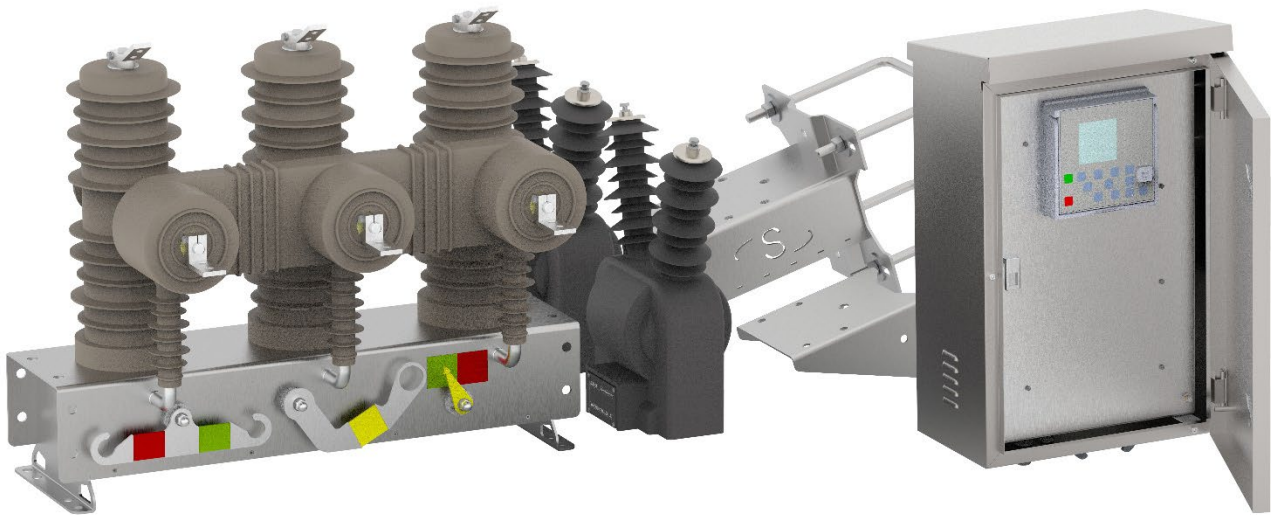


Лінійний реклоузер AR12pro

Інструкція з експлуатації
та монтажу



ЗМІСТ	№ стор.
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. СКЛАД РЕКЛОУЗЕРА AR12pro	6
3.1 Комутаційний модуль	7
3.2 Шафа керування та захисту	8
4 КОМПЛЕКТ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРА AR12pro З ВИКОРИСТАННЯМ АРМАТУРИ SICAME	18
5 МОНТАЖ РЕКЛОУЗЕРА AR12pro	20
5.1 Розміщення комплекту на опорі	21
5.2 Збірка: вакуумний вимикач з ТВП та комплектом ОПН	22
5.3 Монтаж вакуумного вимикача	23
5.4 Монтаж ТВП	24
5.5 Приєднання заземлювальних опусків	25
5.6 Приєднання до проводів ПЛ	26
5.7 Підключення ТВП	27
5.8 Монтаж та підключення шафи керування та захисту	29
5.9 Підключення контрольного з'єднувального кабелю	30
Додаток А. Комплектність реклоузера AR12pro. Габаритні та встановчі розміри	33
Додаток Б. Схема первинних кіл та вторинних з'єднань	41
Додаток В. Креслення. Встановлення реклоузера AR12pro на анкерній опорі з підкосом	49

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Цей посібник містить відомості про конструкцію, принцип дії, характеристики автоматичного лінійного реклоузера AR12pro напругою 6-10 кВ (далі «Реклоузер») та відомості про порядок збирання та встановлення реклоузера AR12pro в комплекті з необхідною лінійною арматурою, для правильної та безпечної експлуатації.

При експлуатації Реклоузера необхідно керуватися цією інструкцією, паспортом на пристрій, Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), Правилами технічної експлуатації електроустановок станцій і мереж (ПТЕ), Правилами безпечної експлуатації електроустановок (ПБЕЕ), СОУ-Н ЕЕ 35.514: 2007 «Технічне обслуговування мікропроцесорних пристроїв релейного захисту, протиаварійної автоматики, електроавтоматики, дистанційного керування та сигналізації електростанцій і підстанцій від 0,4 кВ до 750 кВ ».

До роботи з Реклоузером допускається персонал, підготовлений в обсязі виробництва робіт, передбачених експлуатаційною документацією на Реклоузер.

При неправильній експлуатації Реклоузер може становити небезпеку для життя і здоров'я обслуговуючого персоналу через ураження електричним струмом.

Дотримання вимог цієї Інструкції за умовами транспортування, зберігання, монтажу, налагодження та обслуговування є обов'язковим для забезпечення параметрів і надійності роботи Реклоузера протягом терміну служби.

При здійсненні монтажу Реклоузера необхідно керуватися цією інструкцією, паспортом на пристрій, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правилами технічної експлуатації електроустановок станцій і мереж (ПТЕ), Правил безпечної експлуатації електроустановок (ПБЕЕ).

До роботи по монтажу допускається персонал монтажних-налагоджувальних організацій.

При неправильному монтажі, Реклоузера може становити небезпеку для життя і здоров'я обслуговуючого персоналу через ураження електричним струмом.

Виробник веде постійну роботу з удосконалення своїх виробів, тому в дану Інструкцію можуть вноситися зміни.

2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Реклоузери AR12pro виготовляються за ТУ У 27.1-34293243-001:2021 та проходять випробування у відповідності до вимог стандартів ДСТУ ІЕС 62271-111:2016 та ДСТУ EN 62271-1:2018.

Таблиця 2.1 - Основні технічні характеристики реклоузера AR12pro

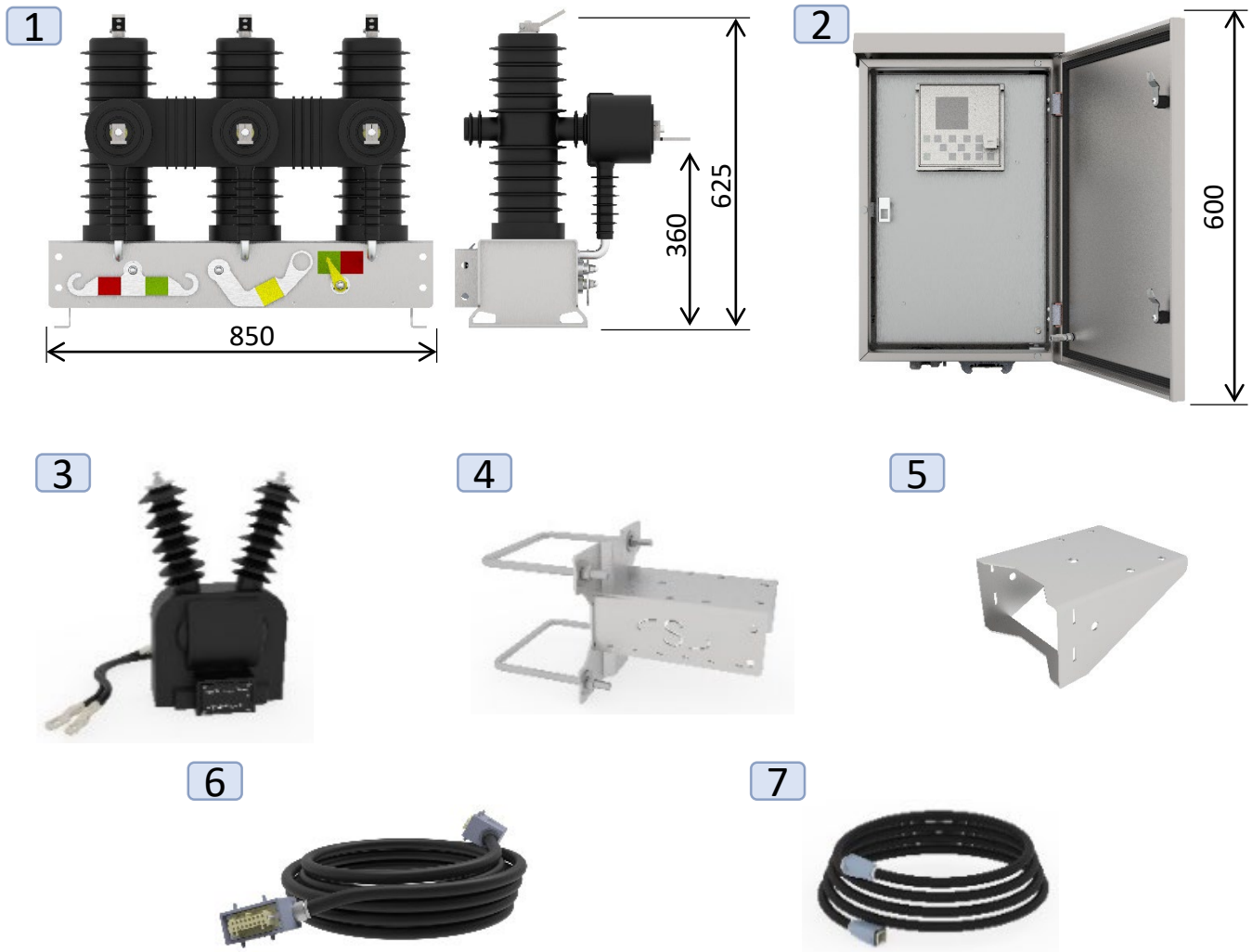
Параметр	Значення
1	2
Номінальна напруга, кВ	10
Найбільша робоча напруга U_r , кВ	12
Номінальний струм I_r , А	400
Номінальний струм відключення, кА	12,5
Номінальна частота f_p , Гц	50
Струм електродинамічної стійкості I_p , кА	31,5
Струм термічної стійкості I_{scr} , кА	12,5
Тривалість короткого замикання t_k , с	3
Номінальна напруга кіл управління U_a , В	24
Механічний ресурс, ВО	2000 (клас М1)
Комутаційний ресурс	
- за номінальним струмом, операцій «ВО»	10 000
- за номінальним струмом відключення, операцій «ВО»	30
Власний час відключення комутаційного апарата, мс	45-80
Власний час роботи РЗА, мс	50
Випробувальна напруга повного грозового імпульсу U_p , кВ	75
Випробувальна однохвилинна напруга промислової частоти U_d , кВ	42
Цикл АПВ	0-0,3-ВО-180(15)-ВО
Ступінь захисту приладу оболонками, ДСТУ EN 60529	IP54
Перехідний опір контактів головного кола комутаційного апарату, мкОм не більше	90
Категорія розміщення	У1
Верхнє значення відносної вологості повітря при температурі 35°C	95 %
Робочий діапазон температур навколишнього середовища, °C	мінус 40° ... +40°
Товщина корки льоду, мм	10
Найбільша висота експлуатації над рівнем моря	1000 м
Маса	173,5 кг (або залежно від комплекту поставки реклоузера за договором)

Таблиця 2.1 (продовження)

Параметр	Значення
1	2
Параметри систем вимірювання	
Кількість трансформаторів струму (ТС)	3 (2)
Коефіцієнт трансформації ТС	50/5, 100/5, 150/5; 100/5, 200/5, 400/5 (інший по замовленню)
Номінальне навантаження ТС, ВА	2,5
Клас точності ТС	5P
Кількість трансформаторів струму нульової послідовності (ТСНП)	1
Коефіцієнт трансформації ТСНП	20/1
Номінальне навантаження ТС, ВА	2,5
Клас точності ТС	5P
Технічні характеристики трансформатора власних потреб	
Номінальна напруга на стороні високої наруги, кВ	10
Номінальна напруга на стороні низької наруги, В	220
Номінальна частота, Гц	50
Номінальна потужність, ВА	300
Джерело оперативного живлення	
Споживана потужність (тривало), ВА, не більше	80
Максимальна споживана потужність (в режимі підготовки до включення комутаційного модуля), ВА, не більше	240
Напруга оперативного живлення АС (змінний струм), В	220
Система резервного живлення	
Номінальна напруга акумуляторної батареї (АКБ), В	24 (2x12)
Номінальна ємність (АКБ), А год	35
Час роботи від АКБ після зникнення оперативного живлення, год. (не менше)	24
Кількість відключень від батареї	50
Маса шафи управління, кг, всього	Не більше 65

3. СКЛАД РЕКЛОУЗЕРА AR12pro

Поз.	Склад обладнання реклоузера AR12pro	
1	Вакуумний вимикач 10 кВ з вбудованими трансформаторами струму та трансформатором нульової послідовності	1 шт.
2	Шафа управління та захистів	1 шт.
3	Трансформатор напруги власних потреб	2 шт.
4	Кронштейн вакуумного вимикача та ТВП	1 шт.
5	Кронштейн вакуумного ТВП	1 шт.
6	Кабель контрольний з'єднувальний	1 шт.
7	Кабель оперативного живлення	2 шт.



В Додатку А представлено креслення з інформацією про комплектність реклоузера AR12pro, а також габаритні та встановчі розміри обладнання.

3.1 КОМУТАЦІЙНИЙ МОДУЛЬ

Конструкція модуля являє собою блок з трьох комутаційних полюсів з вакуумними камерами зовнішнього встановлення. Зовнішня ізоляційна оболонка з силіконового полімеру.

У складі комутаційних полюсів передбачено вбудовані трансформатори струму з коефіцієнтами трансформації 50-100-150/5 А та трансформатор струму нульової послідовності з коефіцієнтом трансформації 20/1 А.

Пружинний привод комутаційних полюсів оснащений електричним та ручним приводами взведення пружин, що дозволяє проводити ручне вклучення і відключення при повній відсутності живлення, або виході з ладу шафи керування.

Влаштування комутаційного модулю наведено на Рис. 3.1.1.

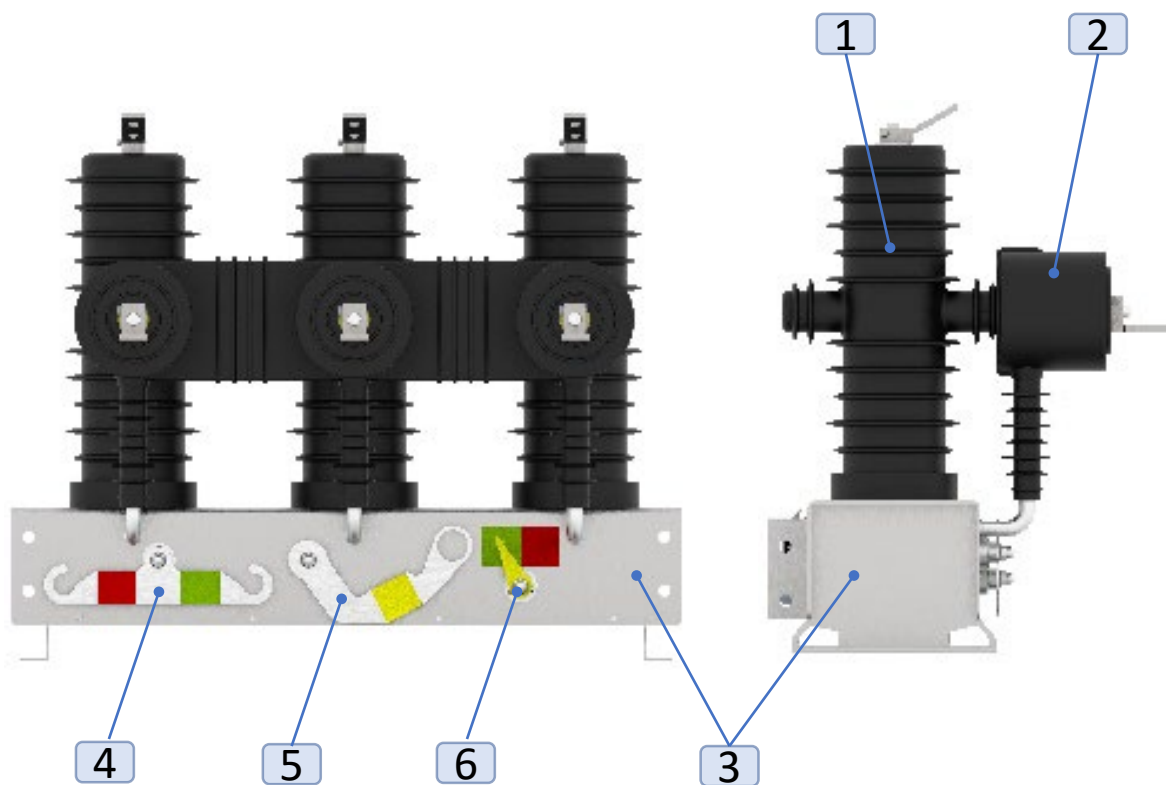


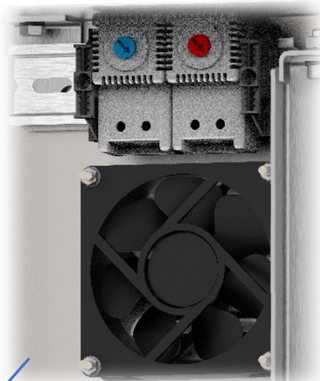
Рис. 3.1.1 - Комутаційний модуль

- 1 - Комутаційний полюс;
- 2 - Лінійні трансформатори струму, та трансформатор струму нульової послідовності;
- 3 - Корпус з пружинним приводом;
- 4 - Важіль ручного керування вимикачем;
- 5 - Ручний привод взведення пружин;
- 6 - Індикатор положення вимикача.

3.2 ШАФА КЕРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ

До складу шафи управління входять всі необхідні компоненти для живлення, захисту, керування та телемеханізації реклоузера. З влаштування шафи можна ознайомитися на Рисунках 3.2.1 та 3.2.2.

