

E.NEXT
Electrical Newest Exclusive Extended Technologies



E.NEXT
Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

РЕКЛОУЗЕРИ





ELECTRICAL NEWEST EXCLUSIVE EXTENDED TECHNOLOGIES

E.NEXT INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL GROUP — один з провідних виробників електротехніки на території країн Східної Європи і країн колишнього СНД, об'єднує мережу підприємств в Польщі, Болгарії, Румунії, Україні, Молдові, Чеській республіці, Словаччині, Литві, Латвії та Естонії.

Комплексні рішення в енергетиці

Е.NEXT-Group реалізує комплексні електротехнічні рішення для аграрної, будівельної, промислової та енергетичної галузей економіки, виробляє та постачає щитове обладнання всіх класів напруги.



● Комерційні будівлі

● Енергетична галузь

● Транспортна інфраструктура

Комплексні рішення в енергетиці

За 15 років команда E.NEXT успішно реалізувала сотні проектів в усіх секторах економіки — від їх розробки до монтажу, успішно виконала багаточисельні модернізації та реконструкції систем електропостачання великих підприємств, розробила та впровадила десятки систем автоматизації управління технологічними процесами.



Сільське господарство



Важка промисловість



Альтернативна енергетика



Аналіз роботи розподільних електричних мереж України

➤ Втрати у розподільних мережах складають від **12% до 17%** (в окремих енерговузлах 25-33%)

Втрати е/е за 2012-2016:

44 млрд. грн.



Обсяг інвестиційних програм за

2012-2016: **15 млрд. грн.**



зниження втрат е/е 2012-2016:

0,2 млрд. грн. або лише 0,54%

➤ **Неефективна конфігурація мереж**



значні довжини ЛЕП-0,4 кВ **до 6 км**

➤ **Низький рівень автоматизації мереж**



рівень оснащення складає менше **50%**, що призводить до значних операційних витрат

➤ **Проблеми з підключенням нових абонентів, зокрема розподіленої генерації, електроопалення та інфраструктури електротранспорту**



низька пропусканна здатність мереж

➤ **Низька якість електропостачання споживачів**



показник SAIDI сягає **2000 хв. та більше**

➤ **Низький рівень облаштування автоматизованими системами обліку електроенергії**



рівень оснащення складає **3%**

SAIDI, тривалість перерв в електропостачанні у 2018 році

SAIDI	Україна		Країни ЄС	
	планові	непланові	планові	непланові
Тривалість перерв, хвилин	455	696	160	102
Тривалість перерв, годин	8,00	12,00	3,00	2,00

SAIDI в розрізі ліцензіатів з розподілу електричної енергії у 2018 році

№ з/п	Ліцензіати з розподілу електричної енергії	SAIDI, тривалість перерв в електропостачанні у 2018 році, хвилин	
		Планові	Непланові
1	ПАТ «Вінницяобленерго»	498	468
2	ПрАТ «Волиньобленерго»	381	906
3	АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі»	259	490
4	АТ «ДТЕК Донецькі електромережі»***	9	1605
5	АТ «Житомиробленерго»	474	442
6	ПрАТ «Закарпаттяобленерго»	711	744
7	ПАТ «Запоріжжяобленерго»	109	473
8	ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі»	76	162
9	ПрАТ «Київобленерго»	597	472
10	ПрАТ «Кіровоградобленерго»	686	811
11	ТОВ «Луганське енергетичне об'єднання»***	57	1337
12	ПрАТ «Львівобленерго»	332	1047
13	АТ «Миколаївобленерго»	937	618
14	АТ «Одесаобленерго»	642	1221
15	ПАТ «Полтаваобленерго»	582	711
16	АТ «Прикарпаттяобленерго»	882	770
17	ПрАТ «Рівнеобленерго»	649	275
18	ПАТ «Сумиобленерго»	808	558
19	ВАТ «Тернопільобленерго»	210	666
20	АТ «Харківобленерго»	363	682
21	АТ «Херсонобленерго»	1618	1180
22	АТ «Хмельницькобленерго»	110	890
23	ПАТ «Черкасиобленерго»	531	592
24	АТ «Чернівціобленерго»	611	457
25	ПАТ «Чернігівобленерго»	591	346
26	ДПЕМ ПрАТ «Атомсервіс»	-	-
27	ДП «Регіональні електричні мережі»***	442	179
28	ПАТ «ДТЕК ПЕМ-Енерговугілля»***	-	148
29	ТзОВ НВП «Енергія-Новояворівськ»	135	146
30	ТОВ «Енергія-Новий Розділ»	235	4
31	ТОВ «ДТЕК Високовольтні мережі»***	21	1
32	ПАТ «Укрзалізниця»***	283	208
33	ПрАТ «ПЕЕМ «ЦЕК»	1047	120
34	КП «Міські електричні мережі»	40	48
35	ТОВ «Затоцькі електричні мережі»	-	2358
У середньому по Україні		455	696



