
NORMA IEC 61850 I ELEKTROENERGETSKA OPREMA

dr.sc. **Marko Bago**, dipl.ing., Končar – Inženjering za energetiku i transport d.d., Zagreb

Danijel Krajtner, dipl.ing., Končar – Mjerni transformatori d.d., Zagreb

Stefan Meier, dipl.ing., MBA, ABB Power Systems: Substation Automation and Protection, Švicarska

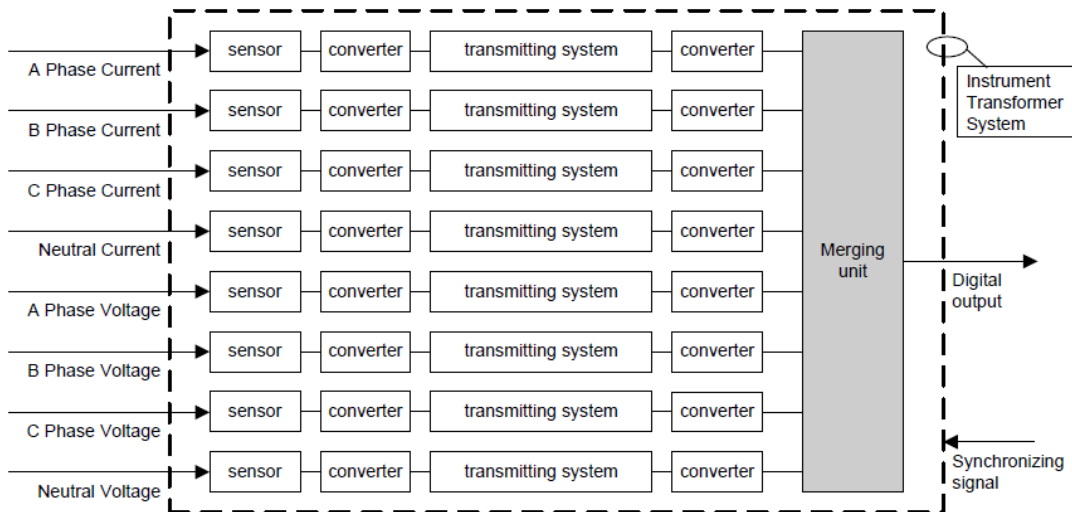
Danijel Krajtner, dipl.ing.

