

Obsah

Zoznam obrázkov	ix
Zoznam tabuliek	x
Zoznam použitých symbolov a skratiek	xi
Predslov	3
1 Napäťové pomery vo vn sieti pri zemnom spojení	5
1.1 Napätie neutrálneho bodu transformátora	9
1.2 Prechodné javy napätia pri vzniku zemného spojenia	14
2 Prístupy k lokalizácii porúch v distribučných vn sieťach . . .	17
2.1 Metóda polenia intervalu	18
2.2 Impedančné metódy	19
2.2.1 Metódy založené na meraní z jedného konca vedenia . .	19
2.2.2 Metódy založené na meraní z dvoch koncov vedenia . . .	21
2.3 Metódy založené na fenoméne šírenia elektromagnetických vĺn .	22
2.4 Aplikácia inteligentných prvkov do distribučných vedení	24
2.5 Aplikácia metód umelej inteligencie	27
2.6 Hybridné metódy	29
2.7 Porovnanie metód	29

3	Lokalizácia založená na princípe triangulácie	31
3.1	Adaptácia princípu triangulácie	31
3.1.1	Zdroj informácie o zemnom spojení	32
3.2	Odvodenie vzťahov na výpočet miesta zemného spojenia	33
3.3	Algoritmus výpočtu	35
3.3.1	Príklad aplikácie algoritmu výpočtu	36
3.4	Overenie funkčnosti metódy na jednoduchom vedení	38
3.4.1	Overenie funkčnosti metódy na fyzikálnom modeli	39
3.4.2	Overenie výsledkov na simulačnom modeli	44
3.4.3	Porovnanie dosiahnutých výsledkov	47
3.5	Overenie funkčnosti metódy na zložitejšej štruktúre vedenia . .	47
3.5.1	Modifikácia testovacej topológie	48
3.5.2	Modelovanie testovacieho vedenia	49
3.5.3	Aplikácia algoritmu výpočtu	50
3.5.4	Potvrdenie funkčnosti metódy	51
4	Zdroje dát na lokalizáciu	55
4.1	Zdroje údajov o zapojení siete a činnosti ochrán	55
4.2	Zdroje údajov o čase príchodu podpäťovej vlny do meracích bodov	58
4.2.1	Napäťové senzory	59
4.2.2	Prístrojové transformátory napätia	60
4.3	Detekcia času príchodu podpäťovej vlny do meracieho bodu . .	66
4.4	Umiestnenie meracích bodov	67
5	Faktory ovplyvňujúce presnosť lokalizácie	71
5.1	Počet meracích bodov	71
5.2	Ferorezonancia	76
5.3	Synchronizácia merania príchodu podpäťovej vlny v meracích bodoch	77

5.4	Rýchlosť šírenia podpäťovej vlny	78
5.4.1	Zmena usporiadania vodičov vzdušného vedenia	79
5.4.2	Zmena topológie vedenia	80
5.4.3	Zmena zaťaženia vedenia	80
5.4.4	Zmena prierezu vodičov pozdĺž vedenia	81
5.4.5	Prítomnosť káblových úsekov vo vzdušnom vedení	82
5.4.6	Fázový uhol napätia v čase vzniku zemného spojenia	83
5.5	Hodnota odporu zemného spojenia	84
6	Návrh opatrení na zvýšenie presnosti lokalizácie	87
6.1	Určenie času príchodu podpäťovej vlny pomocou spätnej zložky napätia	88
6.2	Aplikácia vzťažnej rýchlosti	93
6.2.1	Overenie použitia vzťažnej rýchlosti	94
6.3	Zlepšenie presnosti lokalizácie zvýšením počtu výpočtových bodov	98
7	Vplyv distribuovanej výroby na funkčnosť navrhutej metódy	103
8	Lokalizácia viacnásobných zemných spojení	109
	Literatúra	116