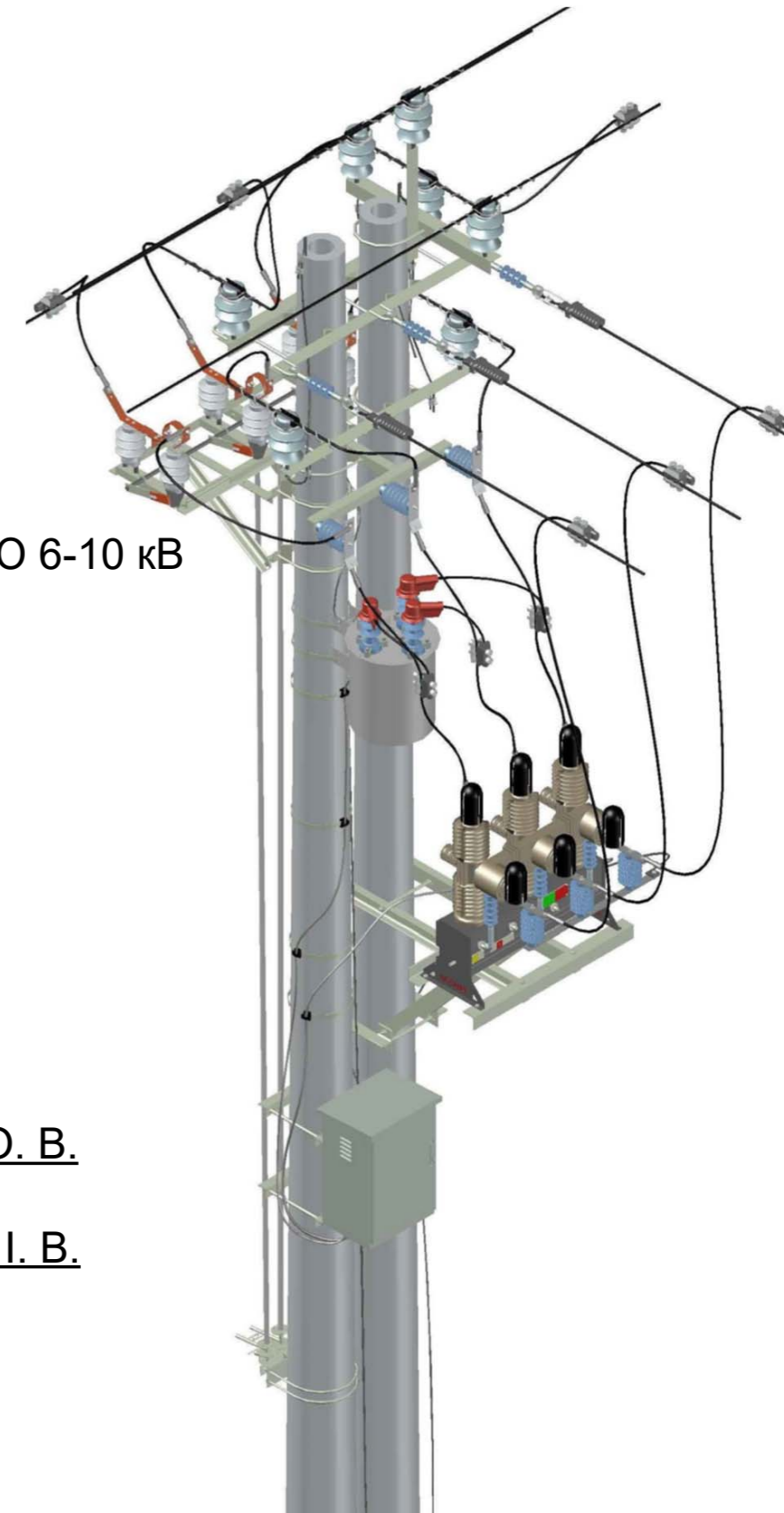




Науково-виробниче підприємство
ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6-10 кВ
ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ

Проект повторного застосування
Арх. № 2.17



Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту



Журавльов І. В.



КИЇВ 2018

ПЕРЕДМОВА

1.ЗАМОВЛЕНО	ТОВ «СІКАМ УКРАЇНА» Договір №9/11-2017 від 9 листопада 2017 р.
2.РОЗРОБЛЕНО	ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА», ФОП Журавльов І. В.
3. ВИКОНАВЦІ	Журавльов І. В., Іщук М. С., Бінов І. В., Меркотан В. Ю.
4. НА ЗАМІНУ	Видається вперше

Науково-виробниче підприємство ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» 2018


Електронна версія документа розповсюджується вільно. Завантажити копію можна на сайті www.sicame.ua

Для замовлення паперової версії проекту повторного застосування арх № 2.17 звертайтеся на електронну адресу: tech@sicame.ua

ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

№	Найменування	Сторінка
1	Загальна частина	ПЗ-4
2	Призначення та технічні характеристики реклоузера АСR120	ПЗ-4
3	Шафа захисту та телемеханіки FTU200	ПЗ-5
4	Трансформатор власних потреб с вбудованими датчиками напруги VXT	ПЗ-5
5	Провод для ошинування. Арматура	ПЗ-6
6	Закріплення опор у ґрунті	ПЗ-6
7	Захист від перенапруг. Заземлення	ПЗ-6
8	Металеві конструкції	ПЗ-6
9	Вказівки з технології монтажу	ПЗ-7
10	Правила прив'язки робочих креслень	ПЗ-7

№в.№ ориг.	Підпис і дата	Зам. №в.№

Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	2.17/ПЗ			
ГІП		Журавльов		<i>Журавльов</i>	13.06	Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр.		Блінов		<i>Блінов</i>	10.06		Р	1	5
Перевір.		Меркотан		<i>Меркотан</i>	9.06		 ТОВ «НВП «ЕНЕРГОЛІГА» Київ 2017		
Розроб.		Іщук		<i>Іщук</i>	9.06				

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Проект повторного застосування арх. № 2.17 “Додаткове обладнання опор повітряних ліній 6–10 кВ. Встановлення реклоузерів”, розроблений відповідно до договору №9/11-2017 від 9 листопада 2017 р.

1.2. У даному випуску наведені робочі креслення однокерованих опор з встановленням комплексу реклоузера типу АСR120 напругою 10 кВ на базі залізобетонних центрифужованих стояків СК 105, СК 120.

1.3. Робочі креслення проекту розроблені для використання на ПЛ 6–10 кВ при новому будівництві, при реконструкціях та при організації нових відгалужень від існуючих ліній.

1.4. Проект складається з наступних розділів:

- 2.17/ПЗ – пояснювальна записка;
- 2.17/В0 – видір обладнання;
- 2.17/1 – захист та телемеханіка ;
- 2.17/2 – будівельні рішення опор ЛЕП 6 (10) кВ з встановленням реклоузера;
- 2.17/3 – металеві конструкції

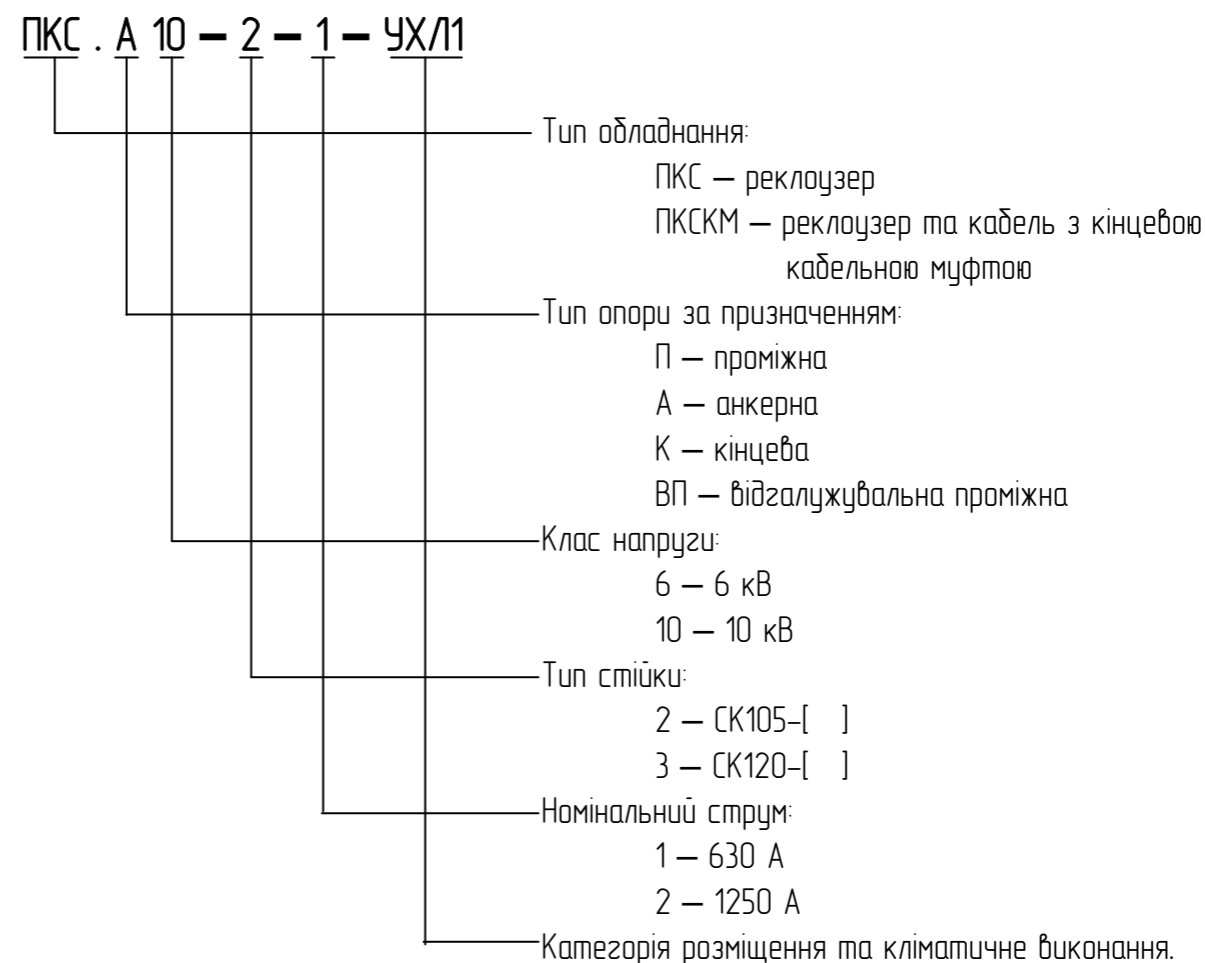
1.5. Технічні рішення, які прийняті в проекті, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних, ПУЕ та інших діючих норм і правил та забезпечують безпеку для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта.

1.6. Дотримання запропонованих рішень проекту та виконання правил проектування, монтажу та експлуатації реклоузера дозволяє забезпечити гарантійний термін – 3 роки, при терміні експлуатації – 25 років.

1.7. В комплекті робочих креслень розроблено п'ять варіантів встановлення реклоузера на опорі ПЛ-6(10)кВ:

- встановлення реклоузера для захисту приєднання на анкерній опорі;
- встановлення реклоузера для організації автоматичного вводу резерву на анкерній опорі;
- встановлення реклоузера для захисту приєднання на кінцевій опорі з переходом ПЛ в КЛ;
- встановлення реклоузера для захисту приєднання на опорі з повітряним лінійним відгалуженням;
- встановлення реклоузера для захисту приєднання на опорі з кабельним лінійним відгалуженням

1.8. Умовне позначення опор має літерно-цифровий шифр:



Приклад умовного позначення:

- встановлення реклоузера $I_n = 1250$ А на анкерній опорі ЛЕП-10 кВ на стояках СК120-15 – ПКС.А10-3-2-УХ/1;

- встановлення реклоузера $I_n = 630$ А на кінцевій опорі на стояках СК105-14 з переходом ПЛ 6 кВ в КЛ 6 кВ – ПКСКМ.К6-2-1-УХ/1

2. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКЛОУЗЕРА АСR120

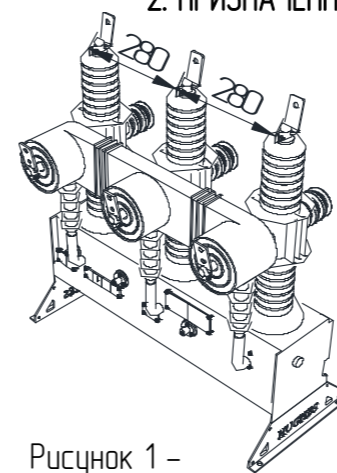


Рисунок 1 – комутаційний модуль реклоузера АСR120

2.1. Реклоузер вакуумний виробництва Hughes Power System серії АСR120 призначений для застосування в повітряних розподільчих мережах трифазного змінного струму частотою 50 Гц, номінальною напругою 6–10 кВ.

2.2. Реклоузери використовуються для забезпечення секціонування, захисту та гнучкості оперативного керування мережею з метою покращення показників SAIDI та SAIFI.

2.3. Комплект реклоузера складається з комутаційного модуля реклоузера АСR120 з вбудованими трансформаторами струму (рис. 1), шафи захисту та телемеханіки FTU-200, трансформатору власних потреб з вбудованими резистивними датчиками напруги VXT120

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

Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2.4. Мікропроцесорний термінал захисту, автоматики та керування реклоузером має протоколи зв'язку, комунікаційні інтерфейси, інші опції для повноцінної інтеграції до інтелектуальної мережі (Smart grid).

2.5. Технічні характеристики реклоузера визначені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні характеристики реклоузера

Позначення	Hughes Power System ACR 120	
Галузь застосування	Секціювання та захист повітряних розподільчих мереж. Автоматичне повторне включення. Автоматичне введення резерву на кільцевих мережах.	
Номінальна робоча напруга, кВ	10	
Максимальна робоча напруга, кВ	12	
Номінальна напруга мережі, кВ	10	
Довжина шляху витоків, мм.	400	
Випробувальна напруга в сухому стані, 50 Гц, 1 хв, кВ	50	
Випробувальна напруга в вологому стані, 50 Гц, 1 хв, кВ	45	
Випробувальна напруга зривового імпульсу, кВ	75	
Номінальний робочий струм, А	630	1250
Номінальний струм відключення при КЗ, кА	20	31,5
Тип трансформаторів фазного струму	Інтегровані	
Коефіцієнт трансформації фазних трансформаторів струму, А	200/1; 400/1; 600/1	
Тип трансформатора струму нульової послідовності	Інтегрований	
Коефіцієнт трансформації трансформатора струму нульової послідовності, А	20/1	
Ресурс механічний/електричний, циклів ВО	20000/20000	
Власний час відключення, мс	25	
Власний час включення, мс	50	
Послідовність операцій без заряду пружини	25 мс відключення – 50 мс включення – 25 мс відключення	
Перехідний опір контакту, мкОм	< 35	
Маса комутаційного модуля АCR120, кг	75	
Маса шафи захисту та телемеханіки FTU200, кг	45	
Маса трансформатора власних потреб, кг	40	

3. ШАФА ЗАХИСТУ ТА ТЕЛЕМЕХАНІКИ FTU200

3.1. Шафа захисту та телемеханіки FTU200 входить до комплекту реклоузера.