Блок контролю обігріву та
вентиляції



Монтажна панель



Антиконденсатний підігрівач

Монтажні дверцята

Рис. 3.2.1 Внутрішнє влаштування шафи керування реклоузера AR12pro

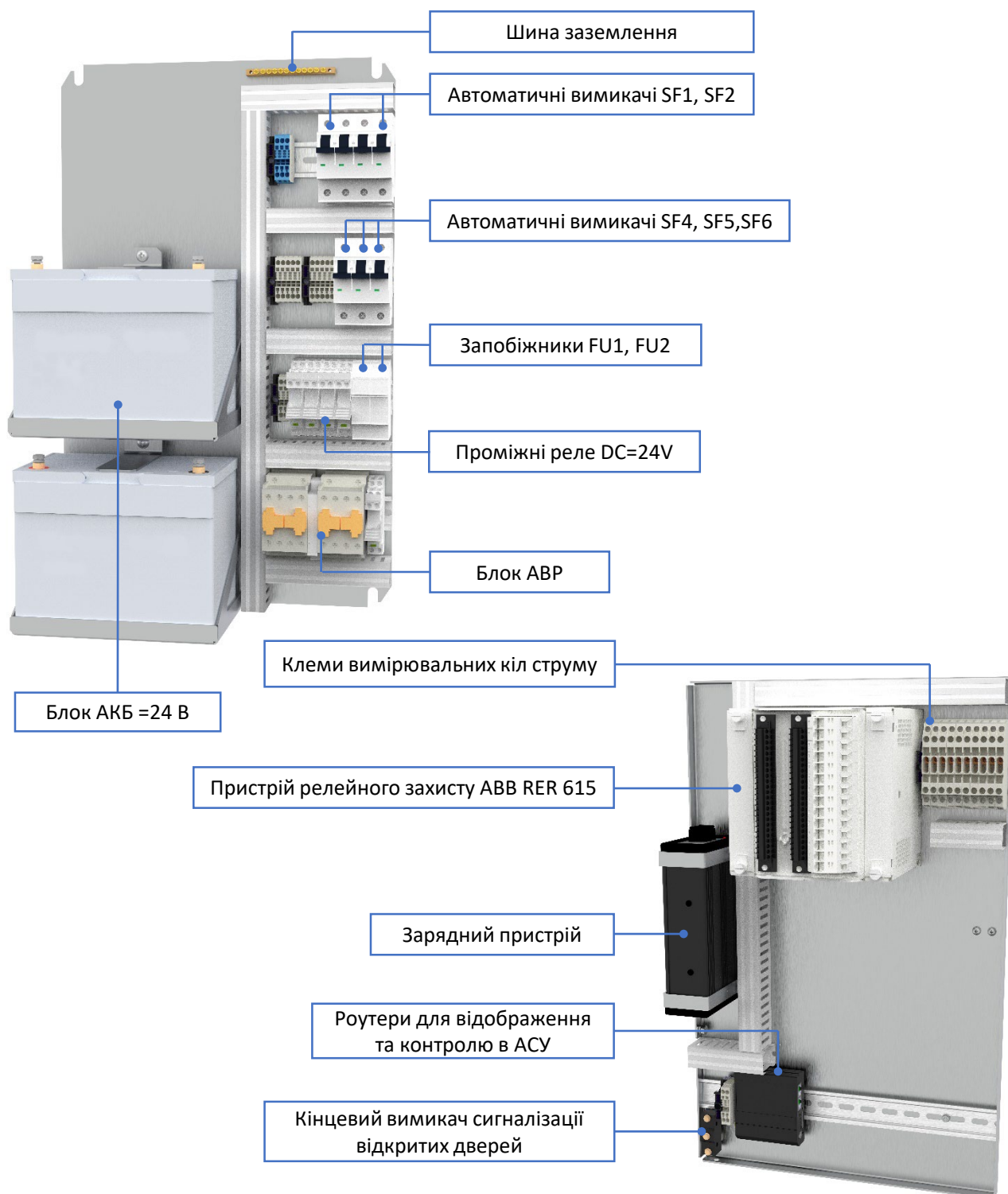


Рис. 3.2.2 Внутрішнє влаштування шафи керування реклоузера AR12pro

В Додатку Б представлено схеми первинних та вторинних кіл реклоузера AR12pro.

3.2.1 Акумуляторні батареї

В якості джерела резервного живлення в складі шафи управління передбачено акумуляторну батарею АБ = 24 В, що складається з двох свинцево-кислотних батарей ємністю 35 Аг.

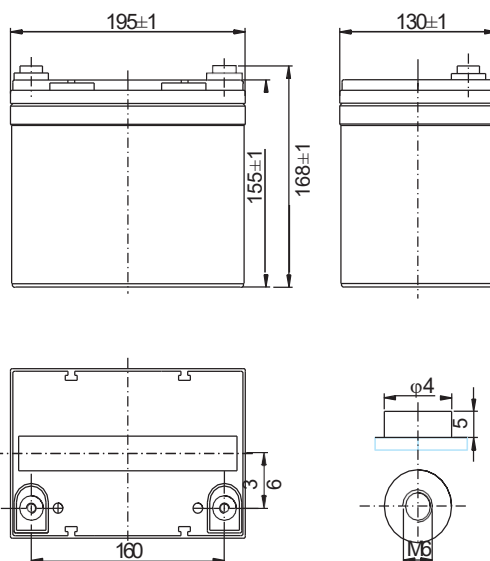
Акумулятори "VENTURA" серії VG відповідають вимогам IEC 60896-22 "Stationary lead-acid batteries. Requirements. Part 22: Valve regulated types."; IEC 60896-21 Valve regulated types.";

• виготовлені за технологією Gel.

• Конструкція акумуляторів виключає можливість вибуху та самозаймання

• матеріал корпусу акумуляторів - важкогорючий непрозорий акрилбутадієнстирол (ABS) з категорією вогнестійкості по IEC 60707 - V0 температура займання матеріалу корпусу не менше 340 °С;

• клапан елемента - запобіжний клапан надлишкового тиску, що відповідає вимогам IEC 61430.



Таблиця 3.2.1

Параметри акумуляторної батареї

Номинальна напруга	12V
Кількість елементів	6
Термін служби	10 років
Номинальна ємність (25°C)	
20 годин (1.65A, 10.8V)	35.0Ah
10 годин (3.14A, 10.8V)	31.4Ah
5 годин (5.55A, 10.5V)	27.75Ah
1 година (22.0A, 9.6V)	22.0Ah
Внутрішній опір	
Повністю заряджена батарея (25°C)	10 mOhms
Саморозряд	3% від ємності за місяць зберігання при 20°C
Діапазони робочих температур	
Розряд	- 20~60°C
Заряд	- 10~60°C
Зберігання	- 20~60°C
Мак. Розрядний струм (25°C)	330A(5s)
Струм короткого замикання	850A
Метод заряджання: Постійна напруга (25°C)	
Зарядний цикл	14.4- 14.7V
Макс. зарядний струм	9.9A
Температурна компенсація	-30mV/°C

3.2.2 Зарядний пристрій

Зарядний пристрій NPВ-240, потужністю 240 Вт сумісний зі свинцевими АБ (типів Flooded, Gel, AGM) і літій-іонними (літійевими), літій-марганцеві) батареями.

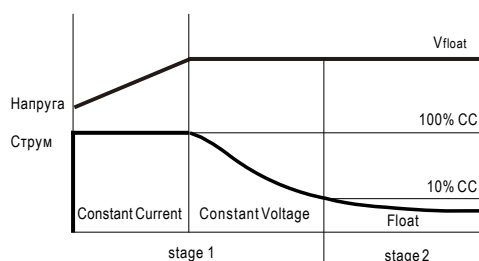


Таблиця 3.2.2

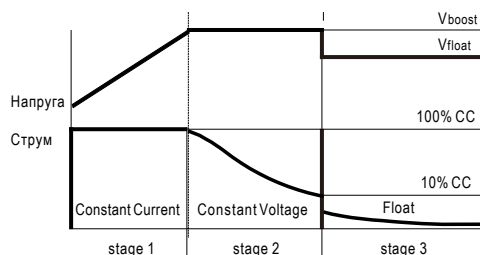
Параметри зарядного пристрою

Вихід	Напруга заряду (V_{boost}) / (V_{float})	28.8V / 27.6 V
	Діапазон регулювання напруги	21 ~ 30.4 V
	Вихідний струм (номінальний)	8 A
	Діапазон регулювання струму	50% ~ 100%
	Макс. потужність	243.2W
	Ємність батареї	30 ~ 100AH
Вхід	Вхідна напруга	90 ~ 264VAC
	Вхідна частота	47 ~ 63Hz
	Коефіцієнт потужності	> 0.95 / 230 VAC
	ККД	92%
	Вхідний струм	1.5A/230VAC
	Пусковий струм	Холодний старт 50A / 230VAC
Захист	Короткі замикання	Захист: Обмеження струму, відключення через 5 секунд, включення після перезавантаження
	Підвищення напруги	32 ~ 40V Захист: відключення миттєво, включення після перезавантаження
	Зміна полярності	Внутрішній запобіжник
	Перегрів	Включення після зниження температури
Середовище	Робоча температура	-30 ~ +70°C (Refer to "Derating Curve")
	Робоча вологість	20 ~ 95%
	Вібрація	10 ~ 500 Гц, 2G 10 хв./цикл, 60хв. вісі X, Y, Z
Відповідність стандартам		CB IEC62368-1, IEC60335-1/2-29, Dekra BS EN/EN62368-1, BS EN/EN60335-1/2-29, UL62368-1, EAC TP TC 004 approved

© 2-х ступінева зарядна крива



© 3-х ступінева зарядна крива



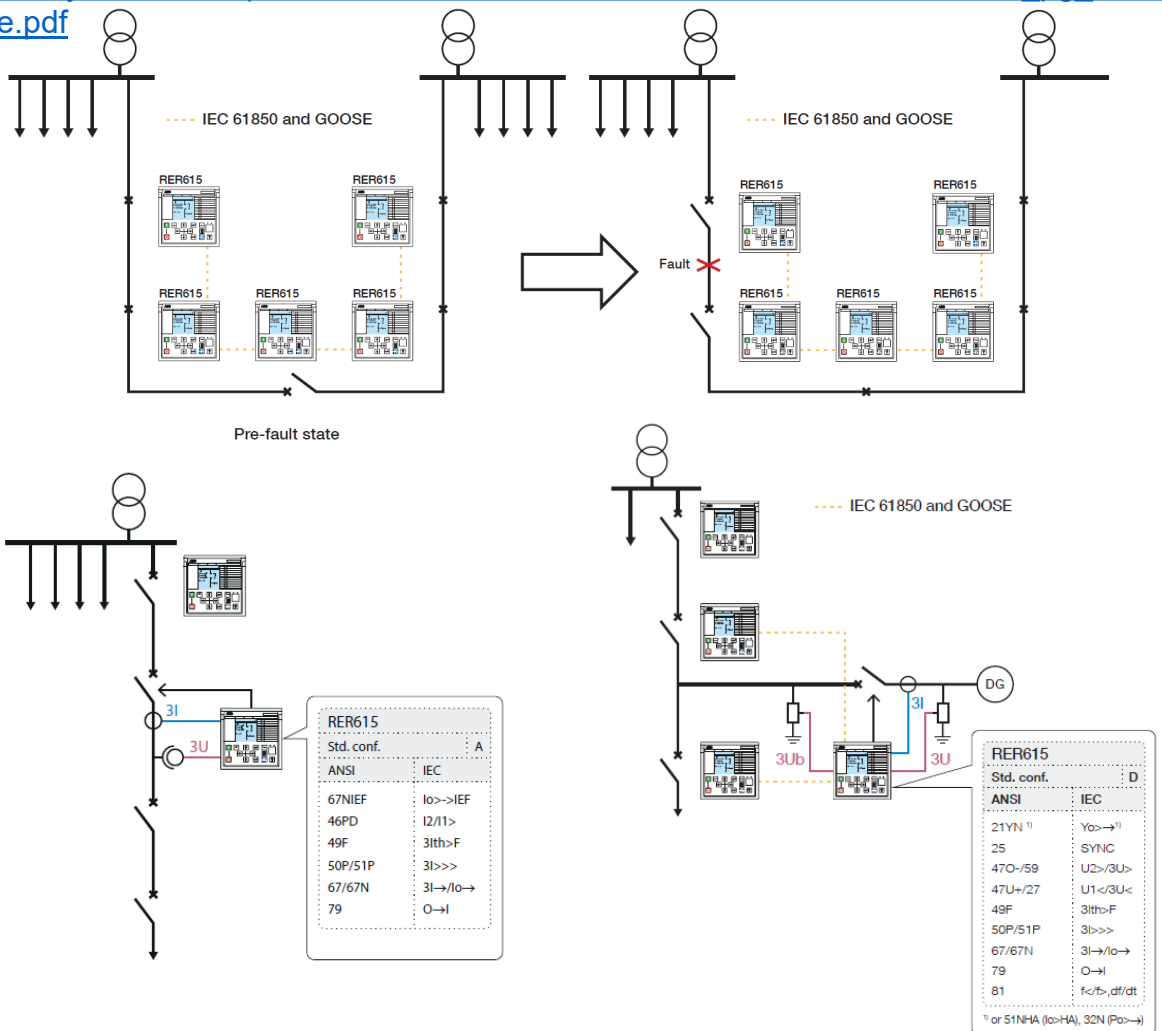
3.2.3 Пристрій релейного захисту RER615

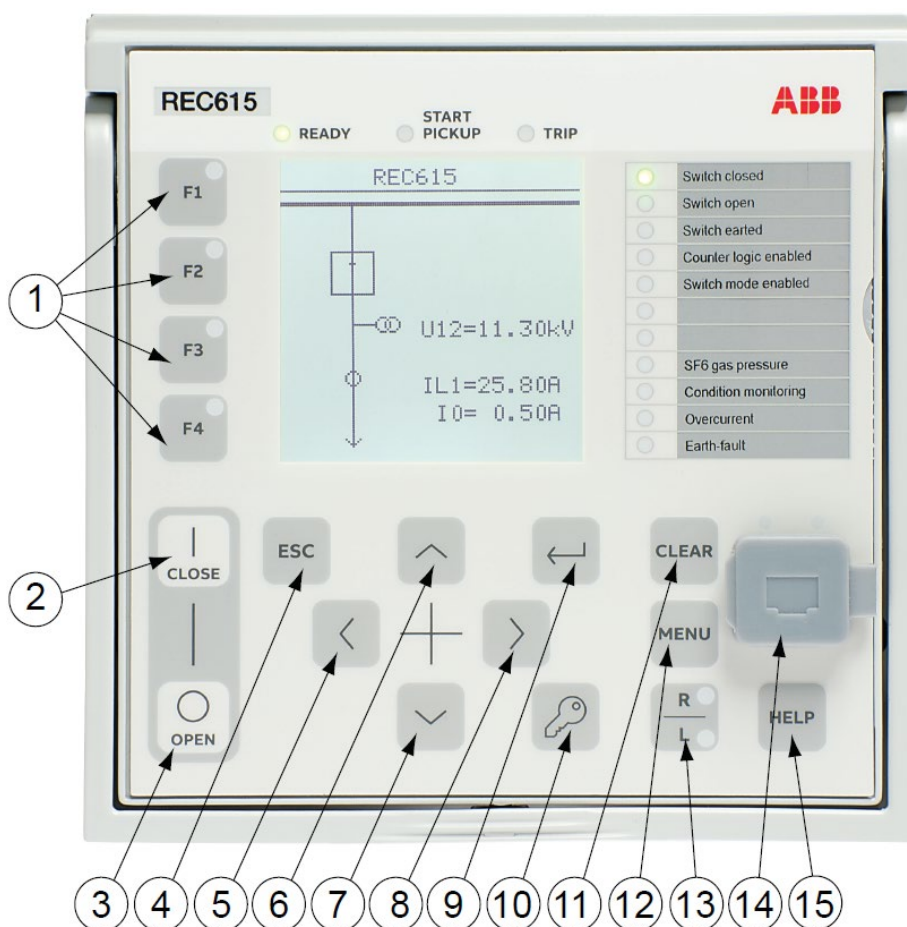
RER615 - це контролер релейного захисту розроблений ABB спеціально для реклоузерів, призначений для дистанційного керування та моніторингу, захисту, індикації несправностей, та автоматизації мереж середньої напруги, включаючи радіальні, кільцеві мережі з розподіленим виробництвом електроенергії або без нього.

З RER615 можна підвищити надійність мережі, починаючи від базового ненаправленого захисту від перевантаження до розширеної функціональності захисту з аналізом якості електроенергії. RER615 відповідає сучасним вимогам до інтелектуальних мереж і підтримує захист повітряних ліній в мережах з ізольованою нейтраллю. RER615 вільно програмується з горизонтальним зв'язком GOOSE, що забезпечує складні функції блокування. RER615 включає в себе складні функції захисту для виявлення, ізоляції та відновлення живлення в усіх типах мереж, але особливо в мережах з компенсацією (включаючи реклоузерні криві відключення). Як частина рішення для розумної мережі ABB, реле забезпечує чудову локалізацію несправностей, ізоляцію та відновлення (FLIR), щоб знизити частоту та скоротити тривалість несправностей.

Для більш детального ознайомлення скористайтеся керівництвом від виробника:

https://library.e.abb.com/public/6d586c1130364a428643cdc5c8cb7180/RER615_pg_7578_14_ENe.pdf





1 - Функціональні клавіші (програмовані)

2 - Кнопка увімкнення вимикача

3 - Кнопка відключення вимикача

Кнопки навігації по меню:

4 - Вихід з меню

5 - Ліворуч

6 - Вгору

7 - Вниз

8 - Праворуч

9 - Введення / підтвердження

10 - Блокування / розблокування клавіатури

11 - Очищення / Скидання

12 - Виклик Меню

13 - Переключення режиму - Дистанційний/Місцевий

14 - Сервісний комунікаційний порт

15 - Кнопка виклику допомоги

Таблиця 3.2.3.

Функції що реалізовані в RER615

Функція	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
Захист			
Трифазний ненаправлений максимальний струмовий захист, струмова відсічка	PHIPTOC	3I>>>	50P/51P
Трифазний направлений максимальний струмовий захист, низький рівень	DPHLPDOC	3I> ->	67-1
Трифазний направлений максимальний струмовий захист, високий рівень	DPHHPDOC	3I>> ->	67-2
Ненаправлений захист від замикань на землю, струмова відсічка	EFIPTOC	Io>>>	50N/51N
Направлений захист від замикань на землю, низький рівень	DEFLPDEF	Io> ->	67N-1
Направлений захист від замикань на землю, високий рівень	DEFHPDEF	Io>> ->	67N-2
Захист від перехідних/нестійких замикань на землю	INTRPTEF	Io> -> IEF	67NIEF
Струмовий захист зворотної послідовності	NSPTOC	I2>	46
Захист від обриву фази	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
Захист підвищеної напруги нульової послідовності	ROVPTOV	Uo>	59G
Захист від зниження напруги	PHPTUV	3U<	27
Захист від підвищення напруги	PHPTOV	3U>	59
Захист за напругою прямої послідовності	PSPTUV	U1<	47U+
Захист за напругою зворотної послідовності	NSPTOV	U2>	47O-
Захист за частотою	FRPFRQ	f>/f<, df/dt	81
Трифазний термічний захист повітряних, кабельних ліній та трансформаторів	T1PTTR	3Ith>F	49F
Контроль відмови вимикача	CCBRBRF	3I>/Io>BF	51BF/51NBF
Блокування струмів намагнічування (2-га гармоніка)	INRPHAR	3I2f>	68
Незалежний розчіплювач	TRPPTRC	Master Trip	94/86
Багатофункціональний захист	MAPGAPC	MAP	MAP
Автоматичне розвантаження за частотою (АЧР)	LSHDPFRQ	UFSL/R	81LSH
Елемент визначення напрямку потужності	DPSRDIR	I1->	32P
Керування			
Керування положенням вимикача	CBXCBR	I <-> O CB	I <-> O CB
Автоматичне повторне включення (АПВ)	DARREC	O -> I	79
Автоматичний ввід резерва (АБР)	ATSABTC	ATSABTC1	ATSABTC1
Контроль стану			
Котнроль стану вимикача	SSCBR	CBCM	CBCM
Контроль ланцюгів відключення	TCSSCBR	TCS	TCM
Контроль запобіжників в ланцюгах вимірювання	SEQSPVC	FUSEF	60
Контроль наявності напруги	PHSVPR	PHSVPR	PHSVPR
Фіксація подій			
Запис осцилограм перехідних процесів	RDRE	DR	DFR
Запис осцилограм аварійних подій	FLTRFRC	FAULTREC	FAULTREC
Журнал подій	ELOG	ELOG	ELOG
Вимірювання			
Трифазне вимірювання струму	CMMXU	3I	3I
Вимірювання послідовностей струмів	CSMSQI	I1, I2, I0	I1, I2, I0
Вимірювання струму небалансу	RESCMMXU	Io	In
Трифазне вимірювання напруги	VMMXU	3U	3V
Вимірювання послідовностей напруги	VSMSQI	U1, U2, U0	V1, V2, V0
Трифазна потужність та споживана потужність	PEMMXU	P, E	P, E
Однофазна потужність та споживана потужність	SPEMMXU	SP, SE	SP, SE
Вимірювання частоти	FMMXU	f	f
Профіль навантаження	LDPRLRC	LOADPROF	LOADPROF