Пропозиції щодо комплексного підходу підвищення енергоефективності роботи розподільних мереж

1. Зміна конфігурації мереж

Наближення високовольтних мереж до споживача

- ✓ Зменшення довжини ЛЕП-0,4 кВ до 400 м

2. Перехід до середнього рівня напруги 20 кВ

Зниження ступенів трансформації

- ✓ збільшення пропускної спроможності мереж
- ✓ резерв для підключенням нових абонентів, зокрема розподіленої генерації
- ✓ забезпечення потреб розвитку інфраструктури електротранспорту

3. Підвищення рівня автоматизації мереж

Телемеханізація ПС, секціонування розподільних мереж (використання реклоузерів) тощо

- ✓ зниження операційних витрат
- ✓ забезпечення якості електропостачання (SAIDI: 150 хв. - місто, 300 хв. - село)

4. Зміна режиму роботи релейного захисту

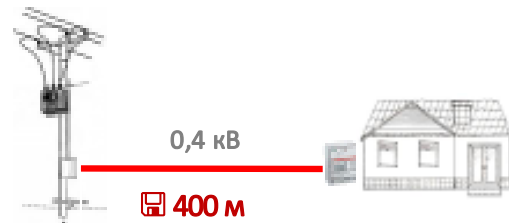
Відключення ОЗЗ у розподільних мережах

- ✓ безпека людей
- ✓ зняття перенапруги з обладнання

5. Підвищення рівня оснащення автоматизованими системами обліку

Зниження комерційних втрат

- ✓ можливість керування попитом на е/е зі сторони споживача
- ✓ дистанційний збір даних, управління споживанням



110(150)кВ ⇔ 20кВ ⇔ 0,4кВ



Реклоузери

За статистикою 95% коротких замикань в мережах усуваються в ході 3-кратного АПВ.

Reclosure	Success Rate	Cumulative Success
1 st shot (immediate)	83.25%	83.25%
2 nd shot (15 to 45 sec)	10.05%	93.30%
3 rd shot (120 sec)	1.42%	94.72%
Locked out	5.28%	

Source: Electric Power distribution Handbook, pages 430-431

Встановлення реклоузерів у мережах 10 кВ дозволяє:

- суттєво зменшити час на ліквідацію аварійних відключень;
- зменшити втрати електроенергії у мережах;
- покращити якість енергопостачання споживачів.

Таким чином, скорочується час відсутності електричної енергії у споживачів, і поліпшується якість наданих послуг. Тобто покращуються показники надійності електропостачання SAIDI (індекс середньої тривалості довгих перерв в електропостачанні) та SAIFI (індекс середньої частоти довгих перерв в електропостачанні).

Термін окупності до 10 років.

Основні функціональні можливості реклоузера E.NEXT

За своїми функціональними ознаками реклоузер належить до КРПЗ-10кВ.

Відповідає вимогам стандарту ДСТУ ІЕС 60271-111:2016.

Використовується для автоматичного секціонування повітряних або комбінованих ліній електропередачі трифазного змінного струму частотою 50 Гц номінальної напруги 6 та 10 кВ.

Призначається для роботи у складі автоматизованої системи керування лініями електропередачі.

Може бути використаний, як автономна одиниця захисту та секціонування ліній за заданими параметрами.

