

EUROPROT +

Vektorgrás védelmi funkció blokk

PROTECT
HUNGARY

Dokumentum azonosító: PP-13-21101

Budapest, 2015. augusztus

A leírás verzió-információja

Verzió	Dátum	Változás	Szerkesztette
Verzió 1.0	07.03.2012.	First edition	Petri
Verzió 1.0	2015.08.27.	Magyar változat	Póka

Tartalom

1	Vektorugrás védelmi funkció	4
1.1	Alkalmazási terület.....	4
1.2	Működési mód.....	4
1.2.1	A frekvencia számítása.....	5
1.2.2	A vektorugrás számítása	5
1.3	Műszaki összefoglalás	5
1.3.1	Műszaki adatok	5
1.3.2	Paraméterek	5
1.3.3	Bináris kimeneti státuszjel	6
1.3.4	Bináris bemeneti státuszjelek	6

1 Vektorugrás védelmi funkció

1.1 Alkalmazási terület

A modern villamos energiarendszerben egyre nagyobb számban található kis generátor (elosztott generátorrendszer). A hálózati események jelentős számában a kis generátorok leválnak a rendszerről, és csak néhány fogyasztót látnak el szigetüzemben (nem szándékos szigetüzem).

Ha a kis generátor néhány fogyasztóval szigetüzemben marad, gyakran előfordul, hogy a szolgáltatott és a fogyasztók által igényelt aktív és meddő teljesítmény nincs egyensúlyban. Ez frekvencia- és feszültségváltozást okoz, így a sziget feszültségének vektorhelyzete a hálózathoz képest változik. Az alkalmazott automatikus visszakapcsolás kedvezőtlen vektorhelyzetben nagy áramot és súlyos meghibásodást okozhat. A károk megelőzésére célszerű alkalmazni olyan védelmi funkciót, amely kikapcsolja a generátor(oka)t a szigetüzemből.

A nem szándékos szigetüzem érzékelésére alkalmazható védelmi módszerek egyike ez a vektorugrás védelmi funkció.

1.2 Működési mód

Amikor szigetüzem keletkezik, a generátor indukált feszültsége (U_e) nem változik hirtelen. Ezért a sziget más helyén, a generátor hálózati csatlakozási pontján, a gyűjtősínen vagy a fogyasztónál lehet a feszültségvektor gyors változását észlelni. A vektor akkor „ugrik”, ha a feszültség szinuszgörbéjének egy periódusideje a változás pillanatában nagyobb vagy kisebb, mint a megelőző, vagy a következő periódusidő.

A vektorugrás védelmi funkció fő feladata, hogy érzékelje a szigetüzem nem szándékos keletkezését, amikor a generátor néhány fogyasztóval leválik a hálózatról.

A vektorugrás védelmi funkció beállítását gondosan kell elvégezni. Az egyik problémát az okozza, ha a teljesítményegyensúly a szigetüzemmé válás előtt és után nem változik jelentősen, azaz a termelt és fogyasztott teljesítmény a szigeten belül egyensúlyban van. Ennek megfelelően a vektorugrás érzékelésének beállított határait kis szögértékre kell állítani. Nincs garancia azonban, hogy a sziget leválását ez a módszer minden esetben érzékeln tudja-e. Ugyanakkor viszonylag nagy fogyasztó kapcsolása is vektorugrást okoz. A nem kívánatos leválasztás elkerülésére ekkor a vektorugrás határait nagy értékre kell választani.

A vektorugrás érzékeléséhez a funkciót élesíteni kell, és a mért pozitív sorrendű feszültségnek meg kell haladni a beállított minimum értéket.

Ha zárlat lép fel a hálózaton, a feszültségvektor ugrik. Ebben az esetben dönteni kell, hogy a vektorugrás védelmi funkció feladata-e a zárlatvédelem, vagy a zárlatot a hálózat más pontján kell-e tisztázni. A funkció működésének kizárásához aszimmetrikus zárlatok felléptekor figyelni kell a negatív és zérus sorrendű feszültségeket, és ha a beállított érték fölé emelkednek, azaz aszimmetrikus zárlatot jeleznek, a vektorugrás védelmi funkció működését reteszelik.

A vektorugrás érzékeléséhez a funkciónak élesítve kell lenni, és a mért feszültségnek a minimum érték fölött kell lenni. Kis feszültségnél a funkció bémításához járulékos feszültségcsökkenési bináris bemenet is rendelkezésre áll.

