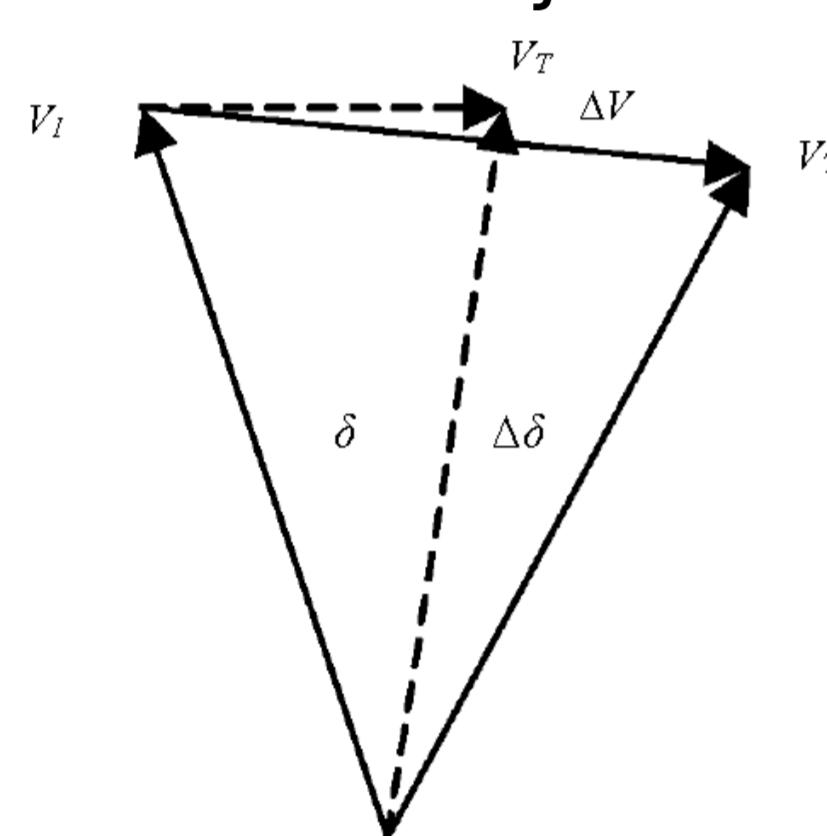


1. Uvod

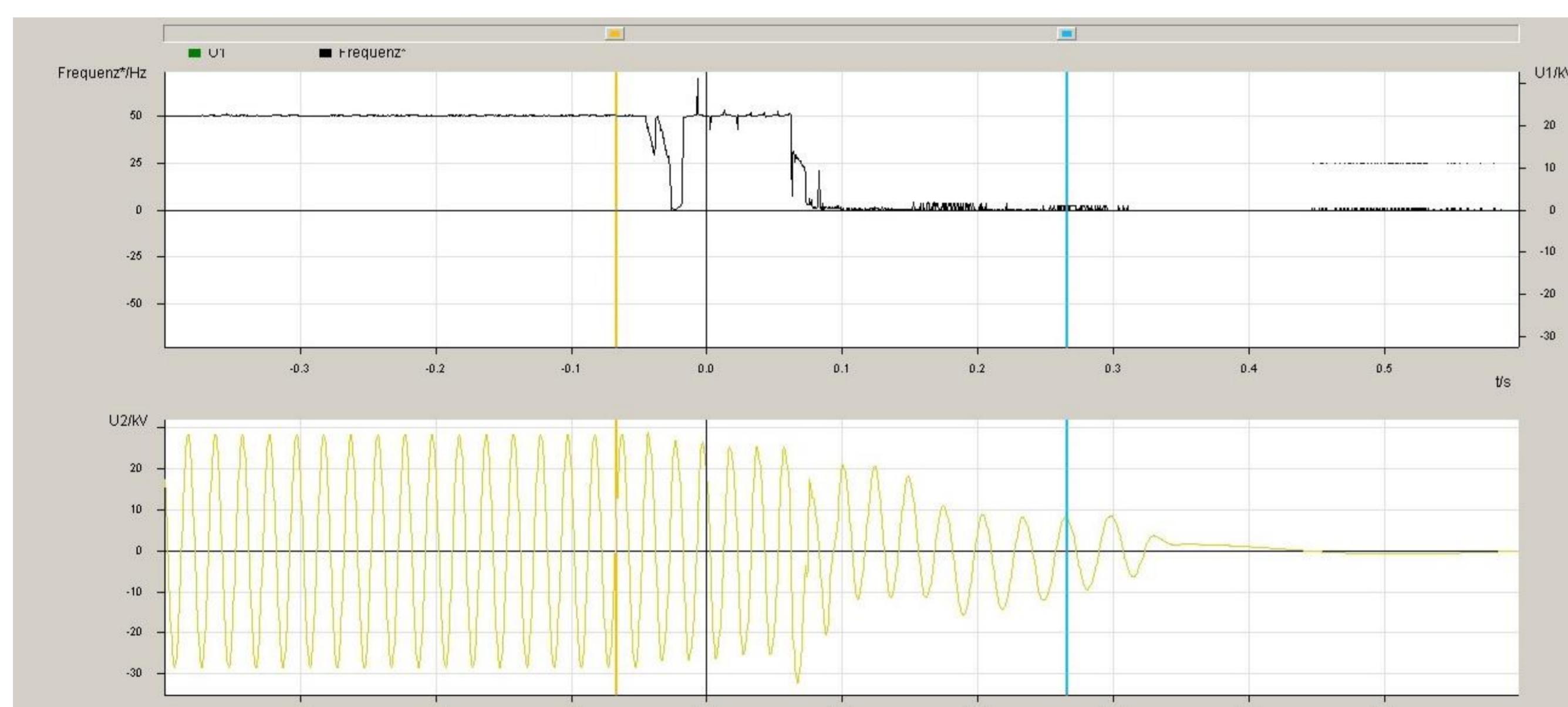
Integracijom sve više obnovljivih izvora energije u elektroenergetsku mrežu povećava se kompleksnost sustava električne zaštite. Pogon distribuiranih izvora podrazumijeva trajni paralelan rad uz uvjet galvanskog spoja na aktivnu tj. krutu mrežu. U slučaju gubitka spoja na aktivnu mrežu distribuirana proizvodnja tj. elektrana ima obavezu isključenja od ostatka mreže s preostalim korisnicima, što je definirano kao otočni pogon. Neadekvatno isključenje elektrane s mreže može dovesti do opasnosti pogonskog osoblja, oštećenja opreme kako kod korisnika mreže tako i u samom proizvodnom postrojenju. Istraživane su djelotvornosti zaštita od otočnog pogona baziranih na pomaku kuta vektora napona i zaštita od brzine promjene frekvencije kao "mainstream" metode detekcije.