Функціонал реклоузера дозволяє групою реклоузерів улаштувати повноцінний захист ділянки ПЛ, відокремлення пошкодженої ділянки, збереження живлення на ушкодженій ділянці за рахунок часо-струмових уставок, забезпечити дотримання номінальних параметрів мережі за напругою, частотою, або обмежити перетікання потужності понад нормовану величину у автоматичному режимі без втручання людини в процес відновлення режиму після ліквідації аварії.



Реклоузер E.
NEXT

Історично, реклоузери, як електричні апарати використовувались у наших розподільчих мережах для секціонування ЛЕП. Розвиток комутаційних апаратів та поява надійних малогабаритних вакуумних вимикачів зробив можливим розвиток реклоузерів та сприяє їх розповсюдженню – до появи малогабаритних вакуумних вимикачів пункти секціонування вимагали спорудження цілої будівлі для розміщення обладнання.

Основні критерії вибору точки встановлення реклоузеру – віддалені місця зі складними умовами проходження ПЛ де ризик ушкодження ПЛ внаслідок природних факторів (падіння гілля, птахи, сильні вітрові навантаження, тощо) високий. Такі умови розміщення вимагають дотримання високих стандартів якості при виготовленні реклоузерів.

Використання вакуумного комутаційного апарату у основі реклоузеру дає можливість комутувати струми навантаження без ризику травмування персоналу і ушкодження обладнання - використовувати реклоузер для проведення перемикань у мережах як дистанційно з диспетчерської так і безпосередньо на місці встановлення персоналом ОВБ за допомогою дистанційного пульта, що істотно пришвидшує виконання перемикань у мережах.

Реклоузер E.NEXT забезпечує:

- максимальний струмовий захист (МСЗ) (направлений) до 3-х ступенів;
- автоматичне відновлення нормального режиму (АВНР);
- автоматичне повторне ввімкнення (АПВ) до 3-х ступенів;
- автоматичне введення резервного живлення (АВР) комплектація з 2-ма ТВП;
- захист мінімальної напруги (ЗМН);
- захист від підвищення напруги (ЗПН);
- захист від замикань на землю (ЗЗЗ);
- автоматичне і ручне переконфігурування електромережі;
- збір, обробка передача інформації про параметри режимів роботи мережі;
- керування вимикачем (ON/OFF);
- зміна основних параметрів і уставок РЗА;
- визначення характеру пошкодження;
- зчитування і збереження записів журналів подій і аварій: 400 подій;
- гарантія від 2-х років.

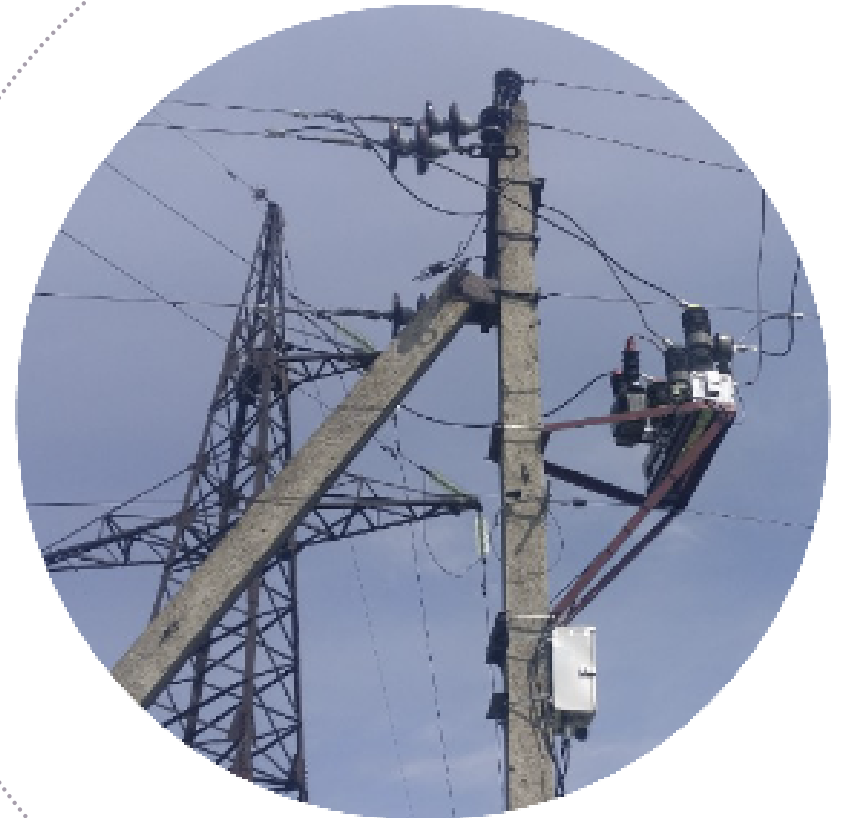
Реклоузер, за визначенням, є автономним електричним апаратом, який не вимагає цілодобового нагляду, містить основні необхідні елементи та має відповідну конструкцію, яка дозволяє розміщувати його на опорах ЛЕП.

