

ШАФИ ТА ПРИСТРОЇ ЗАХИСТУ І АВТОМАТИКИ ПЛ-110 (154) КВ ВІД КОМПАНІЇ «РЗА СИСТЕМЗ»

В.М. Волянський,
ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ»



Про компанію

ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ» є одним із провідних українських виробників сучасних пристроїв і систем РЗА приєднань 6-154 кВ, шаф релейного захисту та оперативного струму, які надійно працюють на енергооб'єктах ОЕС на території України і за її межами.

Усі пристрої РЗА і всі шафи НКП, що виробляє ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ», є власними розробками

компанії. Вони розробляються і виготовляються в Україні, мають українські сертифікати відповідності в Державній системі сертифікації (УкрСЕПРО) та міжнародні сертифікати відповідності СЕ вимогам європейських стандартів та регламентів. Система управління якістю ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ» сертифікована відповідно до вимог ISO 9001.

Нові розробки

На електростанціях і підстанціях України експлуатується велика кількість морально і фізично застарілих панелей ЕПЗ-1636 для захисту ПЛ-110 (154) кВ. Більшість із них використовується вже понад 30, а подекуди і більше 40 років.

Ці панелі захистів уже виробили свій ресурс і залишаються у задовільному стані лише завдяки сумлінному технічному обслуговуванню службами РЗА енергокомпаній. З метою поступової заміни застарілих панелей захистів ПЛ-110 (154) кВ типу ЕПЗ-1636 і панелей автоматики вимикачів 110 (154) кВ, фахівцями ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ» було розроблено новий мікропроцесорний пристрій РЗА під назвою РС830-ДЗ, технічні характеристики та особливості якого представлені нижче. Також компанією «РЗА СИСТЕМЗ» розроблено нові типові

шафи РЗА (панелі РЗА) для захисту і автоматики ПЛ-110 (154) кВ на базі вищезгаданого пристрою РС830-ДЗ, які можуть застосовуватися у вигляді готового рішення проектними організаціями під час реконструкції підстанцій. Номенклатурна назва типових шаф захисту і автоматики ЛЕП-110 кВ – ШЗА-УЛ-110.

Усі вироби ТОВ «РЗА СИСТЕМЗ» забезпечуються повноцінною технічною документацією, у тому числі детальними Керівництвом з експлуатації, Методичними вказівками для розрахунку і вибору уставок складних захистів, Методичними вказівками з налагодження, а також безкоштовним програмним забезпеченням для налаштування терміналів РЗА.

РС830-ДЗ – ДИСТАНЦІЙНИЙ ШВИДКОДІЮЧИЙ ЗАХИСТ ЛЕП 110–154 кВ

СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

- Основний захист і автоматика тупікових ПЛ - 110 (154) кВ.
- Резервний захист і автоматика транзитних ПЛ - 110 (154) кВ.
- Резервний захист і основна автоматика СВ-110 (154) кВ на підстанціях 110 (154) кВ, виконаних за схемою «місток».
- Резервний захист силового трансформатора 110 (154) кВ і автоматика ввідного вимикача 110 (154) кВ цього трансформатора.
- Дальнє і віддалене резервування захистів силових трансформаторів з «голови» лінії 110 (154) кВ.
- Основний або резервний захист і автоматика вимикача на ЛЕП-35 кВ.



ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ

- Універсальність, компактність і функціональність РС830-ДЗ, яких достатньо для заміни панелі ЕПЗ-1636 і автоматики вимикача 110 (154) кВ.
- Швидкодія основних видів захистів – до 35 мс.
- Надійність, забезпечена запасом експлуатаційних характеристик, – розширені діапазони робочих температур (від -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$) і робочої напруги живлення (від 80 В до 420 В діючого значення).
- Час готовності пристрою до роботи після подачі напруги живлення – не більше 0,2 с; збереження працездатності у короткочасних перервах живлення до 0,5 с.
- Зниження витрат на технічне обслуговування – модульна конструкція дозволяє скоротити резерв ЗІП і збільшити оперативність заміни модулів.
- Зниження витрат на налагодження – єдине безкоштовне ПЗ з дружнім інтерфейсом і зручною візуалізацією характеристик, логічних зв'язків, векторних діаграм, що спрощує налагодження пристрою і зменшує ймовірність допущення помилок персоналом під час налаштування та у процесі експлуатації.
- Гнучкість застосування – 6 груп уставок, наявність елементів гнучкої логіки, 3 види характеристик ДЗ, окрема конфігурація для кожного ступеню захисту, наявність функцій автоматики і управління, велика кількість дискретних входів і світлодіодних індикаторів тощо.
- Скорочення витрат часу для аналізу подій в енергосистемі за рахунок використання журналу аварій, журналу подій, цифрового фіксуючого осцилографу, сучасних інтерфейсів і стандартів зв'язку, що дозволяють включати пристрої у системи SCADA.
- Відносно невеликі габаритні розміри і низьке споживання електроенергії.
- Локалізація розробки і виробництва пристроїв на території України, що забезпечує оперативний сервіс та якісну технічну підтримку.
- Зниження витрат на проектування забезпечується наявністю типових рішень для застосування у вигляді стандартних шаф (панелей) РЗА від компанії-виробника пристроїв РЗА.

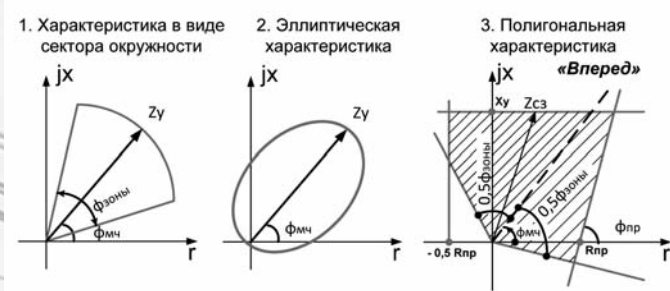
ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ

- 8 ступенів основного захисту від міжфазних замикань і/або замикань на землю, кожний з яких може працювати в режимі ДЗ або МСЗ (направлений або ненаправлений).
- 8 ступенів захисту від замикань на землю, кожний з яких може працювати в режимі ДЗ або СЗНП (направлений або ненаправлений), або в режимі контролю 3U₀.
- 2 ступені захисту по струму зворотної послідовності або по співвідношенню струмів I₂/I₁.
- 2 ступені захисту від перепадів напруги, які можуть працювати в режимі максимального або мінімального захисту за логікою I/АБО.
- 2 ступені ПРВВ з можливістю контролю положення вимикача, контролю роботи захистів і протікання струму через вимикач.
- 2 ступені двократного АПВ.
- 2 ступені логіки АЧР/ЧАПВ (у разі застосування на ЛЕП-35 кВ).
- Автоматичне і оперативне прискорення ступенів захисту, можливість введення телеприскорення і телеблокування ступенів захисту через дискретні входи.
- Вбудована логіка управління вимикачем з контролем справності ланцюгів включення і відключення вимикачем і блокуванням від багаторазових включень.
- Визначення типу і місця пошкодження (ВМП) на лінії (в кілометрах).
- 8 ступенів додаткових логічних функцій (ДФ), 40 логічних реле.
- Вільно програмовані користувачем 16 двоколірних світлодіодів і 2 світлодіоди сигналізації положення вимикача.
- 24 дискретних входи і 20 вихідних реле (у базовій комплектації) з можливістю збільшення або зменшення залежно від замовленої конфігурації.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ФУНКЦІІ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗАХИСТУ

- Гнучкість налаштувань дозволяє конфігурувати кожний ступінь ДЗ окремо: задавати уставки, форму характеристики (одну з трьох), напрямок роботи (в лінію, у шину, ненаправлений), кут максимальної чутливості, сигнали пуску, блокування, прискорень і багато іншого.

- Можливість вибору будь-якої з трьох видів характеристик: полігональна; кругова направлена (із введеною/заданою еліптичністю), яка проходить через початок координат; кругова ненаправлена (з можливістю вирізати сектор кола) з центром у початку координат.