Fizikalna interpretacija pomaka vektora napona i frekvencije

2. Zaštitna paradigma

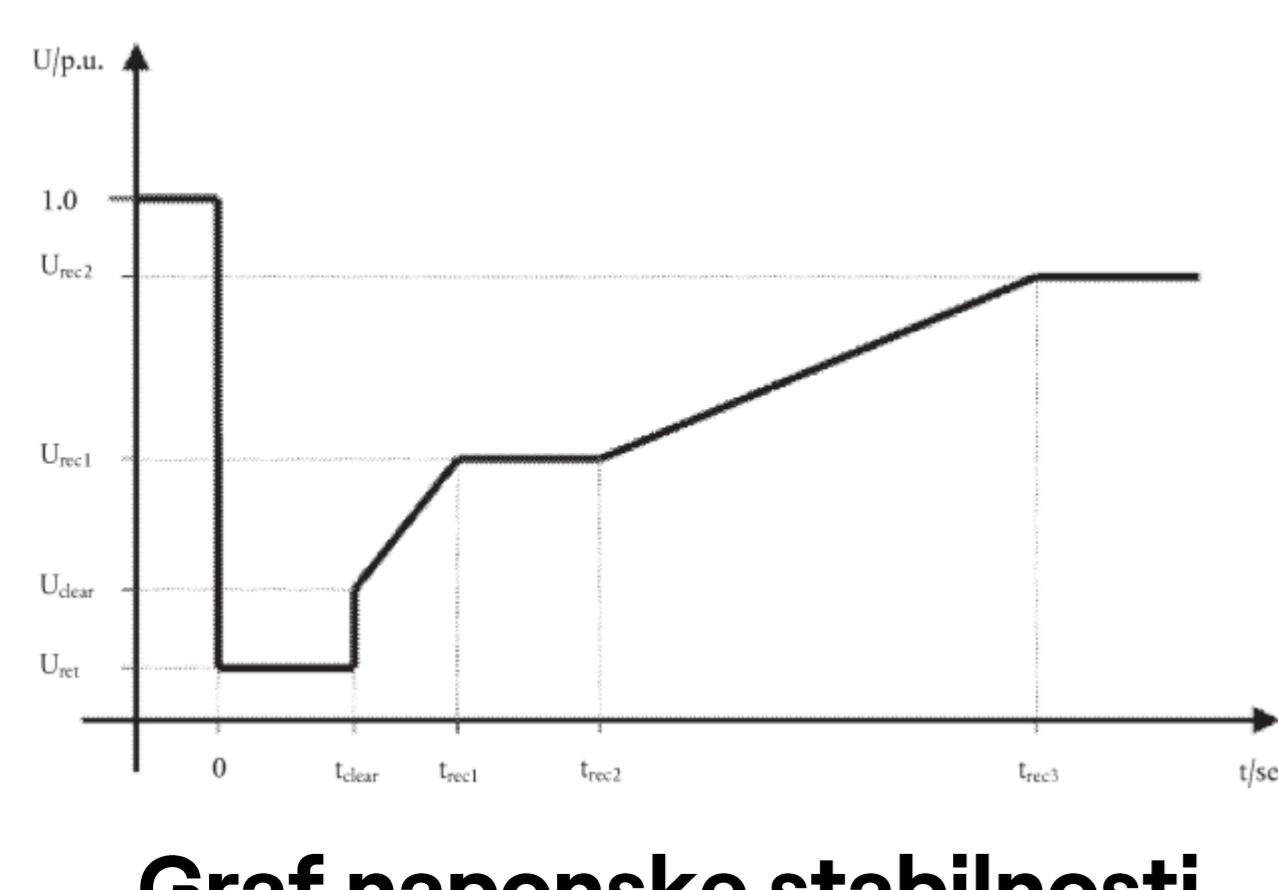
Zaštita od otočnog pogona ima najsloženiju zadaću u modernoj električnoj mreži. Postojeći algoritmi za zaštitu isključuju distribuirani izvor pri pojavi otočnog pogona ali isključuju i za slučajeve ostalih pogonskih pojava kod kojih nije rezultat otočno stanje npr. kratki spojevi u mreži.