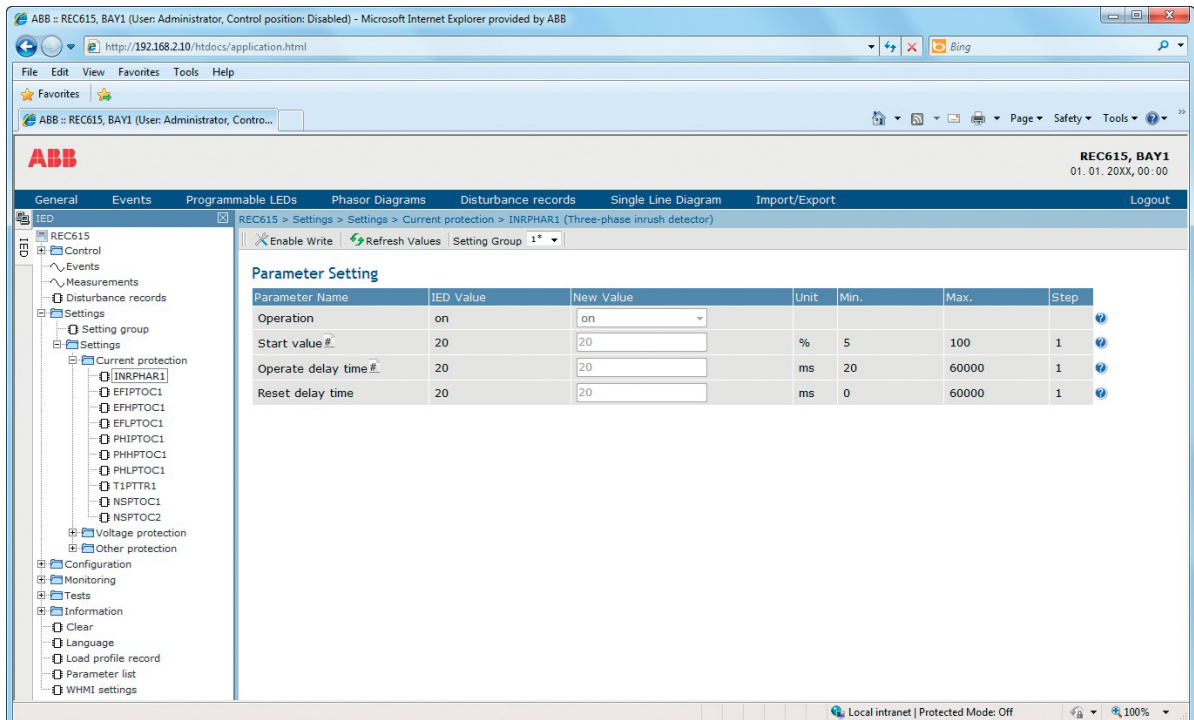
3.2.4 Налаштування та зміна конфігурації Web HMI

WHMI забезпечує безпечний доступ до реле захисту через веб-браузер. Коли параметр Secure Communication в реле захисту активовано, веб-сервер змушений встановити захищене (HTTPS) з'єднання з WHMI за допомогою шифрування TLS. WHMI перевіряється за допомогою Internet Explorer 8.0, 9.0, 10.0 і 11.0.

WHMI пропонує кілька функцій.

- Програмовані світлодіоди та списки подій
- Системний нагляд
- Налаштування параметрів
- Дисплей вимірювання
- Записи аварійних подій
- Завантажити запис профілю
- Векторні діаграми
- Лінійні діаграми
- Імпорт/експорт параметрів
- Підсумок звіту

Структура дерева меню на WHMI майже ідентична структурі на LHMI.



Доступ до налаштувань через WHMI можна здійснити локально та віддалено.

- Локально, підключивши ноутбук до реле REC615 через передній порт зв'язку.
- Віддалено через мережу LAN/WAN.

3.2.5 Обмін даними за протоколами зв'язку

Реле підтримує різноманітні протоколи зв'язку, включаючи IEC 61850 і найпоширеніші протоколи дистанційного керування IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101 Modbus і DNP3. За допомогою цих протоколів доступна оперативна інформація та засоби керування. Однак деякі функції зв'язку, наприклад горизонтальний зв'язок між реле, можливі лише через протокол зв'язку IEC 61850.

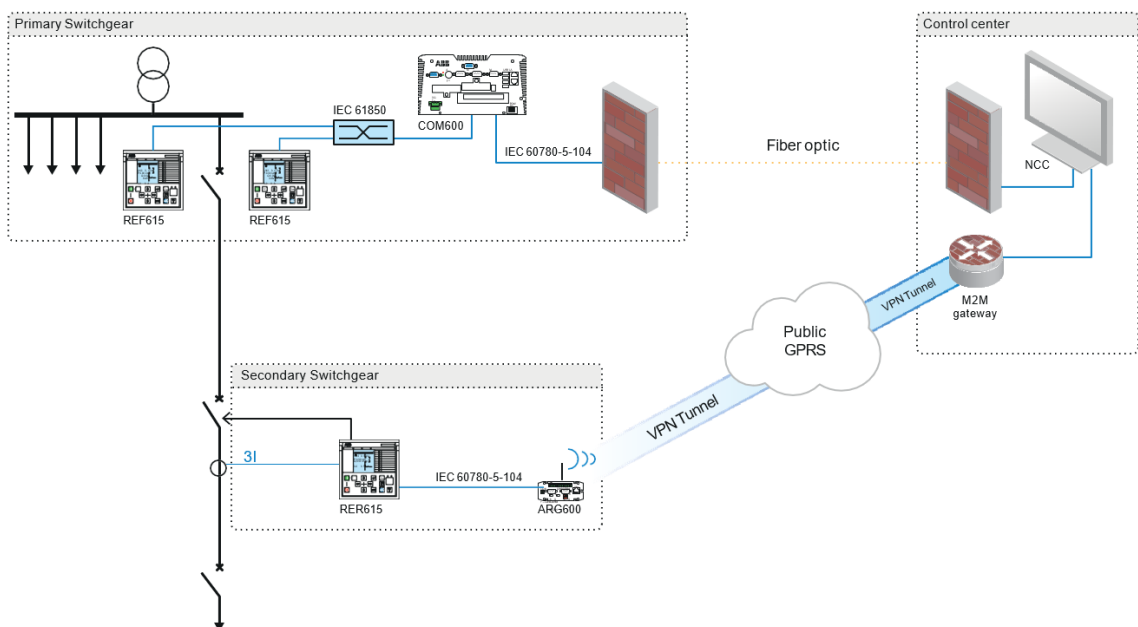
Реалізація зв'язку IEC 61850 підтримує всі функції моніторингу та контролю. Крім того, за допомогою протоколу IEC 61850 можна отримати доступ до налаштувань параметрів, записів порушень і записів несправностей. Записи пошкоджень доступні для будь-якої програми на основі Ethernet у стандартному форматі файлу COMTRADE. Реле підтримує одночасне повідомлення про події п'яти різним клієнтам через станційну шину.

Реле може надсилати сигнали іншим пристроям (так званий горизонтальний зв'язок) за допомогою профілю IEC 61850-8-1 GOOSE. Двійкові повідомлення GOOSE можна, наприклад, використовувати для захисту та схем захисту на основі блокування. Реле відповідає вимогам до продуктивності GOOSE для застосувань відключення на розподільних підстанціях, як визначено стандартом IEC 61850. Крім того, реле підтримує надсилання та отримання аналогових значень за допомогою обміну повідомленнями GOOSE.

Аналоговий обмін повідомленнями GOOSE забезпечує швидку передачу значень аналогових вимірювань по станційній шині. Це полегшує, наприклад, спільне використання вхідних значень RTD, таких як температура навколишнього середовища, з іншими програмами реле.

Усі комунікаційні роз'єми, за винятком переднього порту, розміщені на вбудованих додаткових комунікаційних модулях. Реалізація Modbus підтримує режими RTU, ASCII і TCP. На додаток до стандартної функціональності Modbus, реле підтримує отримання подій із мітками часу, зміну активної групи налаштувань і завантаження останніх записів про помилки. Якщо використовується з'єднання Modbus TCP, до реле можна підключити чотири клієнти одночасно. Послідовний протокол Modbus і Modbus TCP також можна використовувати паралельно, а також IEC 61850 і Modbus одночасно, якщо потрібно. На додаток до базової стандартної функціональності, реле підтримує зміну групи активних налаштувань і завантаження записів порушень у форматі IEC 60870-5-101/104. DNP3 підтримує як послідовний, так і TCP режими для підключення до одного головного. Також підтримується зміна групи активних налаштувань. Коли реле використовує шину RS-485 для послідовного зв'язку, підтримуються як 2-, так і 4-провідні з'єднання.

Реле підтримує кілька методів синхронізації часу з роздільною здатністю відмітки часу 1 мс. SNTP та IEC 60870-5-104 можна використовувати для синхронізації часу на основі Ethernet, а IRIG-B доступний зі спеціальною проводкою синхронізації часу. Крім того, реле підтримує синхронізацію часу через протоколи послідовного зв'язку Modbus, DNP3 і IEC 60870-5-101/104.



4. ТИПОВИЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРА AR12pro З ВИКОРИСТАННЯМ АРМАТУРИ SICAME

На Рисунку 4.1 зображено типовий комплект необхідного обладнання та арматури для встановлення реклоузера AR12pro, опис якого представлено в Таблиці 4.1.1

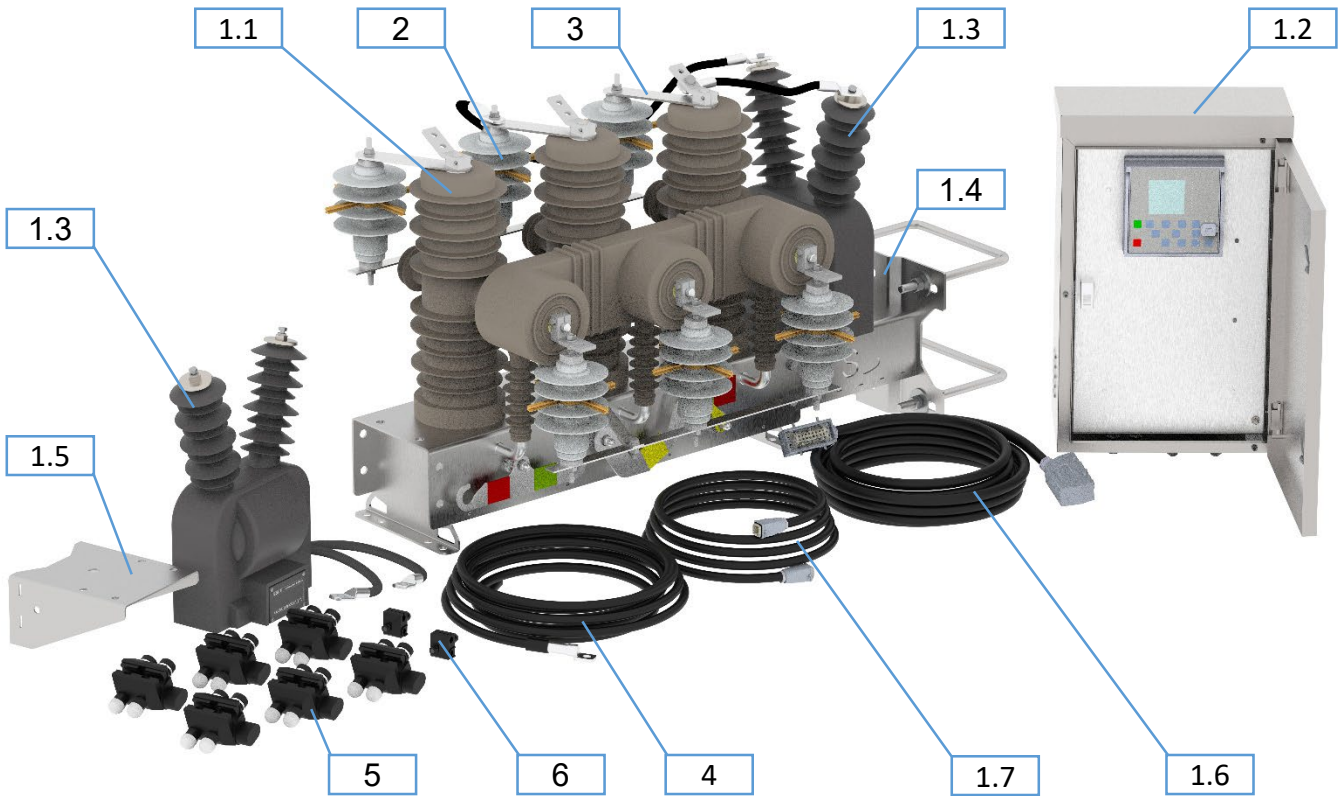


Рис. 4.1 Типовий комплект для встановлення реклоузера AR12pro з використанням арматури SICAME

Таблиця 4.1

Типовий комплект для встановлення реклоузера AR12pro
з використанням арматури SICAME

№ з/п	Найменування	Кількість
1	Автоматичний лінійний реклоузер AR12pro у складі:	1
1.1	Вакуумний вимикач	1
1.2	Шафа управління та захистів	1
1.3	Трансформатор напруги власних потреб	2
1.4	Кронштейн вакуумного вимикача та ТВП	1
1.5	Кронштейн ТВП	1
1.6	Контрольний з'єднувальний кабель	1
1.7	Кабель оперативного живлення (ТВП)	2
2	Обмежувач перенапруг класу DN – AZBD 151	6
3	Комплект ошиновки ОПН	1
4	Шлейф СІП-3-20 1х95 мм ² з опресованими наконечниками, для приєднання вимикача до лінійних проводів (4 м)	6
5	Відгалужувальний проколюючий затискач – NTDC 28401	6
6	Відгалужувальний проколюючий затискач – TTDC 28201	2

5. МОНТАЖ РЕКЛОУЗЕРА AR12pro

В даній інструкції приведено монтаж реклоузера AR12pro з використанням арматури SICAME. При використанні типового рішення по встановленню даного комплекту рекомендовано дотримуватися приведеної послідовності збирання та монтажу.

Перелік необхідних інструментів для проведення монтажних робіт

Таблиця 5.1

№ п/п	Найменування	Кількість
1	Ключ накидний – розмір 13	2
2	Ключ накидний – розмір 17	2
3	Ключ накидний – розмір 22	2
4	Ключ накидний – розмір 24	2
5	Викрутка хрестова PH4	1
6	Викрутка шліцева SL2,5	1
7	Кабелеріз	1
8	Пристрій для натягування стрічки бандажної	1
9	Гідравлічний прес	1
10	Комплект шестигранних матриць для опресування	1

2.2. Транспортування

Транспортування комплекту до місця встановлення здійснюється в тарі наданій постачальником.

5.1 Розміщення комплекту на опорі

На Рисунку 5.1.1 зображено приклад змонтованого реклоузера AR12pro на анкерній опорі ПЛ. Типове креслення даного рішення наведено в Додатку В.



Рис. 5.1.1 Приклад розміщення реклоузера AR12pro на анкерній опорі

5.2 Збірка: вакуумний вимикач з ТВП та комплектом ОПН

Перед встановленням на опорі, необхідно провести приєднання кронштейна до вакуумного вимикача, встановити комплект ОПН та з'єднуючу ошиновку, встановити та підключити до відповідних полюсів ТВП (див. Рисунок 5.2.1).

Кронштейн для кріплення виконує роль несучої металоконструкції як для вакуумного вимикача, так і для трансформатора власних потреб.

При замовленні є можливість обрати комплект поставки реклоузера AR12pro, в який входить вакуумний вимикач разом в збірці з:

- кронштейном;
- трансформатором власних потреб;
- обмежувачами перенапруг з ошиновкою.

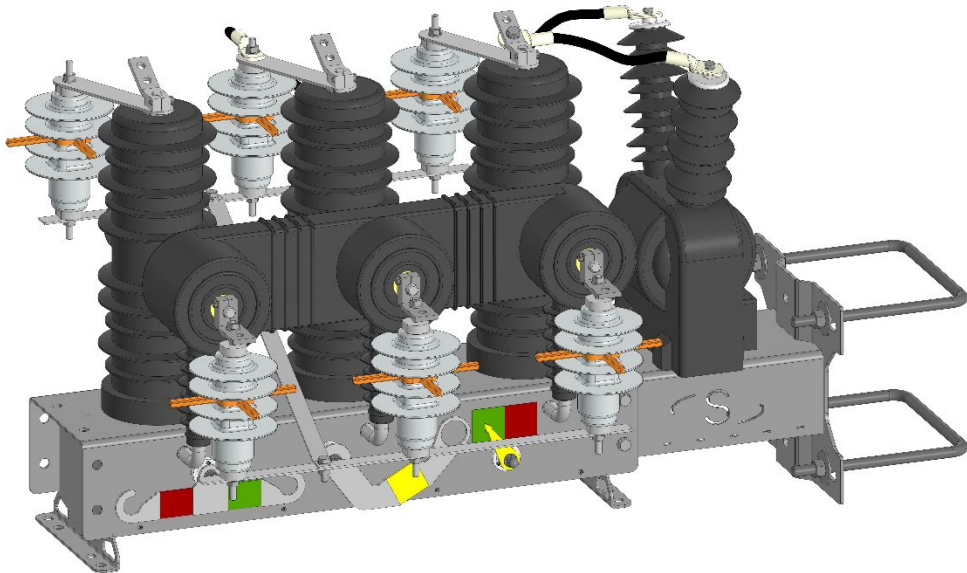
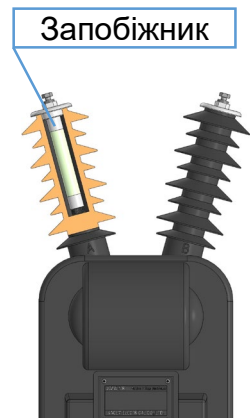


Рис. 5.2.1 Вакуумний вимикач в збірці з підключеним ТВП та ОПН

Увага! Трансформатор власних потреб обладнано запобіжниками з плавкими вставками на номінальний струм 0.5 А, що розміщені всередині високовольтних ввідів А та В.



5.3 Монтаж вакуумного вимикача

Монтаж вакуумного вимикача на опорі ПЛ починається з його підняття на потрібну висоту та поступового наближення до місця кріплення на опорі. При зближенні до опори зафіксувати болтовим з'єднанням М14 за допомогою двох хомутів.

Встановлений вакуумний вимикач зображено на Рисунку 5.3.1.