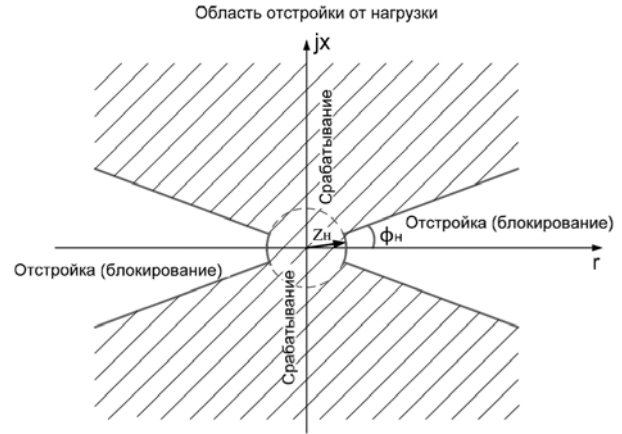


- Двоступеневе блокування від коливань потужності (грубий орган і чутливий орган) з можливістю регулювання часу введення ступенів ДЗ, які блокуються, з контролем кидка струму прямої або зворотної послідовності, з можливістю деблокування ДЗ при виникненні КЗ під час коливань, з можливістю регулювання часу повернення або з можливістю миттєвого повернення після відключення КЗ.

- Блокування ДЗ при несправності ланцюгів напруги з контролем усіх трифазних напруг, напруги нульової послідовності і напруги додаткової обмотки ТН $U_{н0}$ (алгоритм КРБ-12), з додатковою можливі-

стю роботи за симетричними складовими струмів і напруг прямої або зворотної послідовності і можливістю пуску по дискретному входу (наприклад, від блок-контактів автоматів вторинних ланцюгів ТН).

- Можливість відстройки ступенів ДЗ від режиму навантаження лінії (виріз від навантаження).



- Для забезпечення надійного збереження направленості ступенів ДЗ при близьких КЗ з посадкою напруги до нуля реалізований алгоритм роботи дистанційного захисту «по пам'яті».

- Поєднання полігональної характеристики ДЗ і відстройки від навантаження, а також широкий діапазон зміни уставок ДЗ дозволяють використовувати ДЗ для цілей дальнього резервування, зокрема, для резервування захистів силових трансформаторів при КЗ за трансформаторами на стороні СН або НН.

- Можливість перевести будь-який ступінь ДЗ в режим ненаправленого МСЗ при несправності ланцюгів напруги.

КОНСТРУКТИВНЕ ОФОРМЛЕННЯ ШАФИ ШЗА-УА-110 НА БАЗІ ПРИБОРІВ РС830-ДЗ

Шафа ШЗА виконана у вигляді металоконструкції з двостороннім обслуговуванням (зі скляними фасадними дверима і двостулковими задніми дверима), що обов'язково передбачає наявність

вільного простору позаду шафи для забезпечення можливості безперешкодного доступу до внутрішнього обладнання.

