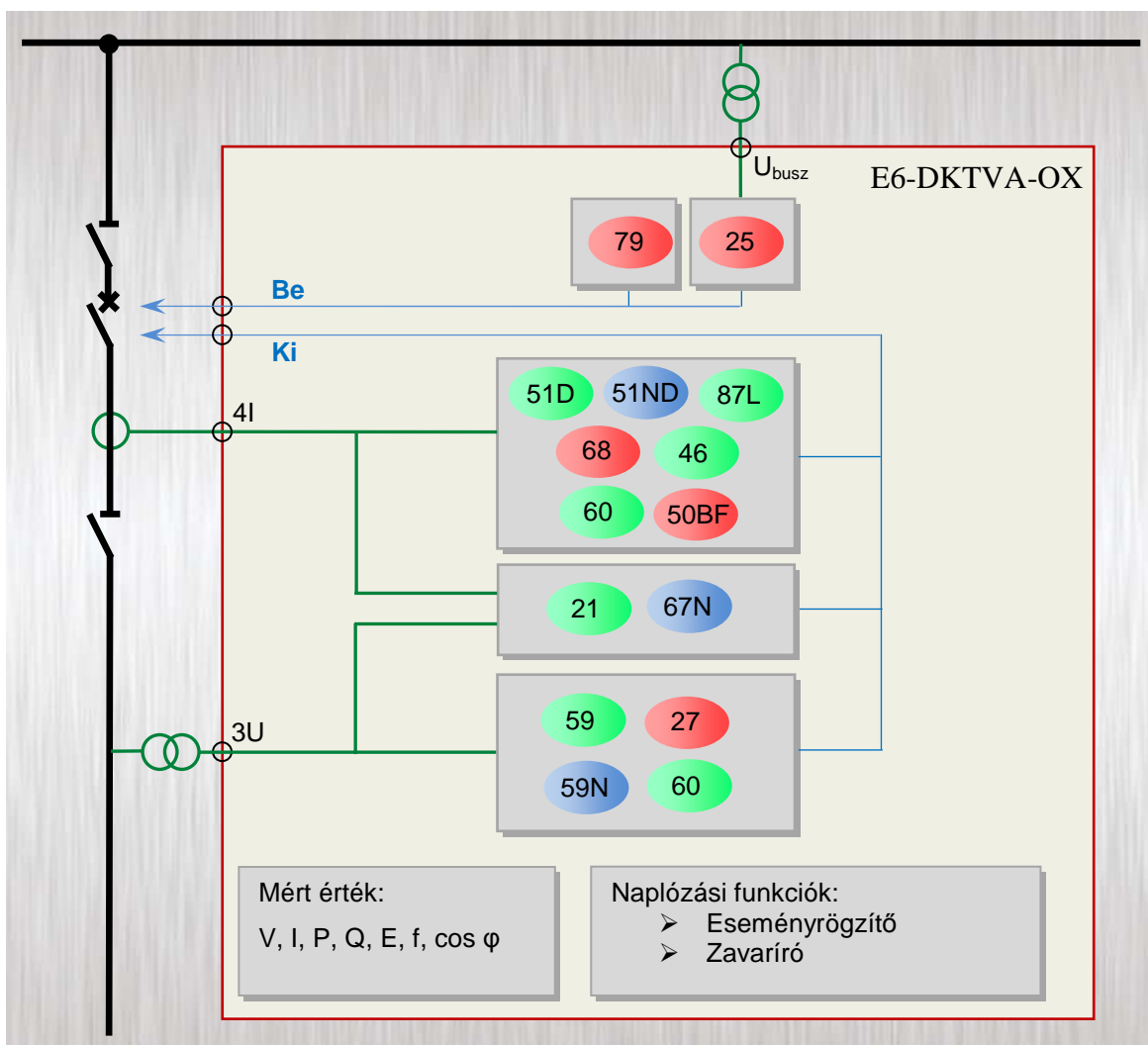
A DTIVA termékcsalád tagjai a középfeszültségű hálózatok védelmi és irányítástechnikai feladatainak ellátására készülnek.

1.1.1 Védelmi funkciók

Funkciók	IEC	ANSI	E6-DKTVA-OX
Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem	$I >, I >>$	51D	X
Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem	$I_0 >, I_0 >>$	51ND	X
Zérus sorrendű irányított túláramvédelem	$I_0 \text{ Dir } >$	67N	X
Szakaszvédelem	$3I_d L >$	87L	X
Távolságvédelem	$Z <$	21	X
Zárlatkapcsolás logika			X
Bekapcsolási áramlökés blokkolás	$I_{2h} >$	68	X
Negatív sorrendű túláramvédelem	$I_2 >$	46	X
Független késleltetésű feszültségemelkedési védelem	$U >$	59	X
Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem	$U <$	27	X
Zérus sorrendű feszültségemelkedési védelem	$U_0 >$	59N	X
Szinkronellenőrzés	SYNC	25	X
Visszakapcsoló automatika	$0 - > 1$	79	X
Feszültségváltó ellenőrzés		60	X
Áramváltó ellenőrzés		60	X
Megszakító beragadási védelem	CBFP	50BF	X

1. táblázat Az E6-DKTVA-OX konfiguráció védelmi funkciói

A konfigurált funkciók szimbolikus rajza az alábbi ábrán látható.



1. ábra Védelmi funkciók

1.1.2 Mérési funkciók

Mért értékek	E6-DKTVA-OX
Áram (I1, I2, I3, Io)	X
Feszültség (U1, U2, U3, U12, U23, U31, Uo) és frekvencia	X
Teljesítmény (P, Q, S, pf) és Energia (E+, E-, Eq+, Eq-)	X
Megszakító elhasználódás figyelés	X
Működtetőköri ellenőrzés	X

2. táblázat Az E6-DKTVA-OX konfiguráció mérési funkciói

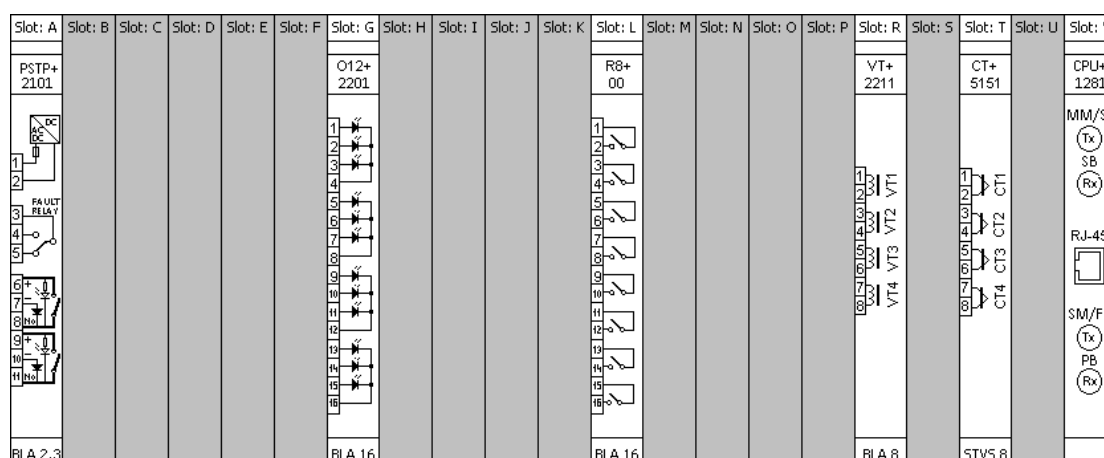
1.1.3 Hardver konfiguráció

A hardver ki- és bemenetei az alábbi táblázatban láthatók.

Hardver konfiguráció	E6-DKTVA-OX
Hardver kivitel	Op.
Áram bemenetek száma	4
Feszültség bemenetek száma	4
Digitális bemenetek minimális száma	12
Relékontaktusok minimális száma	8
Gyorsműködtetésű kontaktusok száma	4

3. táblázat Az E6-DKTVA-OX hardver konfigurációja

Az E6-DKTVA-OX konfiguráció kártyakiosztása az alábbi ábrán látható.



2. ábra Az E6-DKTVA-OX alap konfiguráció kártyakiosztása 84TE esetén (hátnézet)

1.1.4 Az alkalmazott hardver modulok

A készülék és a modulok műszaki specifikációinak leírása a **“Hardver leírás”** című dokumentumban található meg.

Modul azonosító	Magyarázat
PSTP+ 2101	Tápegység
O12+ 2201	Digitális bemenet
R8+ 00	Jelzőrelé
VT+ 2211	Analóg feszültségmenet
CT+ 5151	Analóg árambemenet
CPU+ 1281	Központi egység és kommunikációs modul

4. táblázat Az E6-DKTVA-OX konfigurációban alkalmazott hardver modulok

1.2 A készülék első bekapcsolása

Az **EuroProt+** készülékek használatával kapcsolatos alapvető információkat az **“EuroProt+ termékcsalád készülékeinek gyors indító segédlete”** című dokumentum tartalmazza.



3. ábra A 84TE méretű készülék



4. ábra A 42TE méretű készülék

1.3 Szoftver konfiguráció

1.3.1 Védelmi funkciók

A megvalósított védelmi funkciókat a következő táblázat tartalmazza. A funkcióblokkok részletes leírásai külön dokumentumokban találhatóak. Az alábbi táblázat ezekre is hivatkozik.

Name	Title	Dokumentum
TOC51D	3F független késl.	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem funkcióblokk leírás
TOC51ND	3lo túláramvédelem	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem funkcióblokk leírás
TOC67N	Irány. 3lo túláramvéd.	Irányított késleltetett zérus sorrendű túláramvédelem funkcióblokk leírás
DIFF87L	Szakaszvédelem	Szakaszvédelem funkcióblokk leírás
DIS21	Távolsági védelem	Távolsági védelem funkcióblokk leírás
		Zárlatkapcsolási logika funkció leírás
INR68	Bekapcsolás érz.	Bekapcsolási áramlökés blokkolás funkcióblokk leírás
TOC46	Neg.sorr. túláramvéd.	Negatív sorrendű túláramvédelem funkcióblokk leírás
TOV59	Feszültség növekedés	Független késleltetésű feszültségemelkedési védelem funkcióblokk leírás
TUV27	Feszültség csökkenés	Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem funkcióblokk leírás
TOV59N	3Uo fesz. növekedés	Zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem funkcióblokk leírás
SYN25	Szinkron ellenőrzés	Szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció leírás
REC79KF	Visszakapcsoló aut.	Visszakapcsoló automatika középfeszültségű hálózatra funkcióblokk leírás
VTS	FV ellenőrzés	Feszültségváltó ellenőrzés funkció leírás
CTSuperV	Áram aszimmetria	Áramváltóköri ellenőrzés funkcióblokk leírás
BRF50	Megszakító beragadás	Megszakító beragadás védelem funkcióblokk leírás

5. táblázat A megvalósított védelmi funkciók

Lebegőpontos paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A függő karakterisztikák időszorzója (TOC51N modul):						
TOC67N_Multip_FPar_	Időszorzó	s	0,05	999	0,01	1.0

20. táblázat Az irányított késleltetett zérus sorrendű túláramvédelem lebegőpontos paramétere

Késleltetés paraméterei

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A függő karakterisztikák legkisebb késleltetése (TOC51N modul):						
TOC67N_MinDel_TPar_	Min késleltetés	ms	50	60000	1	100
Független késleltetés (TOC51N modul):						
TOC67N_DefDel_TPar_	Független késleltetés	ms	0	60000	1	100
A függő karakterisztikák ejtési késleltetése (TOC51N modul):						
TOC67N_Reset_TPar_	Ejtési késleltetés	ms	0	60000	1	100

21. táblázat Az irányított késleltetett zérus sorrendű túláramvédelem késleltetés paraméterei

Lebegőpontos paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
DIFF87L_ Helyillesztés_FPar_	Helyi illesztés	-	0.10	2.00	0.01	1.00
DIFF87L_ Távoliillesztés_FPar_	Távoli illesztés	-	0.10	2.00	0.01	1.00

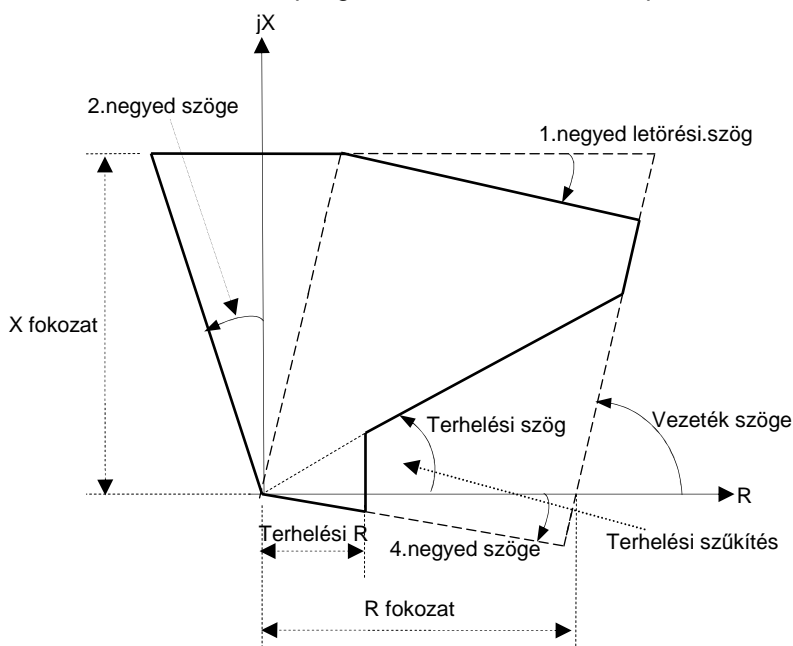
*26. táblázat A szakaszvédelem lebegőpontos paramétereit***Késleltetés paramétereit**

A szakaszvédelmi funkcióknak nincsenek késleltetési paramétereit.