UTJECAJ IEC 61850 NA MJERNE TRANSFORMATORE

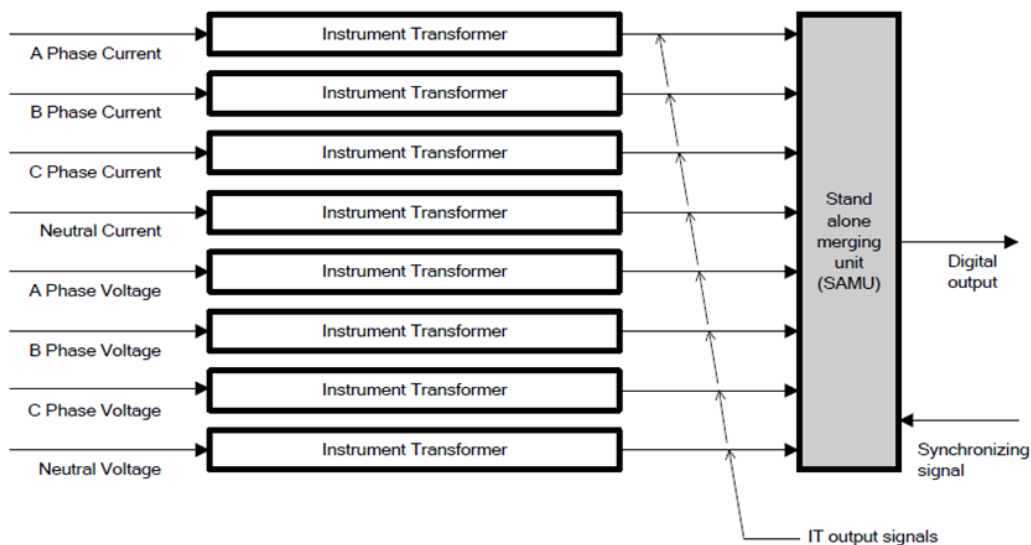
Mjerni transformatori u IEC 61850

- Digitalizacija mjerenih napona i struja – približava se VN opremi ili smješta u nju
- Merging unit može biti smješten:
 - Unutar mjernog transformatora
 - Elektronički mjerni transformatori s digitalnim izlazom
 - Kao zasebna jedinica (Stand Alone Merging Unit)
 - Korištenje konvencionalnih mjernih transformatora
 - Korištenje mjernih senzora s izlazom male snage

Stand Alone Merging Unit



Mjerni transformator s digitalnim izlazom



Stand Alone Merging Unit

Konvencionalni – Low power

- Analogni izlaz - strujni:
 - Konvencionalni: 1 A ili 5 A do 100 VA
 - Male snage: 22,5 mV i 200 mV > 2 k Ω
- Analogni izlaz - naponski:
 - Konvencionalni: 100/ $\sqrt{3}$ V ili 100 V do 400 VA
 - Male snage: 1,625 V – 6,5 V > 2 k Ω
- Digitalni izlaz strujni i naponski:
 - Prema IEC 61869-9 – sampled measured values

Low Power Instrument Transformers prema IEC 61869

Porodica normi IEC 61869 za LPIT

Analogni izlaz

Digitalni izlaz

IEC 61869-1 General requirements for instrument transformers

Konvencionalni
mjerni
transformatori

IEC 61869-2 - Current Transformers

IEC 61869-3 - Inductive voltage transformers

IEC 61869-4 - Combined transformers

IEC 61869-5 - Capacitive voltage transformers

IEC 61869-6 Additional requirements for low power instrument transformers

Low Power
mjerni
transformatori

IEC 61869-7 Additional requirements for electronic voltage transformers

IEC 61869-8 Additional requirements for electronic current transformers

IEC 61869-9 Digital interface for instrument transf.

IEC 61869-10 Low power stand-alone current sensors

IEC 61869-11 Low power stand-alone voltage sensors

IEC 61869-12 Combined electronic instrument transformer or combined stand alone sensors

IEC 61869-13 Stand alone merging unit

IEC 61869-14 Additional requirements for DC current transformers

IEC 61869-15 Additional requirements for DC voltage transformers

Smjer tehnologije mjernih transformatora

- Promjene kod mjernih transformatora:
 - Elektronički mjerni transformatori s digitalnim izlazom
 - Analogno-digitalnom konverzijom na visokom naponu moguće je izbjeći glavnu izolaciju
 - Induktivni strujni i naponski transformatori
 - Smanjena izlazna snaga smanjuje dimenzije i cijenu transformatora
 - Upotreba senzora s izlazom niske snage
 - Kapacitivni, otporni, RC djelitelji
 - Rogowski svitak
 - Optički mjerni transformatori

Izazovi

- Problem referentnog ispitnog sustava za umjeravanje digitalnog izlaza
 - Digitalni mostovi
 - postoje
 - dobavljivi su
 - Umjeravanje tih mostova za sada ne nudi niti jedan metrološki zavod
- Problem provjere točnosti u prijelaznim stanjima
 - Ispitne metode se još definiraju
- Problem ispitivanja točnosti prijenosa harmonika do 50-og harmonika
 - Definirano je normama, problem je izvesti ispitivanja



Izazovi

- Korištenje postojećih konvencionalnih mjernih transformatora uz Stand Alone Merging Unit
 - Upotrebljivost za specifične funkcije
 - pojedinih tipova zaštite
 - obračunskog mjerenja
 - Umjeravanje / mjerna nesigurnost mjernog lanca
mjerni transformator – SAMU – brojilo
- Radna skupina Cigre A3.31:
 - Točnost i umjeravanje mjernih transformatora s digitalnim izlazom