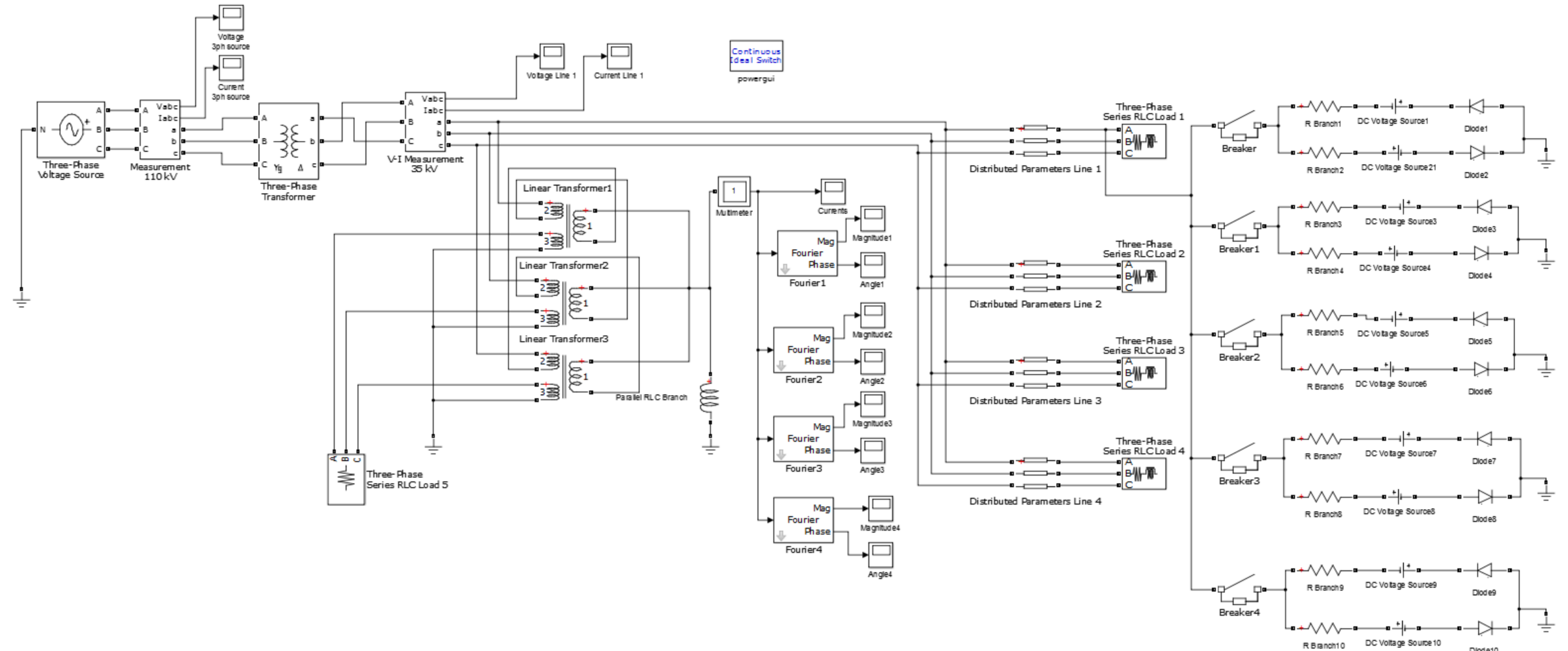


1. Uvod

Promatrana stanja i pogonske aktivnosti u mreži:

- normalni pogon;
- direktni zemljospoj;
- pasivni visokoomski kvar;
- klasični Emanuelov model visokoomskog kvara;
- unaprijeđeni Emanuelov model visokoomskog kvara;
- uklop/isklop kondenzatorske baterije za kompenzaciju jalove snage;
- uklop/isklop opterećenog voda;
- uklop/isklop neopterećenog voda.