3.2. В шафу встановлене таке обладнання:

- мікропроцесорний термінал захисту та телемеханіки
- блок живлення та акумуляторна батарея
- термостат та нагрівач
- вимірювальний підсилювач з запобіжником
- автоматичні вимикачі для захисту вторинних кіл реклоузера
- комунікаційне обладнання (опційно)

3.3. Мікропроцесорний термінал захисту та телемеханіки виконує наступні функції:

Автоматика:

- автоматичний ввід резерву АВР
- автоматичне повторне включення АПВ (4 спроби)
- контроль синхронізму при включенні

Захист:

- приступеневий струмовий захист МТЗ (час або часострумова залежність)
- чутливий захист від замикань на землю SEF (0,1А)
- автоматичне частотне розвантажування АЧР
- захист від пониження напруги
- захист від підвищення напруги
- блокування від кидка струму намагнічування
- холодний пуск
- 4 групи уставок
- автоматичне перемикання групи уставок в залежності від напрямку потоку потужності.

Керування:

- дистанційне
- локальне

Вимірювання:

- величини струму, напруги;
- гармоніки до 31-ї;
- технічний облік (повна, активна, реактивна потужність, коефіцієнт потужності);
- енергія (4-ри квадранта);
- частота

Реєстрація:

- запис форми сигналу – в файл COMTRADE;
- реєстратор подій для аналізу несправностей;

3.4. Акумуляторна батарея забезпечує не менше 48 годин автономної роботи реклоузера

4. ТРАНСФОРМАТОР ВЛАСНИХ ПОТРЕБ З ВБУДОВАНИМИ ДАТЧИКАМИ НАПРУГИ

4.1. Однофазний трансформатор власних потреб VXT с вбудованими датчиками напруги (ТВП) входить до комплекту реклоузера.

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

2.17/ПЗ

Арк.

3

4.2. Трансформатор виконаний в даці з масляною ізоляцією. Трансформатор власних потреб підключений до лінійної напруги та має коефіцієнт трансформації 10/0,11 кВ або 6/0,11 кВ. Також в середині дака розташовуються три резистивних датчика напруги, які з'єднані у Y-Y. Резистивні датчики напруги не дають фазового зсуву, що необхідно для роботи чутливого захисту від замикань на землю.

4.3. Потужність ТСН складає 300 В·А

5. ПРОВІД ДЛЯ ОШИНУВАННЯ, АРМАТУРА

5.1. Проектом передбачено виконання гнучкого ошинування реклоузера на опорі. Для ошинування використовується провід в захисній ізоляції типу PAS, СП-3, AASXSn або аналогічний. Переріз проводу визначається при проектуванні.

5.2. Проектом передбачено використання герметичної лінійної арматури для закріплення, розгалуження та окінцювання проводу гнучкого ошинування. Арматура відповідає стандарту EN 50397-2 «Covered conductors for overhead lines and the related accessories for rated voltages above 1 kV AC and not exceeding 36 kV AC. Accessories for covered conductors. Tests and acceptance criteria» («Захищені провідники для повітряних ліній та відповідні аксесуари для номінальної напруги вище 1 кВ і не більше 36 кВ перемінного струму. Лінійна арматура для проводів в захисній ізоляції. Випробування та критерії відповідності»)

5.3. Запропоновані креслення проекту відображають встановлення реклоузерів на опорах повітряної лінії з захищеними проводами ПЛЗ 6-10 кВ. Якщо при проектуванні необхідно прив'язувати креслення для встановлення реклоузера на опорі повітряної лінії з неізольованими проводами ПЛ 6-10 кВ в специфікаціях необхідно змінити тип траверси та тип проколюючих затискачів, що приєднують ошинування реклоузера до проводу магістралі. Креслення траверс для закріплення магістралі ПЛ 6-10 кВ з неізольованим проводом наведені в розділі 1.16/6 проекту повторного застосування арх. № 1.16 «Одноколові залізобетонні опори повітряної лінії з неізольованими проводами напругою 6-10 кВ (ПЛ 6-10 кВ)». Для з'єднання неізольованого проводу ПЛ 6-10 кВ з захищеним проводом ошинування реклоузера необхідно використовувати односторонньо проколюючі затискачі типу NTDC28401 (поз. 40).

6. ЗАКРІПЛЕННЯ ОПОР У ҐРУНТІ

6.1. Тип закріплення опор з реклоузером в ґрунті обирається виходячи з конкретних властивостей ґрунту та в залежності від згинаючого моменту, який діє на опору.

6.2. Згинальний момент, який діє на опору приймається як такий, який діє на аналогічний тип опори без встановлення реклоузера.

6.3. В незалежності від навантаження на опору, заповнення пазух котловану виконується бетонуванням. Вибір типу закріплення в ґрунті зводиться до вибору типу закріплення з бетонуванням.

6.4. Рішення по закріпленню опор в ґрунті викладені в розділі 180.2н/2 проекту повторного застосування 180.2н «Одноколові залізобетонні опори повітряної лінії з захищеними проводами напругою 10 кВ (ПЛЗ 10 кВ)»

7. ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕНАПРУГ. ЗАЗЕМЛЕННЯ.

7.1. Проектом передбачений захист реклоузера від перенапруг з обох сторін підключення за допомогою встановлення обмежувачів перенапруги нелінійних (ОПН).

7.2. При наявності бездротового комунікаційного обладнання рекомендується передбачати пристрої блискавкозахисту для антени. Вибір грозозахисту для антени виконується згідно рекомендацій виробника.

7.3. При улаштуванні реклоузерів, виробництва Hughes Power System типу ACR120 на опорах ПЛ 6-10 кВ необхідно передбачати облаштування штучного заземлювача. Опір штучного заземлювача без врахування природньої провідності підземної частини опори не повинен бути більше 4 Ом (згідно вимог виробника).

7.4. Проектом передбачене використання стержнів для штучних заземлювачів з цинковим або мідним покриттям. Вибір конструкції заземлювача виконується згідно з проектом повторного використання арх. № 4.17 «Заземлювальні пристрої опор повітряних ліній електропередачі 0,38-35 кВ»

7.5. Всі металеві конструкції опор, корпуси обладнання, екрани кабельних муфт, ОПН приєднуються до заземлювача за допомогою заземлюючого спуску (ЗС). ОПН приєднуються до заземлювача опору окремим ЗС.

7.6. В якості заземлюючих спусків проектом передбачено використання елементів напруженої і ненапруженої повздожньої арматури стояків та окремих спусків виконаних з гарячеоцинкованого сталюого круга $\phi 10$ мм ДСТУ 4738:2007 «Прокат сортовий сталевий гарячекатаний круглий. Сортамент (EN 10060:2003. NEQ)» із захисним покриттям, нанесеним методом гарячого оцинкування за ГОСТ 9.307.

7.7. З'єднання заземлювального випуску опори та окремих ЗС з штучним заземлювачем треба виконувати за допомогою болтового з'єднувача. Місце з'єднання має бути доступним для виконання вимірювань без підняття на опору (згідно п 2.5.127 ПУЕ).

7.8. Для утворення надійного електричного контакту у колі заземлення перед монтажем сталевих елементів місця з'єднання необхідно зачистити до металевого блиску і змастити технічним вазеліном.

8. МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ

8.1 Металоконструкції опор повинні виконуватись за кресленнями розділу 2.17/3.

8.2 Для виготовлення сталевих конструкцій опор даного випуску прийняті сталі марок С235, С245 по ГОСТ 27772-88. Сталеві конструкції розраховані для використання в районах з розрахунковою температурою найбільш холодної п'ятиденки до мінус 40°C.

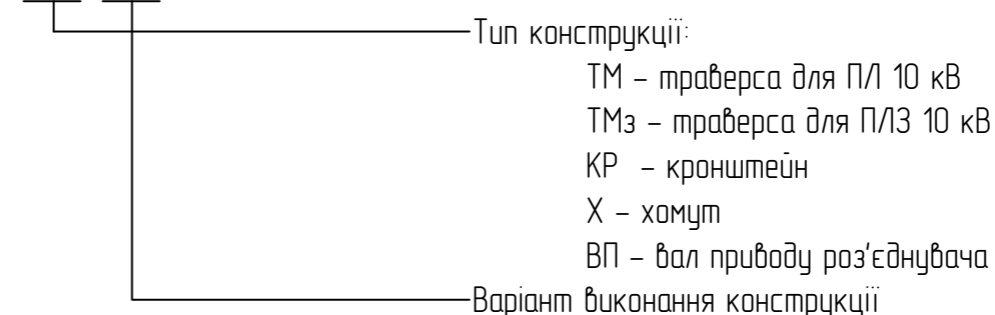
8.3 Для зварних з'єднань елементів конструкції прийнято ручне електродугове зварювання згідно з ГОСТ 5264-80 електродами З42 ГОСТ 9467-75. Висота зварного шва для всіх металоконструкцій прийнята 5 мм, крім тих, які обумовлені на кресленнях.

8.4 Всі металеві елементи повинні бути захищені від корозії способом гарячого цинкування за ГОСТ 9.307. Товщина захисного покриття — не менше 60 мкм.

8.5 Приймання готових конструкцій, методи контролю за якістю виготовлення, упаковка, транспортування та зберігання повинні відповідати вимогам ОСТ 34-72-645-83.

8.6. Маркування конструкцій прийнято за такою схемою:

ТМз XXX



Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2.17/ПЗ

Арк.

4



Науково-виробниче підприємство
ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6-10 кВ
ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ

Проект повторного застосування
Арх. № 2.17

Розділ 2.17/ВО
Вибір обладнання

Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту



Журавльов І. В.



КИЇВ 2018

Науково-виробниче підприємство ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» 2018

Електронна версія документа розповсюджується вільно. Завантажити копію можна на сайті www.sicame.ua

Для замовлення паперової версії проекту повторного застосування арх № 2.17 звертайтеся на електронну адресу: tech@sicame.ua

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. В робочих кресленнях проекту 2.17 позиції мають наскрізну нумерацію.

1.2. Номер позиції, позначення, найменування, вага зведені до таблиці 1.1

Таблиця 1.1. Зведена таблиця позицій використаних в кресленнях проекту.

Поз.	Позначення	Найменування	Маса од., кг	Примітка
1	ТУ У 26.2-00214652-003:2010	Ізолятор ШФ-20Г1	3.8	
2	ТУ 35-2036-90	Ковпачок К-6	0.03	
3 ¹	SICAME	В'язка спіральна діелектрична PLDT2R	0.18	50-70 мм ²
		В'язка спіральна діелектрична PLDT3R	0.185	95-120 мм ²
4	SICAME	Затискач плашковий PGA 101	0.06	
6	SICAME	Ізолятор натяжний PSI15CC	1,34	
7 ¹	SICAME	Затискач натяжний PA2870 P ⁴	0.765	50-70 мм ²
		Затискач натяжний PA28120 P ⁴	1.18	70-120 мм ²
8	SICAME	Затискач проколюючий TTDC28401	0,38	50-120 мм ²
10	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 80x8 L=0,25м (компл. 3 шт)	1.3	
13 ²	SICAME	ОПН з індикатором пробою AZC 091	1,5	6 кВ
		ОПН з індикатором пробою AZC 151	1,8	10 кВ
15 ¹	SICAME	Затискач апаратний CAU___G28	0.16	Біметал (приєднана до мідних виводів)
16 ¹	SICAME	Затискач апаратний CNA___G28	0.15	Алюм
19	SICAME	Бандажна стрічка IF207	0.12	на м.п.
20	SICAME	Скріпа CF20	0.01	
21	SICAME	Утримувач для трижильного кабелю BS 35-50 + основа MB1	1.0	
		Утримувач для 3х одножильних кабелів KP 29-41 + основа MB2	2.05	
22	ТУ У 3.49-05758084-024-96	Роз'єднувач Р/ЛНДз-10/400У1	42	
23	ТУ У 3.49-05758084-024-96	Привід ПРЗ-10У1	12	
24	SICAME	Утримувач для кабелю ВІС1530	0.01	
25	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 40x4 L=0,84 м	0.36	
33	ДСТУ ГОСТ 7798:2008	Болт 12x40	0.05	
35	ДСТУ ГОСТ 5915:2008	Гайка М12	0.02	
37	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	0.01	
40	SICAME	Затискач односторонньо проколюючий NTDC28401	0.39	50-120 мм ²

Поз.	Позначення	Найменування	Маса од., кг	Примітка
41	SICAME	Затискач для підключення додаткового обладнання TTDC AT 28251	0.2	
42 ³	SICAME	Кінцева кабельна муфта EUETHrPC 12 70-240 1200 CM	5.0	Кабель трижильний з паперовою ізоляцією
		Кінцева кабельна муфта EZUETH 24 70-240 CM	3.0	Три одножильних кабелю з ізоляцією із шнитою поліетилену
43	HUGHES	Трансформатор власних потреб VXT120	79	
44	HUGHES	Комутаційний модуль реклоузера ACR120	103	
45	HUGHES	Шкаф захисту та телемеханіки FTU200	45	
47	HUGHES	Захисна накладка на виводи VXT120 (захист птахів), компл. 3 шт	1.0	
48	HUGHES	Захисна накладка на виводи ACR120 (захист птахів), компл. 3 шт	0.8	
49	SICAME	Захисна накладка для кабелю GPC 60-60	1.67	Для трижильного кабелю
		Захисна накладка для кабелю GPC-P 120	2.8	Для трьох одножильних кабелів
82	SICAME	Кабельний ремінець CCE 550-12,7	0.05	
СК105-5	Білоцерківський завод ЗБК	Стояк СК105-5	1290	
СК105-8		Стояк СК105-8	1580	
СК105-10		Стояк СК105-10	1580	
СК105-12		Стояк СК105-12	1580	
СК105-14		Стояк СК105-14	1580	
СК120-6		Стояк СК120-6	1540	
СК120-10		Стояк СК120-10	1800	
СК120-12		Стояк СК120-12	1800	
СК120-15		Стояк СК120-15	1800	

1 - Тип арматури залежить від перерізу проводу магістралі


2 - Тип арматури залежить від номінальної напруги лінії

3 - Тип кабельної муфти залежить від типу та перерізу кабелю.