До складу реклоузера входять:

- комутаційний апарат зовнішньої установки,
- шафа керування,
- ТВП,
- джерела вихідних даних: ТС
- конструкція для кріплення його на опорі.

ТВП використовується для живлення внутрішніх кіл керування, роботи захистів та живлення засобів зв'язку і телемеханіки.

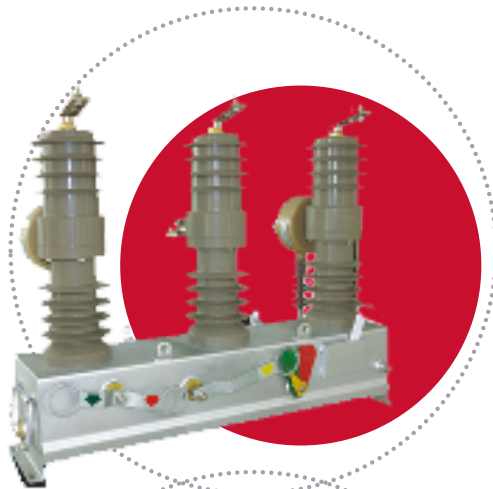
До складу шафи керування входить комплект РЗАВ та є можливість програмування протиаварійної системної автоматики – це дозволяє виконати не тільки захисти ПЛ-10кВ але й у автономному режимі реалізувати алгоритми відновлення нормального режиму роботи ПЛ.



Основні технічні характеристики реклоузера E.NEXT

Назва параметра	Значення
Номинальна напруга, кВ	6, 10
Номинальний струм, А	630/1250
Короткочасна імпульсна перенапруга, 1 хв., кВ	42/48
Випробувальна напруга грозового імпульсу, кВ	75
Номинальний струм відключення: к.з., кА	20/31,5
Струм термічної стійкості, 3 сек, кА	31,5
Струм електродинамічної стійкості, кА	50
Механічний ресурс циклів ВО не менше	30 000
Ресурс комутаційної стійкості, не менше	при номінальному струмі, циклів ВО при струмі к.з., циклів ВО
	30 при I к.з. = 20 кА, 100 при I к.з. = 12,5 кА
Комутаційний цикл	О - 0,3 с - во - 180 с - во
Номинальна напруга оперативного живлення від зовнішнього джерела струму	АС/DC: 220/100 В
Електричний опір головних кіл, не більше, мОм	80
Маса (комутаційний модуль з комплектом монтажу/шафа керування), кг	128/16
Розміри, мм	430×950×750
Незалежних груп уставок РЗА	4
Рекомендований тип опори	СВ-10,5, СК-105
Час збереження працездатності при втраті живлення від, годин	12/4 (за умови ліквідації аварії)
Час працездатності у черговому режимі, діб	від 5
Діапазон робочих температур, °С	-40...+50
Ступінь захисту	IP65
Кліматичне виконання	У1 за ГОСТ 15150-69
Матеріал виконання корпусу	нержавіюча сталь

Реклоузер E.NEXT з контролером телемеханіки «Граніт-Мікро»



Мультиклієнтська платформа із підтримкою широкого спектра телемеханічних протоколів:

- MEK61850 MMS;
- MEK60870-5-101, MEK60870-5-104;
- MODBUS RTU/TCP, OPC XML DA;
- Граніт-Мікро.

Канали зв'язку:

- оптоволокну, UTP/FTP/SFTP;
- GPRS, CMDA;
- RadioEthernet;
- WiFi;
- Радіоканал до 30 км на швидкості 50 Мбіт при умові використання Ubiquity Power Beam.