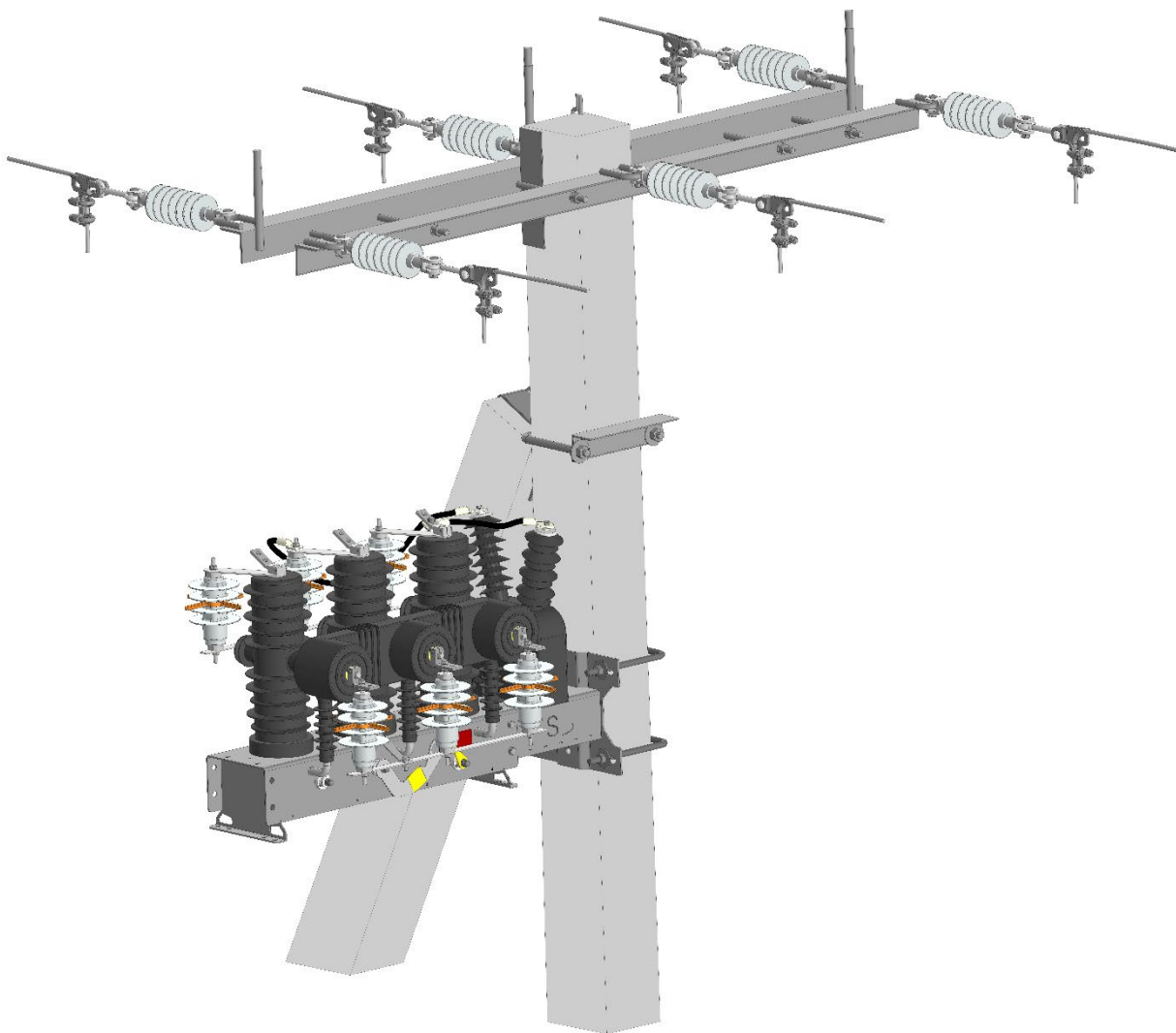


Рис. 5.3.1 Монтаж вакуумного вимикача

5.4 Монтаж ТВП

Кронштейн ТВП необхідно підняти на передбачене місце встановлення. Монтаж проводиться бандажною стрічкою IF 207 з фіксацією на скрепу CF 20.

На змонтований кронштейн встановити ТВП зафіксувавши чотирма гвинтами М10.

Встановлений ТВП на кронштейні зображено на Рисунку 5.4.1.

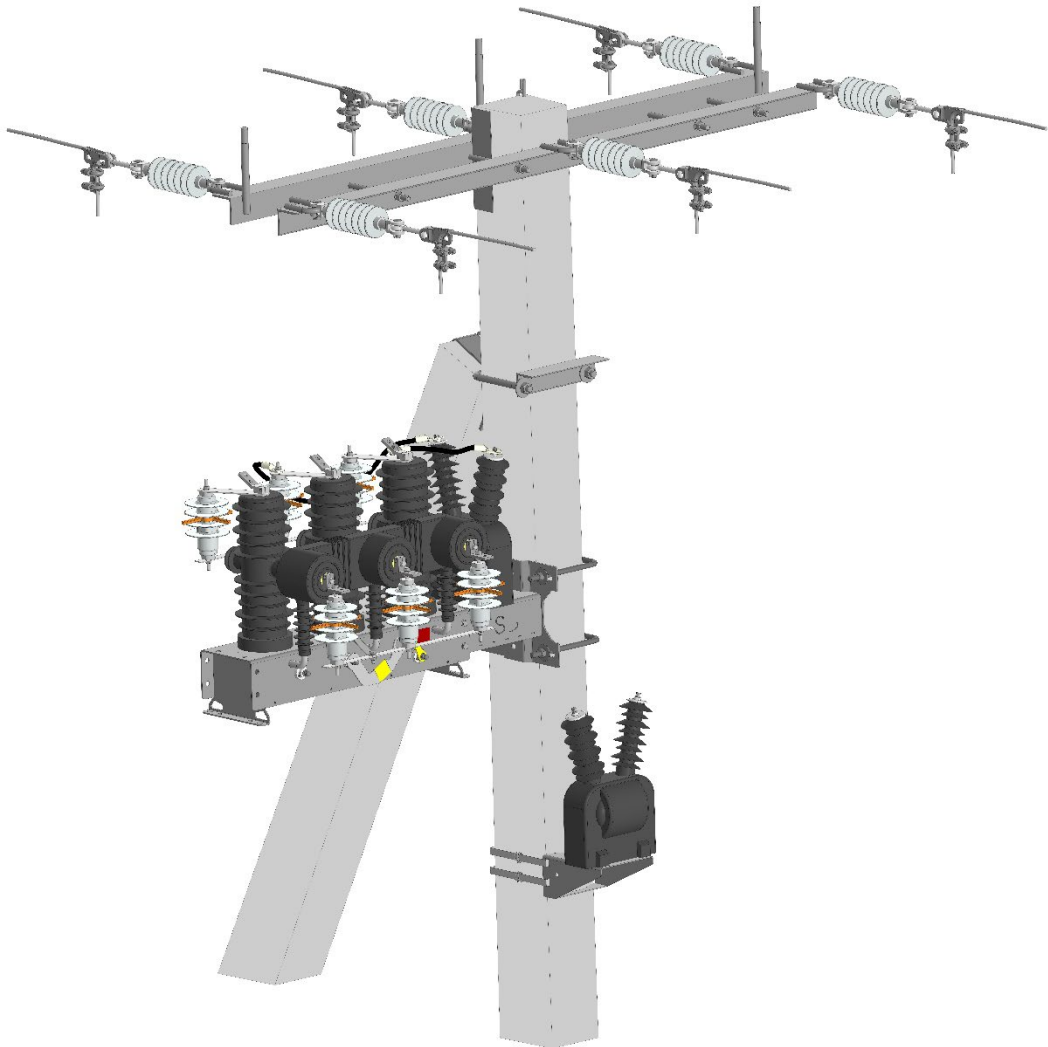


Рис. 5.4.1 Монтаж ТВП

5.5 Приєднання заземлювальних опусків до корпусу вакуумного вимикача, комплексу ОПН та ТВП

За допомогою відгалужувальних плашкових затискачів PGA 101 G та алюмінієвих проводів А16, опресованих з одного кінця наконечниками СНА 34 G 28/45, здійснити приєднання корпусу вакуумного вимикача, кронштейна ТВП та комплексу кріплення ОПН з заземлювальними провідниками (див. Рисунок 5.5.1). **Виводи ОПН приєднуються до окремого заземлюючого опуску!**

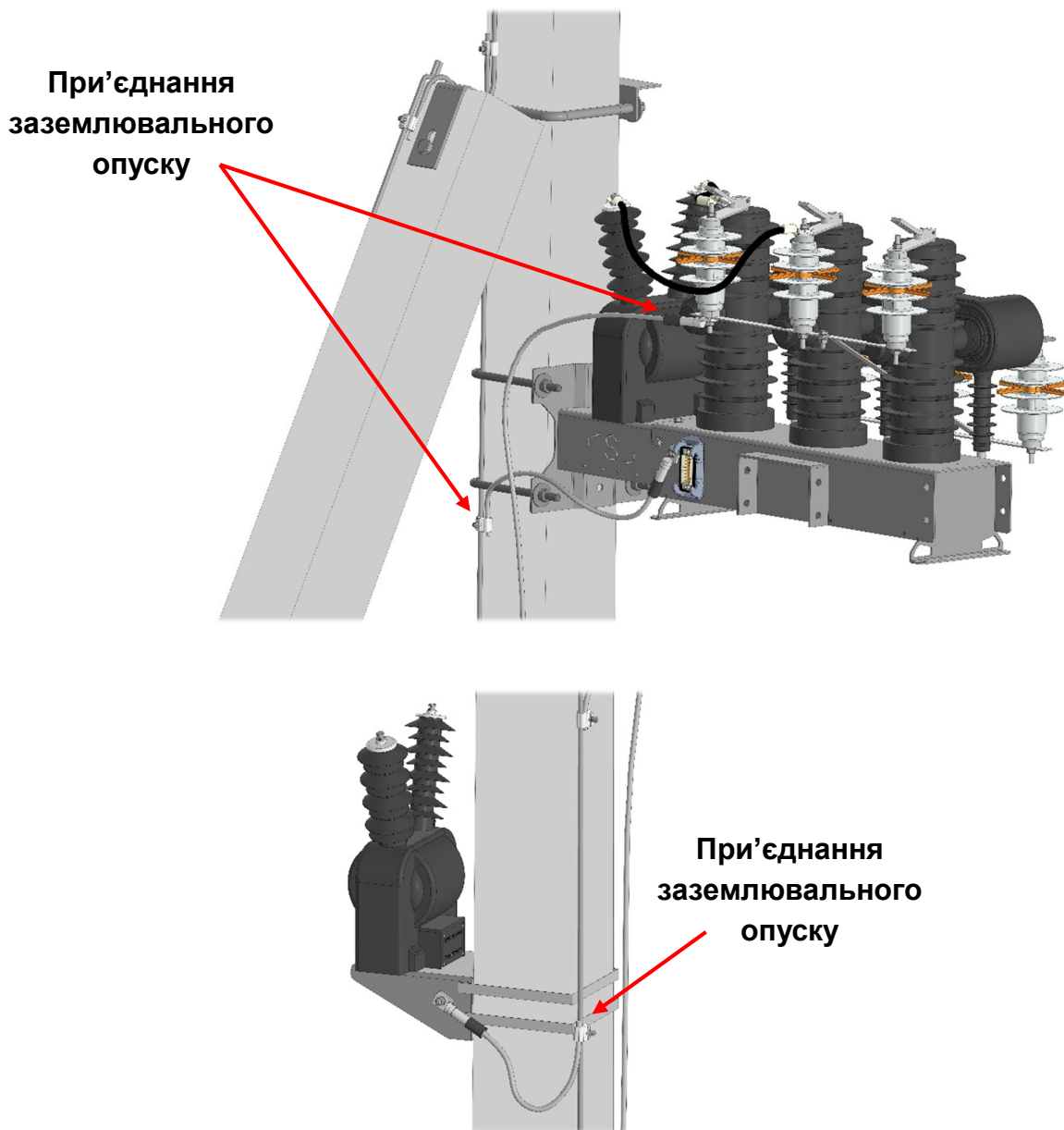


Рис. 5.5.1 Приєднання до заземлювальних опусків

5.6 Приєднання до проводів ПЛ

Приєднання силових виводів вимикача до проводів ПЛ здійснюється проводом СІП перерізом 95 мм² (дивись Рисунок 5.6.1).

Необхідно підготувати, або скористатися шлейфами СІП що входять до комплекту поставки (шлейфи СІП-3-20 1x95 95 мм² з опресованими наконечниками СНА 93 G 28/45 з одного боку).

Даними наконечниками необхідно під'єднатися до силових виводів кожного полюса за допомогою болтового з'єднання М10 в кількості 6 шт.

Приєднання до неізолюваних проводів ПЛ здійснити за допомогою відгалужувальних проколюючих затискачів NTDC 28401.

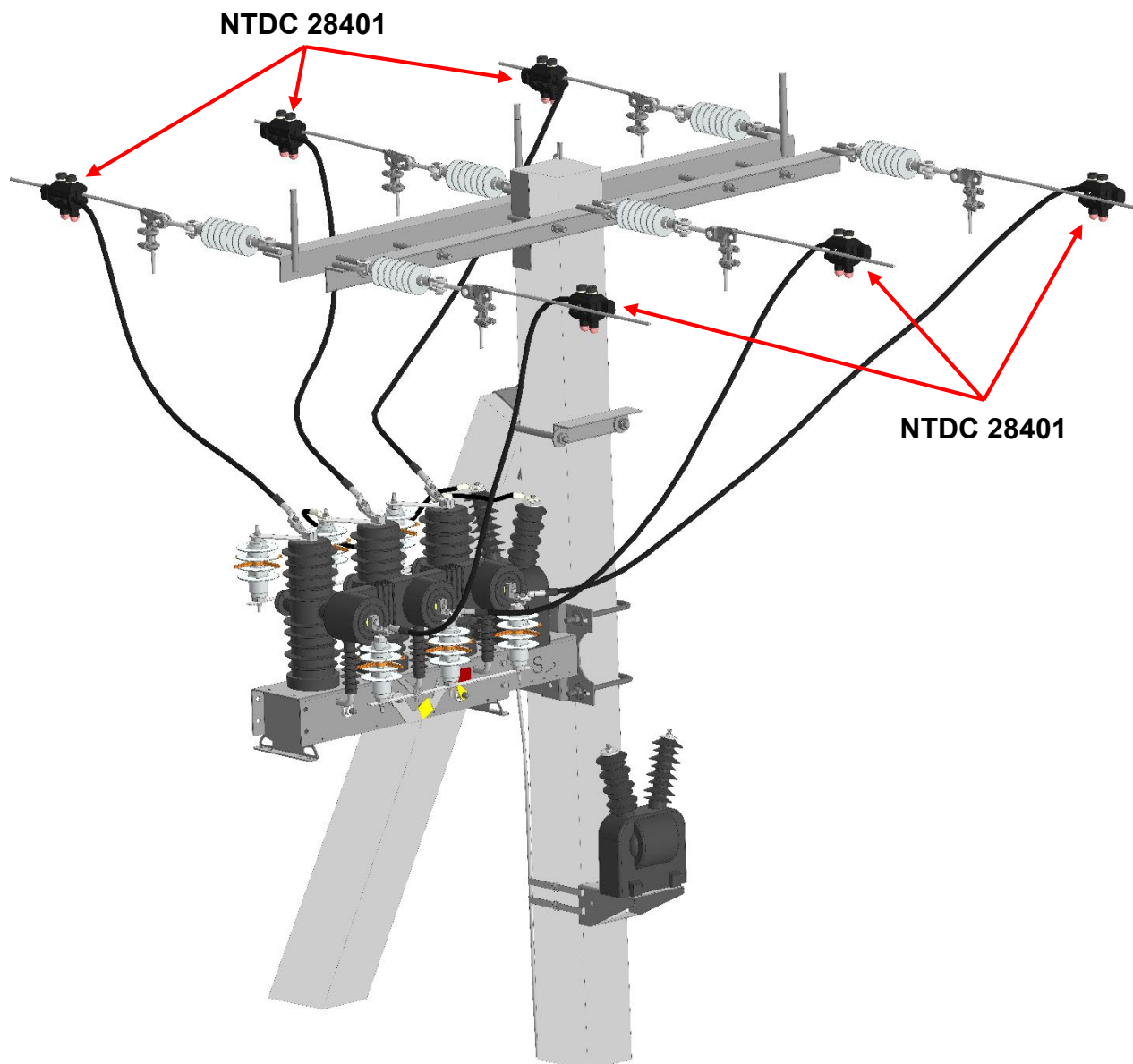


Рис. 5.6.1 Приєднання реклоузера до проводів ПЛ

5.7 Підключення ТВП

ТВП в збірці з кронштейном та вакуумним вимикачем постачається вже під'єднаним до клем вакуумного вимикача з боку високої напруги від основного джерела живлення .

Підключення другого ТВП з боку високої напруги від резервного джерела живлення здійснюється шляхом приєднання опресованих проводів до високовольтних введів ТВП та відгалужувальних проколюючих затискачів TTDC 28201 до відповідних фаз (див. Рисунок 5.7.1). Вибір фаз підключення здійснювати відповідно до схеми первинних кіл (див. Додаток Б).

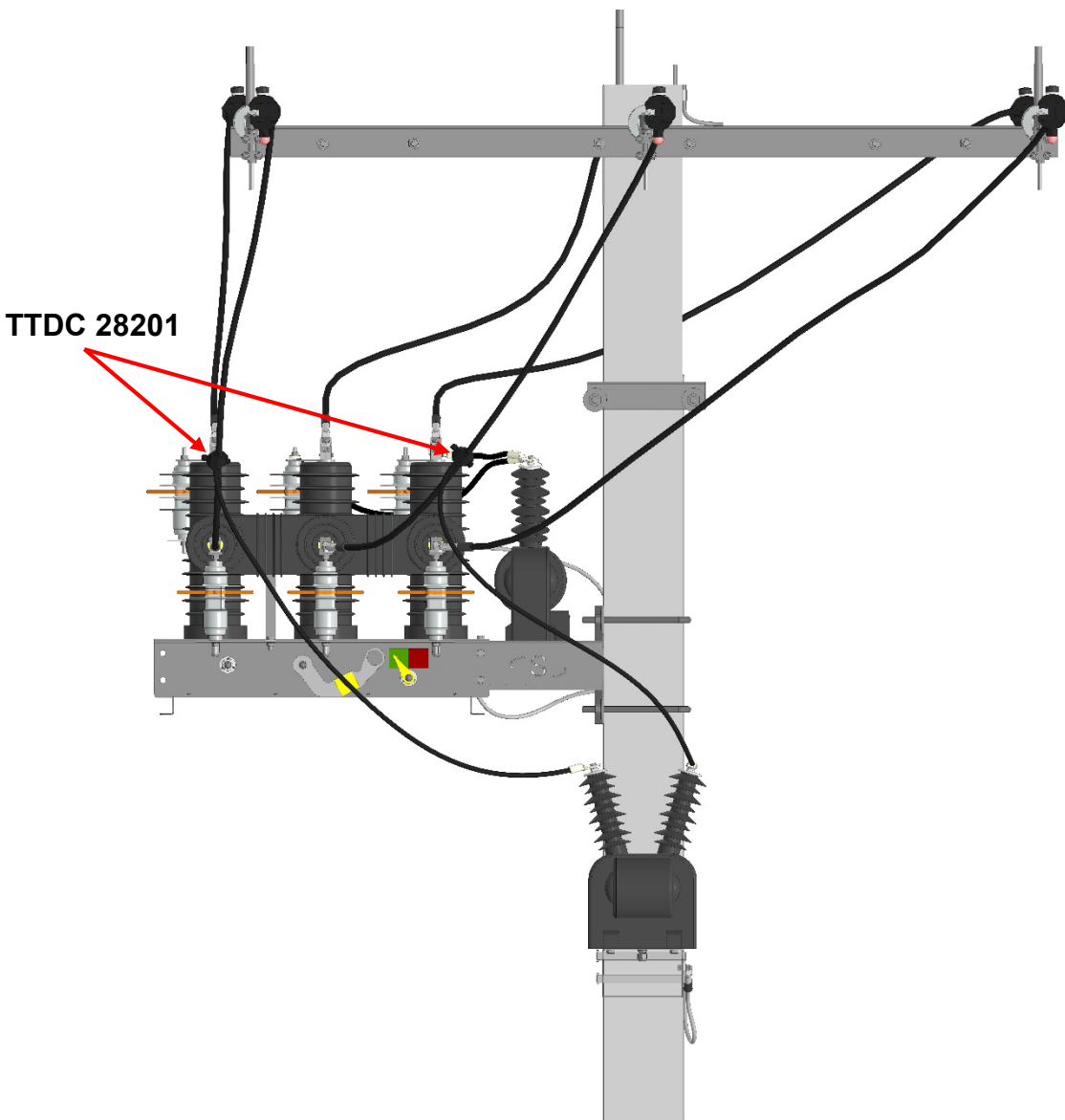


Рис. 5.7.1 Приєднання ТВП до високої напруги

Для підключення виводів ТВП низької напруги (220 В) необхідно завести відповідний кінець кабелю оперативного живлення ТВП через гермоввід, розміщений в кронштейні вакуумного вимикача та ТВП (див. Рисунок 5.7.2).