4 - Опція Р означає, що натяжний затискач має антітрекінгову систему виносу потенціалу на металічні елементи лінійної арматури. Р додається до найменування затискача натяжного, якщо проєктована лінія знаходиться в 3-5 районі за ступенем забруднення атмосфери СЗ згідно п. 1.9. ПУЕ:2006

2.17/В0-1					
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
ГІП		Журавльов		<i>[Підпис]</i>	06.03
Н.контр.		Блінов		<i>[Підпис]</i>	05.03
Перевір.		Меркотан		<i>[Підпис]</i>	01.03
Розрад.		Іщук		<i>[Підпис]</i>	28.02

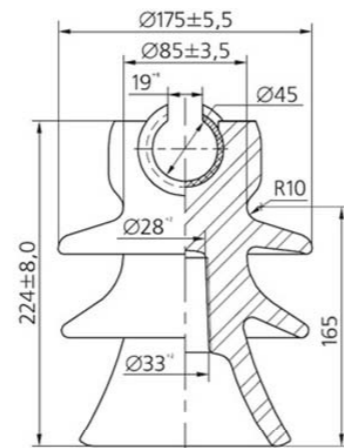
Таблиці вибору лінійної арматури та обладнання			Стадія	Аркуш	Аркушів
			Р	1	7

 НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»
--

Зам. №, дата, № аркуша

Поз.	Позначення	Найменування	Маса од., кг	Примітка
ТМз011	180.2н/5-14	Траверса ТМз011	11.05	
ТМз022	180.2н/5-17	Траверса ТМз022	20.05	
КР02	180.2н/5-3	Кронштейн КР02	4.37	
КР02л	2.17/4-02	Кронштейн КР02л	4.37	
КР04	180.2н/5-6	Кронштейн КР04	4.66	
КР05	180.2н/5-8	Кронштейн КР05	23.65	
КР010	180.2н/5-12	Кронштейн КР010	8.74	
КР017	2.17/4-04	Кронштейн КР017	10,96	
КР029	2.17/4-03	Кронштейн КР029	62,85	
ВП1	180.2н/5-31	Вал приводу ВП1	14.3	ВП1 для СК105, ВП2 для СК120
ВП2		Вал приводу ВП2	17.8	
Х01	180.2н/5-29	Хомут Х01	1.3	
ЗП1		φ 10, ГОСТ2590-88	0.62 на м.п.	

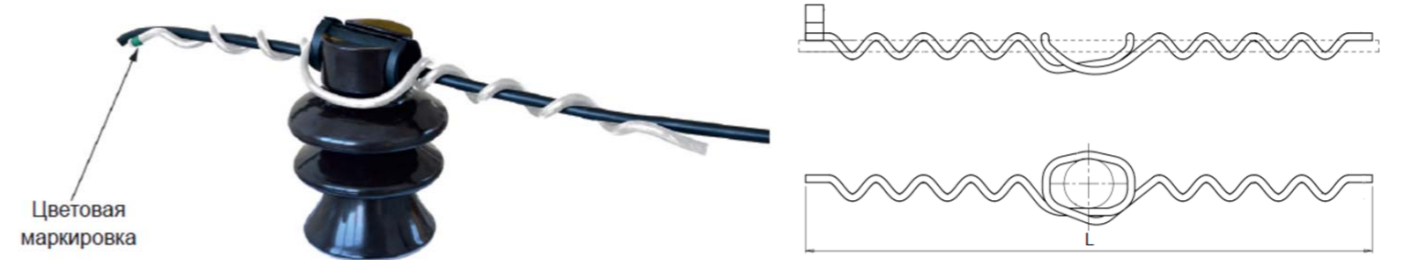
Технічні характеристики ізолятора штирового ШФ-20Г1 (поз. 1)



Штирові фарфорові ізолятори ШФ 20Г1 призначені для ізоляції та кріплення ізольованих проводів PAS на повітряних лініях електропередачі напругою до 20 кВ

Номинальна напруга, кВ	20
Мінімальне механічне руйнівне навантаження, кН	13
Довжина шляху витоку, мм	400
Напруга, що витримується під дощем 50 Гц, кВ	65
Напруга, що витримується в сухому стані 50 Гц, кВ	85
Маса, кг	3,8

Видір в'язки спіральної діелектричної PLDT (поз. 3)



Позначення	Діапазон перерізів, мм ²	Кольорове маркування	Тип закріплення	Міцність одностороннього закріплення, даН	Маса, кг	Примітки
PLDT2 R	35-70	Зелене	Посилене	2,5	0,180	Застосовується для верхнього кріплення захищеного проводу на ізоляторі типу ШФ-20Г1.
PLDT3 R	95-120	Блакитне			0,185	

Відповідність стандарту:

- EN 50397

Технічні характеристики затискача плашкового PGA 101 (поз. 4)



Застосовуються для виконання електричних з'єднань неізольованих алюмінієвих, сталевих і/або сталеві алюмінієвих провідників. Основне призначення - з'єднання провідника ЗП.

Технічні характеристики:

Діаметр жили магістралі, мм ²	2,5-10,5
Діаметр жили відгалуження, мм ²	2,5-10,5
Переріз жили магістралі, мм ²	6-70
Переріз жили відгалуження, мм ²	6-70
Болт	1xM8
Зусилля, Нм	14
Маса, кг	0,060

Відповідність стандарту:

- ANSI C119.4

Зам. №

Підпис і дата

№ аркуша

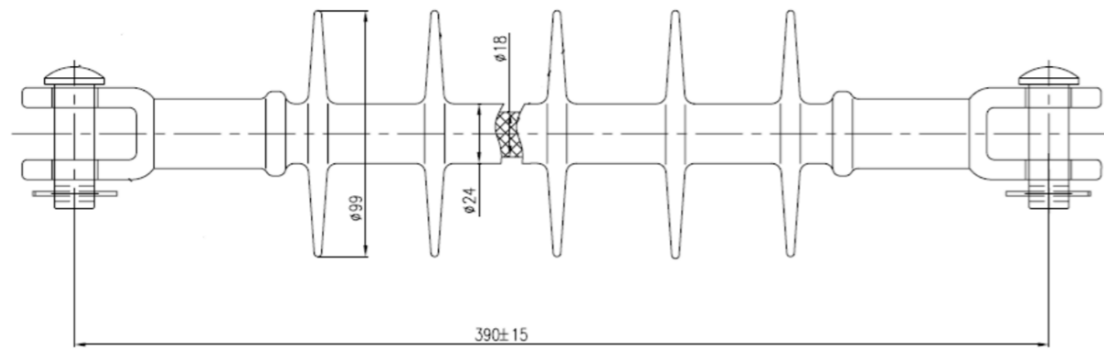
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2.17/В0

Арк.

2

Технічні характеристики ізолятора натяжного PSI 15 CC (поз. 6)



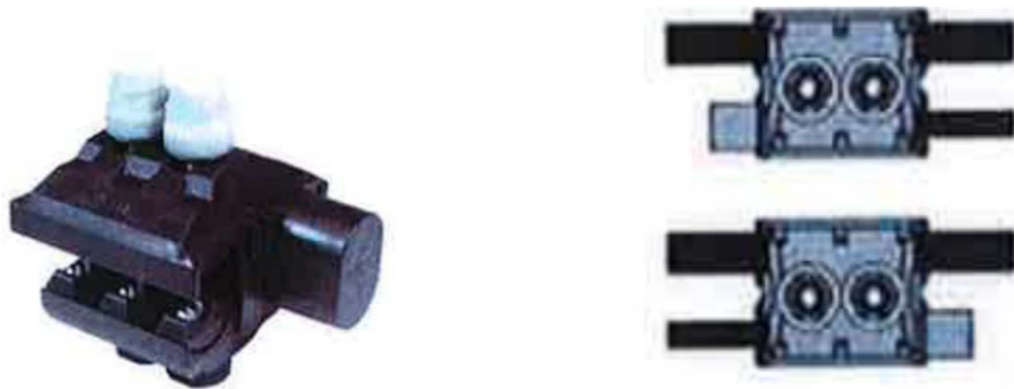
Натяжні ізолятори PSI15CC призначені для ізоляції та кріплення захищених проводів PAS на повітряних лініях електропередачі напругою 10 кВ. Застосовуються в натяжній підвісці. Забезпечує достатню ступінь свободи закріплення проводу в вертикальній та горизонтальній площині та **не допускає прокручування**. Має місця для встановлення захисних апаратів від перенапруг типу AZIC.

Технічні характеристики:

Номинальна напруга, кВ	10
Мінімальне механічне руйнівне навантаження при розтягуванні, кН	70
Довжина шляху витоку, мм	520
Напруга, що витримується під дощем 50 Гц, кВ	50
Ізоляційна відстань по повітрю, мм	225
Маса, кг	1.34

Відповідність стандарту:
- ІЕС 61109

Вибір затискача проколюючого для П/ЛЗ 6-10 кВ TTDC28401 (поз. 8)

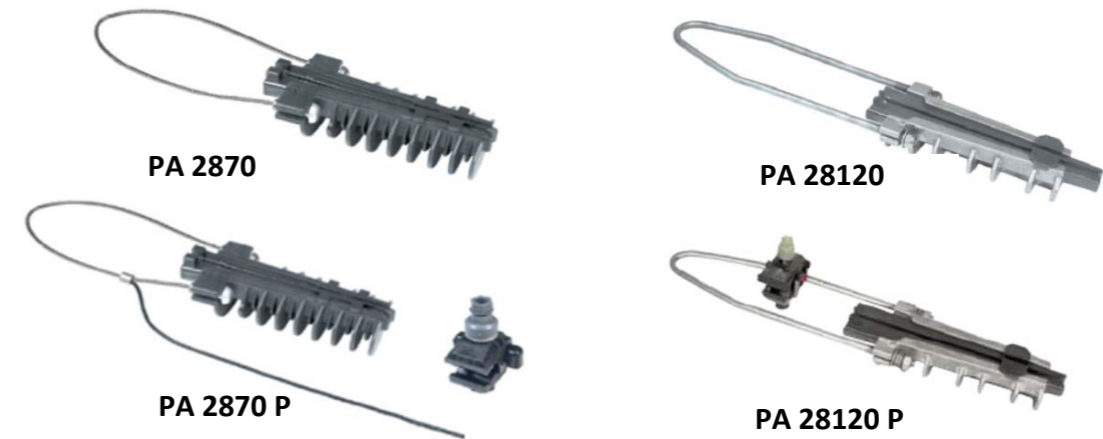


Застосовуються для герметичного з'єднання проводів PAS (AASXSn, СІП-3).

Позначення	Переріз жили магістралі/відгалуження, мм ²	Номинальний робочий струм	Стійкість до струму КЗ, кА	Маса, кг	Примітки
TTDC28401	50-120/50-120	437	14,5	0,380	Використовується для відгалужень до обладнання від гнучкого ошинування опори з реклоузером

Відповідність стандарту:
- EN 50397

Вибір затискача натяжного PA (поз. 7)

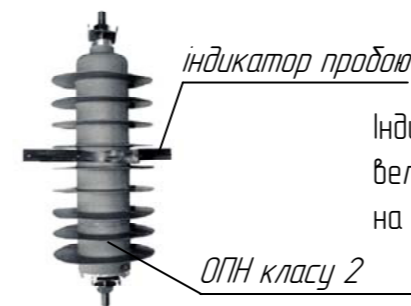


Затискач натяжний PA застосовується в натяжній зірлянці для анкерного закріплення проводу PAS на анкерних (кінцевих) опорах лінії П/ЛЗ 10 кВ. Затискач може бути обладнаний антитрекінговою системою виносу потенціалу на металеві частини затискача (опція P).

Позначення	Діапазон перерізів, мм ²	Руйнівне навантаження, кН	Примітки
PA2870	50-70	20	Без системи виносу потенціалу
PA28120	95-120	32	
PA2870 P	50-70	20	З системою виносу потенціалу
PA28120 P	95-120	32	

Відповідність стандарту:
- EN 50397

Вибір ОПН з індикатором пробоя AZC (поз. 13)



На зовнішній оболонці ОПН встановлюється індикатор пробоя. Індикатор пробоя зовні являє собою сірий силіконовий пояс, який видно з великих відстаней. Відсутність індикатора вказує обслуговуючому персоналу на ОПН, який підлягає заміні.

Призначені для захисту обладнання реклоузера напругою 6-10 кВ від грозових та комутаційних перенапруг.

Позначення	Клас напруги мережі, кВ	Постійна робоча напруга, кВ	Стійкість к струмам КЗ, (кА/сек)	Ісгерр, мм	Примітки
AZC 091	6	8.4	20/0,2	381	Має індикатор виходу з ладу
AZC 151	10	12.7	20/0,2	510	

Відповідність стандарту:
- ІЕС 60099-4

Інв.№ ориг. Підпис і дата Зам. Інв.№

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

2.17/В0

Технічні характеристики затискача апаратного CAU___G28 (поз. 15)

CAU___G28



Герметичний наконечник CAU служить для приєднання алюмінієвого проводу PAS до мідних шин/виводів обладнання. Забезпечує надійну герметизацію зрізу проводу.

Позначення	Переріз проводу, мм ²	Розмір обпресувальної матриці, мм	Примітки
CAU 54 G28	50	14,0	
CAU 75 G28	70	17,3	
CAU 93 G28	90	17,3	
CAU 117 G28	120	21,0	

Технічні характеристики затискача апаратного CNA___G28 (поз. 16)

CNA___G28



Герметичний наконечник CNA служить для приєднання проводу PAS до алюмінієвих шин/виводів обладнання. Забезпечує надійну герметизацію зрізу проводу.

Позначення	Переріз проводу, мм ²	Розмір обпресувальної матриці, мм	Примітки
CNA 54 G28	50	14,0	
CNA 75 G28	70	17,3	
CNA 93 G28	90	17,3	
CNA 117 G28	120	21,0	

Технічні характеристики бандажної стрічки IF 207 (поз. 19)

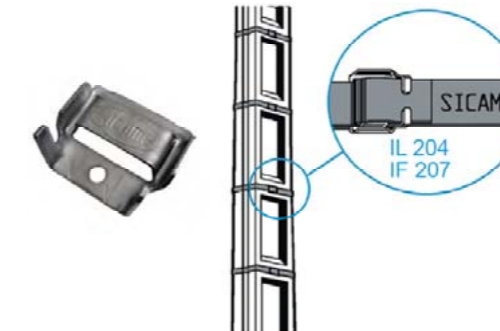


Сталева стрічка зі скріпами використовується для постійного закріплення елементів оснащення опор.