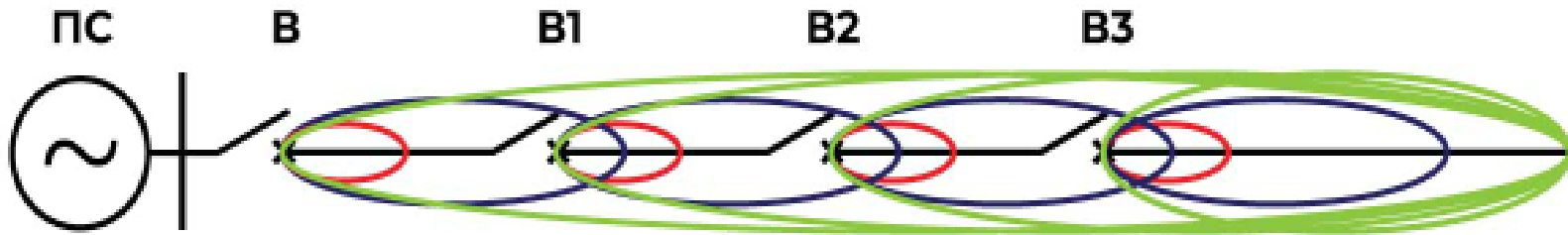
Підключення до існуючих в обленерго **SCADA-системам**

із стандартними протоколами: ВРТФ, МКТ2, МКТ3, РПТ80, Лісна, Стріла

Приклад класичного використання реклоузера у радіальних схемах:

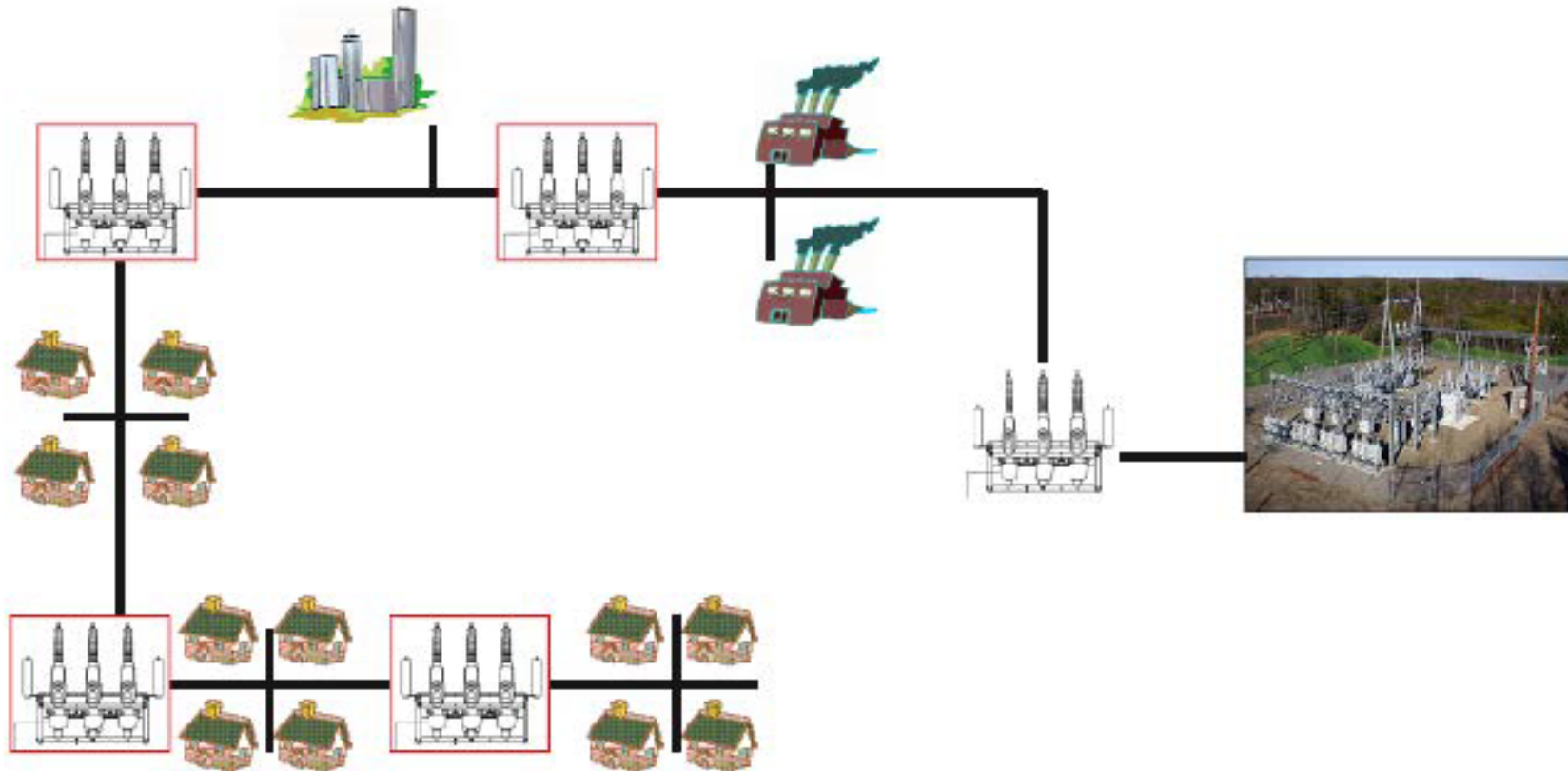
Нестійкі короткі замикання ліквідуються у процесі відключення ПЛ (до 80-85%) і автоматичних повторних включеннях АПВ - такому включенні реклоузерів знижується кількість годин відключення.

