



КОЛОКВИЈУМ О УПРАВЉАЊУ РИЗИКОМ У РЕВИТАЛИЗАЦИЈИ  
ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИХ ОБЈЕКТА  
Привредна комора Србије, Београд, Ресавска 15, Сала 1, приземље, 22. октобар 2015.



# САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ЦИЉУ СМАЊИВАЊА ОПЕРАТИВНОГ РИЗИКА

---

## MODERN TECHNOLOGIES APPLIED FOR THE OPERATIONAL RISK REDUCTION

МР ЗОРАН РИСТАНОВИЋ, SIEMENS



## ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМ

- Електроенергетски систем је систем који се састоји од енергетских објеката међусобно повезаних тако да чине јединствен техничко технолошки систем (Закон о енергетици)
- ЕЕС чине:
  - Производња
  - Пренос
  - Дистрибуција
  - Потрошња
- Основни субјекти ЕЕС-а су:
  - Произвођач електричне енергије
  - Оператор преносног система електричне енергије
  - Оператор дистрибутивног система електричне енергије



## ЕЛЕМЕНТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

---

- Основни елементи ЕЕС-а су:
  - Електране
  - Преносни водови
  - Трансформаторске станице
  - Разводна постројења
  - Центри управљања
  - Телекомуникациона инфраструктура
  - Информациони систем



## ЗАДАТАК ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

- Основни задатак сваког енергетског система је обезбеђење сигурног, поузданог и квалитетног снабдевања енергијом и енергентима крајњих купаца
- Први задатак оператора преносног и дистрибутивног система електричне енергије је сигуран, поуздан и безбедан рад преносног, односно дистрибутивног, система и квалитет испоручене електричне енергије

Мерења која одређују сигурност, поузданост и квалитет испоручене електричне енергије су:

- Непрекидност испоруке (праћење планираних и неплаанираних прекида у испоруци електричне енергије да би се на крају добили коефицијенти SAIFI и SAIDI)
- Квалитет електричне енергије (праћење мерења напона и фреквенције као и број приговора на одступања истих фактора од номиналних)
- Комерцијални показатељи испоруке електричне енергије (праћење времена за извршавање обавеза у вези са испоруком електричне енергије)



## ШТА УТИЧЕ НА ПОУЗДАНО И КВАЛИТЕТНО НАПАЈАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ

---

- Организациона структура оператора система (екипе за брзо реаговање, лагер резервне опреме, опремљеност екипа,....)
- Одржавање опреме (периодичност, обим, контрола, мониторинг опреме, ...)
- Управљање опремом (локално, даљински, ручно, са моторним погоном, ...)
- Квалитет опреме (старост опреме, тип опреме (нпр. Вакуумски или малоуљни прекидачи), материјал (бетонски, метални или дрвени стубови), ...)
- Временски услови
- Потрошачи (да ли потрошачи сами праве сметње, континуираност потрошње, ..)



## ШТА ЈЕ РИЗИК

- Комбинација вероватноће догађаја и њене последице ( ISO / IEC , 2002 )
- Вероватноћа или претња штете, повреде, одговорности, губитка или било које друге негативне појаве које је изазвано спољним или унутрашњим слабостима , а који се могу избећи кроз превентивне акције
- Ризик је потенцијал изгубити нешто од вредности
- У нашем случају оперативни ризик је вероватноћа:
  - Настанка прекида у напајању
  - Појаве вишег или нижег напона



## КАКО СМАЊИТИ ОПЕРАТИВНИ РИЗИК

- Анализирати организациону структуру оператера
- Идентификовати спољње и унутрашње слабости које доводе до настанка догађаја
- Проценити вероватноће настанка неких догађаја
- Направити план превентивних акција за смањење вероватноће настанка неких догађаја
- Сагледавање могућих последица од тих догађаја кроз штете које настају
- Направити приоритете акција за смањење ризика
- Замена несигурних елемената ЕЕС-а
- Примена савремених технологија



## САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

---

Савремене технологије на које ћу указати су:

- Роговски калем
- Извлачива СН постројења
- Реклозери (Секционери)
- Микропроцесорска заштита
- Телекомуникације
- Управљање

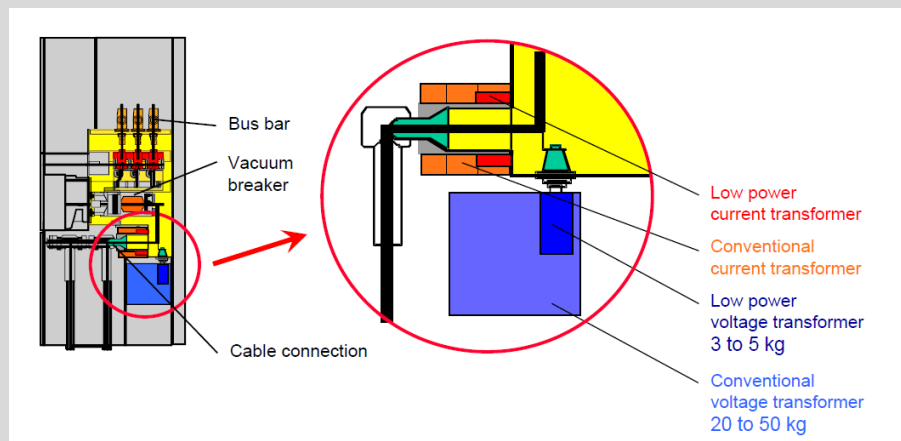
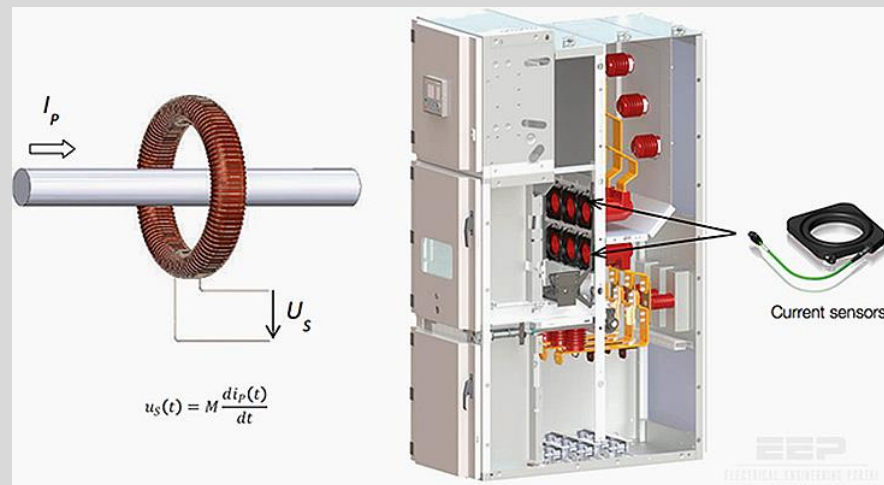




## РОГОВСКИ КАЛЕМ

Предности:

- Сигурност особља
- Мањи губици
- Лакше одржавање
- Брже поправке
- Мерни трансформатори без засићења
- Јефтинији
- Нема опасности од отворених струјних кругова





## ИЗВЛАЧИВИ ПРЕКИДАЧИ И ПОСТРОЈЕЊА

Предности:

- Сигурност особља
- Лакше одржавање
- Мања разарања опреме
- Бржа монтажа
- Брже поправке