Технічні характеристики:

Ширина стрічки, мм	20
Товщина стрічки, мм	0,7
Мінімальне руйнівне навантаження, кН	9,3
Кількість в упаковці, м	50
Матеріал	нержавіюча немагнітна сталь
Відносне подовження на розрив	не менше 40%
Маса упаковки, кг	5,800

Технічні характеристики скріпи CF20 (поз. 20)



Застосовується для фіксації бандажної стрічки на опорі. Дозволяє робити кріплення стрічкою в два обхвати.

Технічні характеристики:

Товщина металу, мм	≥ 1
Кількість обертів стрічки, що закріплюється	До 2
Кількість в упаковці, шт	100
Маса упаковки, кг	0,8

Інв.№ ориг. Підпис і дата Зам. Інв.№

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

2.17/В0

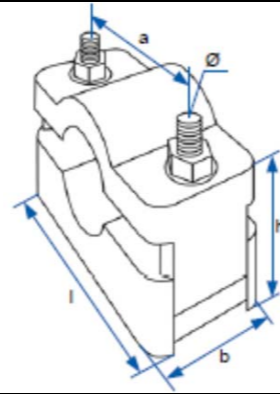
Арк.

4

Технічні характеристики утримувача для кабелю BS 35-50 (поз. 21)



BS



Кабельний утримувач BS призначений для кріплення трьохжильних кабелів.

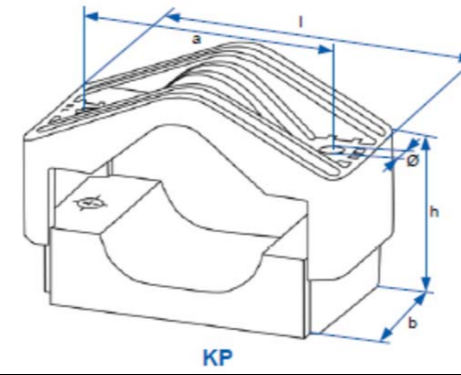
Технічні характеристики:

Позначення		BS 35-50
Діапазон діаметрів кабелю, мм		35-50
Розміри, мм	l	117
	b	60
	h	44-59
	a	90
	φ	11

Влаштування:

- Хомут BS має міцну конструкцію.
- Нижня половинка хомути фіксується окремими гайками, що зменшує механічне навантаження на кабель.
- Хомут поставляється з болтами.
- Для кріплення кабельного хомути бандажною стрічкою використовується основа для кріплення MB 1 (замовляється окремо).

Технічні характеристики утримувача для 3х одножильних кабелів KP 29-41 (поз. 21)



KP



Кабельний утримувач KP призначений для кріплення трьох одножильних кабелів 6-10 кВ у формі трикутника. Утримувач має підвищену механічну стійкість для утримання кабелів при дії коротких замикань.

Технічні характеристики:

Позначення		KP 29-41
Діапазон діаметрів кабелю, мм		29-41
Розміри, мм	l	172
	b	80
	h	60-90
	a	125
	φ	15

Влаштування:

- Нижня половинка хомути фіксується окремими гайками, що зменшує механічне навантаження на кабель.
- хомут поставляється з болтами.
- для кріплення кабельного хомути бандажною стрічкою використовується основа для кріплення MB 2 (замовляється окремо).
- Механічна міцність 25 кН.

Інв.№ ориг. Підпис і дата Зам. Інв.№

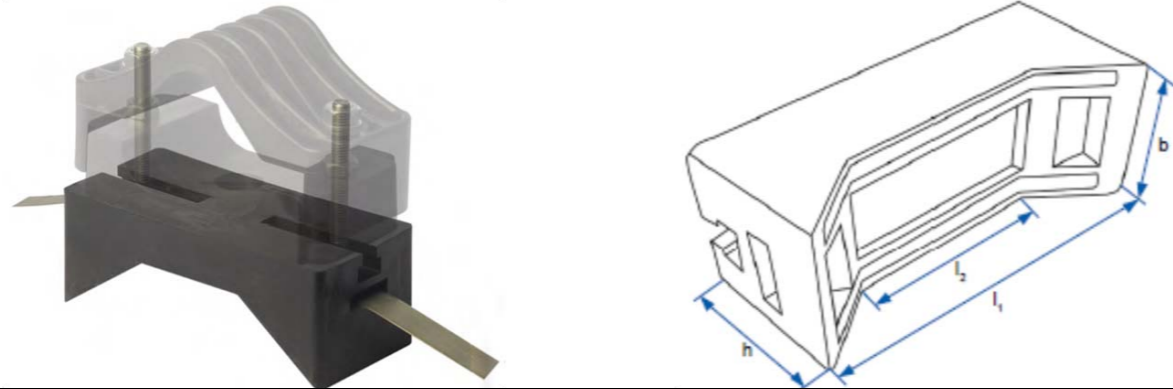
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
----	--------	------	--------	--------	------

2.17/В0

Арк.

5

Технічні характеристики основ для кріплення кабельного утримувача на опорі MB 1 або MB 2 (поз. 21)



Основа для кріплення MB призначена для кріплення кабельного утримувача бандажною стрічкою до опор або інших конструкцій.

Технічні характеристики:

Позначення		MB 1	MB 2
Застосування		Для утримувачів BS	Для утримувачів KP
Розміри, мм	l1	150	170
	l2	80	80
	h	50-75	50-75
	b	110	130

Влаштування:

- Кабельний хомут кріпиться до основи MB болтами хомута, шляпки яких вставляються у пази основи MB.
- Спеціальні прорізи у основі MB дають можливість кріпити конструкцію за допомогою бандажної стрічки до різноманітних конструкцій (циліндричних, прямокутних, сталевих, дерев'яних або залізобетонних опор).

Затискач проколюючий TTDC 28251 (поз. 41)



Затискач проколюючий типу TTDC 28251 використовуються для підключення додаткового обладнання до ошиновування опори з реклоузером, яка виконана проводом PAS (AASXSn, СІП-3)

Позначення	Переріз жили магістралі/відгалуження, мм	Номинальний робочий струм	Стійкість до струму КЗ, кА	Примітки
TTDC 28251	50-120/50-70	370	14,5	Для підключення додаткового обладнання

Відповідність стандарту:

- EN 50397

Технічні характеристики утримувача для кабелів BIC 1530 (поз. 24)



BIC 15-30

Застосовується для кріплення кабелів для з'єднання обладнання, що входять до комплекту реклоузера, при їх прокладанні по опорах.

Технічні характеристики:

Позначення	BIC 1530
Діаметр обхвату, мм	15-30
Маса, кг	0,010

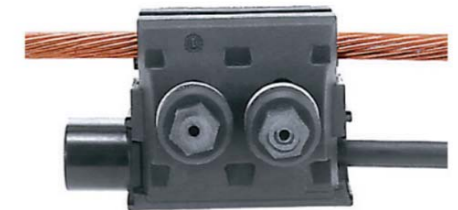
Влаштування:

- конструкція основи передбачає можливість його кріплення на опорі за допомогою бандажної стрічки, болта або шурупа;
- фіксація кабелю або проводу на основі проводиться стяжним ремінцем.

Технічні характеристики односторонньо проколюючого NTDC28401 (поз. 40)



NTDC28401



Затискач проколюючий типу NTDC 28401 використовуються для підключення ошиновування реклоузера, що виконане проводом PAS (AASXSn, СІП-3) до неізолюваного проводу магістралі при встановленні реклоузера на опорі лінії ПЛ 6-10 кВ

Позначення	Переріз жили магістралі/відгалуження, мм	Номинальний робочий струм, А	Стійкість до струму КЗ, кА	Примітки
NTDC 28401	50-120/50-120	437	14,5	

Відповідність стандарту:

- EN 50397

Зам. Інв.№

Підпис і дата

Інв.№ ориг.

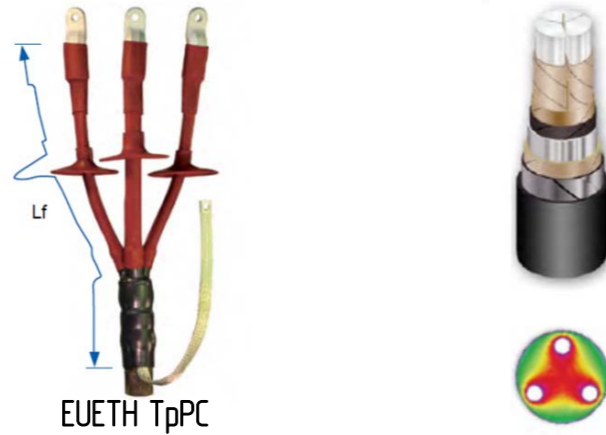
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
----	--------	------	--------	--------	------

2.17/В0

Арк.

6

Вибір кінцевої муфти для трижильних кабелів з паперовою ізоляцією EUETHrPC 12 70-240 1200 CM (поз. 42)



EUETH TrPC

Кінцева термоусаджувальна муфта зовнішнього встановлення EUETHrPC призначена для трижильного кабелю у паперовій ізоляції зі спільним екраном з номінальною напругою 6-10 кВ.

Марки кабелів: ААБл, ААБ2л, ААШв, ААШнг, АСБ, АСБл, АСБ2л, СБ, СБл, СБ2л, ЦСБ, ЦСБл та аналогічні.

Позначення	Діапазон перерізів, мм ²	Довжина кінців, мм	Примітки

Вибір кінцевої кабельної муфти EZUETH 24 70-240 CM (поз. 42)

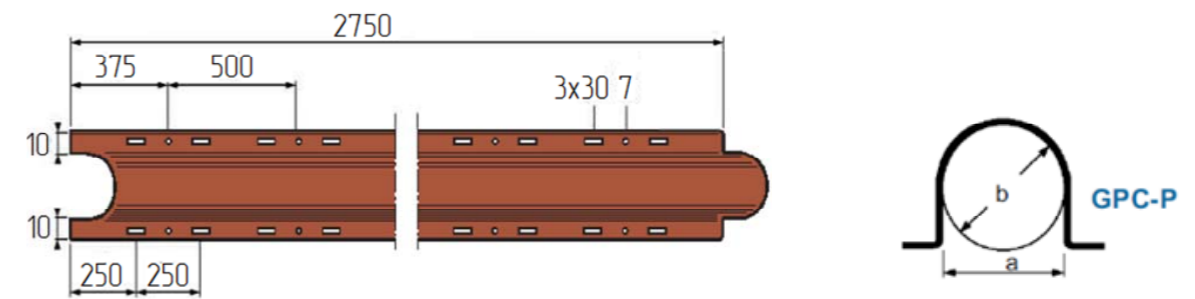


EZUETH 24 70-240 CM

Комплект з трьох кінцевих муфт гарячої усадки для зовнішнього встановлення на одножильні кабелі напругою 10/20 (24) кВ з полімерною ізоляцією та мідним багатожильним екраном.

Позначення	Діапазон перерізів, мм ²	Номінальна напруга, кВ	Примітки
EZUETH 24 70-240 CM	70-240	10/20 (24)	До комплекту муфти входять наконечники

Вибір захисної накладки для кабелю GPC (поз. 49)



Служить для механічного захисту провідників уздовж опор (стін).

Позначення	Розміри		Примітки
	а, мм	б, мм	
GPC 60-60	60	60	Використовується для захисту кабельних спусків по опорах 10 кВ (паперовий кабель)
GPC-P 120	120	120	Використовується для захисту спусків по опорах 10 кВ виконаних одножильними кабелями з ізоляцією із зшитого поліетилену

Технічні характеристики стяжки CCE 550-12.7 L=550 мм



Застосовується для фіксації кабелів у формі трикутника при прокладанні кабельних ліній

Технічні характеристики:

Діаметр обхвату, мм	140
Механічна міцність, кН	> 1,1
Довжина, мм	550

Зам. №

Підпис і дата

№ аркуша

Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2.17/В0

Арк.

7

Опитувальний лист для замовлення комплекту реклоузера ACR120

Реклоузер ACR120 – це автоматизований комутаційний апарат, який встановлюється на опори повітряних ліній 6-10 кВ для поліпшення показників надійності електропостачання (SAIDA, SAIFI). Реклоузер поєднує в одному пристрої силовий вакуумний вимикач зовнішнього застосування з інтегрованою системою вимірювання струмів і напруг (поз.1), трансформатор власних потреб з інтегрованою системою вимірювання напруг (поз.2) та мікропроцесорну шафу захисту, телемеханіки і автоматики (поз.3). Згідно потреб замовника реклоузер комплектується різними видами комунікаційного обладнання: модеми, радіорелейні пристрої, TETRA тощо (поз. 4)

Місто встановлення _____

Технічні характеристики

Номинальна напруга мережі Un: 10 кВ

Максимальна робоча напруга мережі Um: 12 кВ

Номинальний струм In: 630 А 1200 А

Номинальний струм відключення: 20 кА 31,5 кА

Тип трансформаторів струму (поз. 1.1): вбудовані, коефіцієнт трансформації: 200 (400, 600) / 1 А

Тип трансформатору струму нульової послідовності (поз. 1.2): вбудований, коеф. трансф. 20 / 1 А

Тип трансформатору власних потреб (ТВП, Поз. 2) однофазний з вбудованими резистивними датчиками напруги на три фази

Додаткові датчики напруги для реалізації АВР: ємнісні (вбудовані в комутаційний модуль зі сторони трансформаторів струму)

резистивні (Додатковий ТВП, АВР власних потреб)

Механічний/електричний ресурс при In : 20000/20000 циклів ВО

Комутаційний ресурс при номінальному струмі відключення 16 кА: 70 операцій

Шафа захисту та телемеханіки (поз. 3): FTU 200

Акумуляторна батарея: 2 x 12 V, не потребує обслуговування

Термін служби акумуляторної батареї: 5 років 10 років 20 років

Обігрів шафи захисту та телемеханіки: Термостат і обігрівач

Протоколи зв'язку: Базовий набір протоколів Базовий набір + IEC61850

MODBUS RTU serial
MODBUS IP
MODBUS RTU via TCP/IP protocol
DNP3 serial
DNP3 IP
IEC 870-5-101 serial
IEC 870-5-104 IP

Модем: не постачається GSM/GPRS інший варіант:
(GIO100, поз. 4) _____

Підприємство: _____

Об'єкт: _____

П.І.Б., Посада: _____

Підпис відповідальної особи за заповнення опитувального листа: _____ «___» _____ 20__ г.