1.3.1.5 Távolsági védelem (DIS21)

A távolsági védelmi funkció alapvédelemként szolgálhat hatásosan földelt csillagpontú távvezetékek vagy kábelek számára. Fő tulajdonságai a következők:

- A teljes sémájú rendszer folyamatos független impedanciamérést végez külön a három fázisok közötti, és külön a három fázis-föld zárlati hurokra.
- Komplex földzárlati kompenzációs állandó biztosítja az egysarkú földzárlat pontos impedanciamérését.
- Analóg bemeneti feldolgozást alkalmaz a párhuzamos távvezeték zérus sorrendű áramához.
- Az impedancia-mérés feltétele, hogy a fázisáramok értéke kellően nagy legyen. Az áram akkor megfelelő az impedancia-számításhoz, ha értéke nagyobb, mint a beállított paraméter.
- A zérus sorrendű áram jelenlétének eldöntéséhez fékezett karakterisztika szolgál.
- Teljes sémájú fáziskiválasztás minimum impedancia érzékelése alapján.
- Öt független impedanciafokozat van kialakítva.
- A kioldási döntés poligon-karakterisztikákon alapul.



- Terhelés irányában két paraméterrel megadott karakterisztika-szűkítést alkalmaz (lásd az ábrát).
- Az irányérzékelés dinamikusan az alábbi feszültségeket alkalmazza:
 - a mért impedanciahurok feszültsége, ha elegendően nagy a döntéshez,
 - ép fázis feszültsége aszimmetrikus zárlatok esetén, ha rendelkezésre áll,
 - memóriában tárolt feszültség, ha rendelkezésre áll.
- Bármelyik fokozat iránymérése megfordítható.
- Bármelyik fokozat működése paraméterrel irányérzéketlenné tehető.
- A távolsági védelmi funkció kapacitív feszültségváltóval is megfelelően működik.
- Zárlatra kapcsoláskor irányérzéketlen impedanciavédelmi funkciót vagy gyors túláramvédelmi funkciót alkalmaz.
- Hibahely-távolságmérőt alkalmaz a zárlat távolságának meghatározására.
- Bináris bemeneti jelek és állapotok befolyásolják a működést:
 - élesítés/bénítás,
 - feszültségváltó hiba jele.
- Beépített gyors tartalék túláramvédelmi funkciót is tartalmaz.
- Teljesítménylengés-érzékelés (lengészár) stabil lengés esetén béníthatja a távolsági védelmi funkciót, vagy szinkronizmusból való kiesés esetén kioldó parancsot adhat.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Fokozatok száma	5	
Névleges áram I_n	1/5A, paraméter beállítás	
Névleges feszültség U_n	100/200V, paraméter beállítás	
Áramtartomány	20 – 2000% I_n	$\pm 1\%$ I_n
Feszültségtartomány	2 – 110 % U_n	$\pm 1\%$ U_n
Impedanciatartomány		
$I_n=1A$	0.1 – 200 Ohm	$\pm 5\%$
$I_n=5A$	0.1 – 40 Ohm	
Fokozat statikus pontossága	48 Hz – 52 Hz	$\pm 5\%$
	49,5 Hz – 50,5 Hz	$\pm 2\%$
Fokozat szögpontossága		$\pm 3^\circ$
Működési idő	tipikusan 25 ms	± 3 ms
Minimum működési idő	<20 ms	
Ejtési idő	16 – 25 ms	
Ejtőviszony	1,1	

27. táblázat A távolsági védelem műszaki adatai

Mért értékek

Mért érték	Dim.	Magyarázat
$ZL1 = RL1+j XL1$	ohm	Az L1N hurokban mért pozitív sorrendű impedancia az első fokozatban alkalmazott zérus sorrendű kompenzációs állandóval
$ZL2 = RL2+j XL2$	ohm	Az L2N hurokban mért pozitív sorrendű impedancia az első fokozatban alkalmazott zérus sorrendű kompenzációs állandóval
$ZL3 = RL3+j XL3$	ohm	Az L3N hurokban mért pozitív sorrendű impedancia az első fokozatban alkalmazott zérus sorrendű kompenzációs állandóval
$ZL1L2 = RL1L2+j XL1L2$	ohm	Az L1L2 hurokban mért pozitív sorrendű impedancia
$ZL2L3 = RL2L3+j XL2L3$	ohm	Az L2L3 hurokban mért pozitív sorrendű impedancia
$ZL3L1 = RL3L1+j XL3L1$	ohm	Az L3L1 hurokban mért pozitív sorrendű impedancia
Hibahely távolsága	km	A zárlat távolságának mért értéke
Zárlati hurok reaktanciája	ohm	A zárlati hurokban mért reaktancia

28. táblázat A távolsági védelem mért értékei

Paraméterek**Felsorolt típusú paraméterek**

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
Paraméterek az egyes fokozatok irányítottságának kiválasztására:			
DIS21_Z1_EPar_	1.fokozat üzemmód	Kikapcsolva, Előre, Hátra	Előre
DIS21_Z2_EPar_	2.fokozat üzemmód	Kikapcsolva, Előre, Hátra	Előre
DIS21_Z3_EPar_	3.fokozat üzemmód	Kikapcsolva, Előre, Hátra	Előre
DIS21_Z4_EPar_	4.fokozat üzemmód	Kikapcsolva, Előre, Hátra	Előre
DIS21_Z5_EPar_	5.fokozat üzemmód	Kikapcsolva, Előre, Hátra	Hátra
Teljesítménylengés (lengészár) paramétere, érzékelő fázisok száma:			
DIS21_PSD_EPar_	Lengészár üzemmód	Kikapcsolva, 1 ki a 3-ból, 2 ki a 3-ból, 3 ki a 3-ból	1 ki a 3-ból
Paraméter a szinkronizmusból való kiesés érzékelő funkciójának élesítésére:			
DIS21_Out_EPar_	Szink.ki üzemmód	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Kikapcsolva
Paraméter zárlatra való rákapcsolás esetén az egyik fokozat vagy a gyors túláramvédelmi funkció kiválasztására:			
DIS21_SOTFMd_EPar_	Zárlatra kapcs. fokozat	Kikapcsolva, 1.fokozat, 2.fokozat, 3.fokozat, 4.fokozat, 5.fokozat, Gyors túláramvéd.	1.fokozat

29. táblázat A távolsági védelem felsorolt típusú paraméterei

Logikai paraméter

Kioldó parancs (0) vagy csak megszólalás (1) beállítása:

Paraméter neve	Elnevezés	Alap-értelmezés	Magyarázat
DIS21_Z1St_BPar_	1.fok.csak megszólalás	0	0 azt jelenti, hogy az 1. fokozat kioldó parancsot ad
DIS21_Z2St_BPar_	2.fok.csak megszólalás	0	0 azt jelenti, hogy a 2. fokozat kioldó parancsot ad
DIS21_Z3St_BPar_	1.fok.csak megszólalás	0	0 azt jelenti, hogy a 3. fokozat kioldó parancsot ad
DIS21_Z4St_BPar_	1.fok.csak megszólalás	0	0 azt jelenti, hogy a 4. fokozat kioldó parancsot ad
DIS21_Z5St_BPar_	1.fok.csak megszólalás	0	0 azt jelenti, hogy a 5. fokozat kioldó parancsot ad

30. táblázat A távolsági védelem logikai paraméterei

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Az impedanciaszámítást lehetővé tevő minimum áramérzékenység beállítása:						
DIS21_Imin_IPar_	I alapérzékenység	%	10	30	1	20
Az impedanciaszámítást fázis-föld hurokban lehetővé tevő zérus sorrendű áramérzékelés karakterisztikájának adatai:						
DIS21_loBase_IPar_	lo alapérzékenység	%	10	50	1	10
DIS21_loBias_IPar_	lo fékezés	%	5	30	1	10
A poligon karakterisztika szöge az impedanciasík 4. térszögében:						
DIS21_dirRX_IPar_	4.negyed szöge	fok	0	30	1	15
A poligon karakterisztika szöge az impedanciasík 2. térszögében:						
DIS21_dirXR_IPar_	2.negyed szöge	fok	0	30	1	15
A poligon karakterisztika letörési szöge az impedanciasík 1. térszögében:						
DIS21_Cut_IPar_	1.negyed letörési szög	fok	0	40	1	0
Terhelési karakterisztika-szűkítés szögbeállítása:						
DIS21_LdAng_IPar_	Terhelési szög	fok	0	45	1	30
A poligon karakterisztika által védett vezeték szöge:						
DIS21_LinAng_IPar_	Vezeték szöge	fok	45	90	1	75
A teljesítménylengés érzékelő karakterisztikájának paraméterei:						
DIS21_RRat_IPar_	Lengés Rki/Rbe	%	120	160	1	130
DIS21_XRat_IPar_	Lengés Xki/Xbe	%	120	160	1	130
Túláramvédelem megszólalási paramétere zárlatra való rákapcsolás esetén, ha a DIS21_SOTFMd_EPar_ paraméter „Gyors túlá.véd.”-re lett beállítva:						
DIS21_SOTFOC_IPar_	Zárlatra kapcs. I>ind.	%	10	1000	1	200

31. táblázat A távolsági védelem egész típusú paraméterei

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A függő karakterisztikák legkisebb késleltetése:						
TOC46_MinDel_TPar_	Min késleltetés *	ms	0	60000	1	100
Független késleltetés:						
TOC46_DefDel_TPar_	Független késleltetés **	ms	0	60000	1	100
Reset time delay for the inverse characteristics:						
TOC46_Reset_TPar_	Ejtési késleltetés *	ms	0	60000	1	100
Függő karakterisztika időszorzója:						
TOC46_Multip_TPar_	Időszorzó*	ms	100	60000	1	100

*Érvényes csak függő késleltetésű karakterisztikáknál

** Érvényes csak független késleltetésű karakterisztikáknál

37. táblázat A negatív sorrendű túláramvédelem késleltetés paramétere

1.3.1.7 Független késleltetésű feszültségemelkedési védelem (TOV59)

A független késleltetésű feszültségemelkedési védelmi funkció három feszültséget érzékel. A jellemző mennyiség mért értéke a fázisfeszültségek alapharmonikus Fourier-összetevőinek effektív értéke.

A Fourier-számítás bemenetei a három fázisfeszültség mintavételezett értékei (UL1, UL2, UL3), kimenetei pedig az analizált feszültségek alapharmonikus Fourier-összetevői (UL1Four, UL2Four, UL3Four). A Fourier-számítás nem része a TOV59 funkciónak, hanem az előkészítő fázishoz tartozik.

