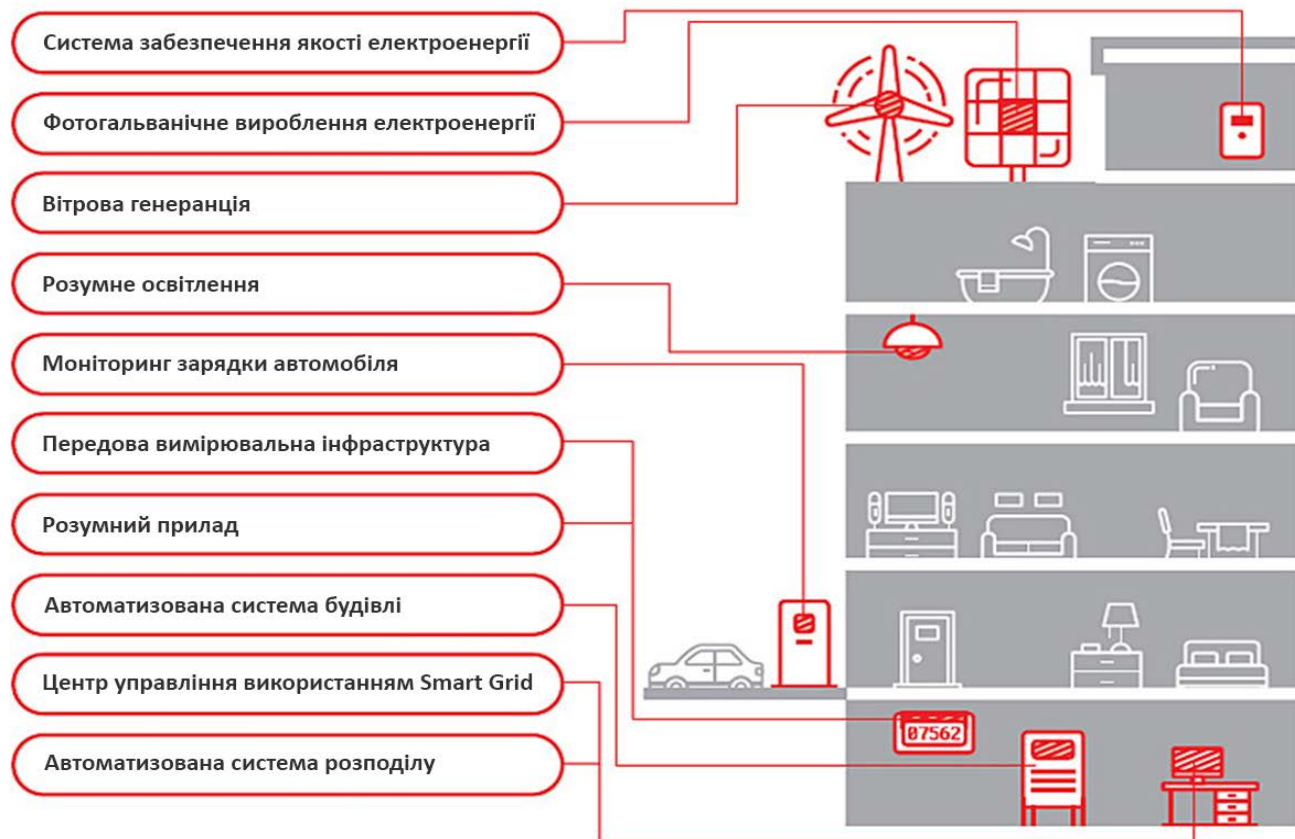


Реконструкція розподільчих електромереж 110, 35 та 10 (20) кВ, в умовах сучасності, з урахуванням вимог до їх структури, надійності та якості передачі електроенергії

Руслан Слободян

Директор технічний АТ "Хмельницькобленерго"

Основні компоненти Smart Grid



Вимоги до системи автоматизації розподільчої мережі 10 (20) кВ

Побудова інтелектуальної та ефективної електромережі із управлінням розподільчими пунктами /трансформаторними підстанціями 10 кВ (20 кВ), лічильниками технічного та комерційного обліку має бути здійснена застосовуючи електротехнічні та інформаційні технології.

У світі найефективніші системи автоматизації розподільчих мереж реалізовані у поєднанні з геоінформаційними системами об'єктів енергетики, являючи собою комплексні системи управління розподільчими мережами.

Вимоги до системи автоматизації розподільчої мережі 10 (20) кВ

- Інтелектуальні пристрої повинні без участі персоналу розглядати проблематику, автоматично її вирішувати та чітко взаємодіяти на різних рівнях системи управління.
- Підвищення рівня надійності електропостачання споживачів.
- Спорудження сучасних центрів управління розподільчими мережами.