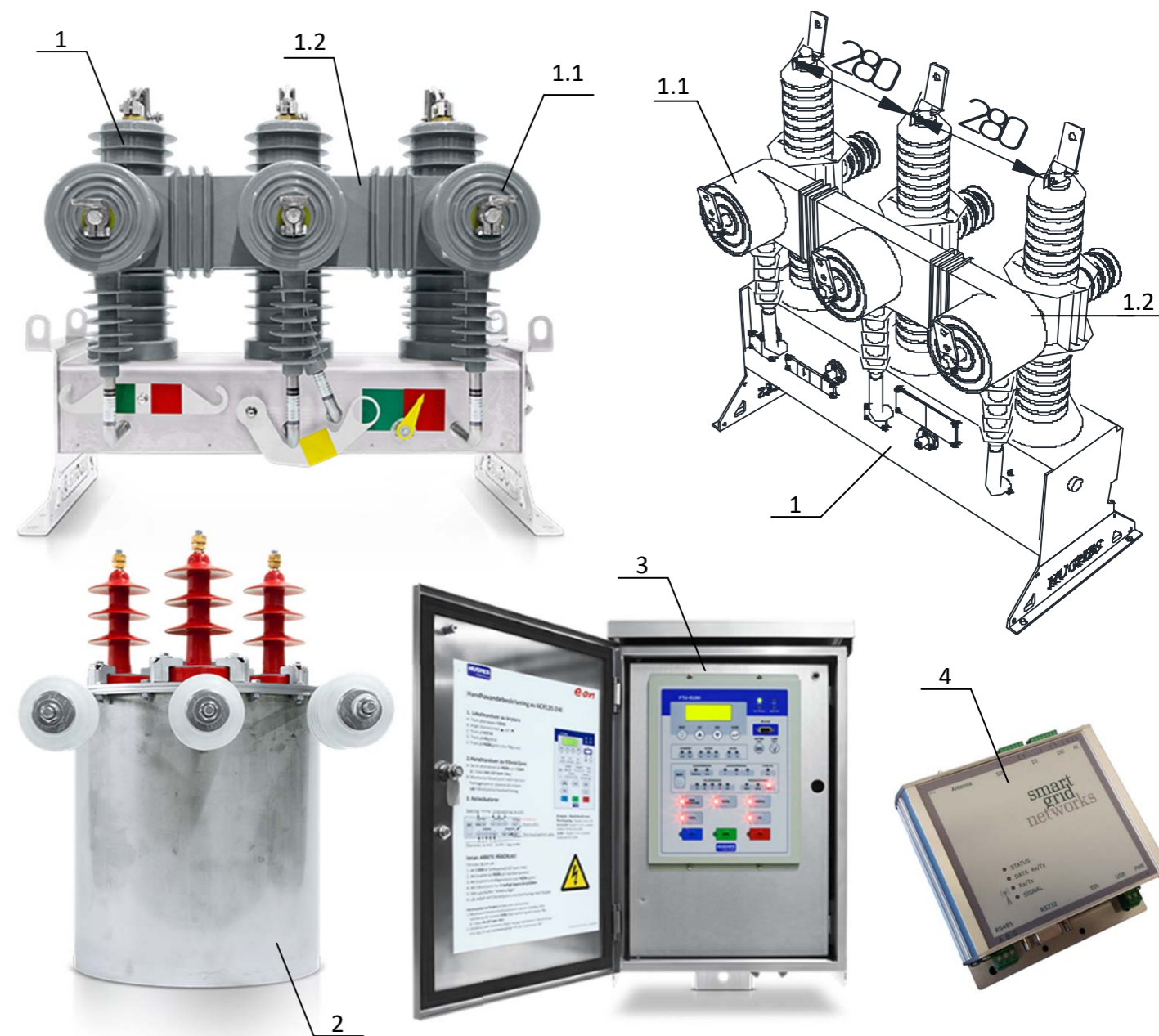


Рисунок 1 – Обладнання, що входить до комплекту реклоузера ACR120 виробництва Hughes Power System

Зам. Інв.№
Підпис і дата
Інв.№ ориг.

						2.17/ВО-ОПР		
Зм	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	06.03	Опитувальний лист для замовлення комплекту реклоузера ACR120 виробництва Hughes Power System	Р	1
Н.контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	01.03			
Перевір.		Меркотан		<i>[Signature]</i>	28.02			
Розроб.		Іщук		<i>[Signature]</i>	27.02			
						НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»		



Науково-виробниче підприємство
ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6-10 кВ
ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ

Проект повторного застосування
Арх. № 2.17

Розділ 2.17/1
Захист та телемеханіка

Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту



Журавльов І. В.




КИЇВ 2018

Науково-виробниче підприємство ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» 2018

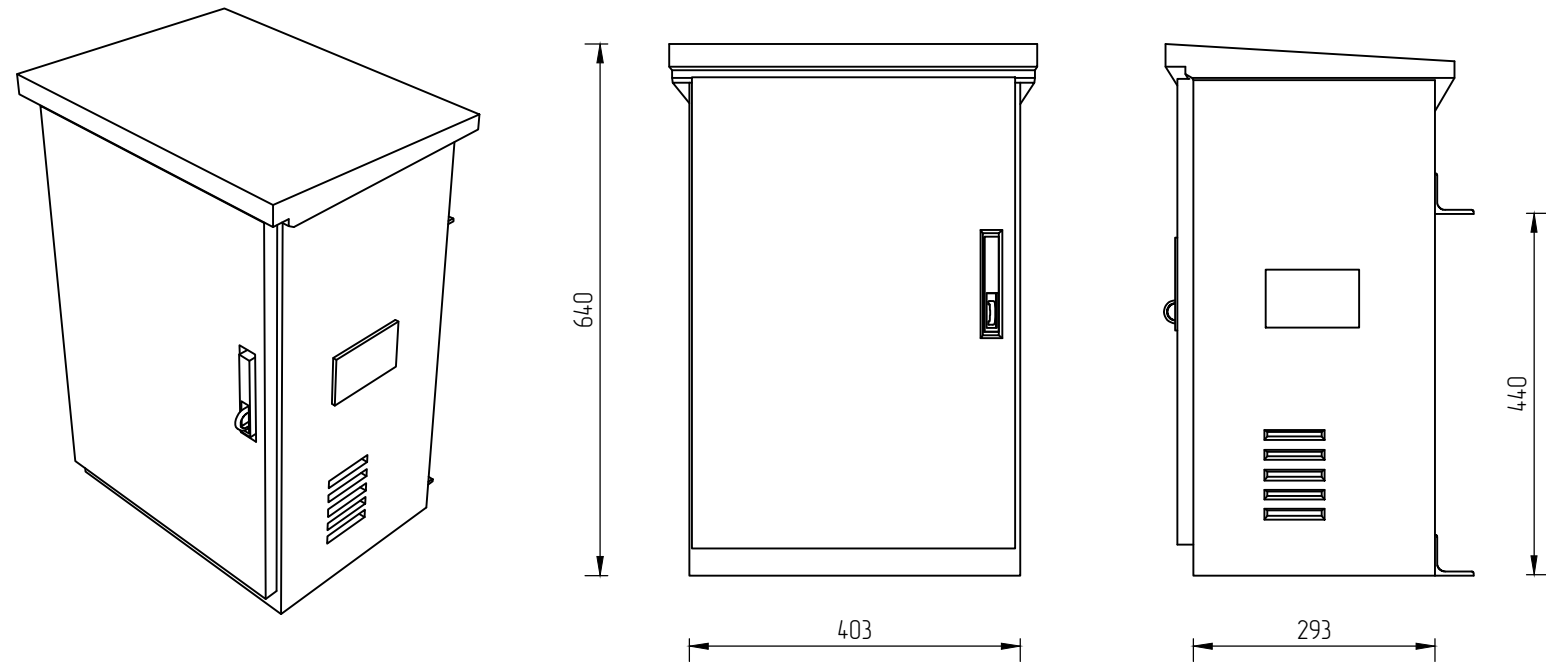
Електронна версія документа розповсюджується вільно. Завантажити копію можна на сайті www.sicame.ua

Для замовлення паперової версії проекту повторного застосування арх № 2.17 звертайтеся на електронну адресу: tech@sicame.ua

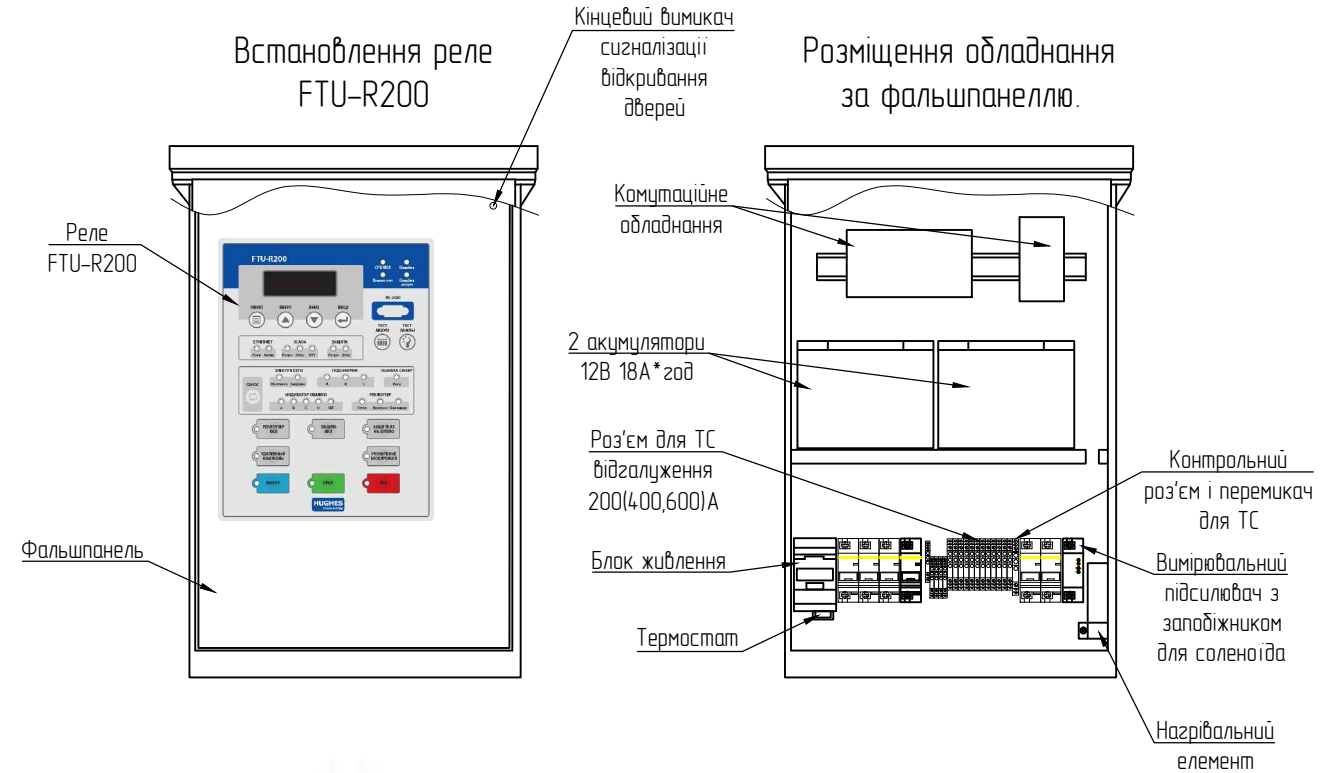
Позначення	Найменування	Аркуш
2.17/1-01	Зміст.	2
2.17/1-02	Шафа захисту та телемеханіки. Загальний вигляд. Розміщення обладнання.	3
2.17/1-03	Схема з'єднань щита управління.	4
2.17/1-04	З'єднувачі контактів на правій стороні FTU-R200.	5
2.17/1-05	Схема функціональна автоматизації з використанням оптоволоконної лінії.	6
2.17/1-06	Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням оптоволоконної лінії	7
2.17/1-07	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням оптоволоконної лінії	8
2.17/1-08	Схема функціональна автоматизації з використанням GSM/GPRS зв'язку	9
2.17/1-09	Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням GSM/GPRS зв'язку	10
2.17/1-10	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням GSM/GPRS зв'язку	11
2.17/1-11	Схема функціональна автоматизації з використанням радіо зв'язку	12
2.17/1-12	Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням радіо зв'язку	13
2.17/1-13	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням радіо зв'язку	14

						2.17/1-01				
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів	
ГІП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17		Зміст	РП	1	1
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17					
Перевірив		Меркотан		<i>[Signature]</i>	14.12.17					
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17					
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"			