Таблиця 1

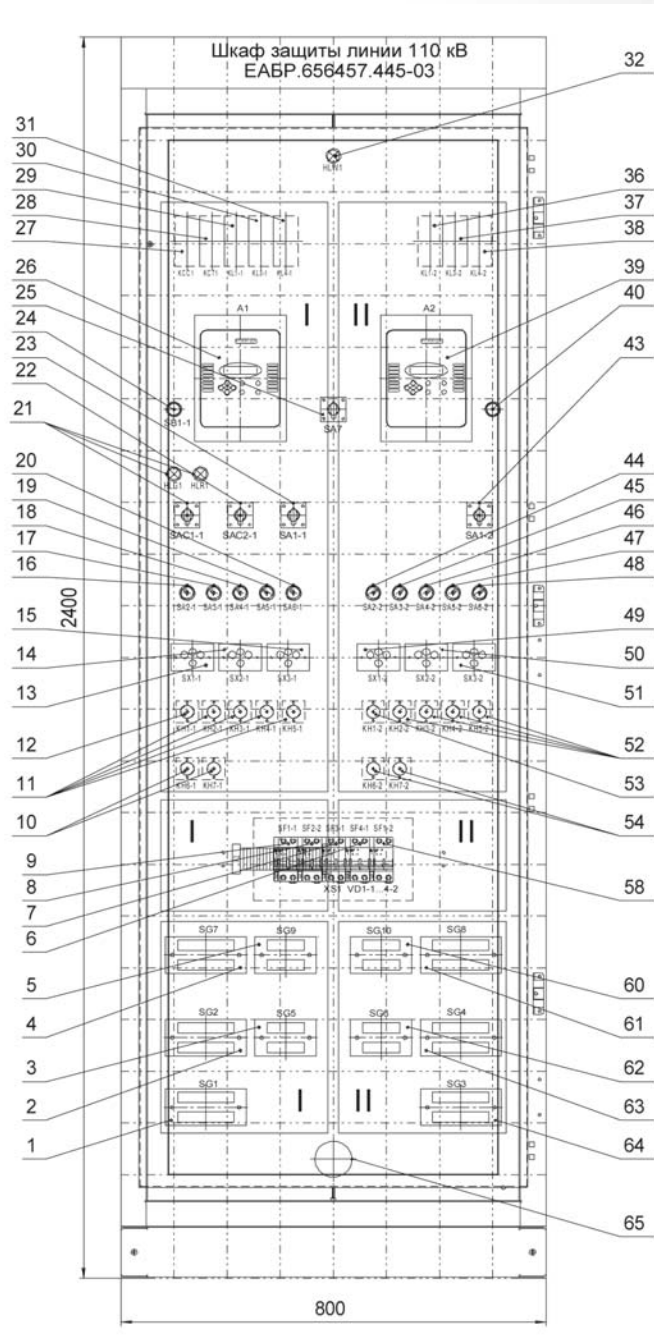
Призначення основних елементів шафи ШЗА

Поз.	Найменування		Опис
	I (комплект захистів А1)		
1	SG1	Блок випробувальний струмових кіл комплексу захистів	
2	SG2	Блок випробувальний кіл земляного захисту (струмових кіл 3I0 і кіл напруги 3U0, UaΔ) комплексу захистів	
3	SG5	Блок випробувальний кіл напруги Ua, Ub, Uc комплексу захистів	
4	SG7	Блок випробувальний кіл керування вимикачем приєднання (електромагніт включення і 1-й електромагніт відключення)	
5	SG9	Блок випробувальний кіл керування вимикачем приєднання (2-й електромагніт відключення)	
6	SF4-1	Автомат живлення кіл заводу пружини вимикача 110-150 кВ	
7	SF3-1	Автомат живлення 2-го соленоїда відключення вимикача 110-150 кВ	
8	SF2-1	Автомат живлення кіл управління і 1-го соленоїда відключення вимикача 110-150 кВ	

Поз.	Найменування		Опис
	I (комплект захистів А1)		
9	SF1-1	Автомат живлення кіл мікропроцесорного пристрою захистів	
10	КН6-1, КН7-1	Реле вказівні 1-го і 2-го соленоїда відключення відповідно	
11	КН2-1, КН3-1, КН4-1, КН5-1	Реле вказівні сигналів несправності	
12	КН1-1	Реле вказівне аварійного відключення	
13	SX1-1	Накладка контактна введення / виведення команди на 1-ий соленоїд відключення	
14	SX2-1	Накладка контактна введення / виведення команди на 2-ий соленоїд відключення	
15	SX3-1	Накладка контактна введення / виведення команди пуску ПРВВ (при наявності на ПС окремої панелі ПРВВ)	
16	SA2-1	Ключ введення / виведення команди «Заборона ТУ»	
17	SA3-1	Ключ введення / виведення команди автоматичного прискорення захистів комплексу А1	
18	SA4-1	Ключ введення / виведення АПВ	
19	SA5-1	Ключ введення / виведення вхідного сигналу «Робота ПРВВ» або «ДЗШ»	