Зняти кришку клемної коробки ТВП та приєднати відповідні виводи жил до клем **2a** та **2b** (див. Рисунок 5.7.3).

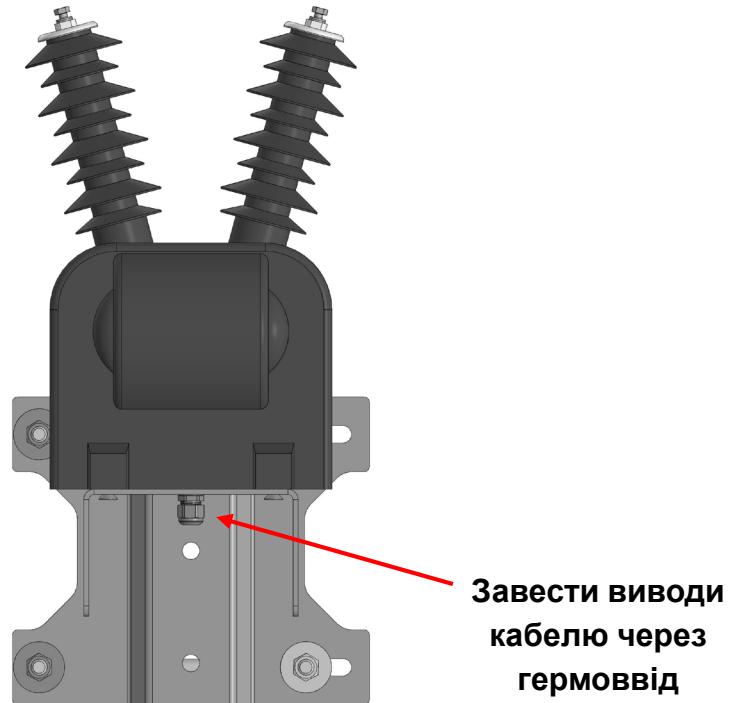


Рис. 5.7.2 Підключення кабелю оперативного живлення ТВП

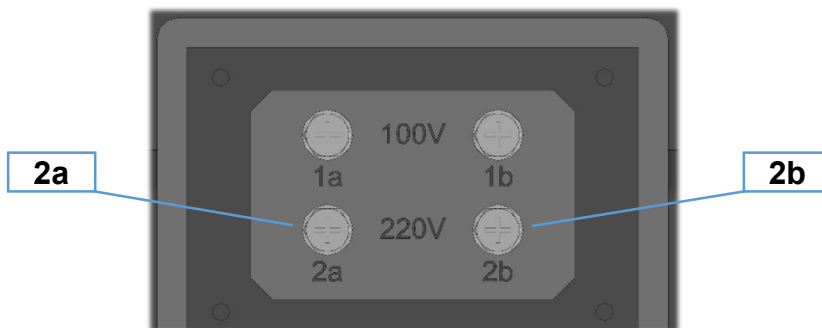


Рис. 5.7.3 Приєднання до клем 220В

5.8 Монтаж та підключення шафи керування та захисту

Підняти шафу керування та захисту на передбачене місце для встановлення.

Конструкцією шафи передбачено два кронштейни, що закріплені на її задній стінці. Монтаж проводиться бандажною стрічкою IF 207 з фіксацією на скрепу CF 20.

Провести встановлення кабельних хомутів ВІС 30-50 за допомогою бандажних ремінців із нержавіючої сталі ST 1000M на опорі. Закріпити кабелі оперативного живлення ТВП відповідно до їх розміщення на опорі, та підключити їх до шафи керування.

За допомогою проводу заземлення типу ПВ-3 1x4, опресованого з одного боку наконечником, та відгалужувального плашкового затискача RDAU 95-10, з'єднати корпус шафи з заземлювальним опуском опори.

Шафу керування та захисту змонтовану на опорі та підключену до ТВП зображено на Рисунок 5.8.1.

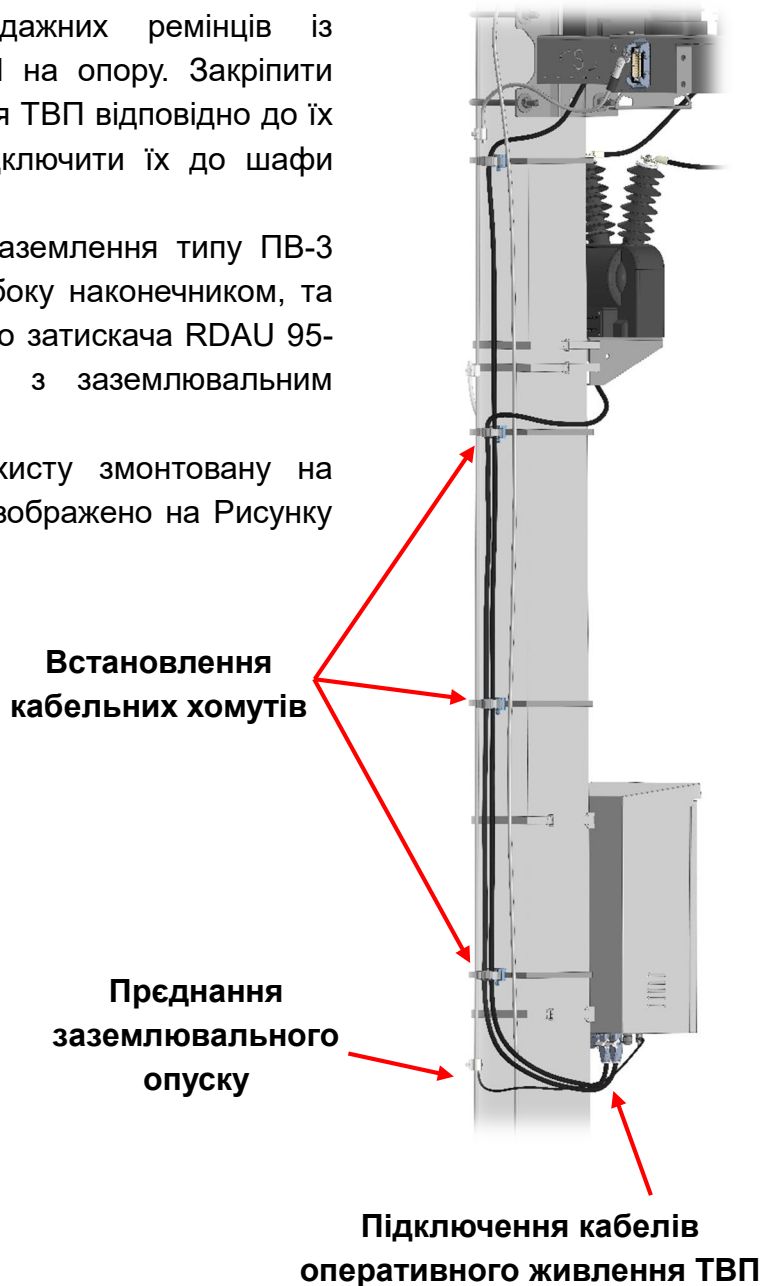


Рис. 5.8.1 Монтаж та підключення шафи керування та захисту

5.9 Підключення контрольного з'єднувального кабелю

Здійснити підключення контрольного з'єднувального кабелю до вакуумного вимикача та шафи управління та захистів. Розташувати та зафіксувати кабель у підготовлені кабельні хомути ВІС 30-50. Підключення контрольного з'єднувального кабелю зображено на Рисунку 5.9.1.

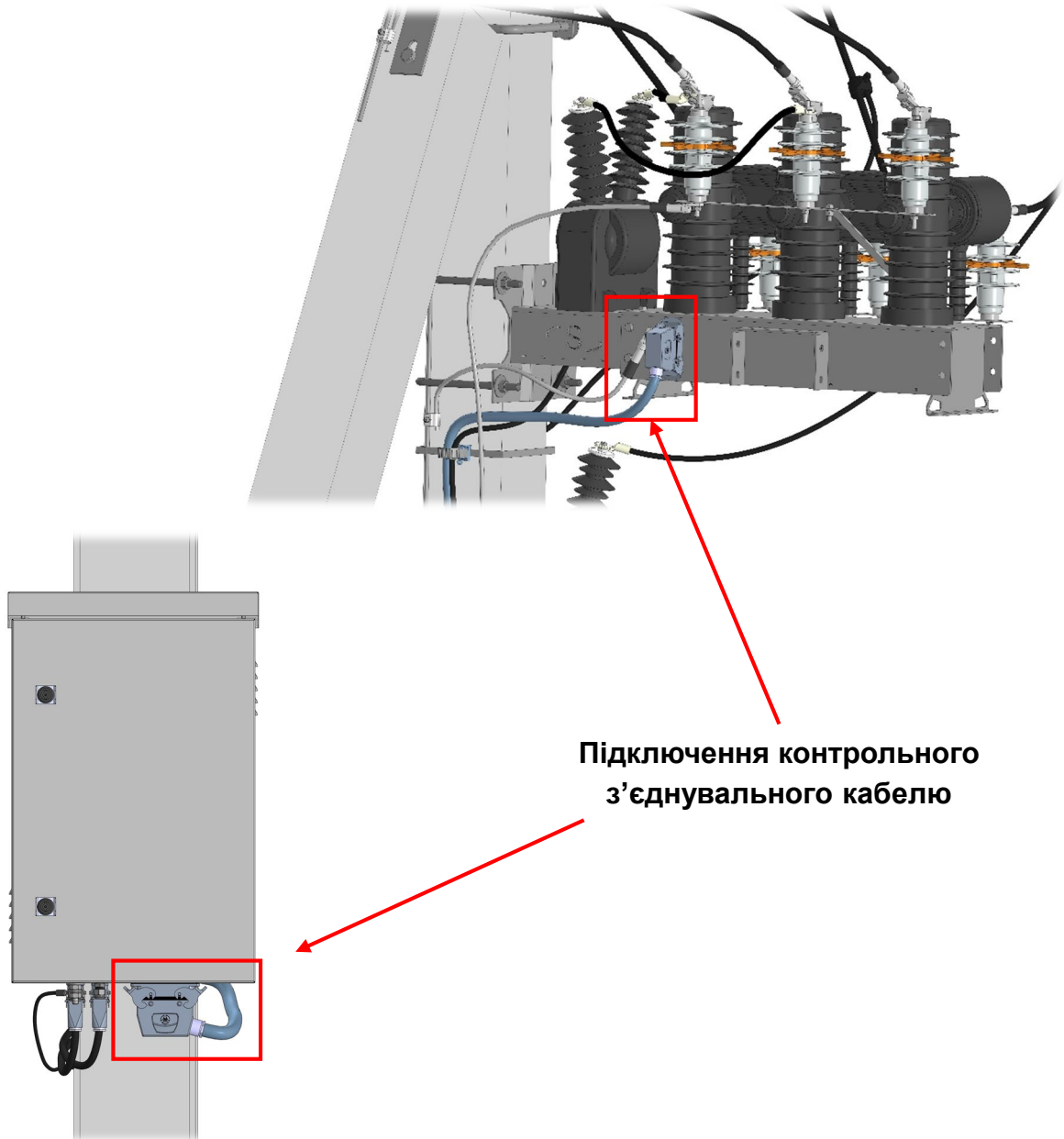


Рисунок 5.9.1 Підключення контрольного з'єднувального кабелю

Приклад змонтованого реклоузера AR12pro на анкерній опорі ПЛ зображено на Рисунку 5.9.2.

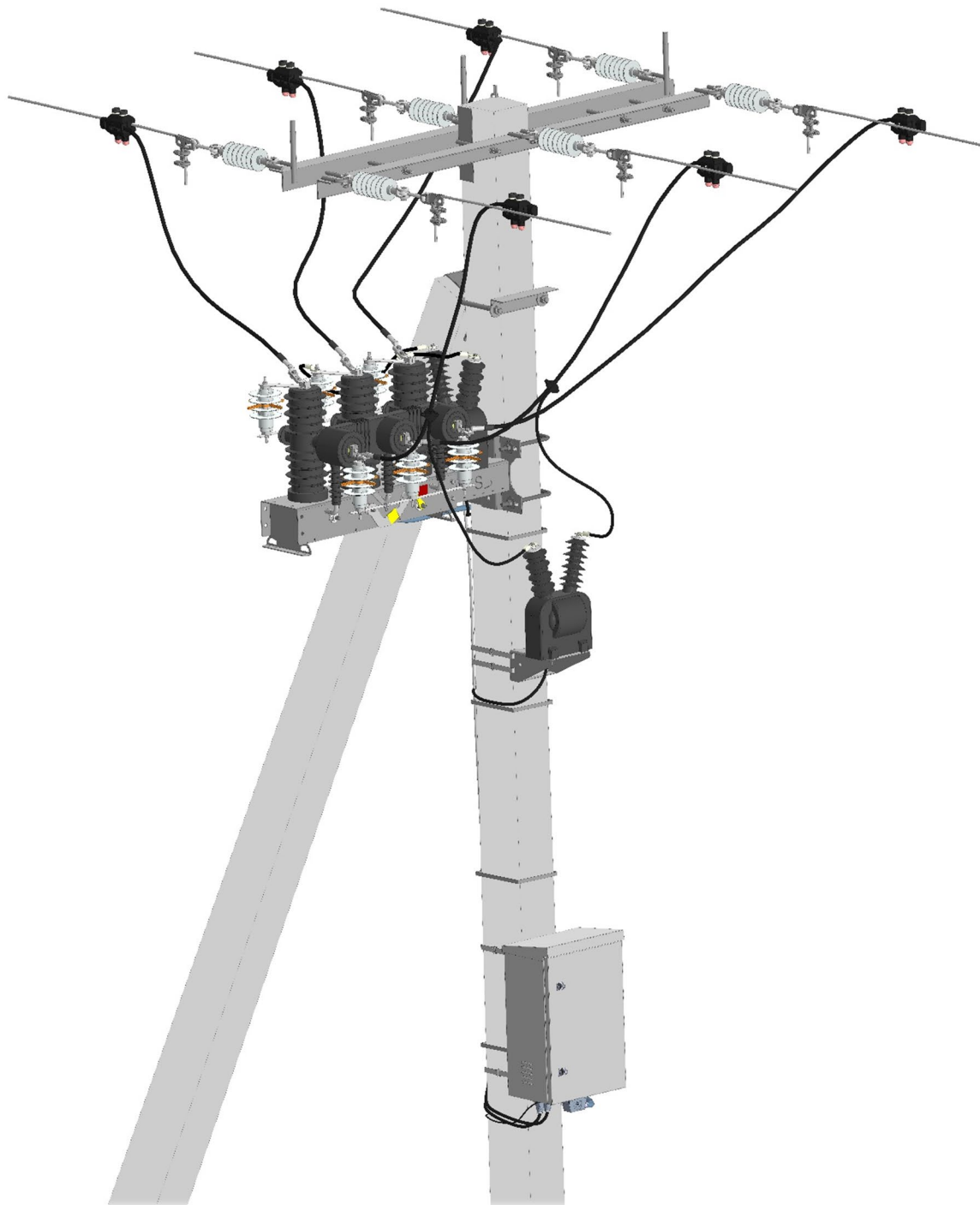
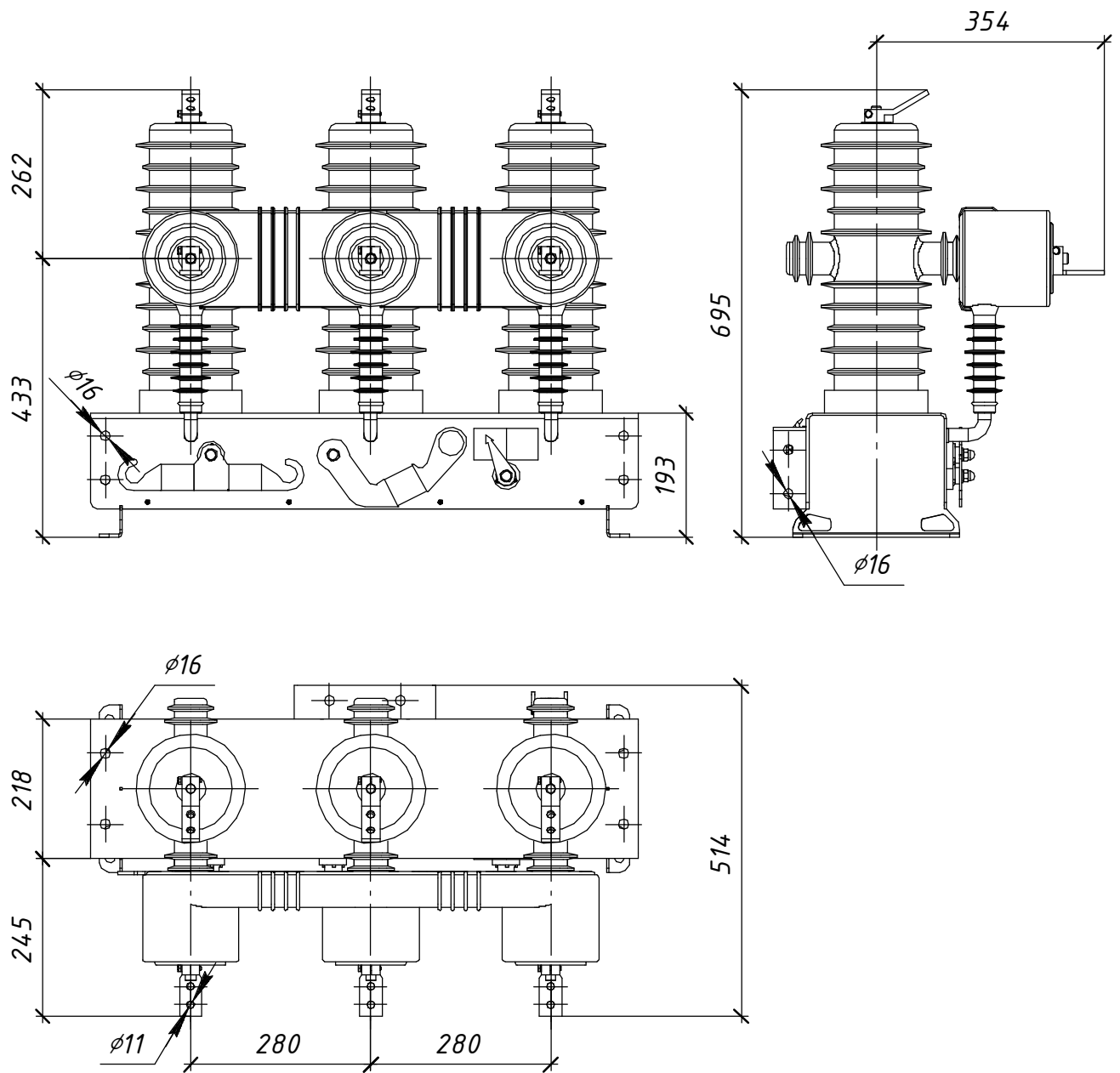