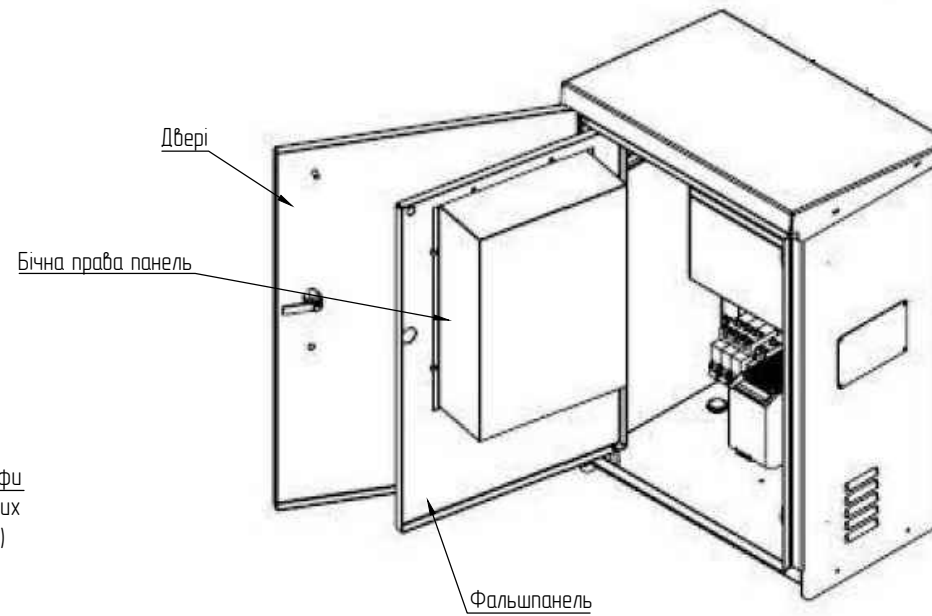
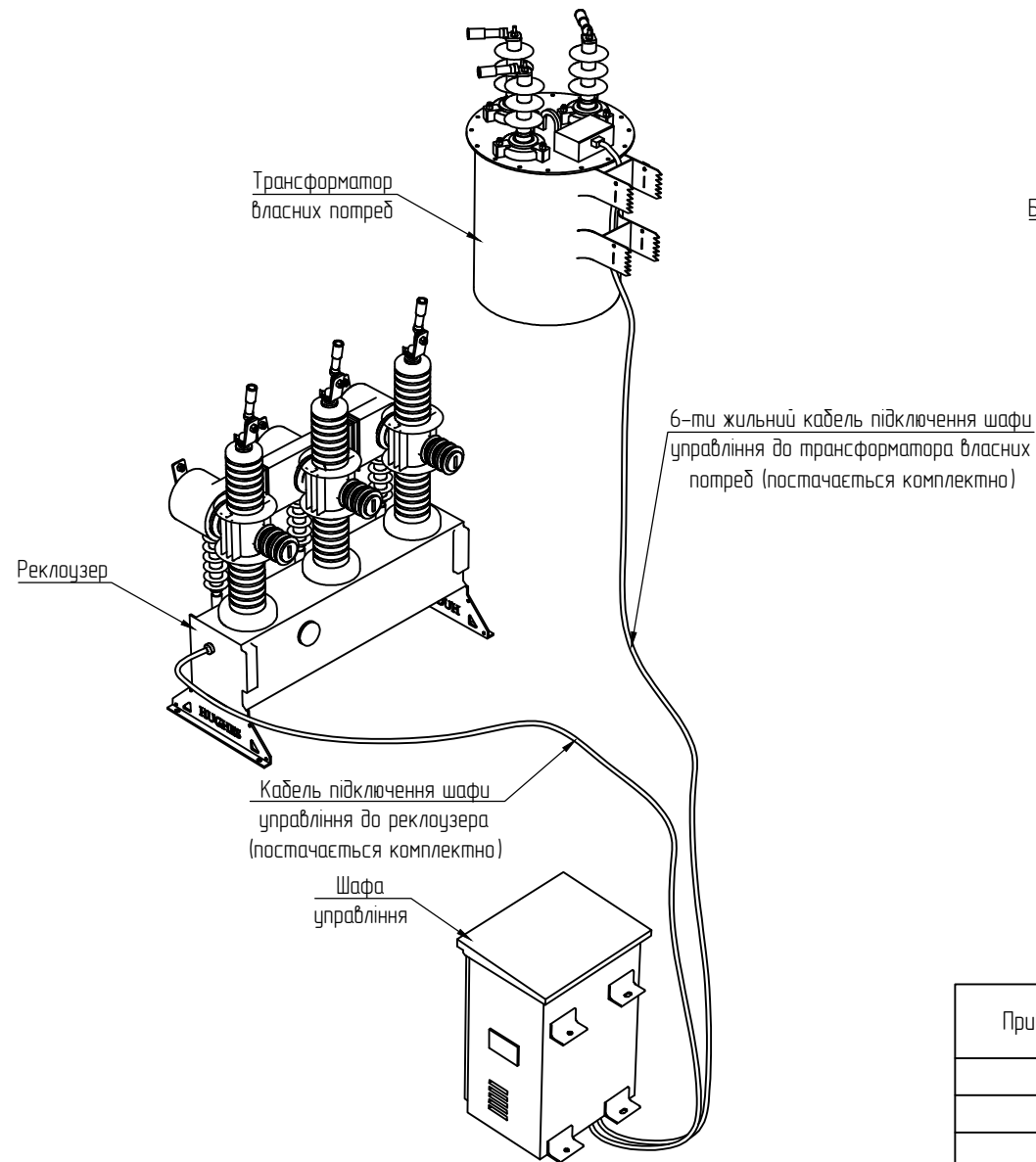
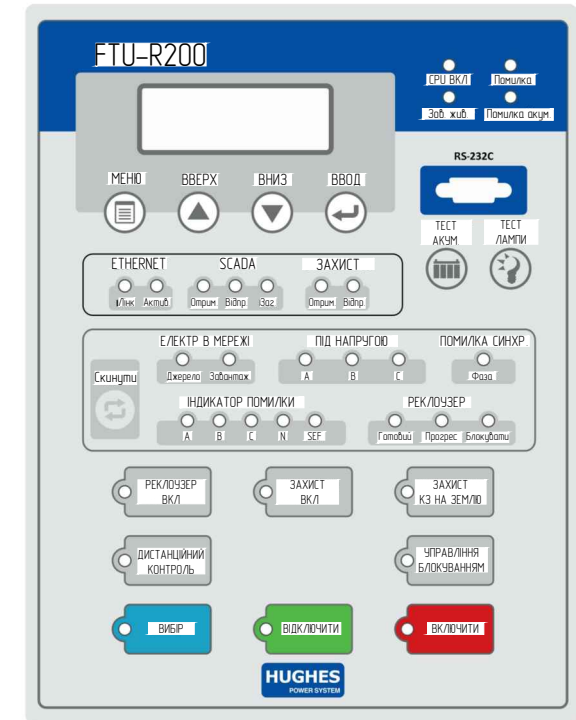
Загальний вигляд.



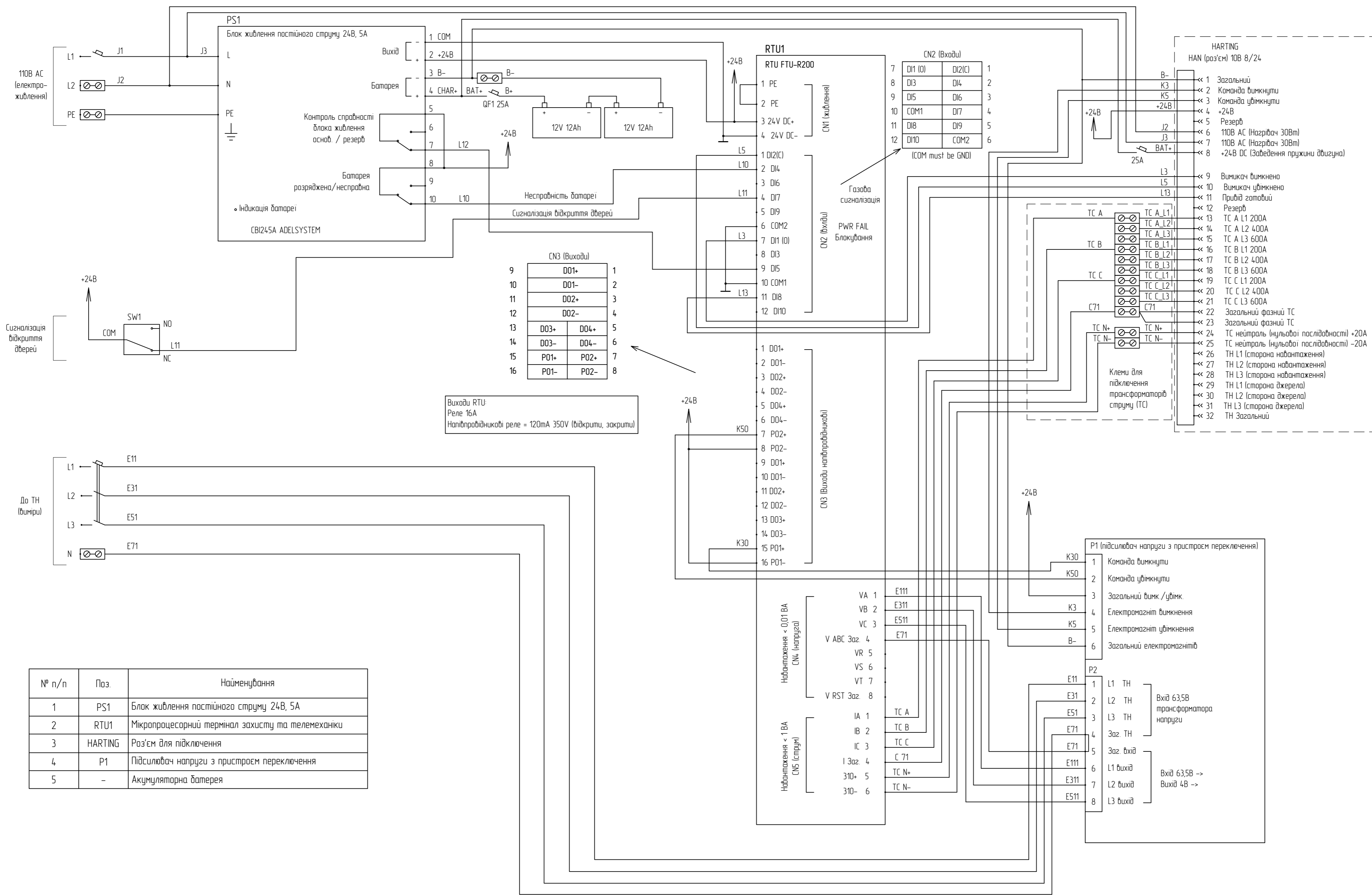
Встановлення реле FTU-R200



Панель управління на реле FTU-R200

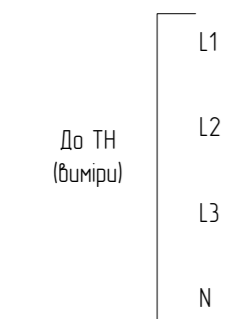
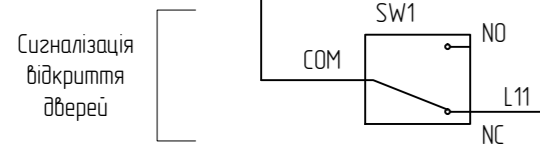


						2.17/1-02									
Прив'язаний						Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Шафа захисту та телемеханіки. Загальний вигляд. Розміщення обладнання.	Стадія	Аркуш	Аркушів
						ГІП			Журавльов	<i>[Signature]</i>	14.12.17		РП	1	1
						Н. контр.			Блінов	<i>[Signature]</i>	14.12.17				
						Перевірив			Меркотан	<i>[Signature]</i>	14.12.17				
						Розробив			Іщук	<i>[Signature]</i>	14.12.17				
Інв. №															



№ п/п	Поз.	Найменування
1	PS1	Блок живлення постійного струму 24В, 5А
2	RTU1	Мікропроцесорний термінал захисту та телемеханіки
3	HARTING	Роз'єм для підключення
4	P1	Підсилювач напруги з пристроєм переключення
5	-	Акумуляторна батарея

Виходи RTU
Реле 16А
Напіпровідникові реле = 120mA 350V (відкрити, закрити)



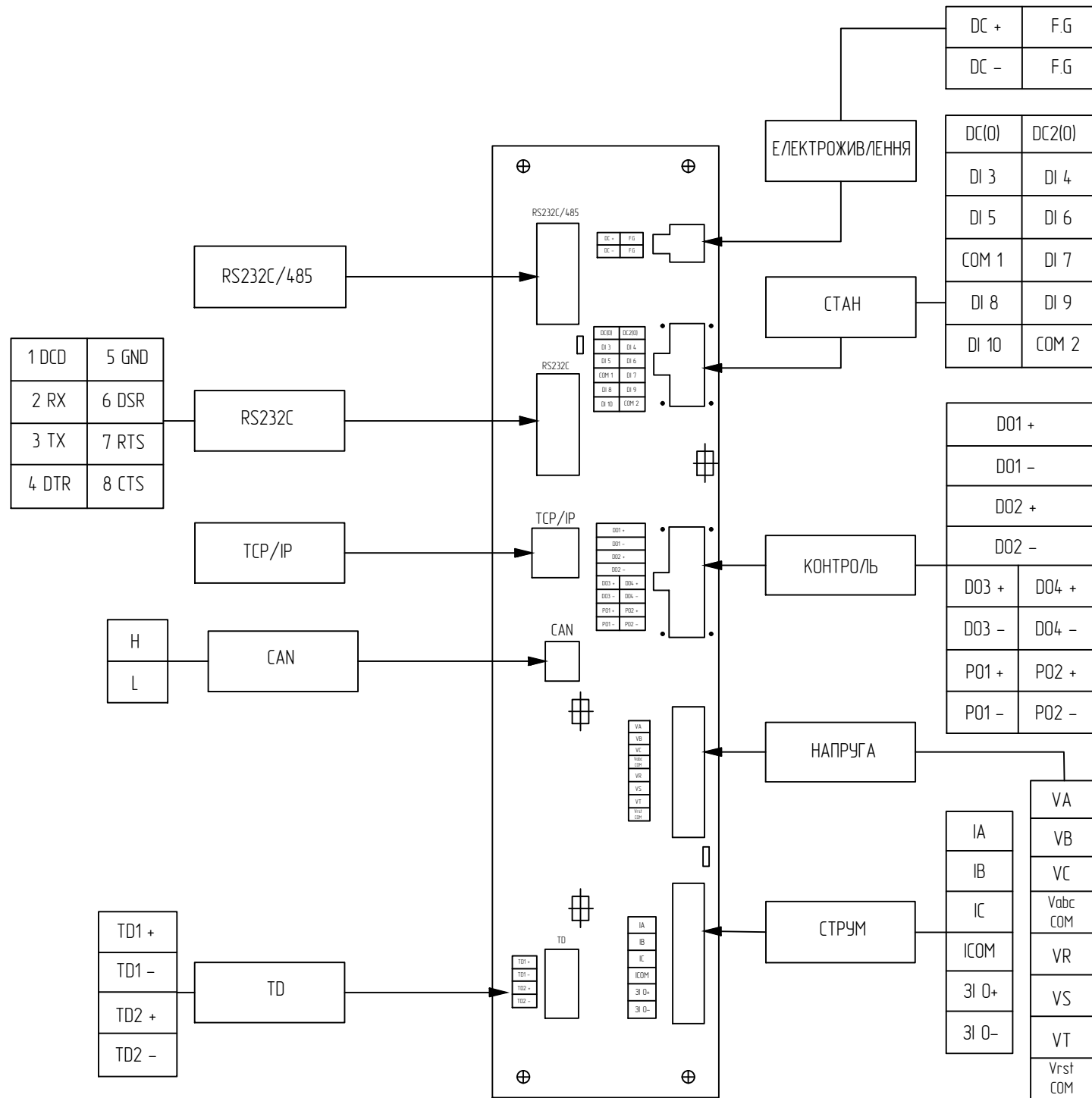
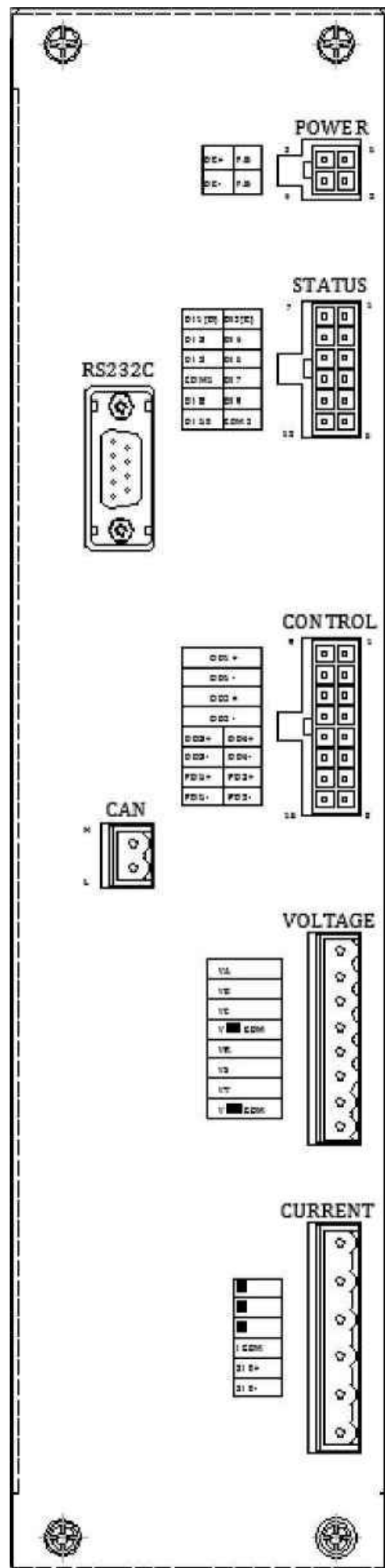
2.17/1-03