Ha a hálózati frekvencia eltér a normál értéktől, a feszültségvektor az 50 Hz-es komplex koordinátarendszerhez képest lassan forog. Mivel a vektorugrás védelmi funkció a tényleges és néhány előzetes állapot vektorszögének hasonlításán alapul, a frekvenciaeltérés miatti vektorforgást kompenzálni kell. Ebből a célból a hálózati frekvenciát is folyamatosan mérni kell.

1.2.1 A frekvencia számítása

A hardver konfigurációtól függően a frekvenciamérés szokásosan a feszültség-bemeneti modul 1. bemenetére kötött feszültséggel valósul meg. Néhány alkalmazásnál a funkció a fázisfeszültségek súlyozott összegének frekvenciáját méri. Az aktuális kialakítást a készülékhez szállított konfiguráció-leírásából lehet megismerni.

A funkció a pontos frekvenciamérést a feszültséggel két zérus átmenetének emelkedő éle közötti időtartam mérésével valósítja meg. A mért frekvenciát akkor fogadja el az algoritmus, ha legalább négy egymást követő mérés azonos. Hasonlóan négy érvénytelen mérés kell ahhoz, hogy a mért frekvencia zérusra álljon vissza. Alapvető feltétel, hogy a kiértékelt feszültség legalább a névleges érték 30 %-a legyen.

1.2.2 A vektorugrás számítása

A vektorugrás az aktuális pozitív sorrendű feszültség fázisszöge és a két periódussal előbb mért fázisszög közötti különbség. Vektorugrást érzékel a funkció, ha a számított szögműködés abszolút értéke a beállított értéket meghaladja.

1.3 Műszaki összefoglalás

1.3.1 Műszaki adatok

Funkció	Érték	Pontosság
Megszólalási pontosság		$< \pm 0,5^\circ$
Reteszelő feszültség	$U > 0.2U_n$	$< 5\%$
Működési idő ugrás $> 2 \times$ beállítás	< 50 ms	
Minimum működési idő	40 ms	
Minimum impulzus időtartam	150 ... 500 ms	< 10 ms

1-1. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció műszaki adatai

1.3.2 Paraméterek

Felsorolt típusú paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Választási lehetőség	Alap-értelmezés
A vektorugrás védelmi funkció élesítése és bénítása			
Vect.Jmp_Oper_EPar_	Üzemmód	Kikapcsolva, bekapcsolva	Kikapcsolva

1-2. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció felsorolt típusú paramétere

Egész típusú paraméterek

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A fázisszög-differencia indulási értéke. Ha a vektorugrás nagyobb ennél, a funkció indul:						
VectJmp_PhDiff_IPar_	Fázisszög diff.	szög	5	25	1	10
A pozitív sorrendű feszültség minimum szintje. Ha értéke nagyobb ennél, a funkció képes kioldást adni:						
VectJmp_UposLim_IPar_	Min.poz.sorr.feszültség	%	10	100	1	30
A negatív sorrendű feszültség bénítási szintje. Ha értéke nagyobb ennél, a funkció bénítja a kioldást:						
VectJmp_UnegLim_IPar_	Max.neg.sorr.feszültség	%	5	50	1	10
A zérus sorrendű feszültség bénítási szintje. Ha értéke nagyobb ennél, a funkció bénítja a kioldást:						
VectJmp_UoLim_IPar_	Max.zérus sorr.fesz.	%	1	30	1	5

1-3. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció egész típusú paraméterei

Késleltetés paramétere

Paraméter neve	Elnevezés	Egység	Min	Max	Lépés	Alap-értelmezés
A kioldó impulzus minimum hossza:						
VectJmp_Pulse_TPar_	Imp.min.időtartam	ms	150	500	1	150

1-4. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció késleltetés paramétere

1.3.3 Bináris kimeneti státuszjel

A vektorugrás védelmi funkció **bináris kimeneti státuszjele** az alábbi.

Bináris kimeneti státuszjelek	Elnevezés	Magyarázat
VectJmp_Trip_Grl_	Kioldás	A funkció kioldó parancsa

1-5. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció bináris kimeneti státuszjele

1.3.4 Bináris bemeneti státuszjelek

A **bináris bemeneti státuszjelek** befolyásolják a vektorugrás védelmi funkció működését. Ezeket a jeleket a grafikus logikai egyenletszerkesztő segítségével a felhasználó határozza meg.

Bináris bemeneti státuszjelek	Elnevezés	Magyarázat
VectJmp_BlK_GrO_	Bénítás	Általános bénító státuszjel
VectJmp_UVBK_GrO_	Külső bénítás	Külső feszültségcsökkenési bénító státuszjel

1-6. táblázat. A vektorugrás védelmi funkció bináris bemeneti státuszjelei