Рис. 5.9.2 Приклад розміщення реклоузера AR12pro на анкерній опорі

Додаток А

Комплектність реклоузера AR12pro. Габаритні та встановчі розміри



Інв. № ориг.	Підпис і дата					Зам. інв. №			
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис		Дата		
ГП	Розробив					Реклоузер AR12pro	Стадія	Маса	Масштаб
	Перевірів						75	1:10	
	Н.контр.						Аркш 1	Аркшів 1	
Вакуумний вимикач									

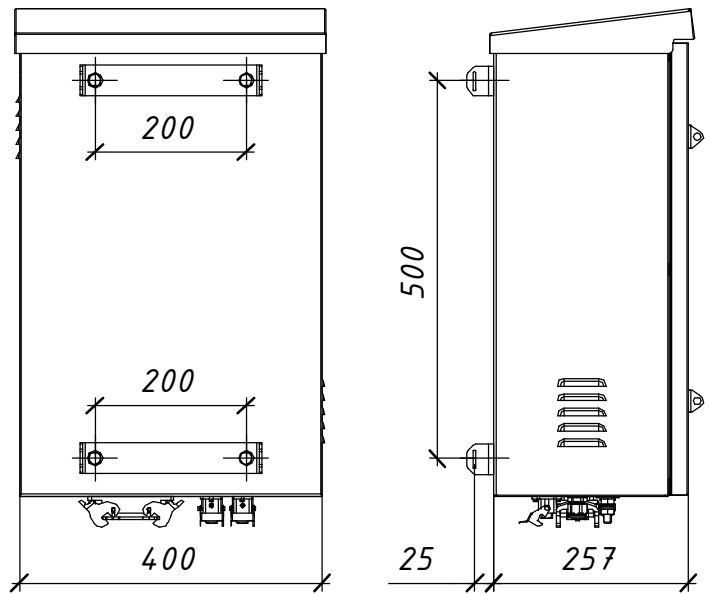
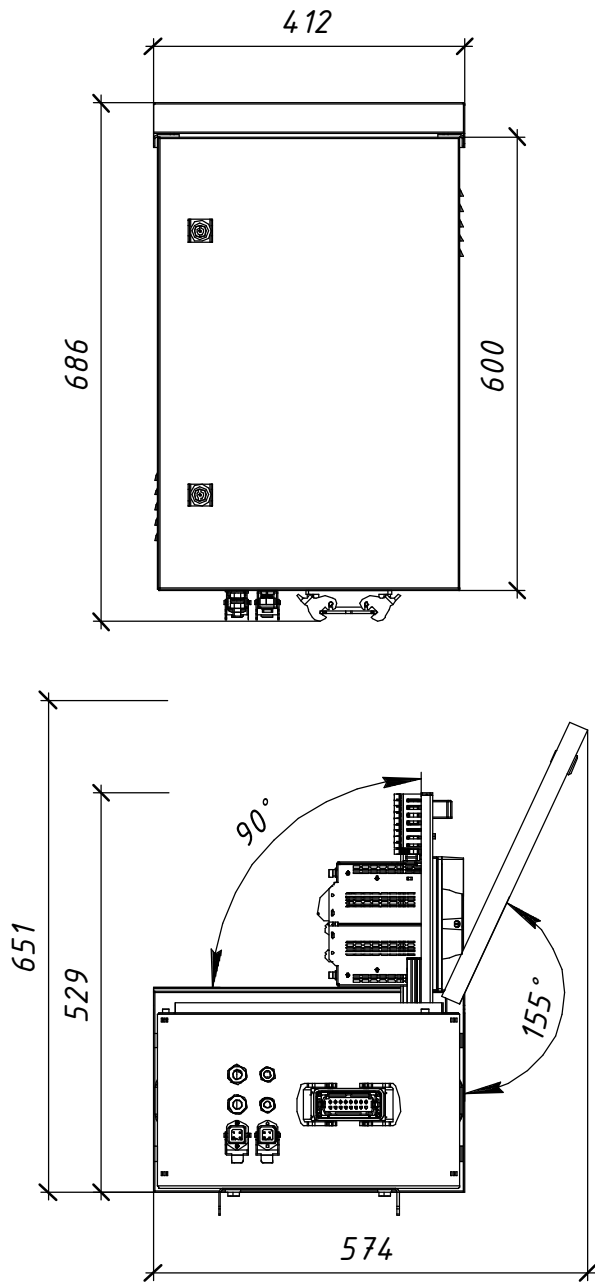
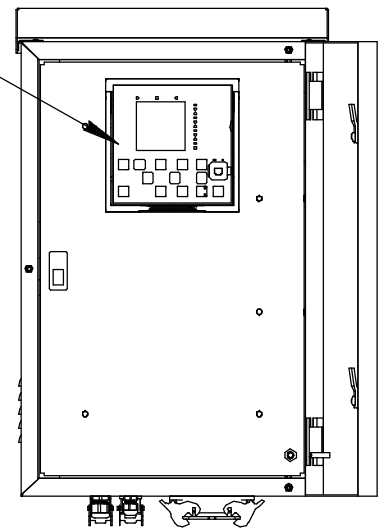
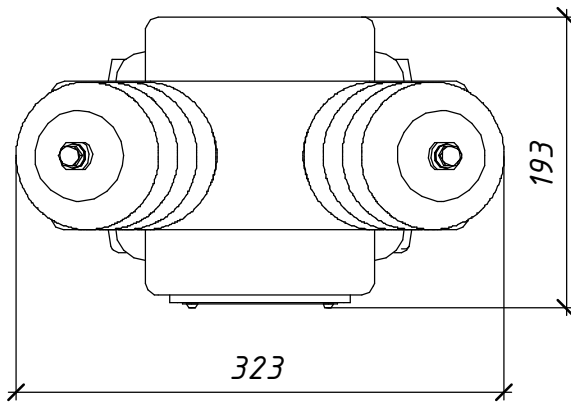
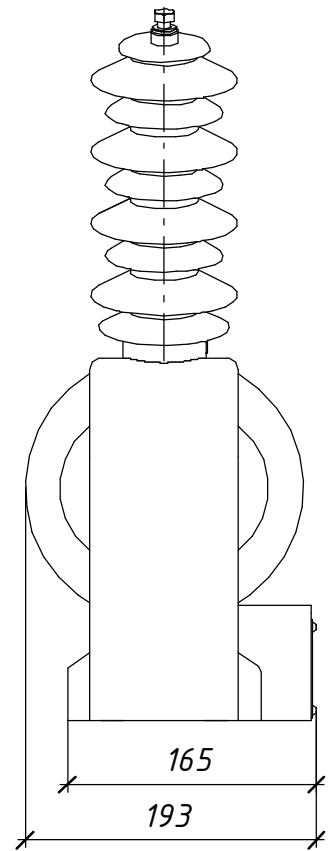
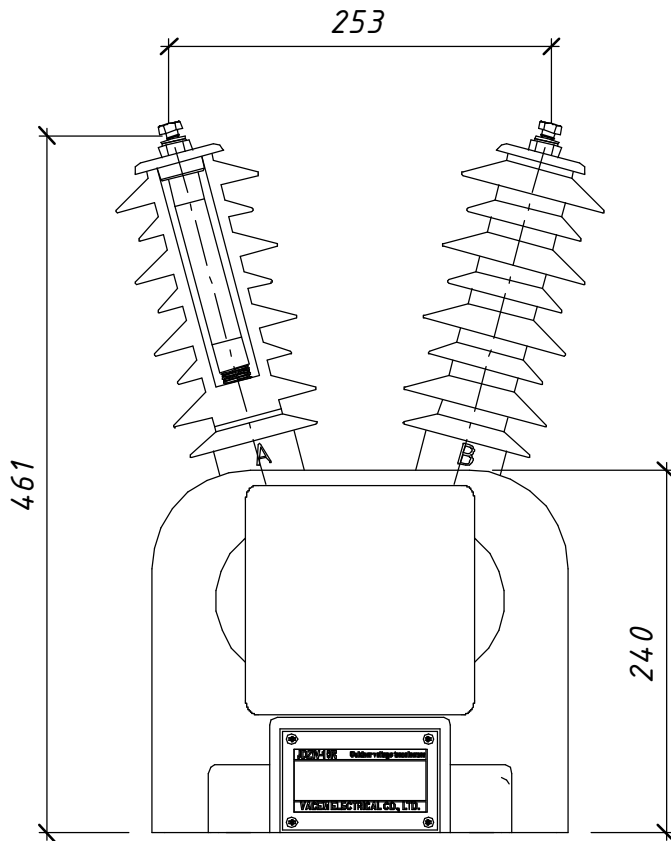


ABB RER615



Інв. № ориг.	Підпис і дата					Зам. інв. №			
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис		Дата		
Інв. № ориг.	Розробив					Реклоузер AR12рго	Стадія	Маса	Масштаб
	Перевірів						35	1:10	
	Н.контр.						Аркцш 1	Аркцшів 1	
ГП					Шафа керування та захистів				



Інв. № ориг. Підпис і дата Зам. інв. №

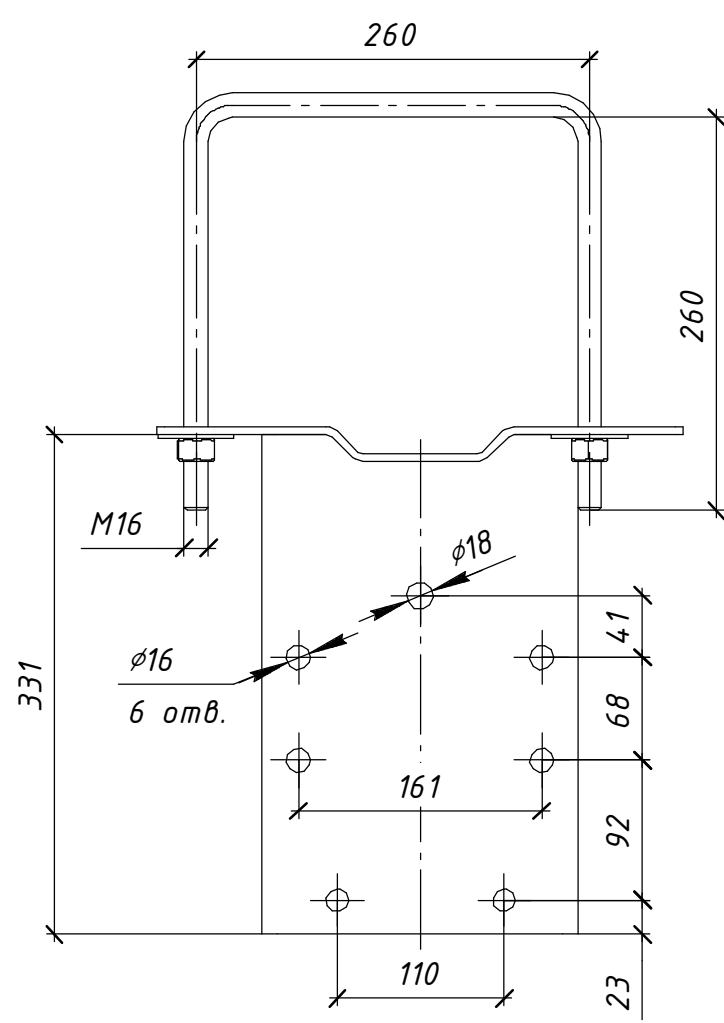
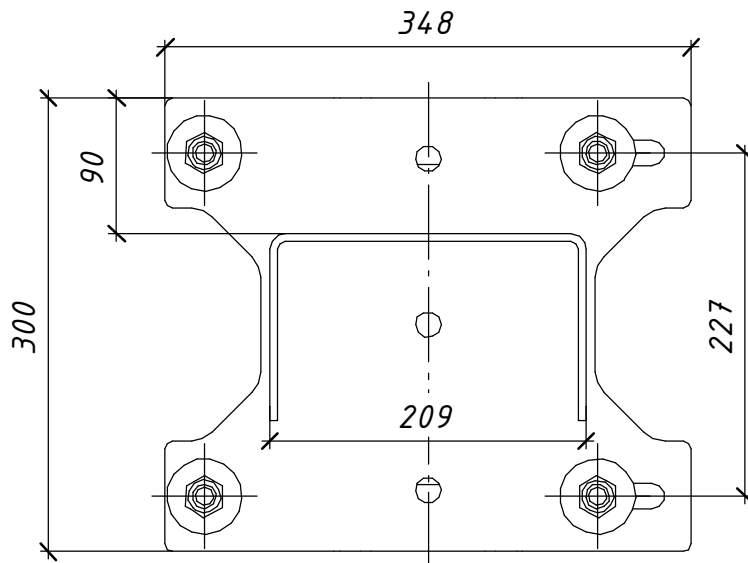
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив					
Перевірів					
Н.контр.					
ГП					

Реклоузер AR12рго

Трансформатор напруги власних потреб

Стадія	Маса	Масштаб
	20	1:5
Аркш 1	Аркшів 1	





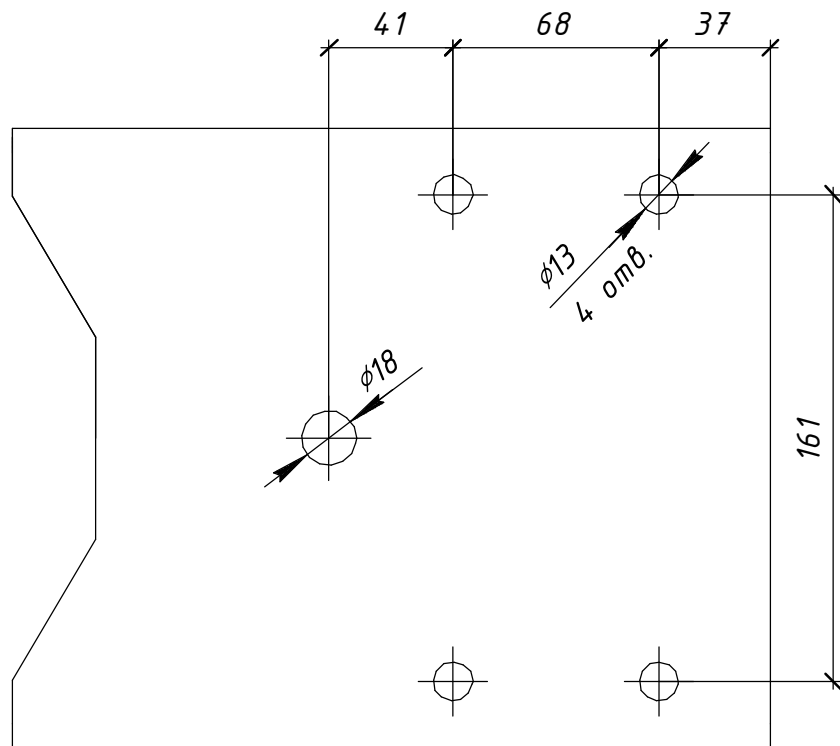
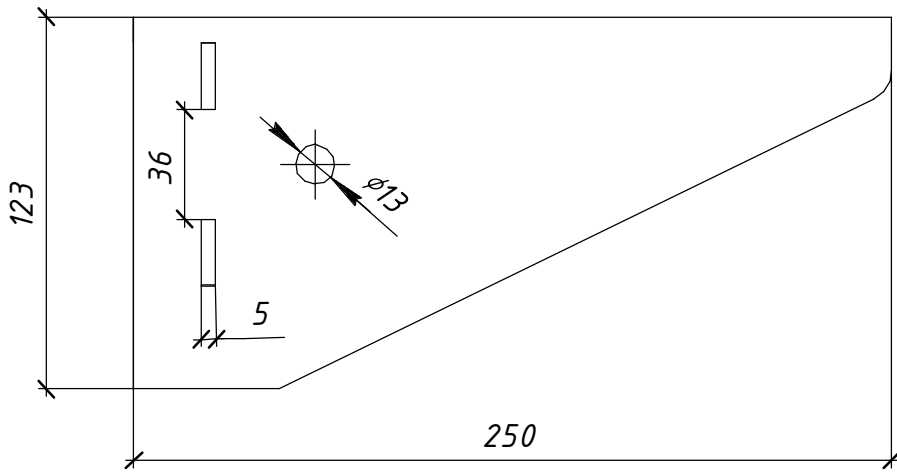
Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №					
ГП		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
		Розробив					
		Перевірів					
		Н.контр.					