A funkció fázisonként külön képezi az ébresztés (megszólalás) jelét. Az általános megszólalás jele akkor jelenik meg, ha a három mért feszültség egyike a paraméterrel megszabott érték fölé emelkedik.

A funkció csak akkor hoz létre kioldó jelet, ha a független késleltetés letelik, és paraméter-beállítás engedélyezi a kioldási parancsot.

A feszültségemelkedési védelmi funkció bináris bemeneti jele a funkció bénítására szolgál. A bénítás feltételeit a felhasználó szabja meg a grafikus egyenletszerkesztő segítségével.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Megszólalási pontosság		$< \pm 0,5 \%$
Reteszelő feszültség		$< \pm 1,5 \%$
Ejtési idő U _c → U _n U _c → 0	60 ms 50 ms	
Késleltetés pontossága		$< \pm 20 \text{ ms}$
Legkisebb működési idő	50 ms	

38. táblázat A független késleltetésű feszültségemelkedési védelem műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A feszültségemelkedési védelmi funkció bekapcsolása és kikapcsolása:			
TOV59_Oper_EPar_	Üzem mód	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva

39. táblázat A független késleltetésű feszültségemelkedési védelem felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Feszültség szint-beállítás. Ha a mért feszültség a beállított érték felett van, a funkció megszólal:						
TOV59_StVol_IPar_	Megszólalási feszültség	%	30	130	1	63

40. táblázat A független késleltetésű feszültségemelkedési védelem egész típusú paramétere

Logikai paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Alap-értelmezés
Csak ébresztési jel beállítása:		
TOV59_StOnly_BPar_	Csak megszólalás	FALSE

41. táblázat A független késleltetésű feszültségemelkedési védelem logikai paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A feszültségemelkedési védelmi funkció késleltetése:						
TOV59_Delay_TPar_	Késleltetés	ms	0	60000	1	100

42. táblázat A független késleltetésű feszültségemelkedési védelem késleltetés paramétere

1.3.1.8 Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem (TUV27)

A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelmi funkció a három fázisfeszültség Fourier alapharmonikusának effektív értékét érzékeli.

A Fourier-számítás bemenetei a három fázisfeszültség mintavételezett értékei (UL1, UL2, UL3), kimenetei pedig az analizált feszültségek Fourier-összetevőinek alapharmonikusai (UL1Four, UL2Four, UL3Four). A Fourier-számítás nem része a TOV59 funkciónak, hanem az előkészítő fázishoz tartozik.

A funkció fázisonként külön képezi az ébresztés (megszólalás) jeleit. Az általános megszólalás jele akkor jelenik meg, ha a feszültség a paraméterrel megszabott érték alá csökken, de fölötte marad a beállított reteszelő szintnek.

A funkció csak akkor hoz létre kioldó jelet, ha a független késleltetés letelik, és paraméter-beállítás engedélyezi a kioldási parancsot.

Az üzemmód a típusválasztás paraméterével választható. A funkció letiltható, és az alábbi üzemmódokra állítható: „1 a háromból”, „2 a háromból”, és „3 a háromból”.

A feszültségcsökkenési védelmi funkció bináris bemeneti jele a funkció bénítására szolgál. A bénítás feltételeit a felhasználó szabja meg a grafikus egyenletszerkesztő segítségével.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Megszólalási pontosság		< ± 0,5 %
Reteszelő feszültség		< ± 1,5 %
Ejtési idő U> → Un U> → 0	50 ms 40 ms	
Késleltetés pontossága		< ± 20 ms
Legkisebb működési idő	50 ms	

43. táblázat A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
Típuskiválasztás paramétere:			
TUV27_Oper_EPar_	Üzemmód	Kikapcsolva, 1 a háromból, „2 a háromból, 3 a háromból	1 a háromból

44. táblázat A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Ébresztési (megszólalási) feszültség szint-beállítása:						
TUV27_StVol_IPar_	Megszólalási feszültség	%	30	130	1	52
Reteszelő feszültség szint beállítása:						
TUV27_BlkVol_IPar_	Reteszelő feszültség	%	0	20	1	10

45. táblázat A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem egész típusú paramétere

Logikai paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Alap-értelmezés
Csak ébresztési jel beállítása:		
TUV27_StOnly_BPar_	Csak megszólalás	FALSE

46. táblázat A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem logikai paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A feszültségcsökkenési védelmi funkció késleltetése:						
TUV27_Delay_TPar_	Késleltetés	ms	0	60000	1	100

47. táblázat A független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem késleltetés paramétere

1.3.1.9 Zérus sorrendű feszültségemelkedési védelem (TOV59N)

A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelmi funkció független késleltetésű karakterisztika szerint működik, és a zérus sorrendű feszültség ($U_N=3U_o$) Fourier alapharmonikus összetevőjének effektív értékét veszi figyelembe.

A Fourier-számítás bemenetei a zérus sorrendű vagy a csillagponti feszültség ($U_N=3U_o$) mintavételezett értékei, a kimenete pedig Fourier alapharmonikus összetevőjének effektív értéke. Ez a számítás nem része a TOV59N funkciónak, hanem az előkészítő részhez tartozik.

A funkció megszólal, ha a zérus sorrendű feszültség a paraméterrel beállított érték felett van. A funkció kioldó parancsot csak akkor ad, ha a független késleltetés letelik, és a paraméter-beállítás kioldó parancs kiadását igényli.

A zérus sorrendű feszültségemelkedési védelmi funkció bináris bemeneti jele a funkció bénítására szolgál. A bénítás feltételeit a felhasználó szabja meg a grafikus egyetlen szerkesztő segítségével.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Megszólalási pontosság	2 – 8 % 8 – 60 %	< ± 2 % < ± 1.5 %
Ejtési idő U> → U _n U> → 0	60 ms 50 ms	
Késleltetés pontossága	50 ms	<+ 20 ms

48. táblázat A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A zérus sorrendű feszültségemelkedési védelmi funkció bekapcsolása és kikapcsolása:			
TOV59N_Oper_EPar_	Üzem mód	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva

49. táblázat A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Megszólalási feszültség paramétere:						
TOV59N_StVol_IPar_	Megszólalási feszültség	%	2	60	1	30

50. táblázat A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem egész típusú paramétere

Logikai paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Alap-értelmezés
Csak ébresztési jel beállítása:		
TOV59N_StOnly_BPar_	Csak megszólalás	FALSE

51. táblázat A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem logikai paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Független késleltetés:						
TOV59N_Delay_TPar_	Késleltetés	ms	0	60000	1	100

52. táblázat A zérus sorrendű független késleltetésű feszültségemelkedési védelem késleltetés paramétere

1.3.1.10 Szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció (SYN25)

Számtalan problémát okozhat a villamosenergia-rendszerben, ha egy megszakító két rendszerrészt aszinkron állapotban kapcsol össze. A nagy áramlökés meghibásodást okozhat az összekötő elemekben, a gyorsító erők túlterhelhetik a forgógépek tengelyét, és végül a védelmi rendszer működése a villamosenergia-rendszer egyes részeiben nem kívánt széteséseket okozhatnak.

Ilyen problémák megelőzésére ez a funkció ellenőrzi, hogy az összekötendő rendszerek szinkron járnak-e. Ha igen, akkor a bekapcsoló parancsot továbbítja a megszakítónak. Aszinkron üzem esetén a bekapcsoló parancsot késlelteti, hogy megvárja a megszakító két oldalán lévő feszültségvektorok megfelelő helyzetét. Ha a biztonságos bekapcsolás feltételei adott idő alatt nem teljesülnek, a bekapcsolást letiltja.

A biztonságos bekapcsolás feltételei a következők:

- a feszültségek nagysága közötti különbség adott határ alatt legyen,
- a frekvenciák közötti különbség adott határ alatt legyen,
- a megszakító két oldalán lévő feszültségek közötti szög adott határon belül legyen.

A funkció kezelni tudja mind az automatikus visszkapcsolási, mind a kézi bekapcsoló parancsot.

A feltételek határait az automatikus visszkapcsolásra és a kézi bekapcsolásra egymástól függetlenül lehet beállítani.

A funkció a távvezeték és az egyik sínszakasz (1. vagy 2. sín) feszültségét hasonlítja össze. A sínkiválasztást a funkció automatikusan, a felhasználó által a grafikus egyenletszerkesztő segítségével megadott bináris bemeneti jel alapján végzi el.

Összehasonlításra bármely fázis vagy vonali feszültséget ki lehet választani.

A szinkron ellenőrző és szinkron kapcsoló funkció feldolgozza a feszültségváltó-ellenőrző funkció jeleit, és csak hihető feszültségek esetén ad ki bekapcsoló parancsot.

Három üzemmód áll rendelkezésre:

- feszültség alá helyezés
 - feszültségmentes sín, feszültség alatti vezeték (dead bus, live line)
 - feszültség alatti sín, feszültségmentes vezeték (live bus, dead line)
 - bármely feszültség alá helyezés, beleértve a feszültségmentes sín és feszültségmentes vezeték (dead bus, dead line) esetét is
- szinkron ellenőrzés (live line, live bus)
- szinkron kapcsolás (live line, live bus)

Ha a feszültség alá helyezés vagy a szinkron ellenőrzés feltételei teljesülnek, akkor a funkció engedélyezi a bekapcsolást, és kézi bekapcsolási vagy automatikus visszkapcsolási igény esetén létrehozza a bekapcsoló parancsot.

Ha bekapcsolási igény esetén a feszültség alá helyezés vagy a szinkron ellenőrzés feltételei nem teljesülnek, a funkció beállított idő után megkísérli a szinkron kapcsolást. Ekkor adott időn belül a forgó vektoroknak teljesíteni kell a biztonságos bekapcsolás feltételeit, azaz a megszakító érintkezője zárásának pillanatában a feszültségvektoroknak elfogadható pontossággal egyezniük kell. Ebben az üzemmódban a megszakító várható bekapcsolási önidejét paraméterként be kell állítani, hogy funkció a bekapcsoló parancsot a vektorforgás sebességének megfelelő előretartással adja ki.

A már elindított ellenőrző folyamatot megszakíthatja a felhasználó által a grafikus egyenletszerkesztő segítségével létrehozott reteszelő parancs.

„Áthidalt” üzemmódban a funkció feloldja a feltételeket, így a bekapcsoló parancsokat egyszerűen továbbítja.

A funkció mind az automatikus visszakapcsolási, mind a kézi bekapcsolási igény jelére indul. Ezeket a bináris bemeneti jeleket a felhasználó határozza meg a grafikus egyenletszerkesztő segítségével.

A funkciót reteszelő jelét a felhasználó tudja meghatározni a grafikus egyenletszerkesztő segítségével.

Valamennyi feszültségforrás feszültségváltó-ellenőrző funkciójának reteszelő jelét a felhasználó határozza meg a grafikus egyenletszerkesztő segítségével.

Az automatikus visszakapcsolási vagy kézi bekapcsolási folyamatot törlő jelét a grafikus egyenletszerkesztő segítségével a felhasználó határozza meg.

Műszaki adatok

Funkció	Tartomány	Pontosság a tartományban
Névleges feszültség U_n	100/200V, paraméter beállítás	
Feszültség tartomány	10 ... 110 % of U_n	$\pm 1\%$ of U_n
Frekvencia	47,5 ... 52,5 Hz	± 10 mHz
Fázisszög	beállítási érték	$\pm 3^\circ$
Működési idő	beállítási érték	± 3 ms
Visszaesési idő	<50 ms	
Ejtőviszony	0,95 U_n	

53. táblázat A szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A feszültség kiválasztása			
SYN25_VoltSel_EPar_	Vez. fesz. hozzárendelés	L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	L1-N
Az automatikus visszakapcsoláskor választott üzemmód			
SYN25_OperA_EPar_	Aut. üzemmód	Kikapcsolva, Bekapcsolva, Elkerülő	Bekapcsolva
Az automatikus visszakapcsoláskor a szinkron kapcsolás élesítése/bénítása			
SYN25_SwOperA_EPar_	Szinkr.kapcs. aut.	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva
Feszültség alá helyezés üzemmódja automatikus bekapcsolás esetén			
SYN25_EnOperA_EPar_	Fesz.alá helyez aut.	Kikapcsolva, Holt sín-Élő vez. Élő sín-Holt vez., Bármely fesz.alá helyezés	Holt sín-Élő vez.
A kézi bekapcsoláskor választott üzemmód			
SYN25_OperM_EPar_	Kézi üzemmód	Kikapcsolva, Bekapcsolva, Elkerülő	Bekapcsolva
A kézi bekapcsoláskor a szinkron kapcsolás élesítése/bénítása			
SYN25_SwOperM_EPar_	Szinkr.kapcs. kézi	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva
Feszültség alá helyezés üzemmódja kézi bekapcsolás esetén			
SYN25_EnOperM_EPar_	Fesz.alá helyez kézi	Kikapcsolva, Holt sín-Élő vez. Élő sín-Holt vez., Bármely fesz.alá helyezés	Holt sín-Élő vez.