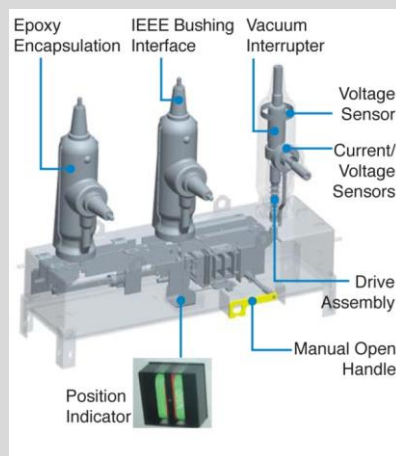




## РЕКЛОЗЕРИ

Предности:

- Сигурност особља
- Брже налажење квара
- Лакше одржавање
- Брже поправке





## Микропроцесорска заштита

Предности:

- У једном уређају више функција
- Само контрола
- Заштита и управљање у једном уређају
- Различити протоколи за комуникацију
- Листе догађаја
- Локатори квара
- Лакше одржавање

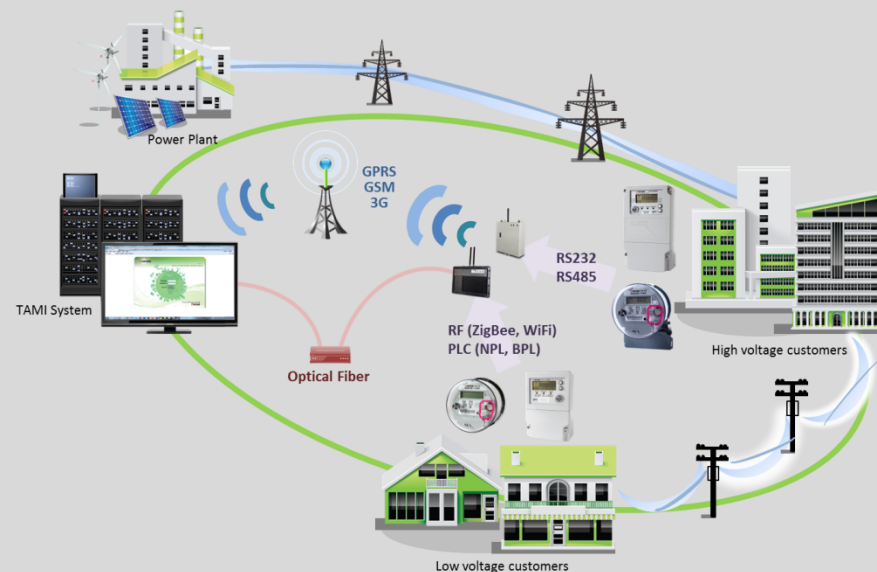




## Телекомуникације

### Предности:

- Велике брзине протока информација
- Велике количине протока информација
- Аутоматска дијагностика квара - брже налажење квара
- Лакше одржавање





## Управљање

### Предности:

- Велике брзине обрада информација
- Велике количине информација
- Аутоматска дијагностика квара - брже налажење квара
- Лакше одржавање
- Надзор и управљање у реалном времену
- Надзор и управљање просторно разуђеним системима из једног центра
- Прикупљање мерења и прогноза потрошње
- Могућност брзог реаговања и пребацивања потрошача у хаваријским условима
- Оптимизација погона и токова снага





# Управљање





## Фактори који утичу на коришћење савремених технологија у смањењу оперативних ризика

---

- Непоуздана постојећа опрема (SAIFI и SAIDI велики)
- Немогућност одржавања опреме – стара опрема и нема резервних делова
- Несигурна за особље приликом манипулисања истом
- Немогућност даљинског управљања
- Немогућност мониторинга
- Застарела технологија – нпр. Статички релеји





## ЗАКЉУЧАК

---

- Тренутно нема правила и прописа када је потребно мењати неку опрему
- У Србији постоји правна регулатива која регулише обавезе субјеката ЕЕС (произвођачи и оператори система)
- Коришћењем савремених технологија се постиже смањење оперативног ризика



## Корисни линкови

---

- <http://www.mre.gov.rs/>
- <http://www.aers.rs>
- <http://www.ems.rs>
- <http://www.eps.rs>