Окрім того при такому використанні можна улаштувати класичну схему резервування релейного захисту – зона чутливості, витримка часу залежно від струму КЗ.

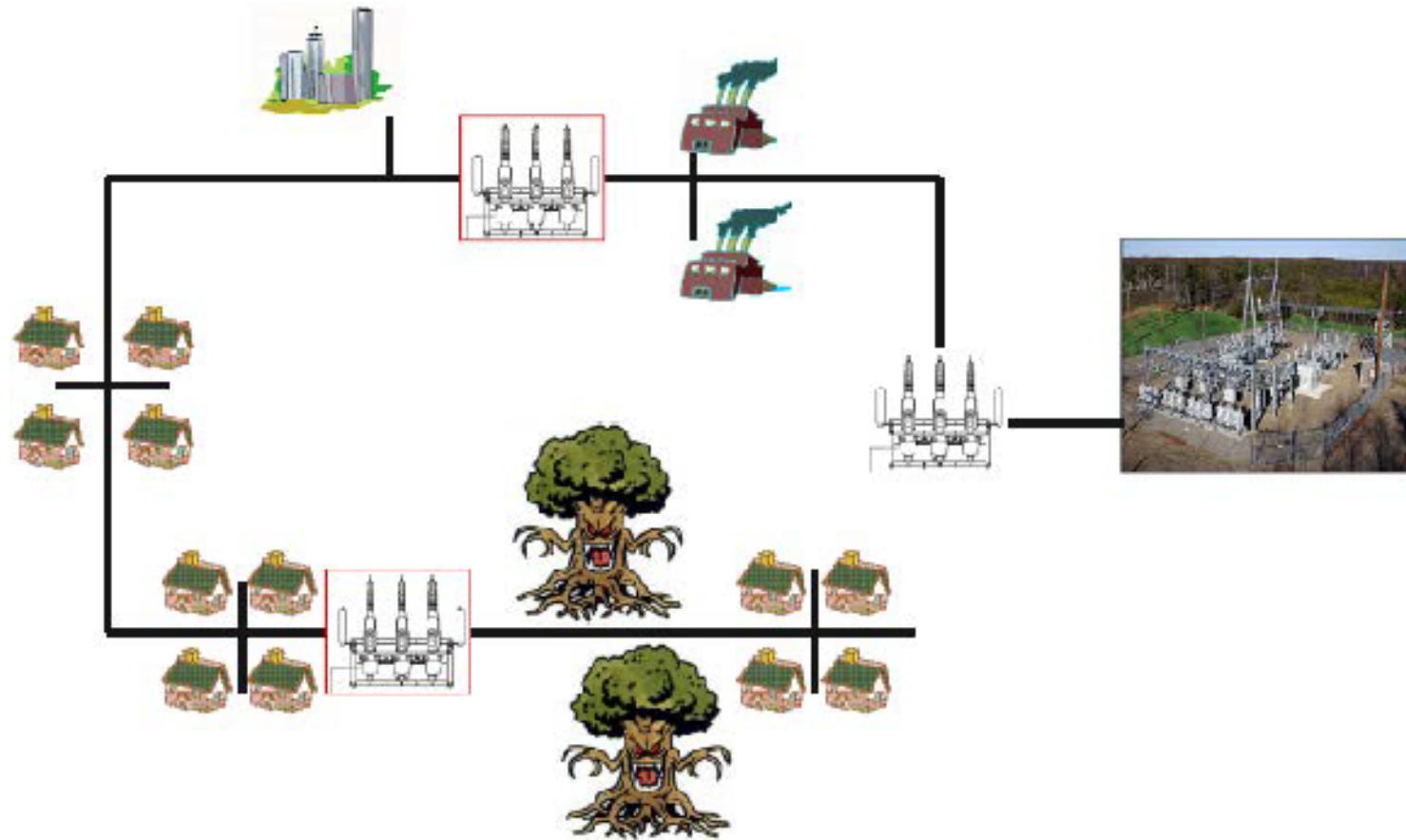


ПС - живляча підстанція. В,В1,В2,В3 – відповідно реклоузери 1,2,3,4 Кольорами показано зони дії захистів.