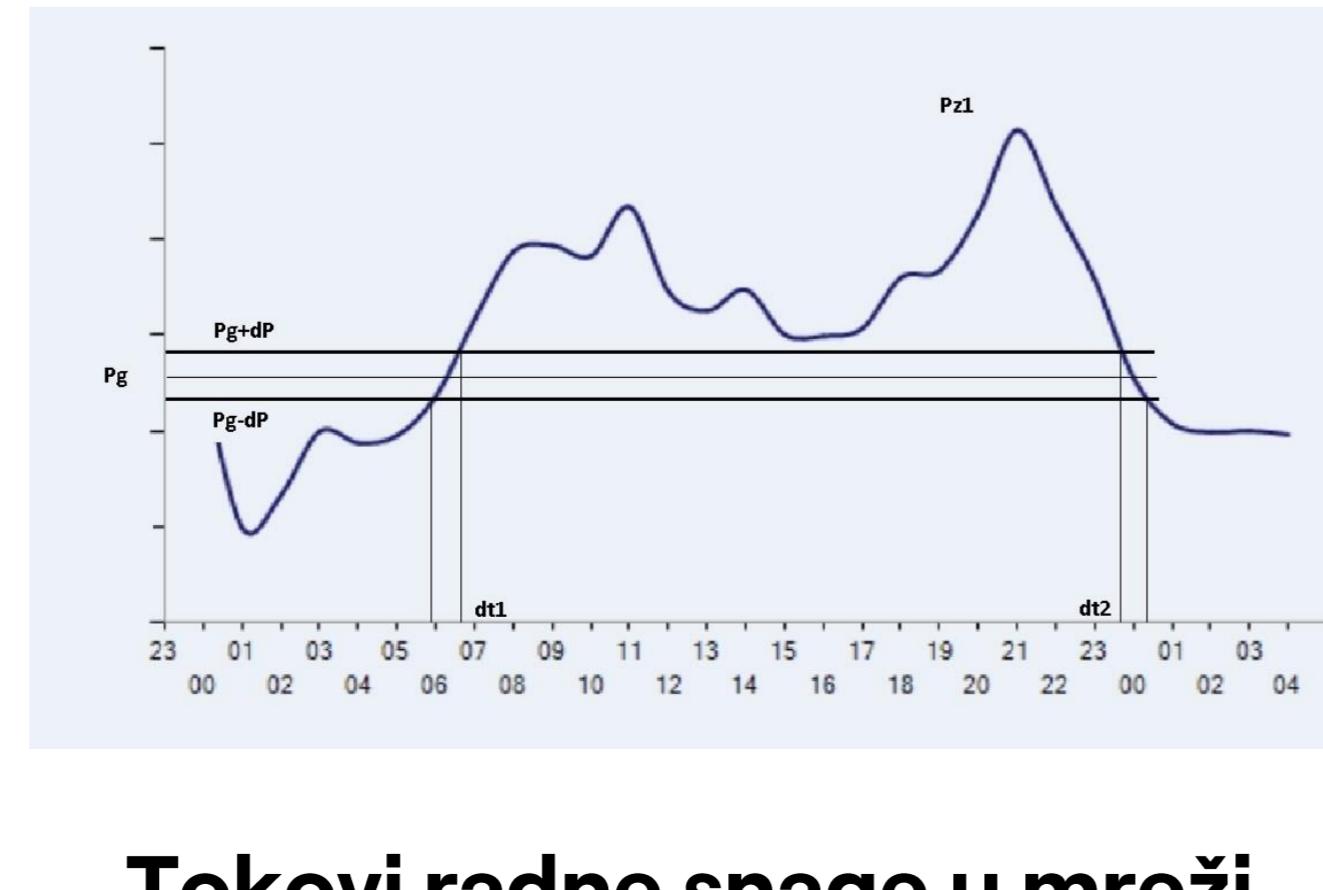
Oscilacije frekvencije uvjetovane kratkim spojem u mreži