Реклоузер AR12рго

Стадія	Маса	Масштаб
	12	1:5
Аркш 1	Аркшів 1	

Кронштейн вакуумного вимикача та ТВП

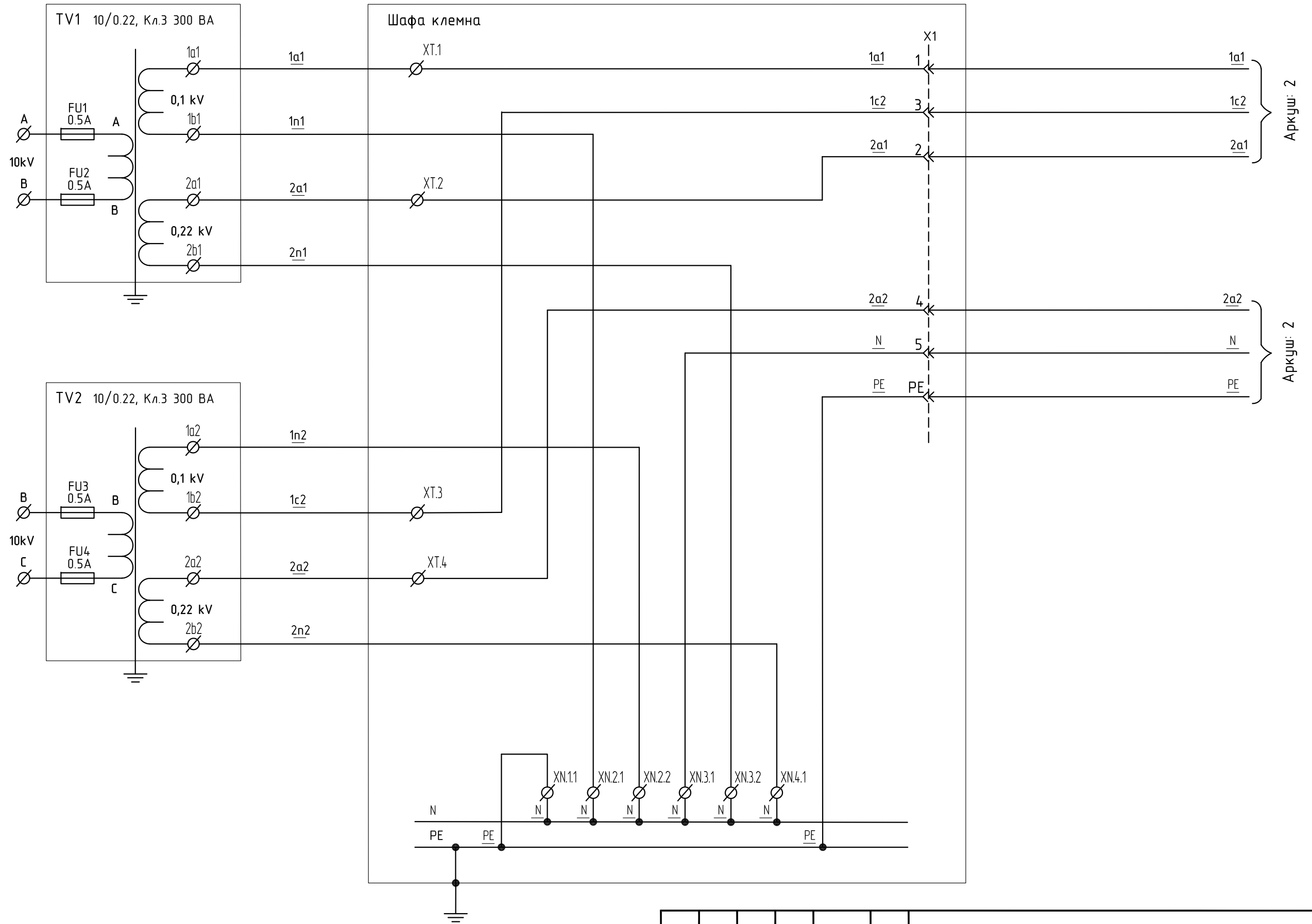




Інв. № ориг.	Підпис і дата						Зам. інв. №			
	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Інв. № ориг.	Розробив						Реклоузер AR12рго	Стадія	Маса	Масштаб
	Перевірів								2,5	1:2,5
	Н.контр.							Аркцш 1	Аркцшів 1	
	ГП									
Кронштейн ТВП										

Додаток Б

Схеми первинних та вторинних кіл



Погоджено:

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

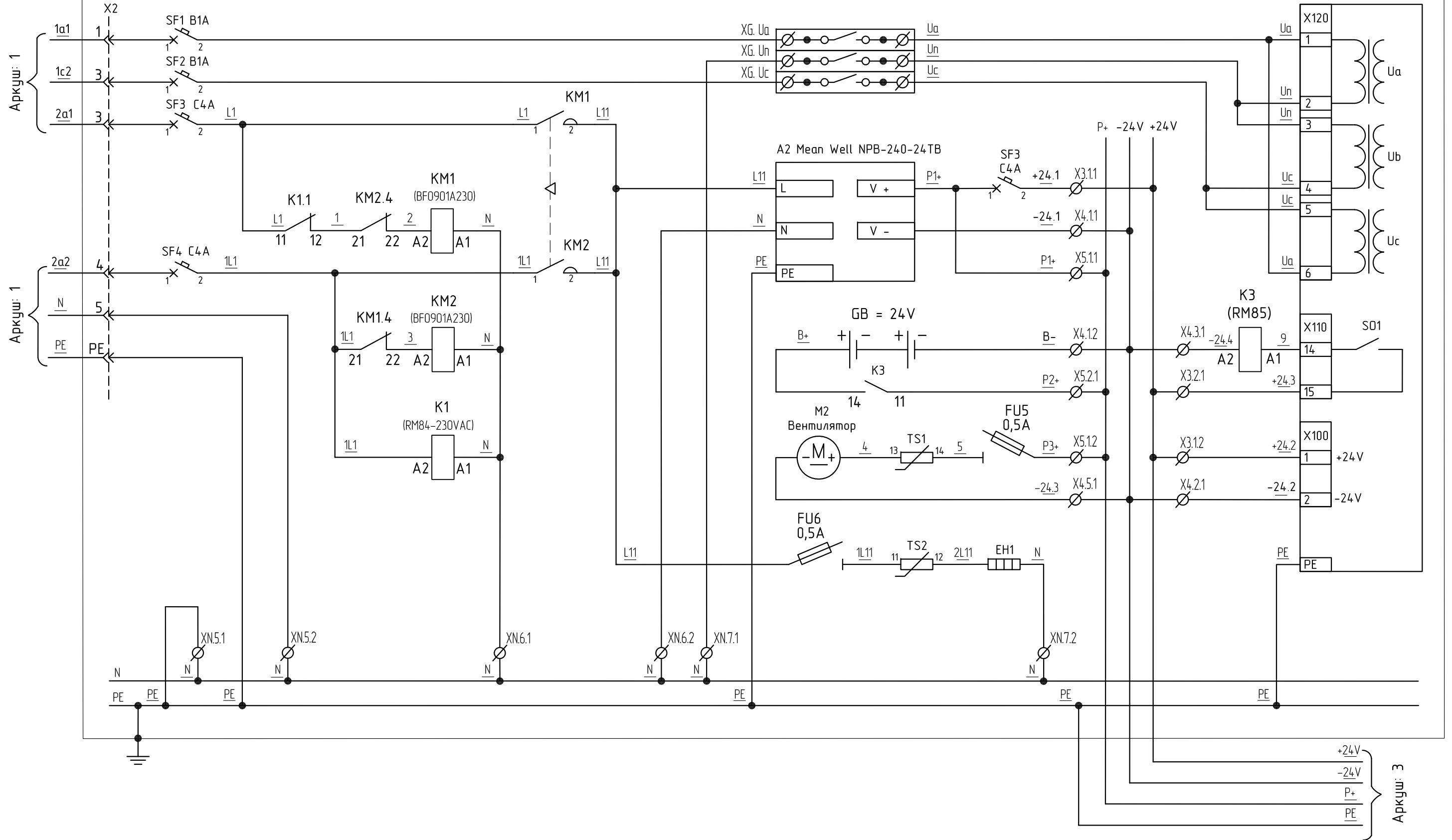
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГІП					
Н. контр.					
Перевірив					
Розробив					

Реклоузер AR12pro.
Схема вторинних з'єднань

Стадія	Аркуш	Аркушів
	1	5

Шафа захисту та керування

A1 ABB RER615



Погоджено:

Зам. Інв. №

Підпис і дата

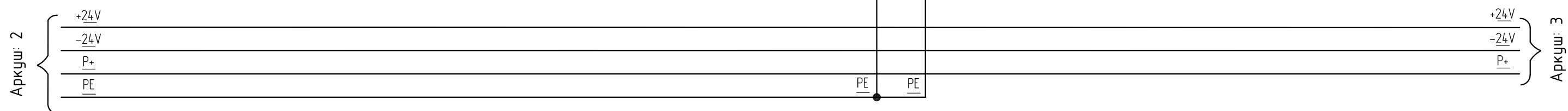
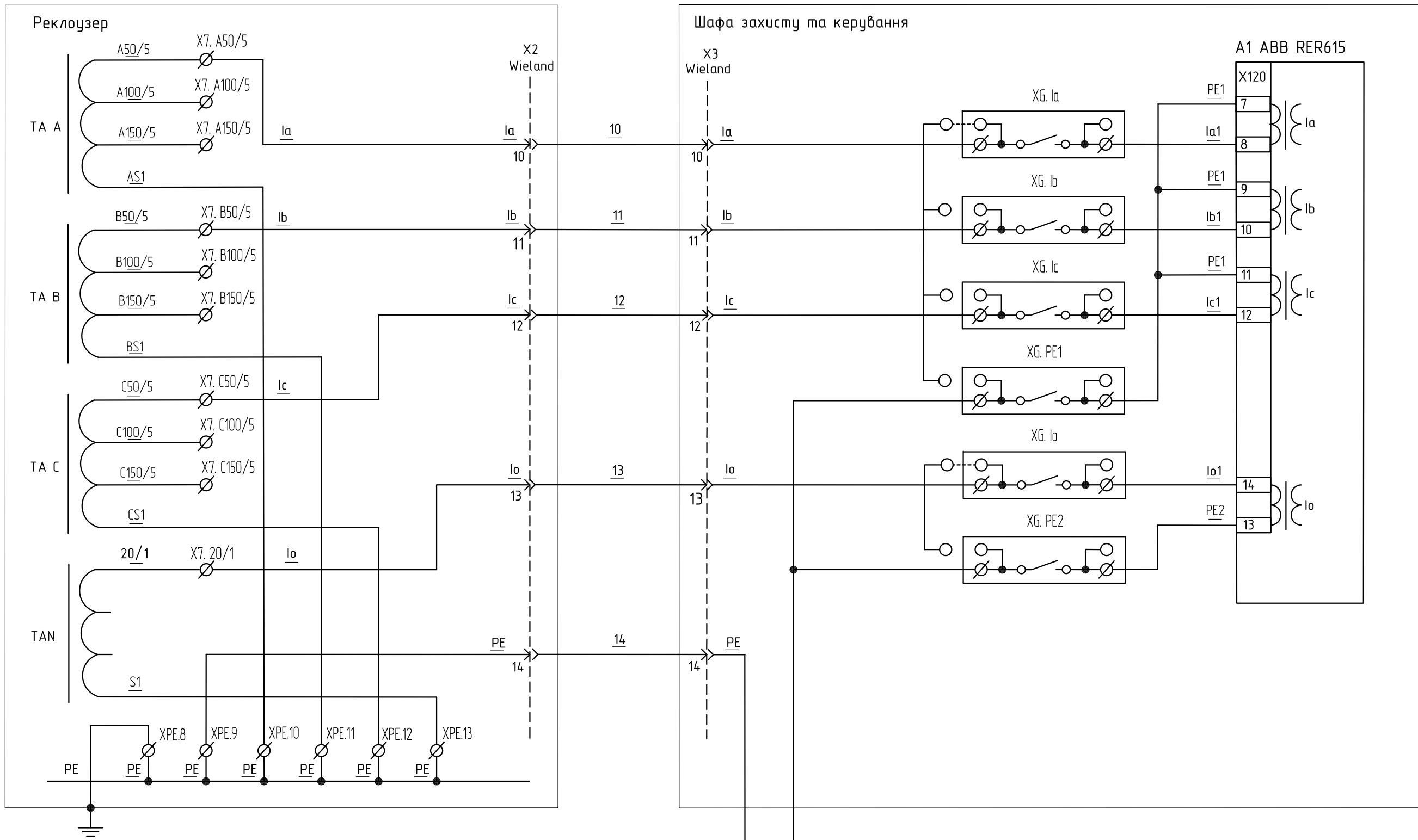
Інв. № ориг.

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГІП					
Н. контр.					
Перевірив					
Розробив					

Реклоузер AR12рго.
Схема вторинних з'єднань

Стадія	Аркуш	Аркушів
	2	5

Погоджено:	
Зам. Інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

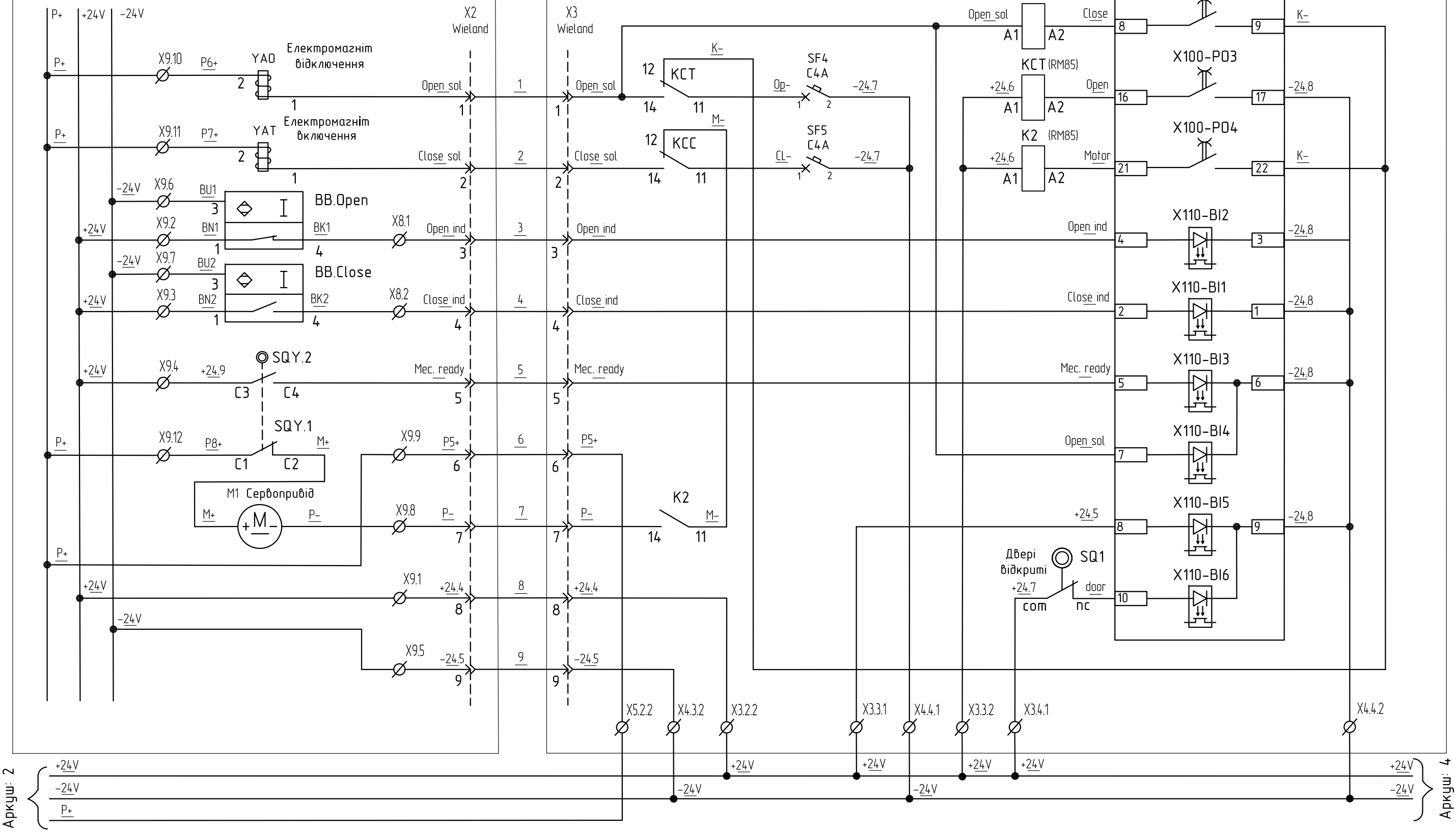


Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Реклоузер AR12рго. Схема вторинних з'єднань	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП								3	5
Н. контр.									
Перевірич									
Розробив									

Реклоузер

Шафа захисту та керування

A1 ABB RER615



Погоджено:

Зам. Інв. №
Інв. № ориг. Підпис і дата

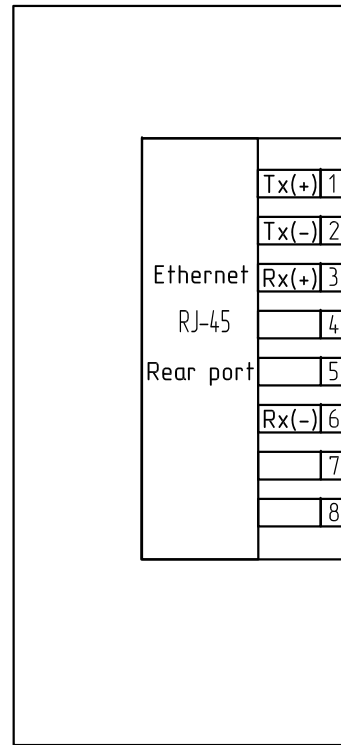
Аркуш: 2

Аркуш: 4

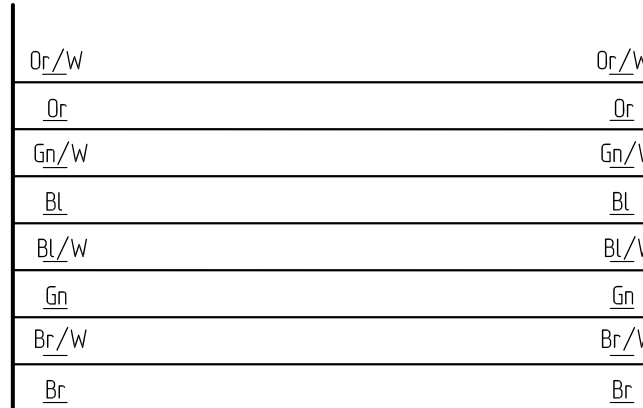
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП						Реклоузер AR12рго. Схема вторинних з'єднань	4	5
Н. контр.								
Перевірив								
Розробив								

Шафа захисту та керування

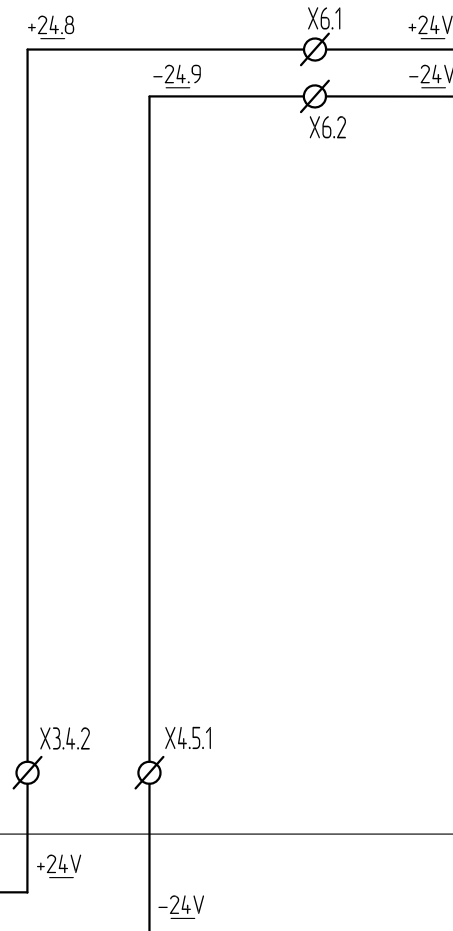
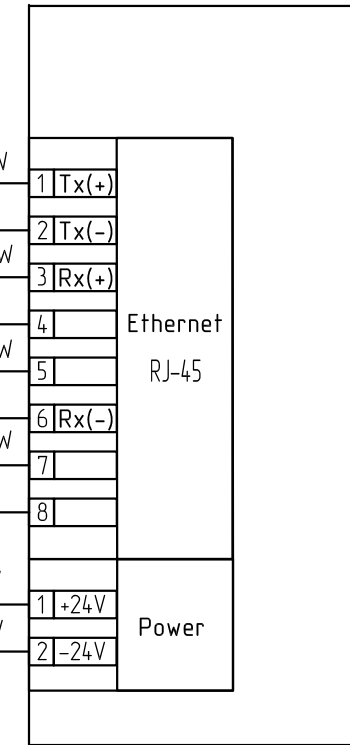
A1 ABB RER615