Simulacijski model izrađen pomoću programskog paketa Matlab Simulink

2. Opis problema

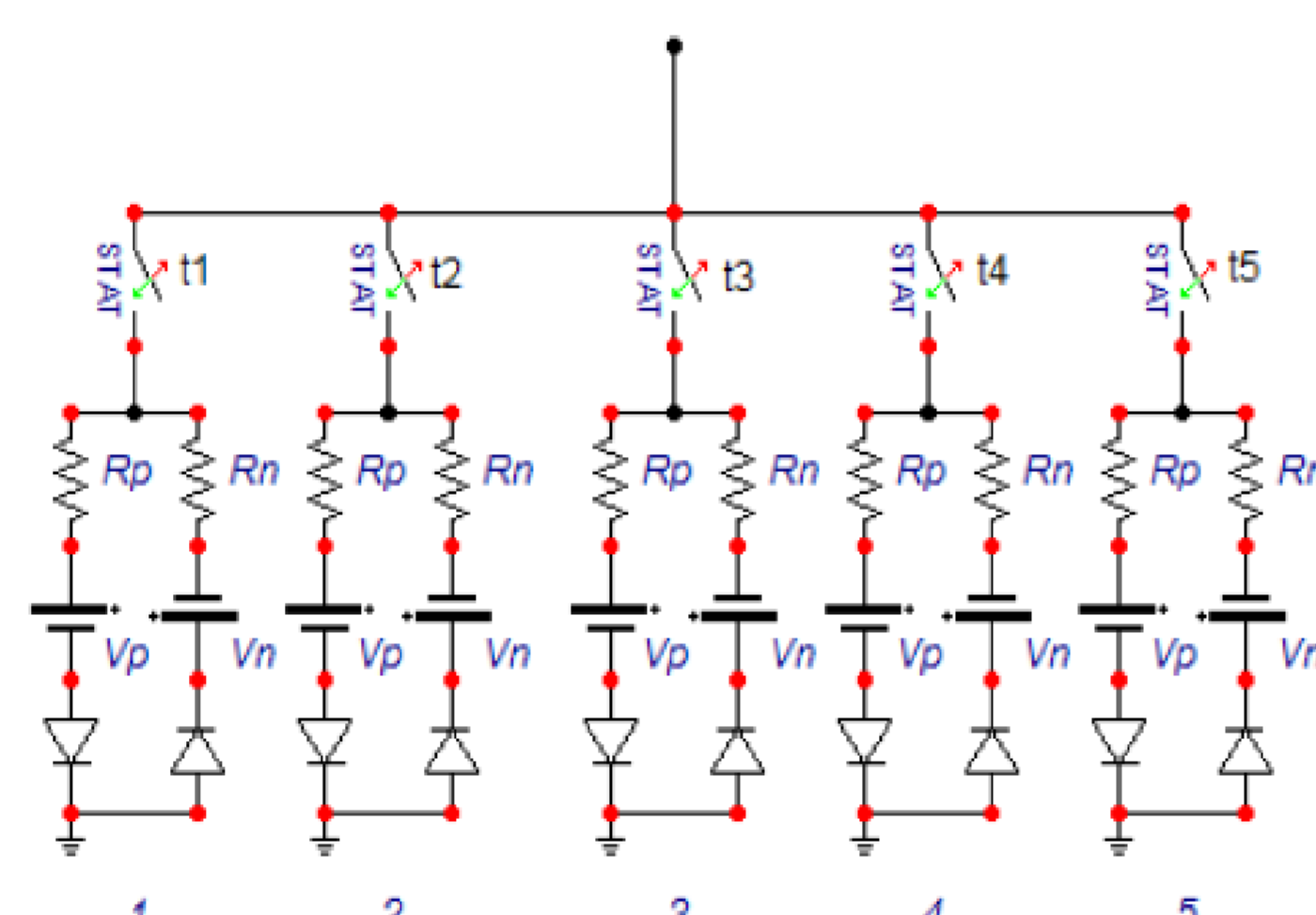
Postojeće metode detekcije visokoomskih kvarova imaju zajedničku manu: neželjeno djelovanje ukoliko zaštitni uređaj normalnu sklopnu operaciju u pogonu prepozna kao visokoomski kvar.