54. táblázat A szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Feszültséghatár a feszültség alatti távvezeték vagy sín érzékelésére						
SYN25_LiveU_IPar_	U élő	%	60	110	1	70
Feszültséghatár a feszültség nélküli távvezeték vagy sín érzékelésére						
SYN25_DeadU_IPar_	U holt	%	10	60	1	30
Szinkron ellenőrzés maximális feszültségkülönbsége automatikus visszakapcsolás esetén						
SYN25_ChkUdA_IPar_	Szinkr.ell. Udiff. aut.	%	5	30	1	10
Szinkron kapcsolás maximális feszültségkülönbsége automatikus visszakapcsolás esetén						
SYN25_SwUdA_IPar_	Szinkr.kapcs. Udiff aut	%	5	30	1	10
Maximális fázisszög-differencia automatikus visszakapcsolás esetén						
SYN25_MaxPhDiffA_IPar_	Max. Szög diff. aut.	fok	5	80	1	20
Szinkron ellenőrzés maximális feszültségkülönbsége kézi bekapcsolás esetén						
SYN25_ChkUdM_IPar_	Szinkr.ell. Udiff. kézi	%	5	30	1	10
Szinkron kapcsolás maximális feszültségkülönbsége kézi bekapcsolás esetén						
SYN25_SwUdM_IPar_	Szinkr.kapcs.Udiff kézi	%	5	30	1	10
Maximális fázisszög-differencia kézi bekapcsolás esetén						
SYN25_MaxPhDiffM_IPar_	Max. Szög diff. kézi	fok	5	80	1	20

55. táblázat A szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció egész típusú paramétere

Lebegőpontos paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Dim.	Min	Max	Alap-értelmezés
Szinkron ellenőrzés maximális frekvencia-differenciája automatikus visszakapcsolás esetén					
SYN25_ChkFrDA_FPar_	Szinkr.ell. FrDiff aut.	Hz	0,02	0,5	0,02
Szinkron kapcsolás maximális frekvencia-differenciája automatikus visszakapcsolás esetén					
SYN25_SwFrDA_FPar_	Szinkr.kapcs. FrDiff aut.	Hz	0,10	1,00	0,2
Szinkron ellenőrzés maximális frekvencia-differenciája kézi bekapcsolás esetén					
SYN25_ChkFrDM_FPar_	Szinkr.ell. FrDiff kézi	Hz	0,02	0,5	0,02
Szinkron kapcsolás maximális frekvencia-differenciája kézi bekapcsolás esetén					
SYN25_SwFrDM_FPar_	Szinkr.kapcs. FrDiff kézi	Hz	0,10	1,00	0,2

56. táblázat A szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció lebegőpontos paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Megszakító bekapcsolási önideje						
SYN25_CBTTrav_TPar_	MSZ be önideje	ms	0	500	1	80
Bekapcsolási parancs időtartama						
SYN25_SwPu_TPar_	Be impulzus	ms	10	60000	1	1000
Szinkron kapcsolás maximálisan megengedett ideje						
SYN25_MaxSw_TPar_	Max. szinkr.kapcs.idő	ms	100	60000	1	2000

57. táblázat A szinkronellenőrző-szinkronkapcsoló funkció késleltetés paramétere

1.3.1.11 Visszakapcsoló automatika középvezettségű hálózatra (REC79KF)

A középvezettségű hálózatra alkalmas visszakapcsoló automatika négy visszakapcsolási ciklust tud megvalósítani. A holtidő függetlenül állítható be minden egyes visszakapcsolási ciklusra és külön a földzárlatokra és a fázisok közötti zárlatokra. Minden visszakapcsolás háromfázisú.

A ciklusok ébresztése a védelmi funkciók tetszőleges kombinációja (ébredtetése) vagy bináris bemenetek külső jelei. Az ébresztő jelet a felhasználó grafikus egyenletszerkesztő segítségével határozza meg.

Az automatikus visszakapcsolás funkcióját a zárlat hatására a megszakítóra adott védelmi kioldó parancs és a zárlati áram megszűnése miatti védelmi visszaesés, vagy segédérítkezője segítségével jelzett megszakító kikapcsolt állapot indítja el. A beállított paraméternek megfelelően a két említett feltétel egyike indítja a holtidőt, amelynek a végén a visszakapcsoló automatika létrehozza a bekapcsoló parancsot. Ha ezután a zárlat a visszakapcsoló parancssal együtt induló „Emlékezési idő” alatt még mindig fennáll, vagy újragyullad, a védelmi funkció újból kiold, és indul a következő visszakapcsolási ciklus. Ha az utolsó visszakapcsolási ciklus végén a zárlat még mindig fennáll, az automatika végleges kioldást hoz létre. Ha az emlékezési idő alatt nincs kioldás, akkor a visszakapcsoló automatika alapállásba kerül, és egy újabb zárlat az első ciklussal indítja újra a folyamatot.

A bekapcsoló parancs megjelenésének pillanatában a megszakítónak bekapcsolásra alkalmas állapotban kell lenni. Az „MSZ állapotfigyelés” logikai paraméter engedélyezi a funkciót. Az alkalmasságot egy bináris bemenet jelzi (MSZ kész). Egy beállított paraméter (MSZ ellenőrzési idő) eldönti, hogy a visszakapcsoló automatika a holtidő után milyen hosszú ideig vár erre a jelre. Ha a jel nem érkezik be a holtidő meghosszabbítása alatt, a visszakapcsoló automatika leáll.

Logikai paramétereiktől függően a visszakapcsoló automatika funkció az egyes visszakapcsolási ciklusok előtti kioldást be tudja gyorsítani. Ez a funkció a felhasználó által programozott megfelelő grafikus egyenleteket igényel.

A visszakapcsoló parancs időtartama a „Visszakapcs.tartama” beállított paramétertől függ, de a visszakapcsoló parancsot bármelyik védelmi funkció kioldó parancsa megszakítja.

A visszakapcsoló automatika funkció négy visszakapcsolási ciklust képes vezérelni. A „Földzár.VKA ciklusok” és a „Fázzár.VKA ciklusok” paraméterek beállításától függően különböző működési mód állítható be földzárlatokra és fáziszárlatokra:

Kikapcsolva	Automatikus visszakapcsolás bénítva.
1.bekapcsolva	Csak egy automatikus visszakapcsolási ciklus van engedélyezve.
1.2.bekapcsolva	Két automatikus visszakapcsolási ciklus van engedélyezve.
1.2.3.bekapcsolva	Három automatikus visszakapcsolási ciklus van engedélyezve.
1.2.3.4.bekapcsolva	Minden automatikus visszakapcsolási ciklus engedélyezve van.

Az „Üzem mód” paraméterrel lehet az automatikus visszakapcsolási funkciót bekapcsolni és kikapcsolni.

A felhasználó is képes grafikus egyenletszerkesztővel reteszolni a középvezettségű hálózatra alkalmas automatikus visszakapcsolási funkciót. A programozandó bináris bemeneti státuszváltozó a „Reteszelés”.

A „Visszakapcs.indítja” beállított paraméter adja meg, hogy a középvezettségű hálózatra alkalmas visszakapcsoló automatika funkciót a védelmi kioldás visszaesése vagy a megszakító kikapcsolt állapotának érzékelését jelző bináris bemeneti jel indítja.

Az automatikus visszkapcsolás indítására a „Visszakapcs.indítja” paraméterrel a védelmi kioldás visszaesését („Kioldás megszűnt”) választva a feltételt a felhasználónak kell beállítani a grafikus egyenletszerkesztő segítségével. A programozandó bináris bemeneti státusváltozó a „Visszakapcs. indít”.

A „Visszakapcs.indítja” paraméterrel a megszakító kikapcsolt helyzetét („MSZ kint”) választva a feltételt járulékosan a felhasználónak kell beállítani a grafikus egyenletrendszer segítségével. A programozandó bináris bemeneti státusváltozó a „Msz kint helyzet”.

Mind a négy visszkapcsolási ciklusra külön lehet beállítani a holtidőt a fázisok közötti zárlatokra, és külön a földzárlatokra. Bármelyik visszkapcsolási ciklus holtideje az indító jellel kezdődik, és az indító jelet késleltetni lehet.

Visszkapcsolás csak akkor lehetséges, ha a szinkronellenőrzés-funkció feltételei teljesülnek. A feltételeket a felhasználó adja meg a grafikus egyenletszerkesztő segítségével. A közép feszültségű hálózatra alkalmas visszkapcsoló automatika funkció a beállított ideig vár erre a jelre. Az időtartamot a felhasználó állítja be. Ha ez alatt a „Szinkron feloldás” jel nem érkezik meg, a „Szinkron kapcsolás” funkció indul. Ha szinkron kapcsolás nem lehetséges, a visszkapcsoló automatika leáll.

A visszkapcsoló paranccsal együtt indul az „Emlékezési idő” időreléje. Ha ez alatt az idő alatt újból zárlatérzékelés történik, a következő visszkapcsoló automatika-ciklus indul. Ha nincs zárlatérzékelés, akkor az emlékezési idő lejáta után megállapítható, hogy „sikeres visszkapcsolás” történt, és a funkció alapállásba kerül. Ha az időrelé lejáta után újabb zárlatérzékelés történik, a visszkapcsolási ciklusok az elsővel indulnak újra.

Kézi bekapcsoló parancs-információt a felhasználó a grafikus egyenletszerkesztő segítségével jelöli ki a „Kézi bekapcsolás” bináris bemenetre. Ekkor egy beállított időparaméter idejéig a közép feszültségű hálózatra alkalmas visszkapcsoló automatika funkció bénul.

A közép feszültségű hálózatra alkalmas visszkapcsoló automatika funkció egy bináris bemenettel bénítható. A feltételeket a grafikus egyenletszerkesztő segítségével a felhasználó határozza meg.