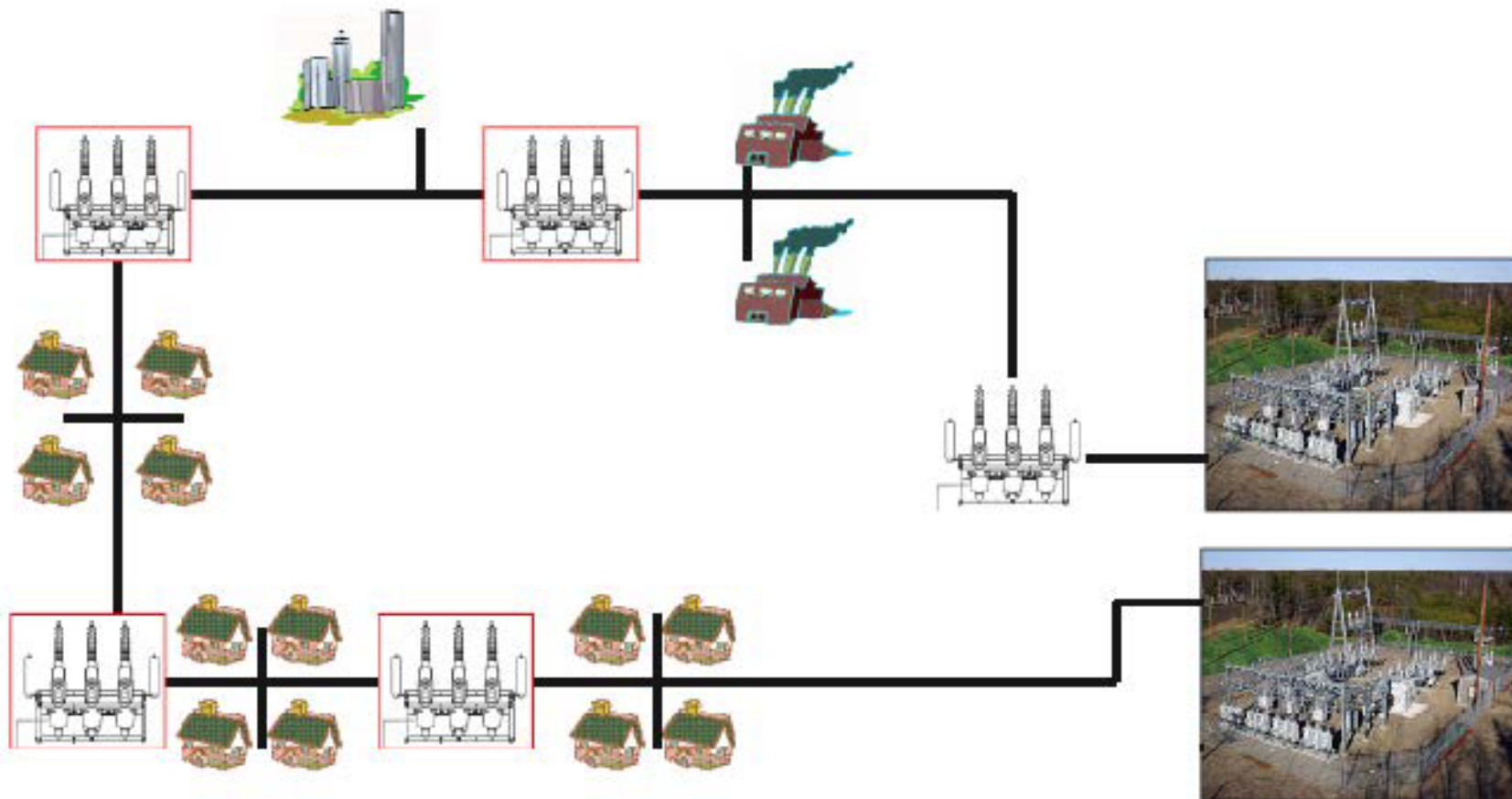
Секціонування радіальних ліній



Секціонування радіальних ліній з урахуванням статистики аварій



Секціонування кільцевих ліній (ліній з двостороннім живленням)



Основні складнощі при встановленні реклоузерів

- При виборі точки встановлення реклоузеру необхідно враховувати термін окупності та/або технологічну доцільність;
- у важкодоступних місцях необхідно організувати доступ технічних засобів до опори для монтажу силового модуля – вага конструкції може сягати 100 кг і незважаючи на простоту конструкції необхідно використання техніки для монтажу;
- під час вибору точки встановлення і моделі реклоузеру необхідно враховувати готовність системи управління ОСР до роботи з реклоузером: наявність технічних заходів – СКАДА, диспетчерська, тощо. У іншому випадку функціональне оснащення реклоузеру буде використано не в повному обсязі;
- правильно визначити режим роботи у якому буде використовуватись апарат: автоматична робота, робота за централізованими командами з диспетчерською, напівавтоматична – виконання алгоритмів АПВ із очікуванням подальших команд центрального органу управління.

