

# SO6-15 Sustav za automatski nadzor mjerenja s naprednim brojilima

Ivan Dizdar  
HEP ODS d.o.o.

Ivica Hadjina  
HEP ODS d.o.o.

Ivan Špoljar  
HEP ODS d.o.o.

## Značajke naprednih brojila

Napredna brojila pored mjerenja obračunskih veličina mjere i ostale veličine kao što su fazni naponi i struje, te kumulativi energije po fazama u pozitivnom i negativnom smjeru. Ove mjerene veličine pohranjene u 15-min krivulji ili satno očitavanim registrima iskorištene su za uspostavu sustava za automatski nadzor mjerenja.

## Namjena sustava za nadzor mjerenja

- Brzo otkrivanje i popravak kvarova na mjernim mjestima.
- Otkrivanje neovlaštene potrošnje.
- Smanjenje gubitaka koji su posljedica neispravnog mjerenja.
- Smanjen broj reklamacija uslijed neispravnog mjerenja.

## Preduvjeti za uspostavu sustava

- Opremanje mjernih mjesta naprednim brojilima.
- Ujednačavanje parametara svih korištenih tipova brojila.
- Potpuni prelazak na očitavanje po IP protokolu i satno prikupljanje podataka.

## Značajke sustava za nadzor mjerenja

- Dnevni, trodnevni i mjesečni nadzor prema 8 definiranih tehničkih validacija.
- Automatsko slanje e-mail poruke sa popisom mjernih mjesta koje treba prekontrolirati.

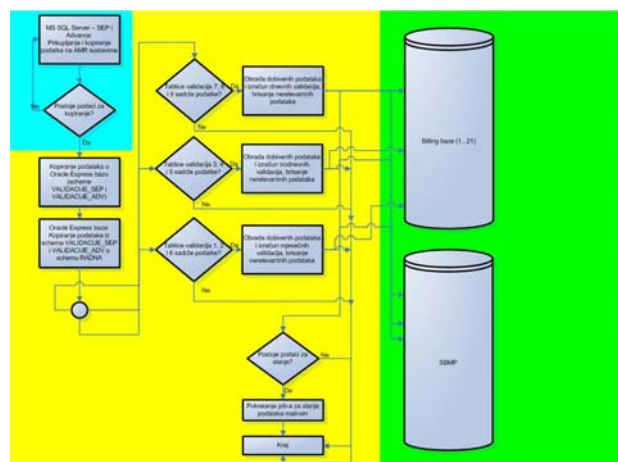
## Tehničke validacije

Tehničke validacije su procedure koje se automatski izvršavaju koristeći podatke prikupljene AMR sustavom prema definiranim algoritmima. Implementirano je 8 tehničkih validacija:

- Nesimetrija potrošnje ili potrošnja 0 po fazama.
- Nesimetrija proizvodnje ili proizvodnja 0 po fazama za mjerna mjesta proizvodnje.
- Protok energije u negativnom smjeru, a nije mjerno mjesto proizvodnje.
- Nesimetrija napona, podnapon, prenapon.
- Odnos neutralne struje i faznih struja.
- Nadstruje brojila/mjernih transformatora.
- Podstruje brojila/mjernih transformatora.
- Fatalna greška brojila.

## Tehničko rješenje sustava

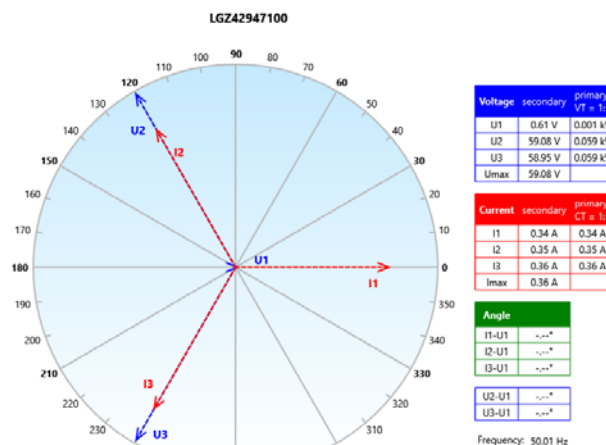
Podatci iz AMR sustava kopiraju se u Oracle express bazu te se nad kopiranim podacima automatski izvršavaju validacije. Popis mjernih mjesta koja padnu validaciju automatski se šalje na e-mail odgovornima osobama.



Slika 1 - Dijagram toka sustava za automatski nadzor mjerenja

## Primjer iz prakse

Primjer otkrivenog kvara gdje radi nestanka napona U1 nije mjerena 1/3 potrošnje:



Slika 2 - Vektorski dijagram – kvar u naponskoj grani

## Zaključak

Sustav se u praksi pokazao funkcionalnim i korisnim. Kvarovi koji su se ranije otkrivali kontrolama na terenu sada se detektiraju automatski te se popravljaju u najkraćem mogućem roku. Od uvođenja sustava primjetan je i pad gubitaka električne energije.