Műszaki adatok

Funkció	Pontosság
Működési idő	a beállítási érték $\pm 1\%$ -a, vagy ± 30 ms

58. táblázat A visszkapcsoló automatika műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A közép feszültségű hálózatra alkalmas visszkapcsoló automatika funkció ki- és bekapcsolása:			
REC79KF_Op_EPar_	Üzem mód	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva
A visszkapcsolási ciklusok száma földzárlatok esetén:			
REC79KF_EFCycEn_EPar_	Földzárl.VKA ciklusok	Kikapcsolva, 1. ciklus, 1.2. ciklus, 1.2.3. ciklus, 1.2.3.4. ciklus	1. ciklus
A visszkapcsolási ciklusok számafáziszárlatok esetén:			
REC79KF_PhFCycEn_EPar_	Fáziszárl.VKA ciklusok	Kikapcsolva, 1. ciklus, 1.2. ciklus, 1.2.3. ciklus, 1.2.3.4. ciklus	1. ciklus
A holtidő indításának kiválasztása (kioldás megszűnése vagy megszakító kint állapot):			
REC79KF_St_EPar_	Visszkapcs. indítja	Kioldás megszűnt, MSZ kint	Kioldás megszűnt

59. táblázat A visszkapcsoló automatika felsorolt típusú paramétereit

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egy-ség	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Holtidő beállítása az első ciklusra fázisok közötti zárlatokra:						
REC79KF_PhDT1_TPar_	1.holtidő fáziszárl.	ms	0	100000	10	500
Holtidő beállítása a második ciklusra fázisok közötti zárlatokra:						
REC79KF_PhDT2_TPar_	2.holtidő fáziszárl.	ms	10	100000	10	600
Holtidő beállítása a harmadik ciklusra fázisok közötti zárlatokra:						
REC79KF_PhDT3_TPar_	3.holtidő fáziszárl.	ms	10	100000	10	700
Holtidő beállítása a negyedik ciklusra fázisok közötti zárlatokra:						
REC79KF_PhDT4_TPar_	4.holtidő fáziszárl.	ms	10	100000	10	800
Holtidő beállítása az első ciklusra földzárlatokra:						
REC79KF_EFDT1_TPar_	1.holtidő földzárl.	ms	0	100000	10	1000
Holtidő beállítása a második ciklusra földzárlatokra:						
REC79KF_EFDT2_TPar_	2.holtidő földzárl.	ms	10	100000	10	2000
Holtidő beállítása a harmadik ciklusra földzárlatokra:						
REC79KF_EFDT3_TPar_	3.holtidő földzárl.	ms	10	100000	10	3000
Holtidő beállítása a negyedik ciklusra földzárlatokra:						
REC79KF_EFDT4_TPar_	4.holtidő földzárl.	ms	10	100000	10	4000
Emlékezési idő beállítása:						
REC79KF_Rec_TPar_	Emlékezési idő	ms	100	100000	10	2000
Visszakapcsoló parancs időtartamának beállítása:						
REC79KF_Close_TPar_	Be impulzus	ms	10	10000	10	100
Tiltási idő (dynamic blocking time, lásd részletes funkcióleírás 1.2.17 fejezet) beállítása:						
REC79KF_DynBlk_TPar_	Tiltási idő	ms	10	100000	10	1500
Kézi bekapcsoló parancs utáni reteszelés idejének beállítása:						
REC79KF_MC_TPar_	Kézi be utáni retesz	ms	0	100000	10	1000
Védelem működési idejének beállítása (max.megengedett idő a védelem megszólalása és kioldása között):						
REC79KF_Act_TPar_	Véd.max.működési idő	ms	0	20000	10	1000
Az indító jel idejének határolása (kioldó parancs túl hosszú vagy a kioldás kezdetéhez képest a megszakító kint jel túl későn érkezik):						
REC79KF_MaxSt_TPar_	Indító jel max.hossz	ms	0	10000	10	1000
A holtidő indulásának maximális késleltetése:						
REC79KF_DtDel_TPar_	Holtidő ind.max késl	ms	0	100000	10	3000
Várakozási idő a megszakító bekapcsolás-készségét ellenőrző jelre:						
REC79KF_CBTO_TPar_	MSZ ellenőrzési idő	ms	10	100000	10	1000
Várakozási idő a szinkronállapot jelére:						
REC79KF_SYN1_TPar_	Szink.ell.max.idő	ms	500	100000	10	10000
Várakozási idő a szinkronkapcsolás jelére:						
REC79KF_SYN2_TPar_	Szink.kapcs.max.idő	ms	500	100000	10	10000

60. táblázat A visszakapcsoló automatika késleltetés paramétere

Logikai paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Alap-értelmezés	Magyarázat
REC79KF_CBState_BPar_	MSZ állapotfigyelés	0	Bekapcsolja a megszakító „Nincs kész” állapot figyelését
REC79KF_Acc1_BPar_	1. kioldás gyorsítás	0	Első visszakapcsolási ciklus előtti kioldás begyorsítása
REC79KF_Acc2_BPar_	2. kioldás gyorsítás	0	Második visszakapcsolási ciklus előtti kioldás begyorsítása
REC79KF_Acc3_BPar_	3. kioldás gyorsítás	0	Harmadik visszakapcsolási ciklus előtti kioldás begyorsítása
REC79KF_Acc4_BPar_	4. kioldás gyorsítás	0	Negyedik visszakapcsolási ciklus előtti kioldás begyorsítása
REC79KF_Acc5_BPar_	Végl.kiold.gyorsítás	0	Végleges kioldás begyorsítása

61. táblázat A visszakapcsoló automatika logikai paraméterei

1.3.1.12 Áramváltóköri ellenőrző funkció (CTSuperV)

Az áramváltóköri ellenőrző funkciót a mért áramok nem várt aszimmetriájának érzékelésére alkalmazzák.

Az alkalmazott módszer a fázisáramok alapharmonikus Fourier összetevőinek legnagyobb és legkisebb értékei kiválasztásán alapul. Ha a két érték különbsége nagyobb, mint a beállított határérték, a funkció indító jelet hoz létre. Az indító jel létrejöttének előfeltétele, hogy az áramok legnagyobb értéke nagyobb legyen, mint a névleges áram 10 %-a, és kisebb, mint a névleges áram 150 %-a.

A funkció paraméter-beállítással, valamint a felhasználó által a grafikus programozó segítségével meghatározott bemeneti jellel bénítható.

A Fourier-számító modul egyenként kiszámítja a fázisáramok alapharmonikus összetevőit. Ez a modul nem része az áramváltóköri ellenőrző funkciónak, hanem az előkészítő fázishoz tartozik. Bemeneti jelei a mintavételezett három fázisáram, kimenetei a fázisáramok Fourier-összetevőinek effektív értékei.

Az analog jelfeldolgozó modul a fázisáramok Fourier-összetevőit készíti elő a döntéshez. Bemenetei a három fázisáram alapharmonikus Fourier-összetevőinek effektív értékei, kimenetei a következő belső bináris státuszjelek:

$\Delta I >$	aktív, ha a fázisáramok alapharmonikus Fourier-összetevői legnagyobb és legkisebb effektív értékeinek különbsége ezen értékek legnagyobb értékére vonatkoztatott százalékban kifejezve nagyobb, mint a beállított paraméter (Indító áramkülönbség),
$I_{max} > 0.1 I_n$	aktív, ha a fázisáramok alapharmonikus Fourier-összetevői legnagyobb effektív értéke alkalmas a kiértékelésre,
$I_{max} < 1.5 I_n$	aktív, ha a fázisáramok alapharmonikus Fourier-összetevői legnagyobb effektív értéke nem gondolható zárlati áramnak.

A döntési logika modulja a fenti belső bináris státuszjelek, valamint a felsorolt típusú és bináris paraméterek összevetéséből hozza létre a funkció indító jelét.

A funkció kimeneti hibajele (Áramváltóköri hiba) további késleltetés után jön létre.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Megszólalási pontosság I_n -nél		< 2 %
Ejtőviszony	0,95	
Működési idő	70 ms	

62. táblázat Az áramváltóköri ellenőrző funkció műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alapértelmezés
Üzem mód kiválasztása:			
CTSuperV_Oper_EPar_	Üzem mód	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva

63. táblázat Az áramváltóköri ellenőrző funkció felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Indító áramkülönbség beállítása:						
CTSuperV_StCurr_IPar_	Indító áramkülönbség	%	50	90	1	80

64. táblázat Az áramváltóköri ellenőrző funkció egész típusú paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Késleltetés beállítása:						
CTSuperV_Del_TPar_	Késleltetés	ms	100	60000	100	1000

65. táblázat Az áramváltóköri ellenőrző funkció késleltetés paramétere

1.3.1.13 Megszakító-beragadás védelmi funkció (BRF50)

Egy védelmi funkció kioldó parancsa után feltételezhető, hogy a megszakító kikapcsol, és a zárlati áram lecsökken a beállított normál érték alá.

Ha ez nem következik be, akkor a zárlat megszüntetése érdekében az összes mögöttes betápláló megszakítóra tartalék kioldó parancsot kell adni. Ugyanakkor, ha igény van rá, ismételt kioldó parancsot lehet adni a beragadt megszakítóra is.

A megszakító-beragadási védelmi funkció ezt a feladatot képes ellátni.

A megszakító-beragadási védelmi funkció indító jele rendszerint a védett objektum bármely másik védelmi funkciójának kioldó parancsa. A felhasználó feladata, hogy a grafikus egyenletszerkesztő segítségével meghatározza ezeket az indító jeleket, vagy ha fázisonkénti működtetés szükséges, a fázisokra külön határozza meg.

Az indító jelek felfutó éle egyidejűleg két kijelölt időrelét indít, egyik a mögöttes tartalék kioldó parancs számára szolgál, másik pedig az ismételt kioldó parancs számára külön-külön a fázisonkénti működtetés céljára. Az időrelék futási ideje alatt a felhasználó választása szerint a funkció vagy az áramokat figyeli, vagy a megszakító zárt segédérintkezőjét, vagy mindkettőt. A választást egy felsorolt típusú paraméterrel lehet beállítani.

Ha a felhasználó az áram-figyelést választotta, akkor az áram-határértékeket kell helyesen beállítani. A megszakító-pólusok állapotát jelző bináris bemeneteknek ekkor nincs jelentősége.

Ha a felhasználó az érintkező-figyelést választotta, akkor az áram-határértékeknek nincs jelentősége. Ekkor a megszakító-pólusok állapotát jelző bináris bemeneteket kell helyesen programozni az egyenletszerkesztő segítségével.

Ha a felhasználó az „Áram/Érintkező” beállítást választotta, akkor mind az áram-paramétereket, mind az érintkező-állapotjelzéseket helyesen kell beállítani. A megszakító-beragadási védelmi funkció csak akkor esik vissza, ha zárlatmentes állapot minden feltétele teljesült.

Ha a tartalék kioldás késleltetésének végén az áram nem esik vissza a beállított érték alá, és/vagy a figyelt megszakító még mindig zárt helyzetben van, a funkció tartalék kioldó parancsot ad.

Az ismételt kioldó parancs csak akkor jöhet létre, ha az „Ismételt kioldás” felsorolt típusú paraméter „Bekapcsolva” állásba van állítva. Ebben az esetben az ismételt kioldás időreléjének lejártakor a megszakító-beragadási védelmi funkció az ismételt kioldást is kiadja azokban a fázisokban, amelyekben az ismételt kioldás időreléje lefutott.

A kioldó parancs minimum időtartamát paraméter-beállítással lehet megadni.

A megszakító-beragadási védelmi funkciót paraméterrel bénítani lehet.

A funkciót a „Reteszelés” bináris bemenettel tiltani lehet. A feltételeket a felhasználó az egyenletszerkesztő segítségével adhatja meg.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Áram pontossága		<2 %
Ismételt kioldás ideje	kb. 15 ms	
Megszakító-beragadási funkció idejének pontossága		± 5 ms
Áramérzékelés visszaesési ideje	20 ms	

66. táblázat A megszakító beragadás védelmi funkció műszaki adatai

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
Üzem mód kiválasztása:			
BRF50_Oper_EPar_	Üzem mód	Kikapcsolva, Áramfeltétel, Segédérintkező, Áramfelt.+Segédér.	Áram
Az ismételt kioldó parancs be- vagy kikapcsolása:			
BRF50_ReTr_EPar_	Ismételt kioldás	Kikapcsolva, Bekapcsolva	Bekapcsolva

67. táblázat A megszakító beragadás védelmi funkció felsorolt típusú paraméterei

Egész típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Fázisáram beállítása:						
BRF50_StCurrPh_IPar_	Indulási fázisáram	%	20	200	1	30
Zérus sorrendű áram beállítása:						
BRF50_StCurrN_IPar_	Indulási 3lo áram	%	10	200	1	20

68. táblázat A megszakító beragadás védelmi funkció egész típusú paramétere

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Az ismételt kioldó parancs késleltetése:						
BRF50_TrDel_TPar_	Ism.kioldás késl.	ms	0	10000	1	200
A tartalék kioldó parancs késleltetése:						
BRF50_BUDeI_TPar_	MB ki késleltetés	ms	60	10000	1	300
A kioldó parancs időtartama:						
BRF50_Pulse_TPar_	Impulzus hossz	ms	0	60000	1	100

69. táblázat A megszakító beragadás védelmi funkció késleltetés paramétere

1.3.2 Mérési funkciók

A mért értékek megtekinthetők a készülék LCD kijelzőjének az „on-line funkciókat” tartalmazó oldalán vagy a távoli felhasználói (web) felületen keresztül egy személyi számítógép segítségével. A megjelenített áramok illetve feszültségek szekunder értékek, kivéve a „leágazási mérés” funkcióblokk értékeit. Ez a funkcióblokk primer értékeket jelenít meg az ÁV illetve FV primer értékeit felhasználva.