ШД1



A3 Teltonika RUT 230



Аркуш: 3
 { +24V
 -24V

Погоджено:	
Зам. Інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП						Реклоузер AR12рго. Схема вторинних з'єднань	5	5
Н. контр.								
Перевіриб								
Розробив								

Додаток В

Креслення. Встановлення реклоузера AR12pro на анкерній опорі

1

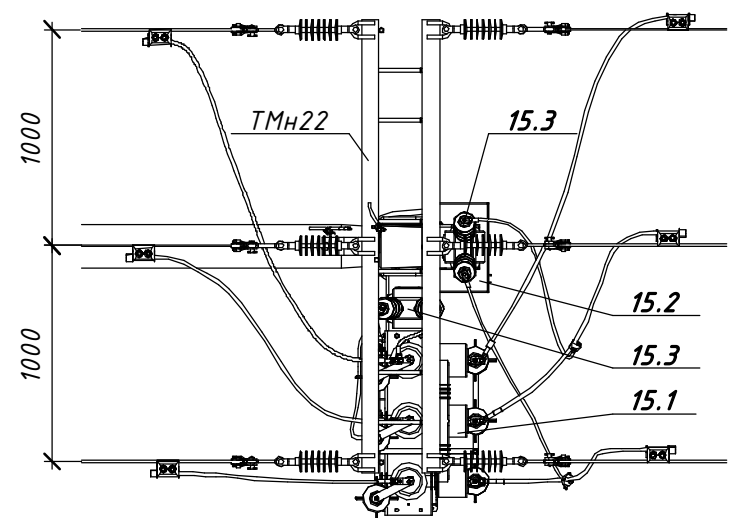
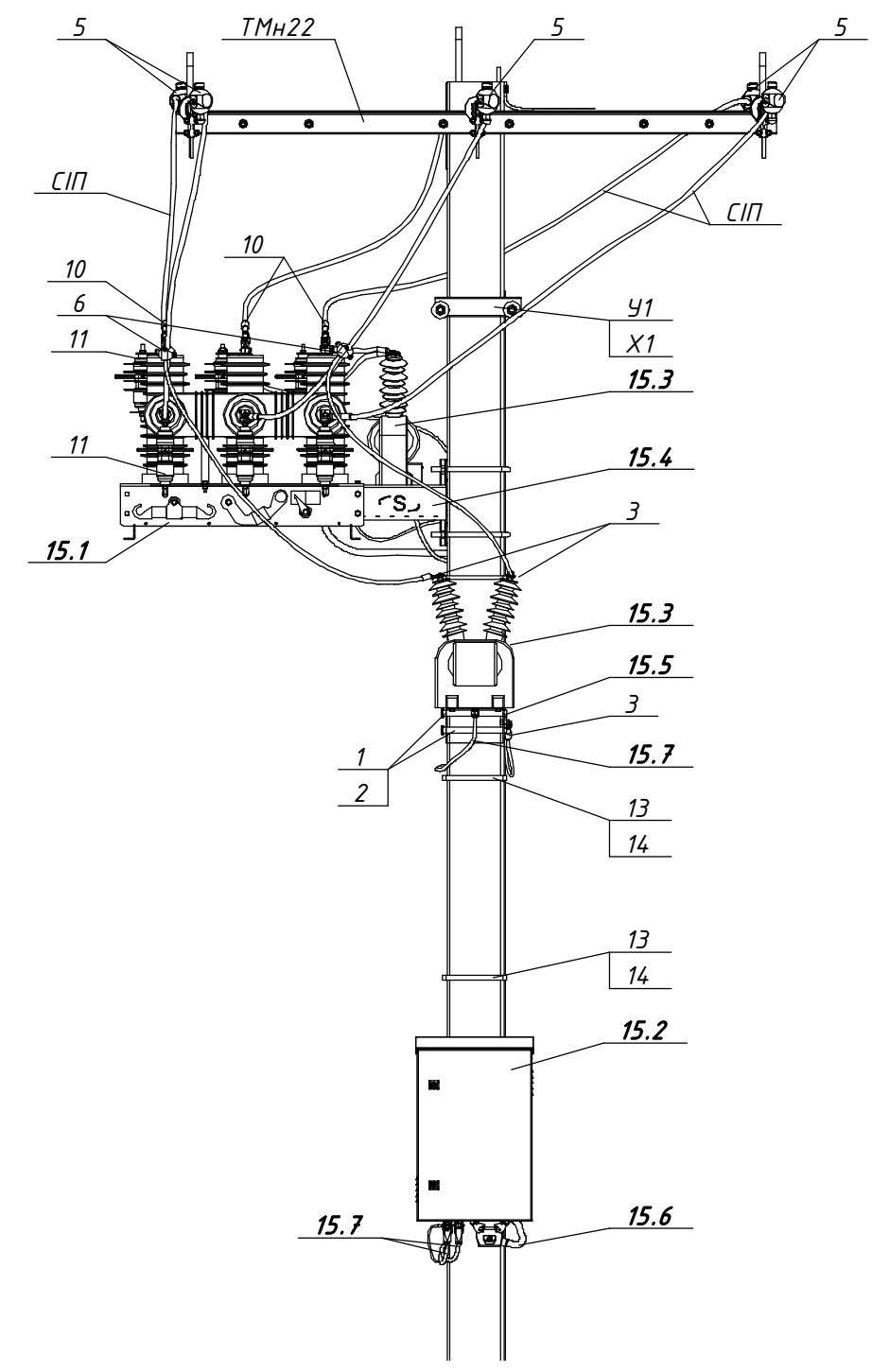
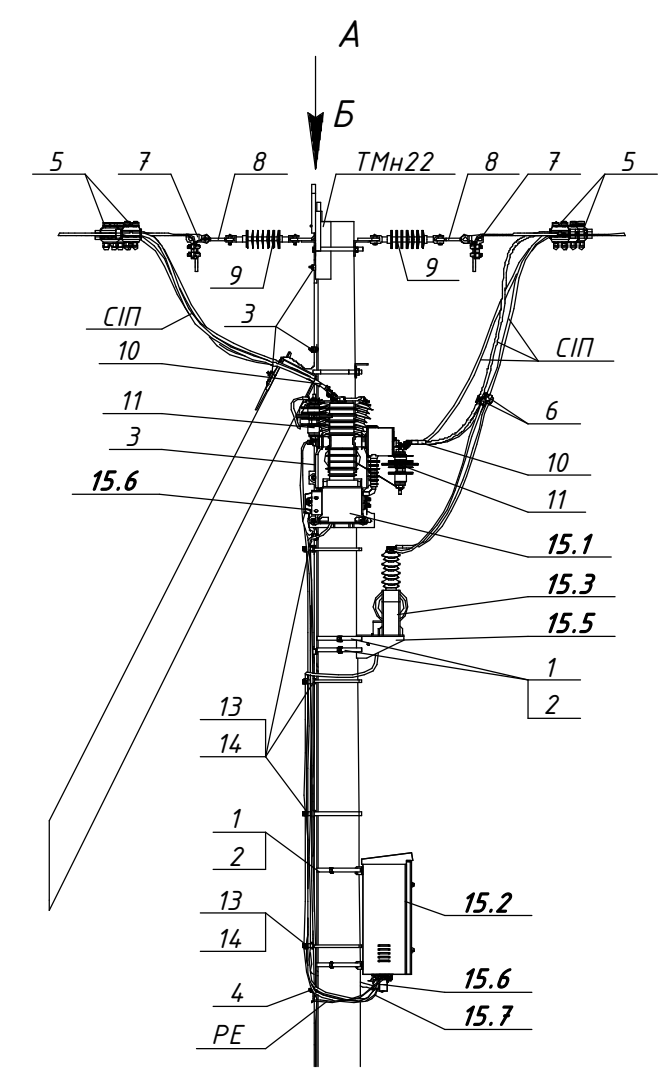
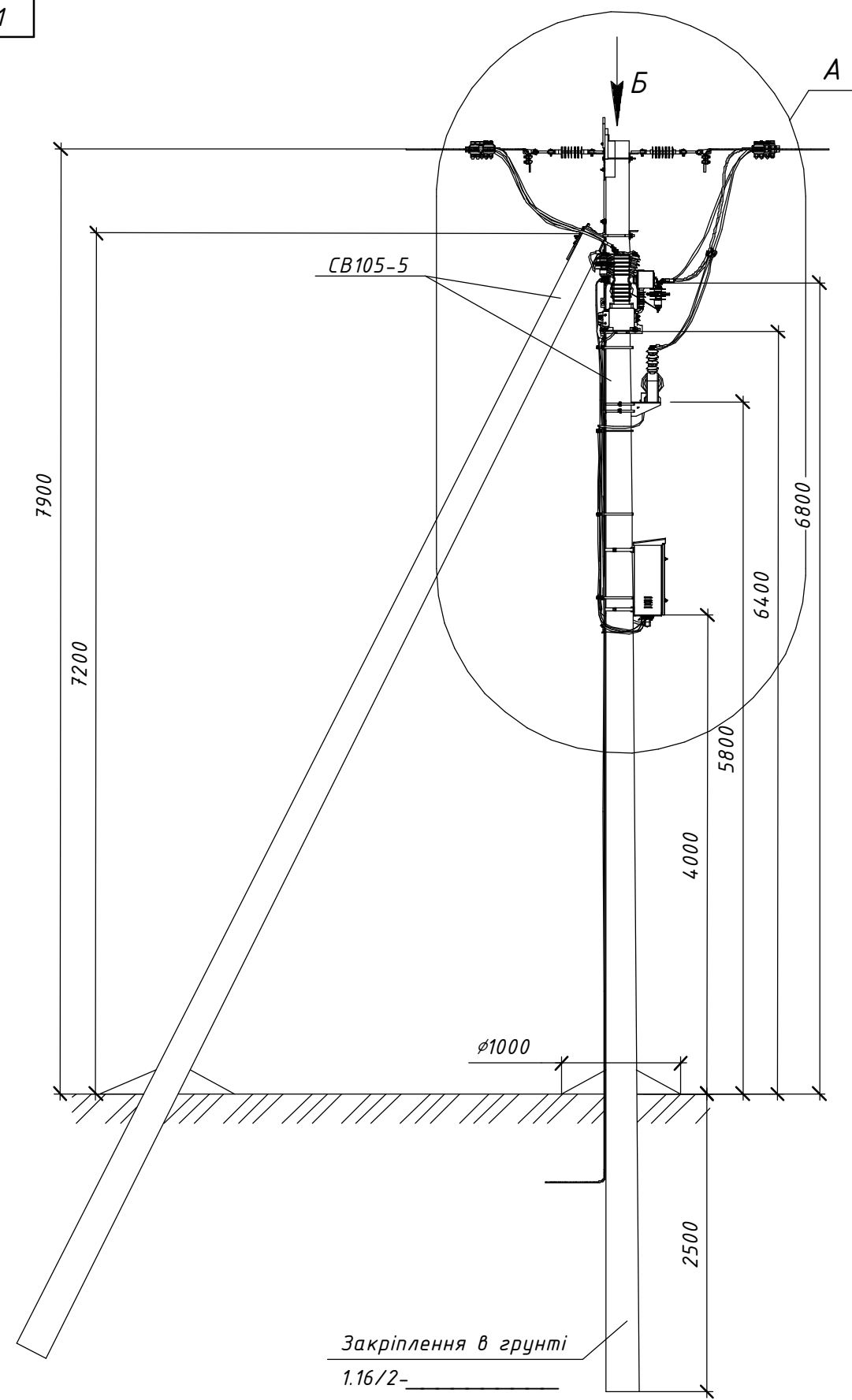
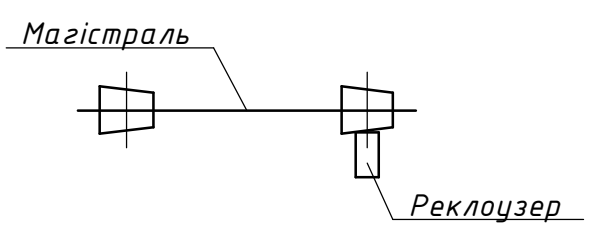
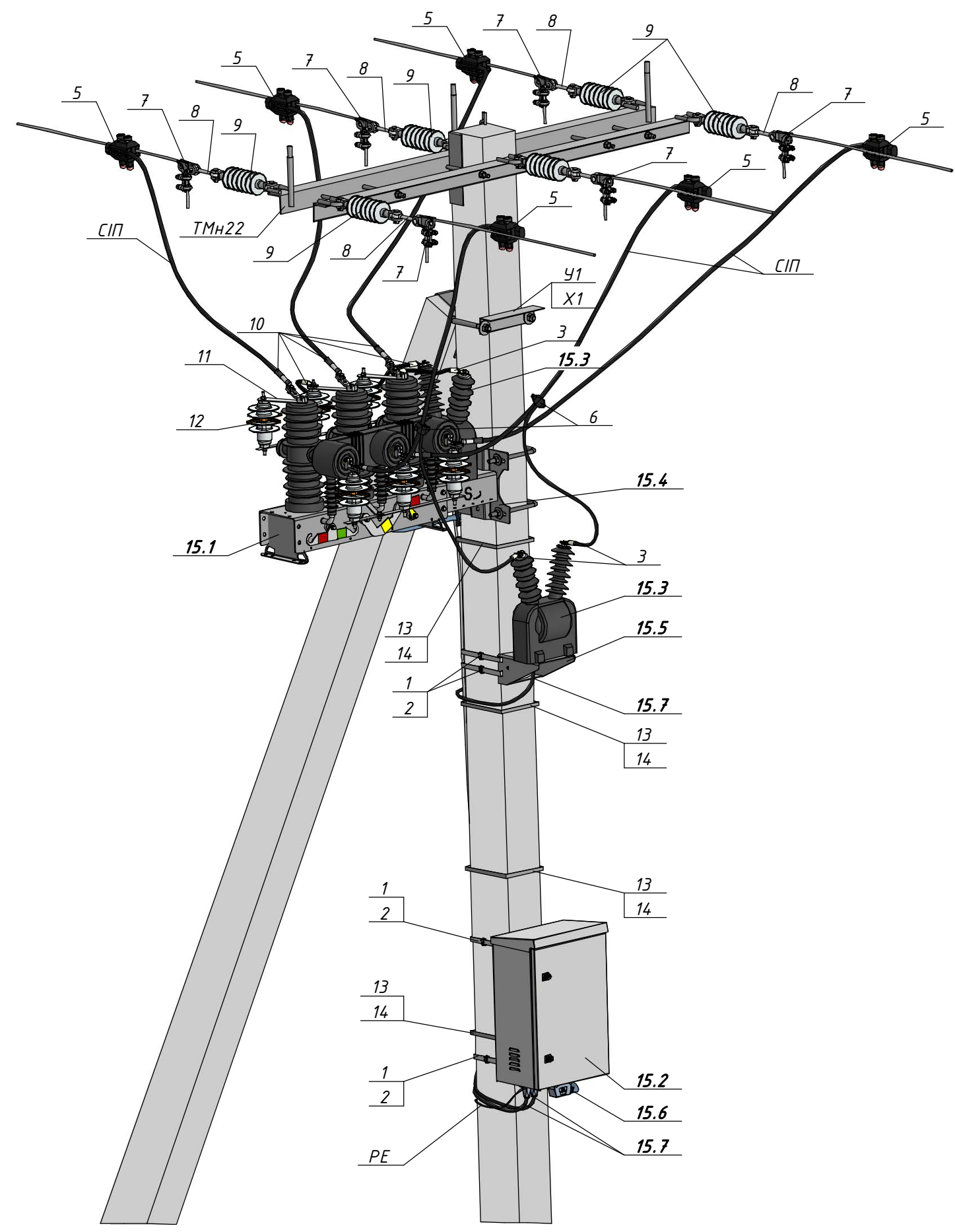


Схема встановлення опор



Погоджено:	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

						Встановлення реклоузерів серії AR12 на опорах повітряних ліній напругою 6-10 кВ									
						Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркцш	Аркцшів	
Прив'язаний						Розробив						Застосування реклоузерів AR12рго		1	2
						Перевірів									
						Н.контр.									
Інв. №						ГІП						Встановлення автореклоузера AR12рго на анкерній опорі з підкосом			



Поз.	Позначення (Виробник)	Найменування	Кільк.	Маса од. кг	Примітка
Залізобетонні елементи:					
СВ105-5		Стояк СВ105-5	2	1180	
Матеріали:					
ЗП1	ГОСТ 839-80	Провід А16	12	0,043	м.п.
ЗП2	ГОСТ 839-80	Провід А16	7	0,043	м.п.
СІП		Провід СІП-3-20 1х__	9	□	м.п.
РЕ	ПВ-3 1х4	Провід заземлення	1	0,048	м.п.
Сталеві конструкції:					
ТМН22	1.16/6-12	Траверса ТМН22	1	51,81	
У1	180.2н/5-1	Кронштейн У1	1	6,9	
Х1	180.2н/5-28	Хомут Х1	1	1,3	
ЗП1	ДСТУ 4738:2007	Заземлювальний дрiт $\phi 10$.	1	9,3	м.п.
1	IF 207 (SICAME)	Бандажна стрічка	6	0,116	м.п.
2	CF20 (SICAME)	Скріпа	4	0,01	
13	(SICAME)	Комплект ошиновки ОПН	1	1,85	
Лінійна арматура:					
3	PGA 101 (SICAME)	Відгалужувальний плашковий затискач	7	0,06	
4	RDALU 95-10 (SICAME)	Відгалужувальний плашковий затискач	1	0,85	
5	NTDC 28401 (SICAME)	Відгалужувальний проколюючий затискач	6	0,32	50-120 мм ²
6	TTDC 28201 (SICAME)	Відгалужувальний проколюючий затискач	2	0,16	35-70 мм ²
7	6D117-150 (SICAME)	Затискач натяжний	6	0,64	35-120 мм ²
8	ТУ У 34.00130441-007-95	Ланка проміжна вивернута ПРВ-7-1	6	0,43	
9	PSI 15 CC (SICAME)	Ізолятор натяжний	6	1,46	
10	CNA 34 G 28/45 (SICAME)	Наконечник для захищених проводів	3	0,1	
Обладнання:					
12	AZBD 151 (SICAME)	Обмежувач перенапруг класу ДН	6	2	
13	ST 1000M (SICAME)	Бандажний ремінець із нержавіючої сталі	4	0,025	
14	BIC 30-50 (SICAME)	Кабельний хомут	4	0,05	
15	AR12рго (SICAME)	Реклоузер AR12рго	1	173,5	
15.1		Вакуумний вимикач	1	75	
15.2		Шафа управління та захистів	1	35	
15.3		Трансформатор напруги власних потреб	2	20	
15.4		Кронштейн вакуумного вимикача та ТВП	1	12	
15.5		Кронштейн ТВП	1	2,5	
15.6		Кабель контрольний з'єднувальний	1	3	4 м.
15.7		Кабель оперативного живлення	2	3	4 м.

Інв. № орц. Підпис і дата. Зам. інв. №

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Арк.
						2



ТОВ «Автоматизація електромереж»

м. Київ, проспект Перемоги, 56

Телефони:

+38 (044) 503-91-11

+38 (050) 415-87-86

E-mail: info@ena.in.ua

ena.in.ua