3. Metodologija

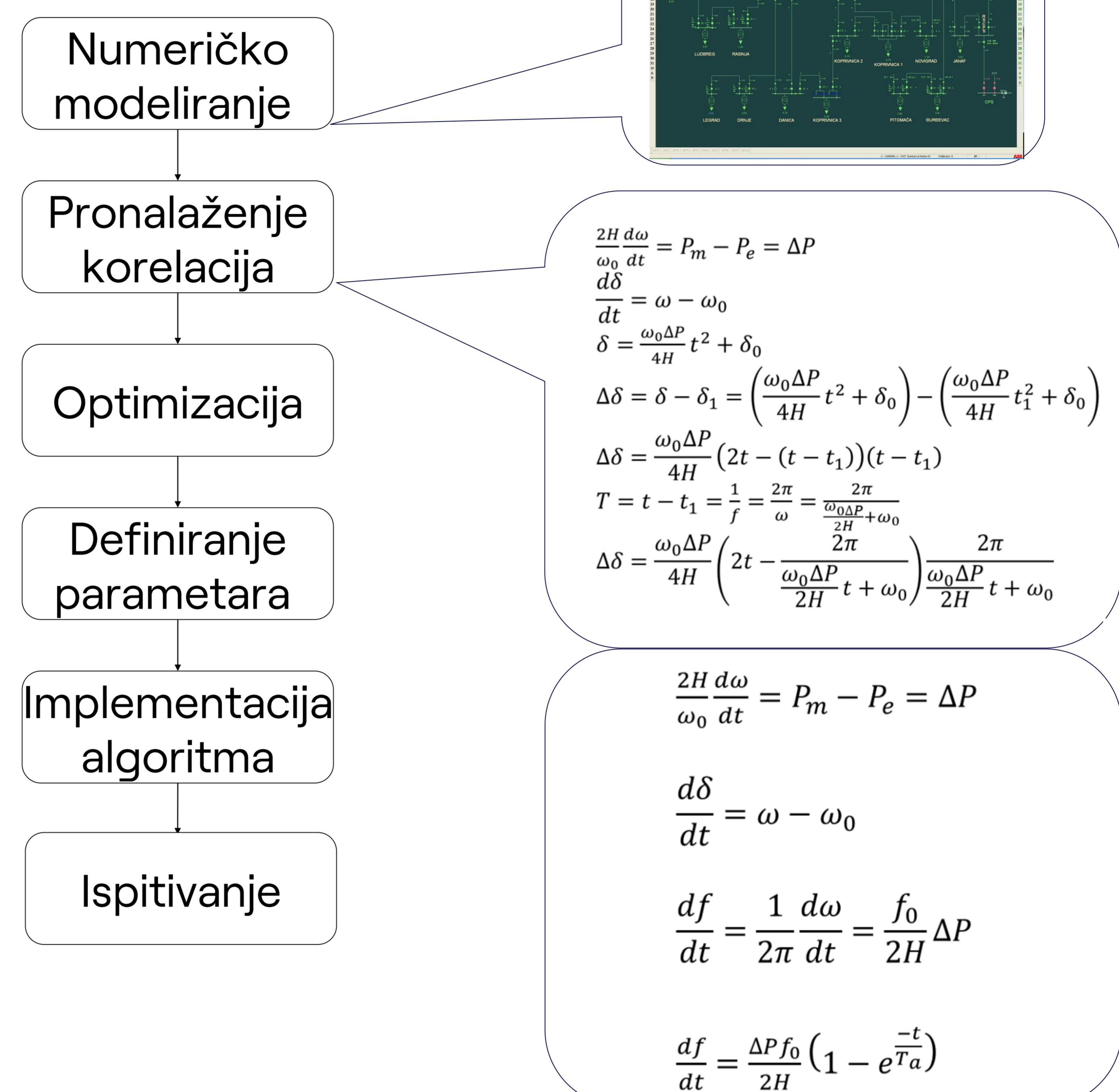
Razvoj i dogradnja postojećih metoda detekcije otočnog pogona potrebna je za održavanje stabilnosti elektroenergetskog sustava. Smanjenjem zone nedetekcije otočnog pogona osigurava se manja vjerojatnost za pojavu istog dok se sa druge strane povećava neosjetljivost na kvarove u mreži priključenih distribuiranih izvora koji bi u normalnim okolnostima doveli do nepotrebnog isključenja.