Analóg érték	Magyarázat
FV4 modul a védelmi funkciók részére (VT+/2211)	
U1 feszültség	L1 fázis fourier alapharmónikus feszültségének RMS értéke
U1 szög	L1 fázis fourier alapharmónikus feszültségének fázisszög értéke
U2 feszültség	L2 fázis fourier alapharmónikus feszültségének RMS értéke
U2 szög	L2 fázis fourier alapharmónikus feszültségének fázisszög értéke*
U3 feszültség	3 fázis fourier alapharmónikus feszültségének RMS értéke
U3 szög	L3 fázis fourier alapharmónikus feszültségének fázisszög értéke*
U4 feszültség	A negyedik csatorna fourier alapharmónikus feszültségének RMS értéke
U4 szög	A negyedik csatorna fourier alapharmónikus feszültségének fázisszög értéke *
ÁV4 modul a védelmi funkciók részére (CT+/5151)	
I1 áram	Fourier alapharmónikus áram RMS értéke az L1 fázisban
I1 szög	Fourier alapharmónikus áram fázisszög értéke az L1 fázisban
I2 áram	Fourier alapharmónikus áram RMS értéke az L2 fázisban
I2 szög	Fourier alapharmónikus áram fázisszög értéke az L2 fázisban*
I3 áram	Fourier alapharmónikus áram RMS értéke az L3 fázisban
I3 szög	Fourier alapharmónikus áram fázisszög értéke az L3 fázisban*
I4 áram	A negyedik csatorna fourier alapharmónikus áram RMS értéke
I4 szög	A negyedik csatorna fourier alapharmónikus áram fázisszög értéke *
Leágazási mérések MXU_MVL (primer értékeket megjelenítő funkcióblokk)	
Hatásos telj. - P	Hatásos teljesítmény primer értéke
Meddő telj. - Q	Meddő teljesítmény primer értéke
Látszólagos telj. - S	Látszólagos teljesítmény primer értéke
Teljesítménytényező	Teljesítménytényező
L1 áram	L1 fázis effektív primer értéke
L2 áram	L2 fázis effektív primer értéke
L3 áram	L3 fázis effektív primer értéke
L12 feszültség	L12 vonali feszültség effektív primer értéke
L23 feszültség	L23 vonali feszültség effektív primer értéke
L31 feszültség	L31 vonali feszültség effektív primer értéke
3Uo feszültség	3Uo feszültség effektív primer értéke
3Io áram	3Io áram effektív primer értéke
Frekvencia	Frekvencia
Távolság védelemi funkció DIS21_MV (primer értékeket megjelenítő funkcióblokk)	
Hibahely távolsága	A hibahelyig mért távolság kilométerben
Zárlati hurok reakt.	
L12 hurok R	Az L1L2 hurokban mért pozitív sorrendű rezisztencia

L12 hurok X	Az L1L2 hurokban mért pozitív sorrendű reaktancia
L23 hurok R	Az L2L3 hurokban mért pozitív sorrendű rezisztencia
L23 hurok X	Az L2L3 hurokban mért pozitív sorrendű reaktancia
L31 hurok R	Az L3L1 hurokban mért pozitív sorrendű rezisztencia
L31 hurok X	Az L3L1 hurokban mért pozitív sorrendű reaktancia
Szinkron ellenőrzés funkció SYN25	
Feszültség különbség	
Frekvencia különbség	
Szög különbség	
Szakaszvédelemi funkció DIFF87_L	
I Diff L1	Differenciáláram L1 fázisban
I Diff L2	Differenciáláram L2 fázisban
I Diff L3	Differenciáláram L3 fázisban
I Bias	Fékező áram

1.3.2.1 Feszültség-bemeneti funkció

Ha a gyári elrendezés feszültség-bemeneti hardver modult tartalmaz, akkor a szoftver blokkok a feszültség-bemeneti funkció blokkját is automatikusan tartalmazzák. Minden egyes feszültség-bemeneti hardver modulhoz külön feszültség-bemeneti funkció blokk tartozik.

A feszültség-bemeneti hardver modulban négy speciális közbenső feszültségváltó van beépítve (lásd az EuroProt+ hardver leírás 6. fejezetét). Az első három feszültség-bemenet szokásosan a három fázisfeszültséget (UL1, UL2, UL3) fogadja, a negyedik bemenet a zérus sorrendű feszültség vagy a megszakító szinkronozásához szükséges másik oldali feszültség fogadására szolgál.

A feszültség-bemeneti funkció szerepe a következő:

- a feszültség-bemenetekhez tartozó paraméterek beállítása,
- a mintavételezett feszültségértékek átadása a zavarírónak,
- az alábbi számítások végrehajtása
 - Fourier alapharmonikus feszültség-nagyság és -szög,
 - valódi effektív érték,
- az előszámított feszültségértékek szolgáltatása a további szoftver moduloknak,
- a számított Fourier alapharmonikus feszültség-összetevő értékek átadása az on-line kijelzőnek.

A feszültség-bemeneti funkció a mintavételezett feszültségértékeket a belső operatív rendszertől fogadja. A lépték (a hardver-lépték is) a típus-kiválasztás közös „Tartomány” nevű paraméterétől függ. A típus választási lehetősége 100 V és 200 V, ehhez nem szükséges hardver-változtatás. A „Tartomány” paraméterre 100 V-os értéket választva a funkció a kis feszültségértékeket nagyobb felbontással dolgozza fel. Ez a paraméter a belső számformátumot és természetesen a pontosságot is befolyásolja.

Korrekciós tényező áll rendelkezésre arra az esetre, ha a primer feszültségváltó szekunder feszültsége nem egyezik a készülék névleges bemenetével. A paraméter neve „FV korrekció”. Ha például a primer feszültségváltó szekunder feszültség 110 V, akkor a „Tartomány” paramétert 100 V-ra kell választani, az „FV korrekció”-t pedig 110 %-ra.

Az első három feszültségváltó szekunder tekercseinek a kapcsolását úgy kell beállítani, hogy az visszatükrözze a primer feszültségváltó fizikai kapcsolását. A vonatkozó paraméter neve „U1-3 hozzárendelés”. Lehetséges beállítások: Fázis-Nulla, Fázis-Fázis, Fázis-Nulla-Szigetelt.

A „Fázis-Nulla” beállítást hatásosan földelt csillagpontú hálózaton kell alkalmazni, ahol a mért fázisfeszültség sohasem nagyobb, mint $1,5xU_n$. Ebben az esetben a feszültségváltó primer névleges feszültségét a névleges FÁZISFESZÜLTSEGRE kell beállítani.

A „Fázis-Nulla-Szigetelt” beállítást kompenzált, hosszúföldelt vagy szigetelt csillagpontú hálózaton kell alkalmazni, ahol a mért fázisfeszültség még normális üzemben is lehet $1,5xU_n$ felett. Ebben az esetben a feszültségváltó primer névleges feszültségét a névleges VONALI FESZÜLTSEGRE kell beállítani.

A „Fázis-Fázis” beállítást akkor kell választani, ha vonali feszültséget kapcsolnak a készülék feszültségváltó-bemenetére. Ekkor a feszültségváltó primer névleges feszültségét a névleges VONALI FESZÜLTSEGRE kell beállítani. Ezt a beállítást nem szabad választani, ha a feszültségváltó-bemenet távolsági védelmet táplál.

A negyedik bemenet a zérus sorrendű feszültség vagy a megszakító szinkronozásához szükséges másik oldali feszültség fogadására szolgál. Ennek megfelelően kell az „U4 hozzárendelés” paramétert beállítani. Lehetséges beállítások itt: Fázis-Nulla, Fázis-Fázis.

A fázisfeszültségek polaritását, ha szükséges, 180⁰-kal meg lehet fordítani az „U1-3 irányítása” paraméterrel. Ez a választás az UL1, UL2 és az UL3 bemenetekre egyaránt vonatkozik. A negyedik bemenet polaritását az „U4 irányítása” paraméterrel lehet megfordítani. A polaritás-csere szükséges lehet távolsági védelmeknél vagy más irányított védelmeknél, illetve a feszültségvektor helyzetének ellenőrzésére lehet felhasználni.

A módosított mintavételezett értékek további feldolgozásra és a zavarító számára rendelkezésre állnak.

A feszültség-bemeneti funkció további paramétereivel a primer feszültségváltó primer névleges feszültségét lehet feszültség-bemenetenként beállítani. A funkciónak magának nincs szüksége ezekre a paraméterekre, hanem továbbadja azokat a primer mért értékeket megjelenítő, a primer teljesítmény-számításokat végző, vagy a primer értékeket felhasználó egyéb funkcióknak.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Feszültség pontossága	30% ... 130%	< 0,5 %

Paraméterek

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A bemenetek névleges szekunder feszültsége. Paraméter-beállítással 100 V-os vagy 200 V-os típust lehet választani, hardver módosítására nincs szükség:			
VT4_Type_EPar_	Tartomány	100 V-os típus, 200 V-os típus	100 V-os típus
A első három feszültség-bemenet kapcsolása (primer feszültségváltó szekundere):			
VT4_Ch13Nom_EPar_	U1-3 hozzárendelés	Fázis-Nulla, Fázis-Fázis, Fázis-Nulla-Szigetelt	Fázis-Nulla
A negyedik feszültség-bemenet kapcsolása (fázisfeszültség vagy vonali feszültség):			
VT4_Ch4Nom_EPar_	U4 hozzárendelés	Fázis-Nulla, Fázis-Fázis	Fázis-Fázis
Az első három bemenet irányításának megadása:			
VT4_Ch13Dir_EPar_	U1-3 irányítása	Normál, Fordított	Normál
A negyedik bemenet irányításának megadása:			
VT4_Ch4Dir_EPar_	U4 irányítása	Normál, Fordított	Normál

Integer paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Feszültség-korrekción:						
VT4_CorrFact_IPar_	FV korrekció	%	100	115	1	100

Lebegőpontos paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Alap-értelmezés
Az U1 bemenet primer névleges feszültsége:					
VT4_PriU1_FPar	U1 primer névleges	kV	1	1000	100
Az U2 bemenet primer névleges feszültsége:					
VT4_PriU2_FPar	U2 primer névleges	kV	1	1000	100
Az U3 bemenet primer névleges feszültsége:					
VT4_PriU3_FPar	U3 primer névleges	kV	1	1000	100
Az U4 bemenet primer névleges feszültsége:					
VT4_PriU4_FPar	U4 primer névleges	kV	1	1000	100

MEGJEGYZÉS: A bemenetek primer névleges feszültségére a funkcionak magának nincs szüksége. Az értékeket továbbadja a többi funkcióknak.

On-line mért analóg értékek

Mért érték	Dimenzió	Magyarázat
U1 feszültség	V(szekunder)	UL1 feszültség Fourier alapharmonikus összetevője
U1 szög	szög	UL1 feszültségvektor helyzete
U2 feszültség	V(szekunder)	UL2 feszültség Fourier alapharmonikus összetevője
U2 szög	szög	UL2 feszültségvektor helyzete
U3 feszültség	V(szekunder)	UL3 feszültség Fourier alapharmonikus összetevője
U3 szög	szög	UL3 feszültségvektor helyzete
U4 feszültség	V(szekunder)	U4 feszültség Fourier alapharmonikus összetevője
U4 szög	szög	U4 feszültségvektor helyzete

1. MEGJEGYZÉS: A Fourier alapharmonikus összetevő léptéke olyan, hogy 57 V effektív értékű tiszta szinuszos névleges frekvenciájú feszültség esetén a kijelzőn 57 V jelenik meg. A kijelzett érték nem függ a „Tartomány” (névleges szekunder feszültség) paraméter értékétől.

2. MEGJEGYZÉS: A referencia-vektor (0^o-os vektor) az első feszültség-bemeneti modul első feszültségének vektora. Az első feszültség-bemeneti modul a CPU modulhoz legközelebbi modul.

Az alábbi *ábra* példaként mutatja a számított Fourier összetevők megjelenítését az on-line kijelzőn. Lásd még az EuroProt+ „Távoli felhasználói (WEB) felület leírása”-t.