Зм.	Кільк.	Арк.	№Вок.	Підп.	Дата
ГІП		Журавльов			14.12.17
Н. контр.		Блінов			14.12.17
Перевіриб		Меркотан			14.12.17
Розробиб		Іщук			14.12.17


Схема з'єднань
щافی захисту
та телемеханіки

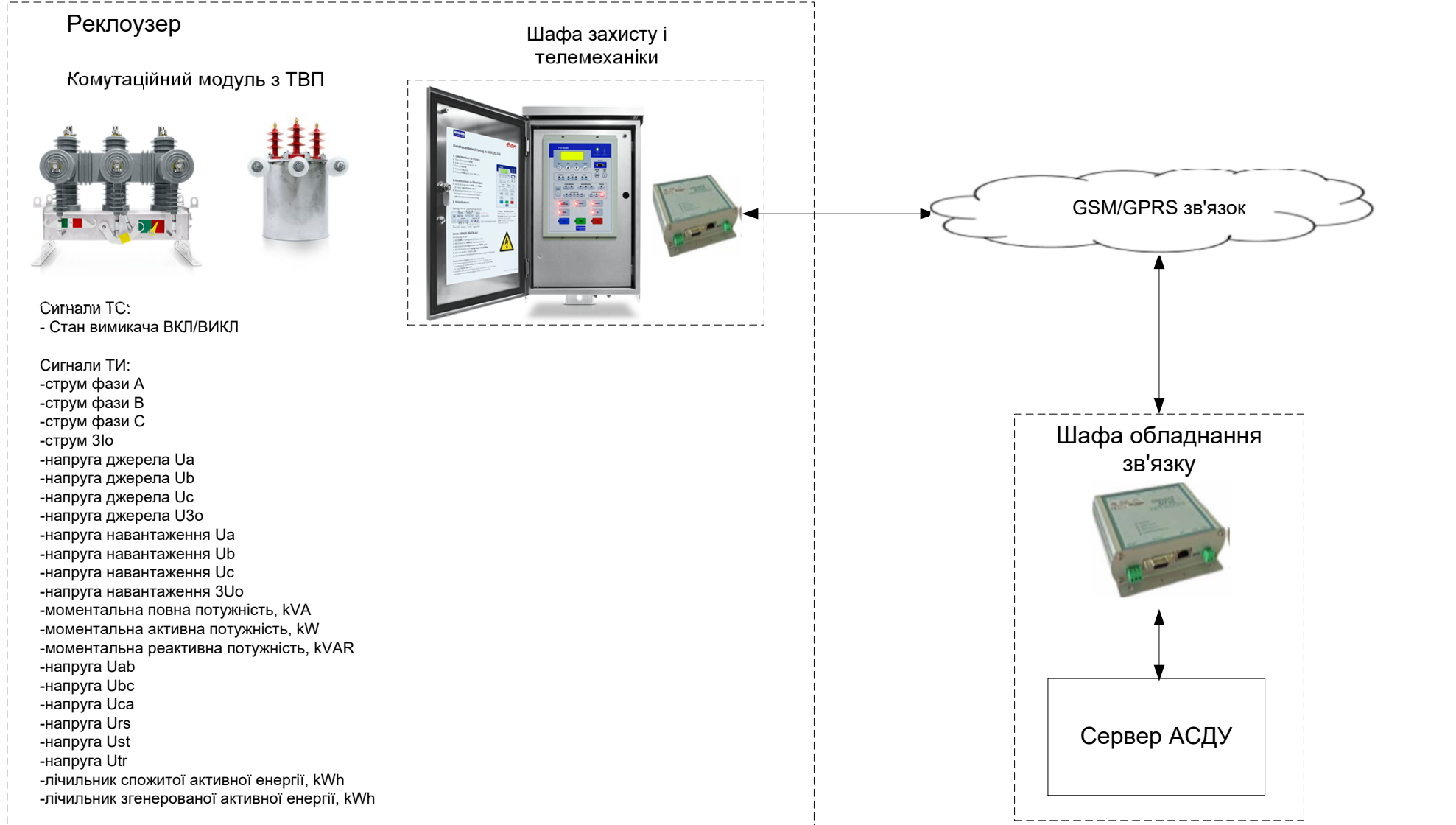
Стадія	Аркуш	Аркушіб
РП	1	1

НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"



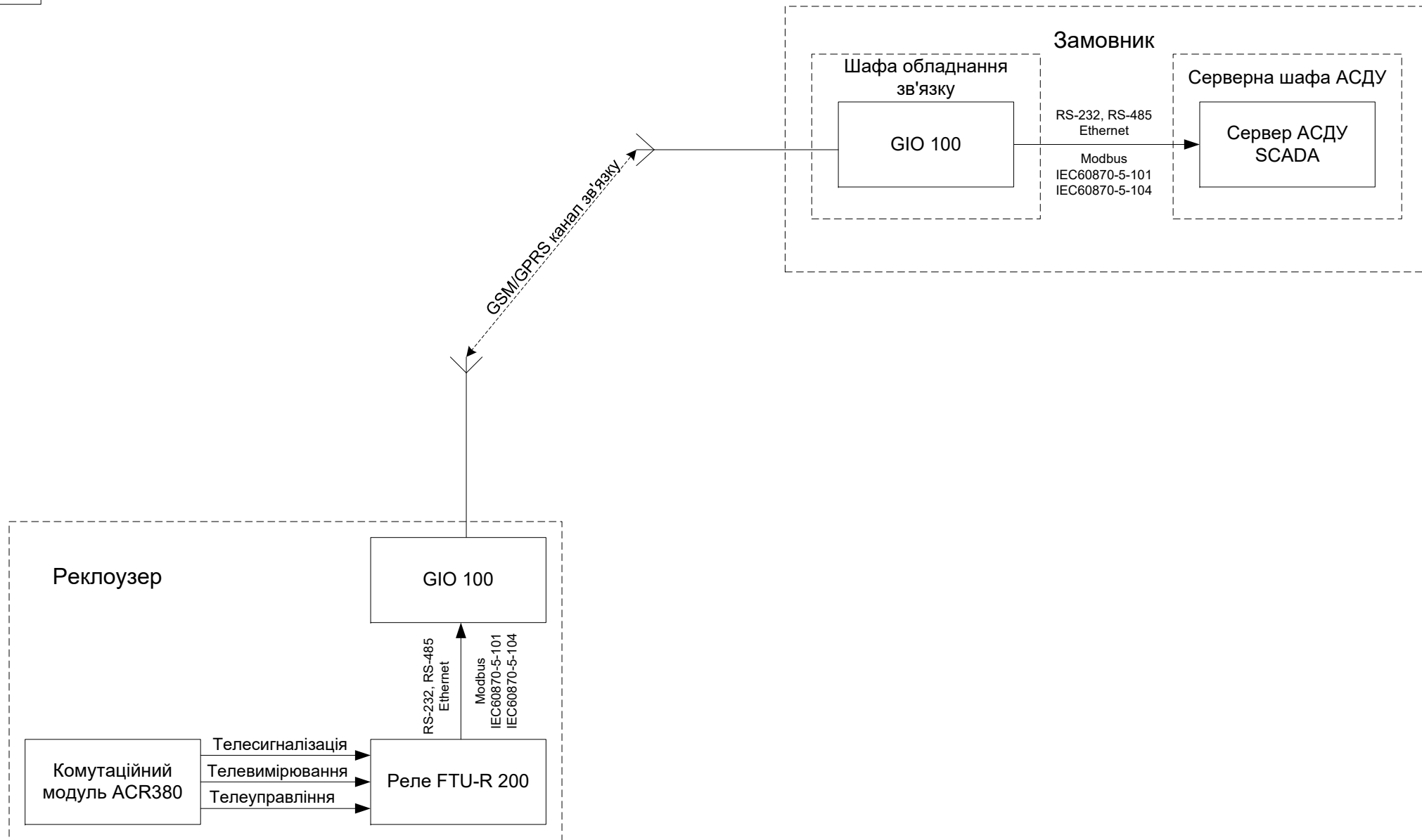
Примітка
 Наступний креслення являє собою бічний вигляд панелі FTU-R200, а також роз'єми вимірювального модуля, роз'єми модуля управління, роз'єми модуля моніторингу, роз'єми живлення і порт RS232 для зв'язку SCADA (розміщені з прабого боку панелі FTU).

						2.17/1-04				
Прив'язаний	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	З'єднувачі контактів на правій стороні FTU-R200.	Стадія	Аркуш	Аркушів
								РП	1	1
								 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		
	Інв. №									



- Сигнали ТС:
- Стан вимикача ВКЛ/ВИКЛ
- Сигнали ТИ:
 -струм фази А
 -струм фази В
 -струм фази С
 -струм 3Іо
 -напруга джерела Ua
 -напруга джерела Ub
 -напруга джерела Uc
 -напруга джерела U3o
 -напруга навантаження Ua
 -напруга навантаження Ub
 -напруга навантаження Uc
 -напруга навантаження 3Uo
 -моментальна повна потужність, kVA
 -моментальна активна потужність, kW
 -моментальна реактивна потужність, kVAR
 -напруга Uab
 -напруга Ubc
 -напруга Uca
 -напруга Urs
 -напруга Ust
 -напруга Utr
 -лічильник спожитої активної енергії, kWh
 -лічильник згенерованої активної енергії, kWh

					2.17/1-05								
Прив'язаний					Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата	Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
					Розробив		Арнаутов	<i>М. Арнаут</i>	10.18				
					Пров.		Журавлев	<i>М. Журавлев</i>	10.18	Схема функціональна автоматизації з використанням GSM/GPRS зв'язку	Аркуш 1	Аркушів 1	
									10.18				
Інв. №					Н.контр.		Блинов	<i>В. Блинов</i>	10.18	НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»			
					Утв.		Іщук	<i>В. Іщук</i>	10.18				



					2.17/1-06								
Прив'язаний					Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата	Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
					Розробив	Арнаутов	<i>[Signature]</i>	10.18					
Інв. №					Пров.	Журавлев	<i>[Signature]</i>	10.18	10.18	Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням GSM/GPRS зв'язку	Аркуш 1	Аркушів 1	
					Н.контр.	Блинов	<i>[Signature]</i>	10.18					
					Утв.	Іщук	<i>[Signature]</i>	10.18					

1. Призначення і завдання системи

Інтеграція реклоузера в АСДУ (SCADA) виконується для забезпечення диспетчерського контролю, моніторингу стану і управління комутаційної одиницею ділянки електромережі і вирішує такі основні завдання:

- збір даних про стан комутаційного апарату, стан технологічного захисту, сигналів тривоги;
- збір і первинна обробка значень технологічних величин;
- оперативне управління комутаційним модулем;
- передача зібраних даних.

2. Функціональний склад

Система складається з пристрою передачі даних, що встановлюється в шафі захистів і телемеханіки реклоузера і приймаючого обладнання, що встановлюється в шафі обладнання зв'язку.

3. Структура системи

Компонент реклоузер - шафа захисту і телемеханіки містить мікропроцесорні пристрої, що виконують збір всіх необхідних сигналів з первинного обладнання, а також необхідні обчислення, реалізацію функцій захистів і трансляцію даної телеінформації в канал зв'язку через комунікаційний порт. До порту в шафі захисту і телемеханіки підключено GPRS роутер GIO100.

Дані, що передаються GIO100, потрапляють через GPRS зв'язок на приймаючі обладнання, яким також являється роутер GIO100. Він має три порти для підключення RS-232, RS-485 та Ethernet які можуть використовуватися для передачі даних в АСДУ.

Інформаційний зв'язок здійснюється по одному із протоколів зв'язку Modbus, IEC60870-5-101, IEC60870-5-104.

4. Коротка характеристика комунікаційного обладнання

GIO100 - це промисловий роутер, що забезпечує GPRS-зв'язок з вашими віддаленими пристроями. GIO100 має такі функції, як управління VPN, міжмережевий екран і сервер портів.

Пристрій має:

- 5 цифрових входів(max 60VDC, active > 9VDC);
- 3 цифрових виходи(max 60VDC, max 0,5A);
- 2 аналогових входи(0-20mA);
- наявність портів RS232, RS485, Ethernet(RJ45).