Якщо на місці розміщення реклоузеру є можливість облаштувати стійкий зв'язок з диспетчерською, то функціональне оснащення реклоузеру дозволяє його використання, як елементу SMART-GRID у частині збору і передавання даних щодо режиму роботи мережі:

- поточні значення напруги,
- струмів,
- частоти,
- якості енергії,
- телекерування положенням вимикача, тощо.

Приклади застосування реклоузерів



Підключення
відновлювальних
джерел енергії



Аварійний
вимикач мережі



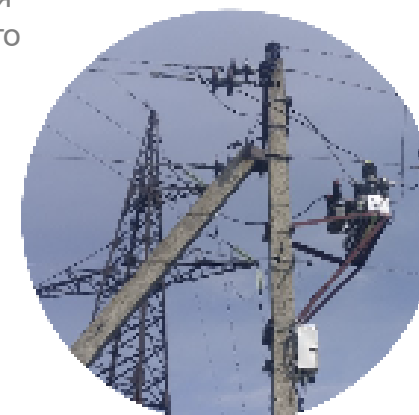
Підключення
промислового
об'єкту



Секційний
вимикач мережі



Дистанційне керування
з підстанції



Автоматичне усунення
аварійного режиму ПЛ

E.NEXT

Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

Польща, м. Жешув (Rzeszów)
вул. Трембецького, 11А
тел.: +48 (17) 250 0 800
email: info@enext.pl

www.enext.pl

Республіка Молдова, м. Кишинів,
Буюкань, вул. Іон Крянге, 62/4
тел.: +373 (22) 90 3434
email: info@enext.md

www.enext.md

Україна, м. Вишневе,
вул. Київська, 27А, будівля В
тел.: +38 (044) 500 9000
факс: +3 8 (044) 594 3999
email: info@enext.ua

www.enext.ua

Болгарія, Варна,
регіон Одесос,
вул. Родопі 11
тел.: +359 (87) 707 71 23
email: info@enext.bg

www.enext.bg



www.enext.ua