3. Metodologija

Razvijen je simulacijski model mreže srednjeg napona uzemljene preko transformatora za uzemljenje zvjezdišta pomoću programskog paketa Matlab Simulink za potrebe proučavanja utjecaja koje na iznose struje i napona te harmonika nulte komponente struje kvara imaju različiti načini uzemljenja mreže, transformator za uzemljenje kao i različiti iznosi otpora kvara koji se mogu pojaviti u mreži. Posebno su istraživane razlike u valnim oblicima struja i napona koje izazivaju visokoomski kvarovi, odnosno normalne sklopne operacije.

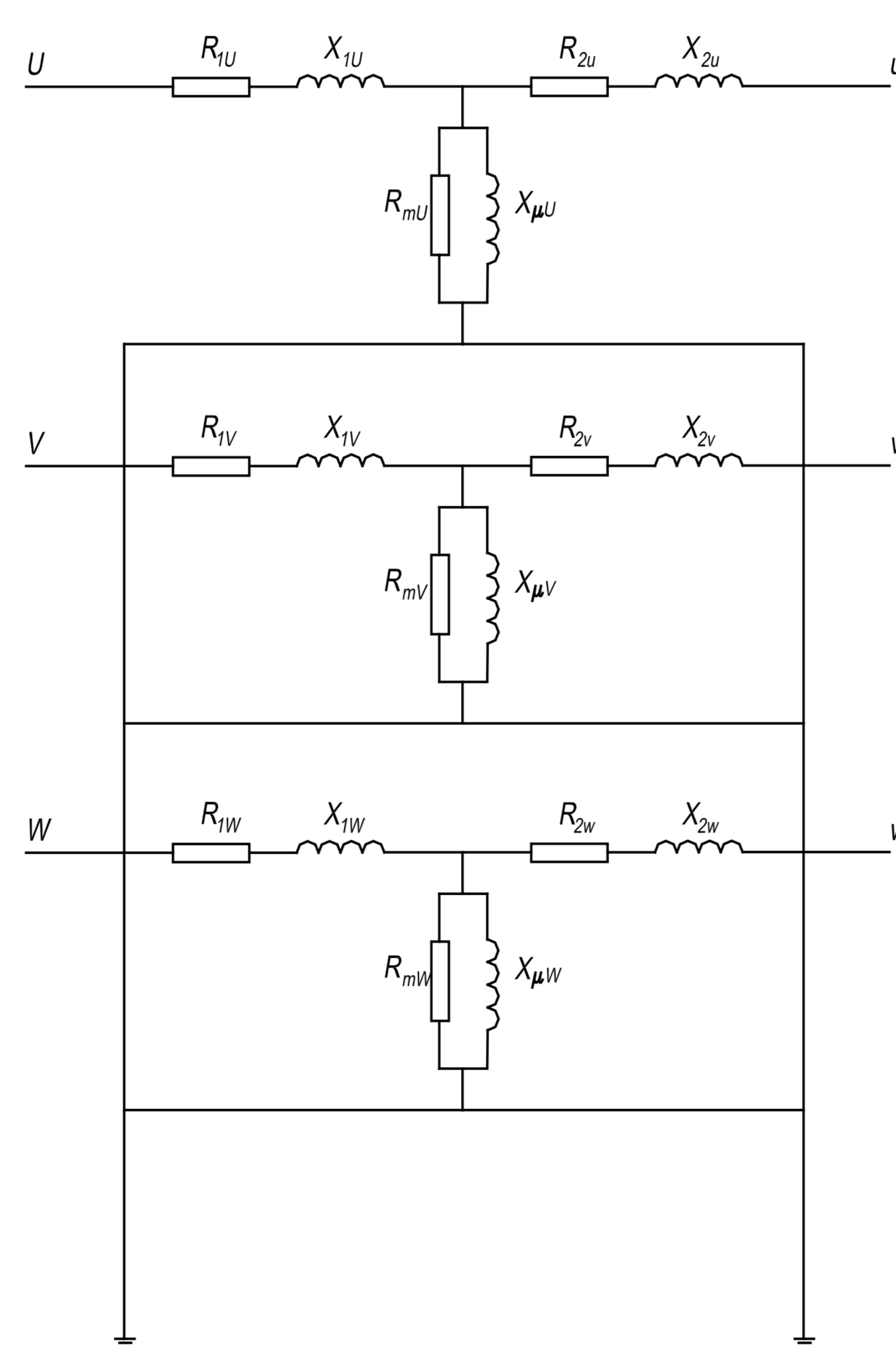


Transformator za uzemljenje zvjezdišta

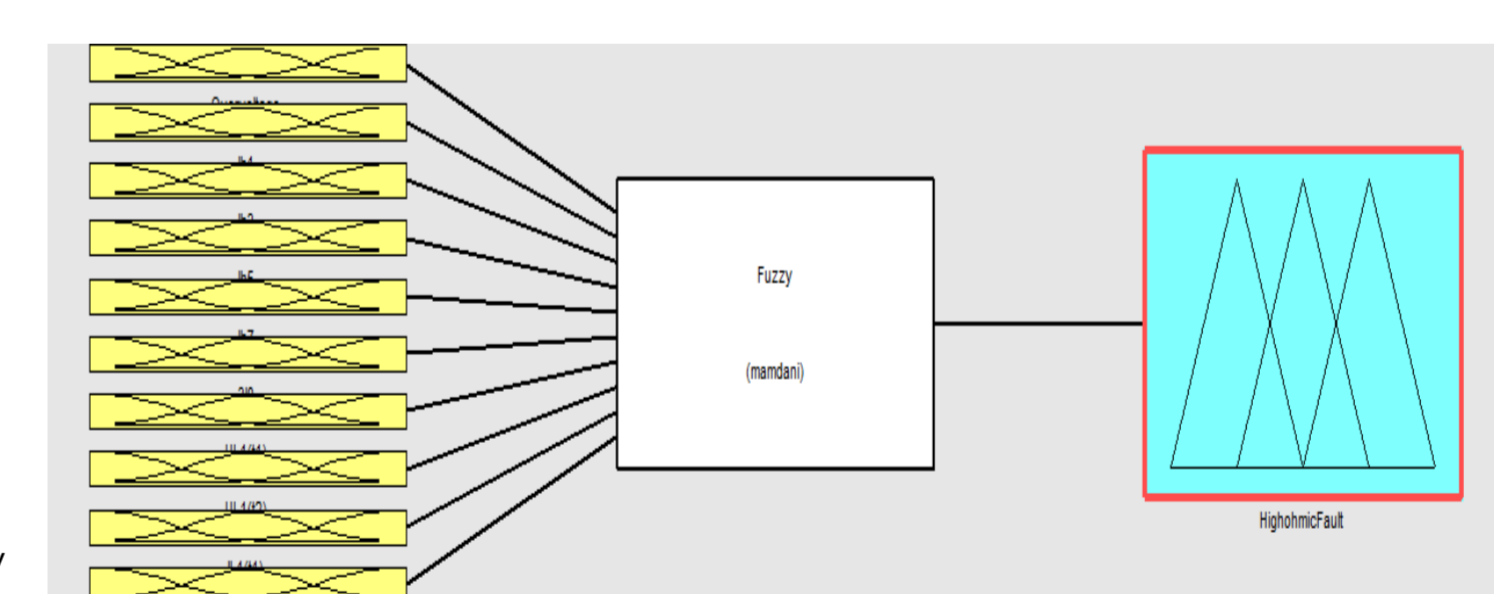
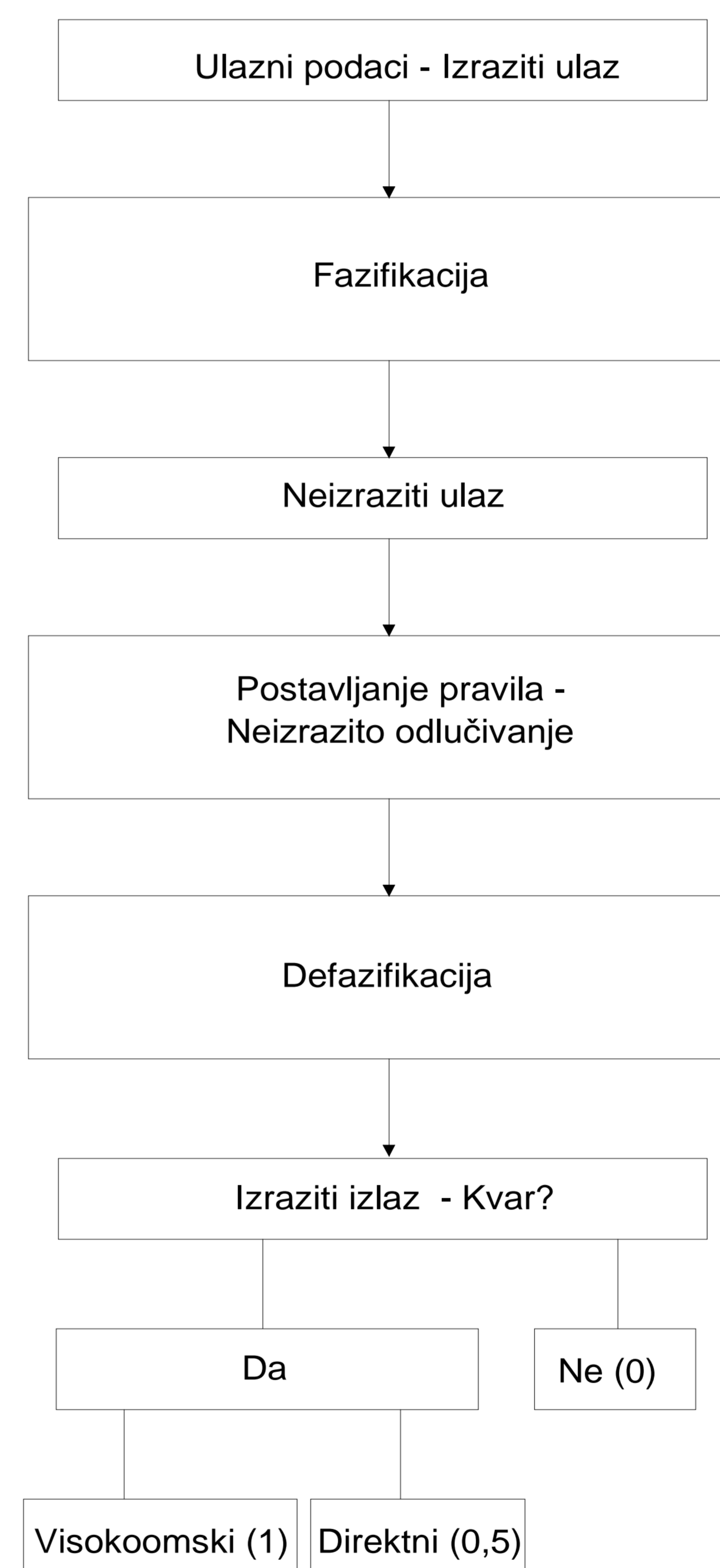