[-] VT4 module		
Voltage Ch - U1	<input type="text" value="56.75"/>	V
Angle Ch - U1	<input type="text" value="0"/>	deg
Voltage Ch - U2	<input type="text" value="51.46"/>	V
Angle Ch - U2	<input type="text" value="-112"/>	deg
Voltage Ch - U3	<input type="text" value="60.54"/>	V
Angle Ch - U3	<input type="text" value="128"/>	deg
Voltage Ch - U4	<input type="text" value="0.00"/>	V
Angle Ch - U4	<input type="text" value="0"/>	deg

1.3.2.2 Áram-bemeneti funkció

Ha a gyári konfiguráció áramváltó hardver-modult tartalmaz, a szoftver funkció-blokkok közé automatikusan beiktatódik az áram-bemeneti funkció blokkja. Minden áramváltó hardver-modulhoz önálló áram-bemeneti funkció blokk tartozik.

Az áramváltó hardver-modul négy speciális közbenső áramváltót tartalmaz (lásd az EuroProt+ hardver leírás 5. fejezetét). Szokásosan az első három árambemenet a három fázisáramot fogadja, míg a negyedik a zérus sorrendű áram, a parallel vezeték zérus sorrendű árama vagy bármely más áram számára van fenntartva. Ennek megfelelően az első három bemenet paraméterei közösek, míg a negyedik bemenet paraméterei egyedi beállítást igényelnek.

Az áram-bemeneti funkció feladatai a következők:

- az áram-bemenetek paramétereinek beállítása,
- a mintavételezett áramértékek átadása a zavarírónak,
- az alábbi számítások végrehajtása:
 - Fourier alapharmonikus nagyság- és szögértékek számítása,
 - valódi effektív értékek számítása,
- az előre számított áramértékek átadása további szoftver funkció blokkoknak,
- a számított Fourier alapharmonikus összetevő értékek átadása on-line megjelenítésre.

Az áram-bemeneti funkció a mintavételezett értékeket a belső operációs rendszertől fogadja. A skálázás (a hardver skálázás is) a paraméter-beállítástól függ, a paraméterek: *Szekunder névleges I1-3* és *Szekunder névleges I4*. Választható értékek 1A és 5A, speciális alkalmazás esetén 0,2A vagy 1A. Ezek a paraméterek a belső szám-formátumot és természetesen a pontosságot befolyásolják. 1A-es beállítás esetén a kisebb áramot finomabb felbontással számolja.

A fázisáramok irányát a *Csillagpont I1-3* paraméterrel szükség esetén meg lehet fordítani. Ez a beállítás az IL1, IL2 és IL3 bemenetekre együttesen vonatkozik. A negyedik árambemenet irányát a *Irányítás I4* paraméterrel lehet megfordítani. Az irányfordításra távolsági védelmeknél, differenciálvédelmeknél és olyan egyéb védelmi funkcióknál lehet szükséges, amelyek irányítással rendelkeznek.

A mintavételezett értékek további feldolgozásra és a zavaríró számára rendelkezésre állnak.

A végrehajtott számítások a Fourier alapharmonikus nagyság- és szögértékeket, valamint a valódi effektív értékeket szolgáltatják. Ezeket az eredményeket további védelmi funkciók dolgozzák fel, és on-line megjelenítésre rendelkezésre állnak.

Az áram-bemeneti funkció tartalmazza a primer áramváltó primer névleges áramának beállítására szolgáló paramétereket is (*Primer névleges I1-3* és *Primer névleges I4*). Ezeket a paramétereket a funkció nem használja, hanem továbbítja olyan funkcióknak, amelyek a primer mért értékeket jelenítik meg, a primer teljesítményt számítják ki, stb.

Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Áram-pontosság	20 – 2000% x In	±1% x In

Paraméterek**Felsorolt típusú paraméter**

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
Az első három bemenet szekunder névleges árama. Paraméter beállítással 1A vagy 5A választható, hardver módosítás nem szükséges.			
CT4_Ch13Nom_EPar_	Szekunder névleges I1-3	1A, 5A	1A
A negyedik bemenet szekunder névleges árama. Paraméter beállítással 1A vagy 5A (0,2A, 1A) választható, hardver módosítás nem szükséges.			
CT4_Ch4Nom_EPar_	Szekunder névleges I4	1A, 5A (0,2A, 1A)	1A
Az első három bemenő áram pozitív irányának meghatározása a szekunder csillagpont helyének megadásával.			
CT4_Ch13Dir_EPar_	Csillagpont I1-3	Vezeték, Gyűjtő sín	Vezeték
A negyedik bemenő áram pozitív irányának meghatározása.			
CT4_Ch4Dir_EPar_	Irányítás I4	Normál, Fordított	Normál

Lebegőpontos paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Alap-értelmezés
Első három árambemenet primer névleges árama:					
CT4_PrI13_FPar_	Primer névleges I1-3	A	100	4000	1000
Negyedik árambemenet primer névleges árama:					
CT4_PrI4_FPar_	Primer névleges I4	A	100	4000	1000

On-line mérések

Mért érték	Dim.	Magyarázat
Current Ch - I1	A (szekunder)	Az IL1 áram Fourier alapharmonikus árama
Angle Ch - I1	szög	Az IL1 áram vektorhelyzete
Current Ch - I2	A (szekunder)	Az IL2 áram Fourier alapharmonikus árama
Angle Ch - I2	szög	Az IL2 áram vektorhelyzete
Current Ch - I3	A (szekunder)	Az IL3 áram Fourier alapharmonikus árama
Angle Ch - I3	szög	Az IL3 áram vektorhelyzete
Current Ch - I4	A (szekunder)	Az I4 áram Fourier alapharmonikus árama
Angle Ch - I4	szög	Az I4 áram vektorhelyzete

1. MEGJEGYZÉS: A Fourier alapharmonikus összetevő léptékezése olyan, hogy 1A effektív értékű, névleges frekvenciájú, tiszta szinuszos áram injektálásakor a megjelenített áram 1A.

A kijelzett érték nem függ a „Szekunder névleges” paraméter beállítási értékétől.

2. MEGJEGYZÉS: A vektorhelyzet szögének referenciája függ a készülék konfigurálásától. Ha a készülékben van feszültség-bemeneti modul, akkor a referencia (0 fokos) vektor az első feszültség-bemeneti modul első feszültségének a vektora. Ha nincs feszültségmodul konfigurálva, akkor a referencia (0 fokos) vektor az első áram-bemeneti modul első áramának a vektora. Az első bemeneti modul a CPU modulhoz legközelebbi modul.

Az alábbi *ábra* példaként megmutatja a számított Fourier összetevők megjelenítését on-line képernyőn (lásd az „EuroProt+ Távoli felhasználói (web) felület leírása” dokumentumot).

[-] AV4 modul		
I1 áram	<input type="text" value="0.00"/>	A
I1 szög	<input type="text" value="0"/>	fok
I2 áram	<input type="text" value="0.00"/>	A
I2 szög	<input type="text" value="0"/>	fok
I3 áram	<input type="text" value="0.00"/>	A
I3 szög	<input type="text" value="0"/>	fok
I4 áram	<input type="text" value="0.00"/>	A
I4 szög	<input type="text" value="0"/>	fok

1.3.3 Eseményrögzítő

A védelmi funkciók és a készülék további eseményei 1 ms pontosságú időbélyeggel rögzítődnek. Ezek az események megtekinthetők a készülék LCD kijelzőjének 'Események' oldalán vagy a távoli felhasználói (web) felületen keresztül egy személyi számítógép segítségével.

Esemény	Magyarázat
<i>Közös funkció (Common)</i>	
Készülék üzemmód	Készüléknek az üzemmódja
Készülék üzemkésztség	Készülék üzemkésztségének állapota
<i>Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelmi funkció lassú fokozata (TOC51D_1)</i>	
L1 megszólalás	Lassú fokozat megszólalás az L1 fázisban
L2 megszólalás	Lassú fokozat megszólalás az L2 fázisban
L3 megszólalás	Lassú fokozat megszólalás az L3 fázisban
Megszólalás	Lassú fokozat megszólalás
Kioldás	Lassú fokozat kioldás
<i>Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelmi funkció gyors fokozata (TOC51D_2)</i>	
L1 megszólalás	Gyors fokozat megszólalás az L1 fázisban
L2 megszólalás	Gyors fokozat megszólalás az L2 fázisban
L3 megszólalás	Gyors fokozat megszólalás az L3 fázisban
Megszólalás	Gyors fokozat megszólalás
Kioldás	Gyors fokozat kioldás
<i>Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelmi funkció lassú fokozata (TOC51DN_1)</i>	
Megszólalás	Lassú fokozat megszólalás
Kioldás	Lassú fokozat kioldás
<i>Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelmi funkció gyors fokozata (TOC51DN_2)</i>	
Megszólalás	Gyors fokozat megszólalás
Kioldás	Gyors fokozat kioldás
<i>Független késleltetésű feszültségemelkedési védelmi funkció (TOV59)</i>	
L1 megszólalás	Megszólalás az L1 fázisban
L2 megszólalás	Megszólalás az L2 fázisban
L3 megszólalás	Megszólalás az L3 fázisban
Megszólalás	Megszólalás
Kioldás	Kioldás
<i>Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelmi funkció (TUV27)</i>	
L1 megszólalás	Megszólalás az L1 fázisban
L2 megszólalás	Megszólalás az L2 fázisban
L3 megszólalás	Megszólalás az L3 fázisban
Megszólalás	Megszólalás
Kioldás	Kioldás
<i>Zérus sorrendű feszültségemelkedési védelmi funkció (TOV59N)</i>	
Megszólalás	Megszólalás
Kioldás	Kioldás
<i>Áramváltó ellenőrzés (CTSuperV)</i>	
ÁV hiba	Áramváltó hiba

<i>Megszakító beragadás védelmi funkció (BRF50MV)</i>	
MB kioldás	Megszakító beragadás kioldás
<i>Árammérés (MXU_MVL)</i>	
L1 áram	A primer áram értéke L1 fázisban
L2 áram	A primer áram értéke L2 fázisban
L3 áram	A primer áram értéke L3 fázisban
L12 feszültség	A primer L12 vonali feszültség értéke
L23 feszültség	A primer L23 vonali feszültség értéke
L31 feszültség	A primer L31 vonali feszültség értéke
3Uo feszültség	3Uo feszültség effektív primer értéke
3Io áram	3Io áram effektív primer értéke
Hatásos telj. - P	A hatásos teljesítmény értéke
Meddő telj. - Q	A meddő teljesítmény értéke
Látszólagos telj. - S	A látszólagos teljesítmény értéke
Teljesítménytényező	Teljesítménytényező
Frekvencia	A frekvencia értéke
<i>Szakaszoló vezérlés és állásjelzés (DisConn_1)</i>	
Állapot	Állásjelzés
Be engedélyezés	Be engedélyezés
Ki engedélyezés	Ki engedélyezés
Helyi	Helyi működtetés
Működés számláló	Működés számláló
<i>Szakaszoló vezérlés és állásjelzés (DisConn_2)</i>	
Állapot	Állásjelzés
Be engedélyezés	Be engedélyezés
Ki engedélyezés	Ki engedélyezés
Helyi	Helyi működtetés
Működés számláló	Működés számláló
<i>Szakaszoló vezérlés és állásjelzés (DisConn_3)</i>	
Állapot	Állásjelzés
Be engedélyezés	Be engedélyezés
Ki engedélyezés	Ki engedélyezés
Helyi	Helyi működtetés
Működés számláló	Működés számláló
<i>Szakaszoló vezérlés és állásjelzés (DisConn_4)</i>	
Állapot	Állásjelzés
Be engedélyezés	Be engedélyezés
Ki engedélyezés	Ki engedélyezés
Helyi	Helyi működtetés
Működés számláló	Működés számláló
<i>16 bemenetes felhasználói események (GGIO16)</i>	
1. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 1. eseménycsatorna
2. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 2. eseménycsatorna
3. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 3. eseménycsatorna
4. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 4. eseménycsatorna
5. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 5. eseménycsatorna

6. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 6. eseménycsatorna
7. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 7. eseménycsatorna
8. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 8. eseménycsatorna
9. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 9. eseménycsatorna
10. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 10. eseménycsatorna
11. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 11. eseménycsatorna
12. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 12. eseménycsatorna
13. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 13. eseménycsatorna
14. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 14. eseménycsatorna
15. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 15. eseménycsatorna
16. Bemenet	A felhasználó által szabadon programozható 16. eseménycsatorna
Távolsági védelem funkció DIS21_MV	
1.fokozat megszólalás	Megszólalás az 1. fokozatban
1.fokozat irány	1. fokozat irányítottsága
1.fokozat kioldás	5.fokozat kioldás
Z1 zárlatfajta	
2.fokozat megszólalás	Megszólalás az 2. fokozatban
2.fokozat irány	2. fokozat irányítottsága
2.fokozat kioldás	5.fokozat kioldás
Z2 zárlatfajta	
3.fokozat megszólalás	Megszólalás az 3. fokozatban
3.fokozat irány	3. fokozat irányítottsága
3.fokozat kioldás	5.fokozat kioldás
Z3 zárlatfajta	
4.fokozat megszólalás	Megszólalás az 4. fokozatban
4.fokozat irány	4. fokozat irányítottsága
4.fokozat kioldás	5.fokozat kioldás
Z4 zárlatfajta	
5.fokozat megszólalás	Megszólalás az 5. fokozatban
5.fokozat irány	5. fokozat irányítottsága
5.fokozat kioldás	5.fokozat kioldás
Z5 zárlatfajta	
Zárlatra kapcs. feltétel	
Zárlatra kapcs. kioldás	
L1 megszólalás	
L2 megszólalás	
L3 megszólalás	
Start Neut	
Megszólalás	
Hibahely km	
Hibahely ohm	
Szinkron ellenőrzés funkció SYN25	
Aut. Be engedély	Visszakapcsoló aut. bekapcsolás engedélyezés
Aut. folyamatban	Visszakapcsoló aut. ciklus folyamatban
Aut. bekapcsolás	Visszakapcsoló aut. bekapcsolás
Kézi Be engedély	Kézi Be engedély
Kézi folyamatban	Kézi bekapcsolás folyamatban
Kézi bekapcsolás	

KF Visszakapcsoló aut. funkció REC79KF	
Bénítva	Bénítva
Visszakapcsolás	Visszakapcsolás
Állapot	Állapot
Jelenlegi ciklus	Aktuális visszakapcsolási ciklus sorszáma
Végleges kioldás	
Szakaszcsevelemi funkció DIFF87_L	
L1 kioldás	Kioldás L1 fázisban
L2 kioldás	Kioldás L2 fázisban
L3 kioldás	Kioldás L3 fázisban
Kioldás	Általános kioldás
Átviteli hiba	Kommunikációs hiba
Közös hajtású megszakiító vezérlés és állásjelzés (CB1Pol)	
Állapot	Állásjelzés
Be engedélyezés	Be engedélyezés
Ki engedélyezés	Ki engedélyezés
Helyi	Helyi működtetés
Működés számláló	Működés számláló
Egyszerűsített kioldási logika (TRC94)	
Kioldás	Kioldás

70. táblázat Az eseményrögzió lehetséges eseményei

1.3.4 Zavarító funkció

A zavarító funkció analóg és bináris státusjeleket tud felvételre rögzíteni. Ezeket a jeleket az EuroCAP szoftverrel lehet konfigurálni.

A zavarító funkciót bináris bemeneti jellel lehet indítani. Az indítás feltételeit a grafikus egyenletszerkesztő segítségével a felhasználó határozza meg. A felvétel akkor jön létre, ha paraméterrel a funkció bekapcsolt (éles) állapotban van, és a felhasználó által meghatározott indító jel IGAZ állapotban van. Ha ezek a feltételek teljesülnek, a zavarító a konfigurált analóg és bináris jeleket rögzíteni kezdi. Az analóg jelek vagy input modulon keresztül fogadott mintavételezett jelek (feszültségek és áramok), vagy számított analóg értékek (mint pl. a negatív sorrendű összetevők, stb.) lehetnek.

A felvételre konfigurált bináris jelek száma maximum 64, analóg csatornák száma pedig maximum 32 lehet.

A zavarító funkció az indító jel aktív állapotában folyamatosan rögzíti a felvételt, azonban a felvétel teljes idejét a „Max Felvételi idő” paraméter határolja. Ha az indító jel hamarabb visszaesik, ez a szakasz rövidebb.

A funkció bekapcsolt állapota alatt a „Zárlat előtti idő” paraméterrel megadott ideig a zárlatot megelőző jeleket a funkció megőrzi. Indításkor ez a szakasz is felvételre kerül.

A „Zárlat utáni idő” paraméterrel megadott ideig a funkció a zárlatot követő jeleket is megőrzi. Indításkor ez a szakasz is felvételre kerül.

Az indító feltételnek vissza kell esni a felvétel rögzítésének ideje alatt vagy után ahhoz, hogy új felvétel indulhasson.

A „Üzem mód” elnevezésű felsorolt típusú paraméterrel lehet a funkciót bekapcsolni és kikapcsolni.

A felvételek letöltésének menetét az EuroProt+ leírásának 4.7 fejezete („Távoli felhasználói interfész”) részletesen tartalmazza.

A felvételeket a funkció szabványos COMTRADE formátumban tárolja.

- a konfigurációt a .cfg fájl határozza meg,
- az adatokat a .dat fájl tárolja,
- szöveges megjegyzéseket az .inf fájl-ba lehet beírni.

A három fájlnak .zip fájlban tömörítve kell lenni. Ez a folyamat feltételezi, hogy a három összetevő fájl (.cfg, .dat és .inf) ugyanarra a helyre van mentve.

A kiértékelést bármely COMTRADE kiértékelő szoftver segítségével meg lehet valósítani. Protecta erre a célra a „ZirErt” szoftvert ajánlja. A szoftver alkalmazását a „ZirErt leírás” részletesen ismerteti.

A rögzített analóg csatornák:

Rögzített analóg jel	Magyarázat
U L1	L1 fázisban mért feszültség
U L2	L2 fázisban mért feszültség
U L3	L3 fázisban mért feszültség
U ₀	A negyedik feszültségbemeneti csatorna mért feszültsége (U ₀)
I L1	A mért áram az összes fáziszárlati túláramvédelmi funkcióra L1 fázisban
I L2	A mért áram az összes fáziszárlati túláramvédelmi funkcióra L2 fázisban
I L3	A mért áram az összes fáziszárlati túláramvédelmi funkcióra L3 fázisban
I ₀	A negyedik árambemeneti csatorna mért árama (I ₀)

71. táblázat A zavarító rögzített analóg csatornái

Rögzített digitális jel	Magyarázat
Kioldás	Kioldás parancs
I> kioldás	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem lassú fokozatának kioldása
I>> kioldás	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem gyors fokozatának kioldása
I ₀ > kioldás	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem lassú fokozatának kioldása
I ₀ >> kioldás	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem gyors fokozatának kioldása
I ₀ > irány. kioldás	Zérus sorrendű irányított túláramvédelem kioldása
U> kioldás	Független késleltetésű feszültségemelkedési védelem kioldás
U ₀ > kioldás	Zérus sorrendű feszültségemelkedési védelem kioldás
U< kioldás	Független késleltetésű feszültségcsökkenési védelem kioldás
Comm. Fail	Kommunikációs összekötési hiba
Diff Trip	Szakaszvédelmi kioldás

72. táblázat A zavarító rögzített digitális csatornái

Felsorolt típusú paraméter

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
Bekapcsolás és kikapcsolás paramétere:			
DRE_Oper_EPar_	Üzem mód	Bekapcsolva, Kikapcsolva	Kikapcsolva

73. táblázat A zavarító felsorolt típusú paramétere

Késleltetés paraméterei

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
Zárlat előtti idő beállítása:						
DRE_PreFault_TPar_	Zárlat előtti idő	ms	50	500	1	200
Zárlat utáni idő beállítása:						
DRE_PostFault_TPar_	Zárlat utáni idő	ms	50	1000	1	200
Teljes zárlati időhatár:						
DRE_MaxFault_TPar_	Max.felvételi idő	ms	200	5000	1	1000

74. táblázat A zavarító késleltetés paraméterei

1.3.5 Kioldó logikai hozzárendelések

A kioldó logika kimenete közvetlenül van hozzárendelve a trip kontaktusokkal kiegészített tápegység trip kontaktusához (PSTP+/2101 modul az "A" pozícióban).

Digitális állapot jel	Név	Kontaktus hozzárendelés a PSTP+/2101 modulhoz ("A" pozíció)
TRC94_GenTr_TLO_	Kioldás	BOut_A02

75. táblázat A kioldó logikához hozzárendelt kimenet

A kioldó logika működési feltételei egyrésztől gyárilag definiáltak, másrésztől a felhasználó által megadhatók a grafikus szerkesztő használatával. A gyárilag illetve a felhasználó által definiált kioldási feltételek egymással „VAGY” kapcsolatban állnak.

A gyárilag definiált működés a következő:

Bemenet	Digitális állapot jel	Magyarázat
Kioldás	DIS21_SOTFTr_Grl_ VAGY DIS21_Z1Tr_Grl_ VAGY DIFF87L_GenTr_Grl_	Távolsági védelem 1.fokozat kioldás VAGY Távolsági védelem 1.fokozat kioldás VAGY Szakaszvédelem kioldás
Blokkolás	n.a.	-

76. táblázat A kioldó logika gyárilag definiált bináris bemenetei

A felhasználó által definiált működés a következő:

Bemenet	Digitális állapot jel	Magyarázat
Kioldás	TOV59_GenTr_Grl_	Feszültségemelkedési funkció kioldás
	VAGY	VAGY
	TUV27_GenTr_Grl_	Feszültségcsökkenési funkció kioldás
	VAGY	VAGY
	TOV59N_GenTr_	3Uo feszültségnövekedési funkció kioldás
	VAGY	VAGY
	TOC51D_GenTr_Grl_1	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem lassú fokozat kioldás
	VAGY	VAGY
	TOC51D_GenTr_Grl_2	Háromfázisú független késleltetésű túláramvédelem gyors fokozat kioldás
	VAGY	VAGY
	TOC51DN_GenTr_Grl_1	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem lassú fokozat kioldás
	VAGY	VAGY
	TOC51DN_GenTr_Grl_2	Zérus sorrendű független késleltetésű túláramvédelem gyors fokozat kioldás
	VAGY	VAGY
	TOV67N_GenTr_	Zérus sorrendű irányított túláramvédelem kioldás
VAGY	VAGY	
DIS21_Z2Tr_Grl_	Távolsági védelem 2.fokozat kioldás	
VAGY	VAGY	
DIS21_Z3Tr_Grl_	Távolsági védelem 3.fokozat kioldás	
VAGY	VAGY	
DIS21_Z4Tr_Grl_	Távolsági védelem 4.fokozat kioldás	
VAGY	VAGY	
DIS21_Z5Tr_Grl_	Távolsági védelem 5.fokozat kioldás	
VAGY	VAGY	
BIn_G06	Tartalék védelmi kioldás	
Blokkolás	n.a.	-

77. táblázat A kioldó logika felhasználó által definiált bináris bemenetei

1.4 LED kiosztás

A készülék előlapján 16 db a felhasználó által definiálható LED található. (További információ lásd: "**Az EuroProt+ termékcsalád gyorsindító segédlete**"). Vannak előre meghatározott működésű valamint nem definiált, szabad LED-ek. A felhasználó mindkettőt módosíthatja.

LED	Magyarázat
Kioldás	Általános kioldás
Z1 kioldás	Távolsági védelem 1. fokozat kioldás
Z2 kioldás	Távolsági védelem 2. fokozat kioldás
Z3 kioldás	Távolsági védelem 3. fokozat kioldás
Z4 kioldás	Távolsági védelem 4. fokozat kioldás
Z5 kioldás	Távolsági védelem 5. fokozat kioldás
Szak. véd. kioldás	Szakaszvédelmi kioldás
VA bénítva	Visszakapcsoló automatika bénítva
LED3109	Szabadon felhasználható LED
LED3110	Szabadon felhasználható LED
LED3111	Szabadon felhasználható LED
LED3112	Szabadon felhasználható LED
LED3113	Szabadon felhasználható LED
LED3114	Szabadon felhasználható LED
LED3115	Szabadon felhasználható LED
OX hiba	Összeköttetési hiba

78. táblázat *LED kiosztás*

2 Külső bekötési rajzok