Graf naponske stabilnosti



Tokovi radne snage u mreži

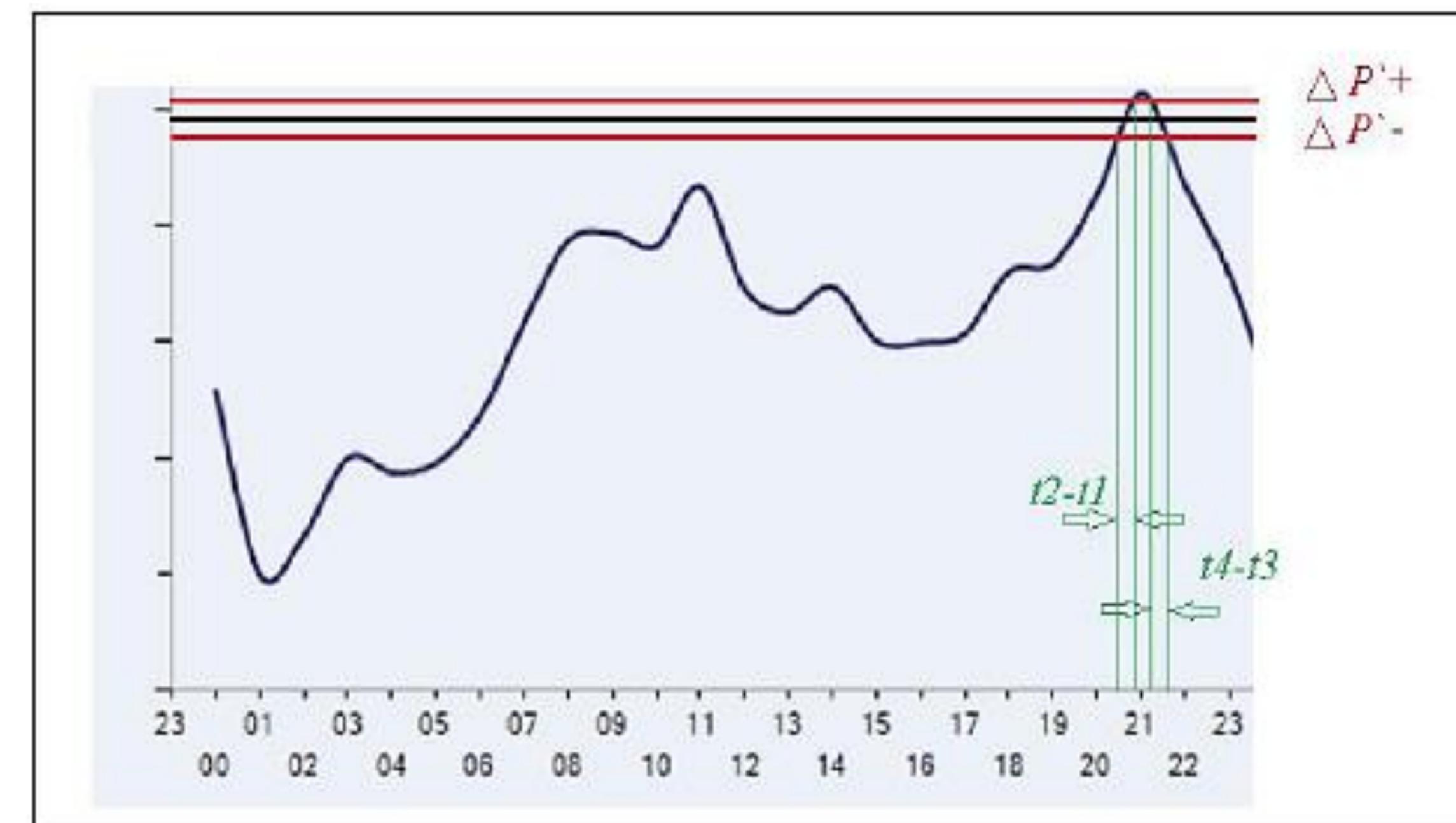


4. Rezultati djelovanja algoritma

Ispitivanje djelotvornosti rada novih algoritama provođeno je na bazi ispitnih simulacija koje implementiraju snimke stvarnih pogonskih događaja u mreži.

$$VS = 5^\circ, ROCOF = 0,2 \text{ Hz/s} \rightarrow +\Delta P, -\Delta P \geq 1\%$$

$$p_{NDZ} = \frac{(t_4 - t_3) + (t_2 - t_1)}{t_{total}} 100\% = 0,15\%$$



Smanjenje zone neosjetljivosti

5. Zaključak

Algoritmi prezentiraju poboljšanu karakteristiku postojećih metoda od pomaka vektora napona i brzine promjene frekvencije na način:

- prorada zaštite kod opravdanih uvjeta pojave otočnog pogona
- podržavanje stabilnosti sustava kod prolaznih i ostalih kvarova
- smanjenje zone nedjelovanja zaštite od otočnog pogona