Unaprijeđeni Emanuelov model kvara

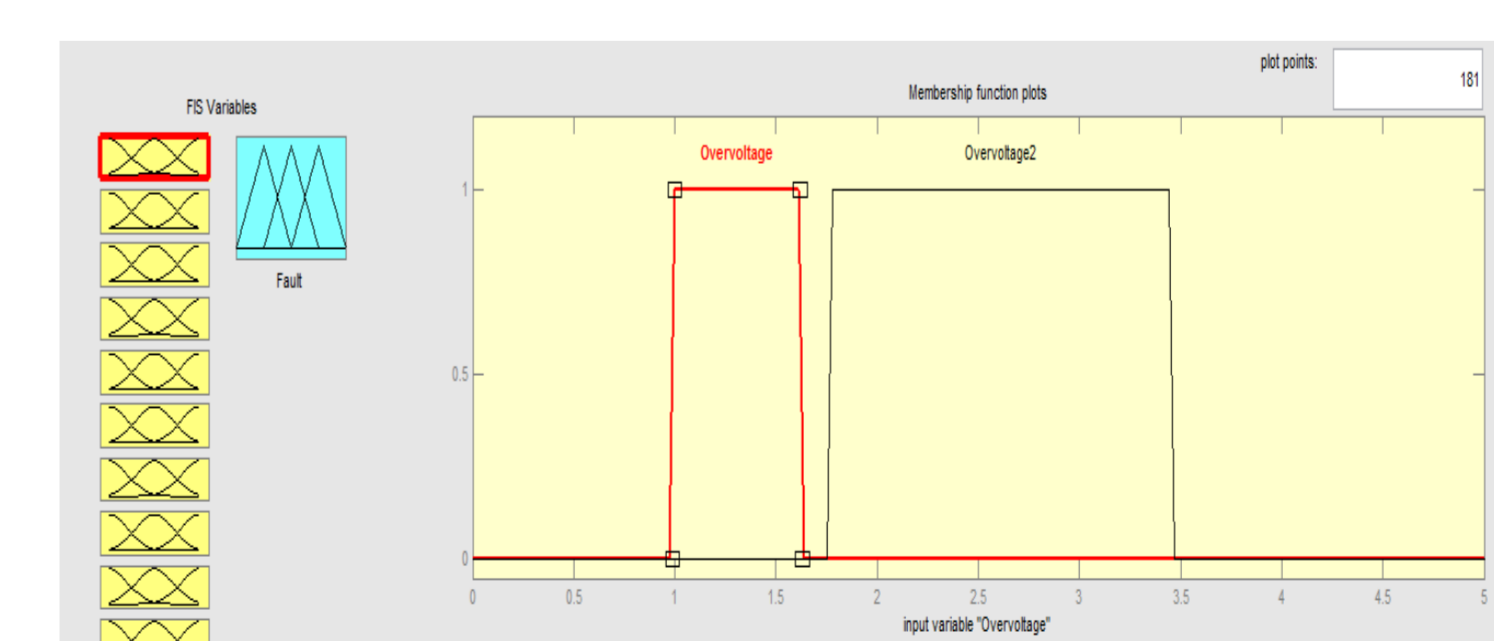
Algoritam je uspješno ispitano za 130 različitih stanja i pogonskih aktivnosti.



Model transformatora za uzemljenje



Sučelje Fuzzy Logic Design aplikacije



Primjer postavljanja uvjeta za ulaznu varijablu prenapona

4. Primjena neizrazite logike

Na temelju rezultata postavljenog simulacijskog modela bilo je moguće razviti proces odlučivanja primjenom neizrazite logike.

Skup ulaznih podataka:

- fazni napon voda;
- fazna struja voda;
- nulta komponenta struje voda;
- harmonici nulte komponente struje voda.

Skup izlaznih podataka, odnosno zaključaka neizrazite logike o događaju u sustavu:

- zemljospoj bez prijelaznog otpora;
- visokoomski zemljospoj;
- normalna sklopna operacija u pogonu.

5. Zaključak

Razvijeni algoritam pouzdano razlikuje normalne sklopne operacije i pri znatnim promjenama parametara:

- iznos otpora kvara;
- trenutak analiziranog događaja;
- duljina vodova priključenih na transformatorsku stanicu.