Автоматизований центр управління розподільчими мережами



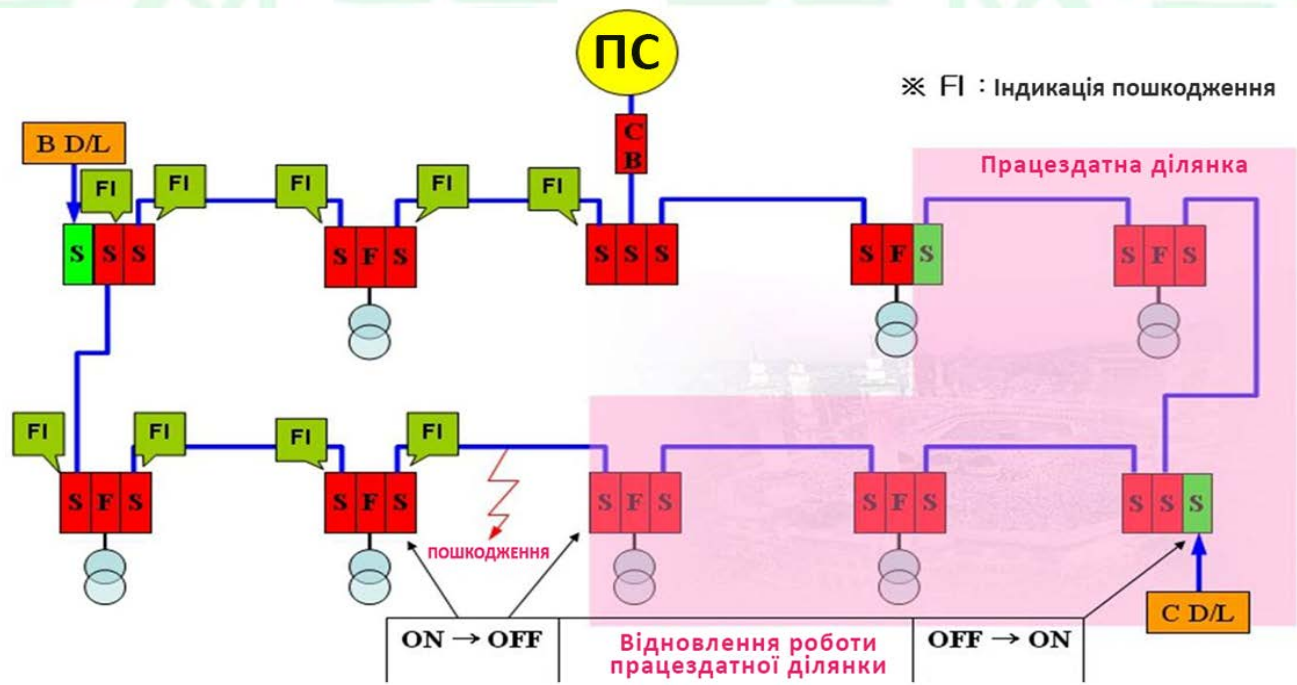
Оцінка рівня автоматизації та основних проблем

На даний час автоматизація розподільчої мережі знаходиться на досить низькому рівні. В більшості - автоматизація РП/ТП, це встановлені засоби телемеханіки та зв'язку. Але їх стан, як обладнання так і телеуправління є зношений. Наглядно це можна оцінити у вигляді наявних перерв в електропостачанні споживачів по показниках SAIDI, SAIFI. За 2017р. SAIDI в Україні склало 728 хв.

SAIDI в Південній Кореї до і після впровадження Smart Grid



Концепція індикації пошкоджень системи автоматизації розподільчої мережі (САРМ)



Основні засади побудови автоматизації розподільчої мережі

- покращення показників SAIDI, SAIFI;
- управління втратами електроенергії за допомогою балансу електроенергії по лініях 10 кВ та 0,4 кВ (виявлення місць втручання в «облік»);
- керування навантаженням при встановленні пристроїв для обмеження і контролю споживання (управління попитом);
- моніторинг якості енергії (струму, напруги, гармоніки) та виявлення відхилень, в тому числі і при наявності в мережі СЕС;
- контроль за завантаженням трансформаторів, нерівномірністю навантажень по фазах.
- Секціонування мереж 6-10 (20) кВ. Із досвіду інших країн оптимальна довжина ділянок ЛЕП між реклоузерами має бути приблизно 2-5 км.

Функції телеуправління

Дистанційне здійснення операцій з комутаційними апаратами; автоматичне - при локалізації місця пошкодження обладнання для перемикання на резервні схеми живлення споживачів, при режимних заходах. Реєстрація, обробка і архівація інформації про проведені операцій з комутаційними апаратами, ведення оптимальної схеми нормального режиму, характеристику мережі, повідомлення черговому персоналу ПС про проведені перемикання, відхилення від схеми нормального режиму, про характеристики мережі, видача рекомендацій про необхідні дії персоналу. Автоматизована система управління мережами має бути поєднана з геоінформаційною системою, а також з системою зчитування даних з лічильників. Як приклад може служити південнокорейська система MDMS.

Система ранньої діагностики та контролю технічного стану обладнання

Призначена для контролю за станом основного та допоміжного обладнання РП/ТП, ліній з метою ранньої діагностики та визначення причин погіршення електротехнічних характеристик чи ймовірного виходу з ладу обладнання, лінії. В разі виявлення відхилень від допустимих характеристик повинна співставити фактори, що спричинили погіршення характеристик, надати рекомендації щодо необхідних дій з відновлення нормального стану черговому персоналу. Здійснення реєстрації, обробки і архівації інформації.

Канали зв'язку

Для управління автоматизованої системи управління розподільчої мережі необхідні канали зв'язку високої пропускної спроможності, оскільки необхідне управління мережами в режимі реального часу, а також великий трафік буде споживати відео нагляд і т.п. Тому доцільно застосовувати канали ВОЛЗ, а також можливості мобільних операторів зв'язку 3G, 4G, тим більше що швидкість передачі даних в операторів постійно зростає. Особливий інтерес може становити розробка швидкісної системи PLC зв'язку по мережах 6-10 (20) кВ, оскільки така технологія може бути найдешевшою. Ще недавно це вважалося неможливим, але зараз в деяких енергокомпаніях світу такі технології вже реалізовані, наприклад у Південнокорейській енергокомпанії KERSO.

Кібербезпека

Система автоматизації розподільчих мереж пов'язана із великими масивами даних та потоками інформації, і вимагає організації забезпечення посиленого захисту та запобігання від стороннього втручання. Розробляти спеціальні технології захисту немає необхідності, загальні принципи кіберзахисту загальновідомі і добре описані у міжнародних стандартах.

Дякую за увагу!

ruslan.slobodyan@gmail.com

+38050 3766165