Поз.	Найменування		Опис
	I (комплект захистів А1)		
20	SA6-1	Ключ введення / виведення вхідного сигналу «Робота ДФЗ або дублюючого комплекту»	
21	SAC1-1, HLG1, HLR1	Ключ управління вимикачем 110-150 кВ і лампи індикації стану «ВІДКЛЮЧЕНИЙ» / «включений»	
22	SAC2-1	Ключ введення / виведення кіл телекерування	
23	SA1-1	Ключ перемикання уставок комплекту захистів	
24	SB1-1	Кнопка скидання індикації комплекту захистів	
25	SA7	Ключ режимів вхідних сигналів положення апаратури ОРУ-110-150 кВ і вимикачів приєднань, що захищаються	
26	A1	Мікропроцесорний пристрій комплекту захистів	
27	KCC1	Проміжне реле команди «ВКЛЮЧИТИ»	
28	KCT1	Проміжне реле команди «ВІДКЛЮЧИТИ»	
29	KL1-1	Вихідне реле захистів комплекту А1	
30	KL3-1	Вихідне реле захистів комплекту А1 (резерв)	
31	KL4-1	Вихідне реле ПРБВ комплекту захистів (при відсутності на ПС окремої панелі ПРБВ)	
32	HLW1	Лампа індикаторна «Блінкер не піднятий»	
II (комплект захистів А2)			
36	KL1-2	Вихідне реле захистів комплекту А2	
37	KL3-2	Вихідне реле захистів комплекту А2 (резерв)	
38	KL4-2	Вихідне реле ПРБВ комплекту захистів (при відсутності на ПС окремої панелі ПРБВ)	
39	A2	Мікропроцесорний пристрій комплекту захистів	
40	SB1-2	Кнопка скидання індикації комплекту захистів А2	
43	SA1-2	Ключ перемикання уставок комплекту захистів А2	
44	SA2-2	Ключ введення/виведення команди «Заборона ТУ»	
45	SA3-2	Ключ введення / виведення автоматичного прискорення захистів комплекту А2	
46	SA4-2	Ключ введення / виведення АПВ	
47	SA5-2	Ключ введення / виведення вхідного сигналу «Робота ПРБВ» або «ДЗШ»	
48	SA6-2	Ключ введення / виведення вхідного сигналу «Робота ДФЗ або дублюючого комплекту»	
49	SX1-2	Накладка контактна введення / виведення команди на 1-ий соленоїд відключення	
50	SX2-2	Накладка контактна введення / виведення команди на 2-ий соленоїд відключення	
51	SX3-2	Накладка контактна введення / виведення команди пуску ПРБВ (при наявності на ПС окремої панелі ПРБВ)	
52	КН2-2, КН3-2, КН4-2, КН5-2	Реле вказівні сигналів несправності	
53	КН1-2	Реле вказівне аварійного відключення	
54	КН6-2, КН7-2	Реле вказівні 1-го і 2-го соленоїда відключення відповідно	
58	SF1-2	Автомат живлення кіл мікропроцесорного пристрою захистів	
60	SG10	Блок випробувальний кіл керування вимикачем приєднання (2-й електромагніт відключення)	
61	SG8	Блок випробувальний кіл керування вимикачем приєднання (електромагніт включення і 1-й електромагніт відключення)	
62	SG6	Блок випробувальний кіл напруги Ua, Ub, Uc комплекту захистів	
63	SG4	Блок випробувальний кіл земляного захисту (струмових кіл ЗІ0 і кіл напруги ЗU0, UaΔ) комплекту захистів	
64	SG3	Блок випробувальний струмових кіл комплекту захистів	
65		Технологічний кабельний отвір	

Шафа захисту, автоматики і управління лінії 110 (154) кВ на базі двох РС830-ДЗ (основний термінал РЗА та дублюючий) Вид зі сторони лицьової панелі



КОНТАКТИ

м. Київ,
бульвар Івана Лепсе, 4, корпус 1
тел.: +38 (044) 351-12-47
факс: +38 (044) 351-12-48
e-mail: info@rzasystems.ua
www.rzasystems.ua



РЗА СИСТЕМЗ