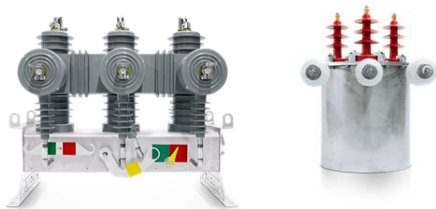
Список скорочень:

- АСДУ - автоматизована система диспетчерського управління
- ТС - телесигналізація
- ТУ - телеуправління
- ТИ - телевимірювання

					2.17/1-07			
					Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата			-	-
Розробив	Арнаутов	М. Арна	10.18	Пров.		Журавлев	10.18	10.18
					Аркуш 1		Аркушів 1	
Н.контр.	Блинов		10.18	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням GSM/GPRS зв'язку				
Утв.	Іщук		10.18					
						НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»		

Реклоузер

Комутаційний модуль з ТВП



Сигнали ТС:
- Стан вимикача ВКЛ/ВИКЛ

Сигнали ТИ:
-струм фази А
-струм фази В
-струм фази С
-струм 3I₀
-напруга джерела U_a
-напруга джерела U_b
-напруга джерела U_c
-напруга джерела U₃₀
-напруга навантаження U_a
-напруга навантаження U_b
-напруга навантаження U_c
-напруга навантаження 3U₀
-моментальна повна потужність, kVA
-моментальна активна потужність, kW
-моментальна реактивна потужність, kVAR
-напруга U_{ab}
-напруга U_{bc}
-напруга U_{ca}
-напруга U_{rs}
-напруга U_{st}
-напруга U_{tr}
-лічильник спожитої активної енергії, kWh
-лічильник згенерованої активної енергії, kWh

Шафа захисту і телемеханіки



Сигнали ТС:
-батарея розряджена
-втрата зовнішнього оперативного живлення
-двері шафи відкриті
-місцеве управління
-спрацювання струмового захисту фази А
-спрацювання струмового захисту фази В
-спрацювання струмового захисту фази С
-спрацювання струмового захисту 3I₀
-спрацювання по хв напрузі фази А
-спрацювання по хв напрузі фази В
-спрацювання по хв напрузі фази С
-спрацювання по макс напрузі фази А
-спрацювання по макс напрузі фази В
-спрацювання по макс напрузі фази С

Сигнали ТУ:
-команда ВІДКЛЮЧИТИ
-команда ВКЛЮЧИТИ

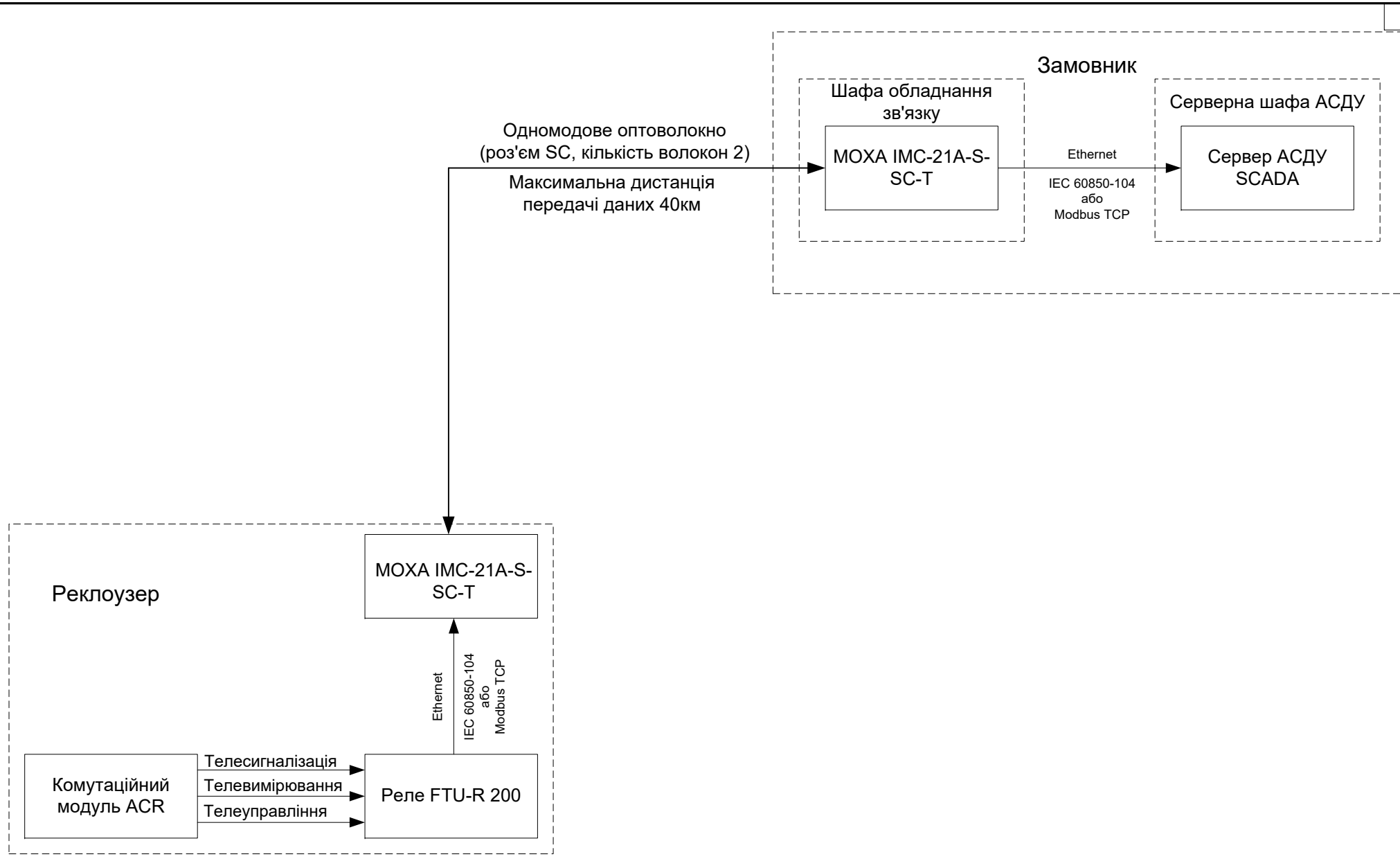
Одномодове оптоволоконно
(роз'єм SC, кількість волокон 2)

Шафа обладнання зв'язку



Сервер АСДУ

					2.17/1-08								
Прив'язаний					Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата	Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
											Розробив		Арнаутов
					Пров.		Журавлев	<i>М. Журавлев</i>	10.18				
									10.18		Аркуш 1	Аркушів 1	
					Н.контр.		Блинов	<i>В. Блинов</i>	10.18	Схема функціональна автоматизації з використанням оптоволоконної лінії	НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»		
Інв. №					Утв.		Іщук	<i>І. Іщук</i>	10.18				



2.17/1-09

Прив'язаний			
Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.
Розробив		Арнаутов	<i>U. Arnautov</i>
Пров.		Журавлев	<i>M. Zhuravlev</i>
Н.контр.		Блинов	<i>A. Blinov</i>
Інв. №		Утв.	Іщук

Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата

Телемеханізація
реклоузера

Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням оптоволокноної лінії

Лит.	Масса	Масштаб
	-	-
Аркуш 1	Аркушів 1	
НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»		

1. Призначення і завдання системи

Інтеграція реклоузера в АСДУ (SCADA) виконується для забезпечення диспетчерського контролю, моніторингу стану і управління комутаційної одиницею ділянки електромережі і вирішує такі основні завдання:

- збір даних про стан комутаційного апарату, стан технологічного захисту, сигналів тривоги;
- збір і первинна обробка значень технологічних величин;
- оперативне управління комутаційним модулем;
- передача зібраних даних.

2. Функціональний склад

Система складається з пристрою передачі даних, що встановлюється в шафі захисту і телемеханіки реклоузера і приймаючого обладнання, що встановлюється в шафі обладнання зв'язку.

3. Структура системи

Компонент реклоузер - шафа захисту і телемеханіки містить мікропроцесорні пристрої, що виконують збір всіх необхідних сигналів з первинного обладнання, а також необхідні обчислення, реалізацію функцій захисту і трансляцію даної телеінформації в канал зв'язку через комунікаційний порт. До порту в шафі захисту і телемеханіки підключений медіа-конвертер MOXA IMC-21A-S-SC-T. Він призначений для конвертації даних з Ethernet 10/100BaseTX в 100BaseFX (одномодове оптоволокну). Далі дані передаються по оптоволоконну до шафи зв'язку де піддаються зворотній конвертації за допомогою ще одного медіа-конвертера MOXA IMC-21A-S-SC-T. Після цього дані по порту Ethernet можуть бути передані в АСДУ.

Інформаційний зв'язок здійснюється по протоколу зв'язку IEC60870-5-104.

4. Коротка характеристика комунікаційного обладнання

Медіа-конвертери MOXA Industrial Media Converter IMC-21A-S-SC-T здійснюють перетворення інтерфейсів Ethernet 10/100BaseT(X) в 1000 BaseFX і розроблені для застосування в жорстких промислових умовах.

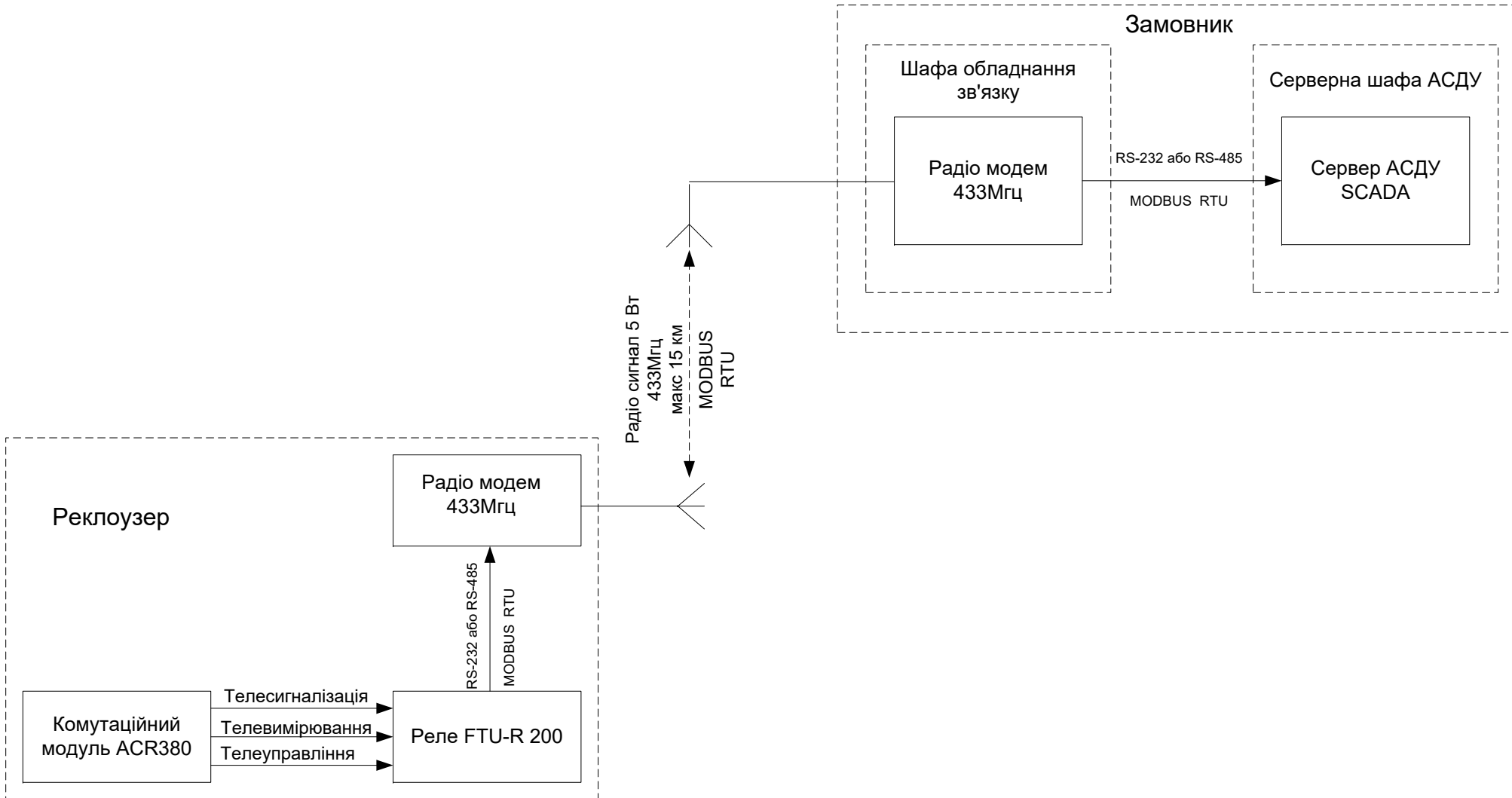
Особливості:

- кількість волокон 2 (9/125 мкм)
- максимальна дистанція передачі даних 40км
- вхід живлення: 12 ~ 48 В пост;
- режим Half/full duplex оптоволоконного порту налаштовується DIP-перемикачем;
- підтримка функції Link Fault Pass-Through (ретрансляція стану лінії зв'язку);
- монтаж на DIN-рейку;
- робоча температура: -40 ... + 75 ° С.

Список скорочень:

АСДУ - автоматизована система диспетчерського управління
 ТС - телесигналізація
 ТУ - телеуправління
 ТИ - телевимірювання

					2.17/1-10				
					Телемеханізація реклоузера		Лит.	Масса	Масштаб
Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата					
Розробив		Арнаутов	<i>М. Арна</i>	10.18			-	-	
Пров.		Журавлев	<i>М. Журав</i>	10.18					
				10.18			Аркуш 1	Аркушів 1	
Н.контр.		Блинов	<i>В. Блинов</i>	10.18	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням оптоволоконної лінії				
Утв.		Іщук	<i>І. Іщук</i>	10.18					



Прив'язаний			
Інв. №			

Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата
Розробив		Арнаутов	<i>[Signature]</i>	10.18
Пров.		Журавлев	<i>[Signature]</i>	10.18
				10.18
Н.контр.		Блинов	<i>[Signature]</i>	10.18
Утв.		Іщук	<i>[Signature]</i>	10.18

2.17/4-12			
Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
		-	-
	Аркуш 1	Аркушів 1	
Схема структурна комплексу технічних засобів з використанням радіо зв'язку		НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»	

1. Призначення і завдання системи

Інтеграція реклоузера в АСДУ (SCADA) виконується для забезпечення диспетчерського контролю, моніторингу стану і управління комутаційної одиницею ділянки електромережі і вирішує такі основні завдання:

- збір даних про стан комутаційного апарату, стан технологічного захисту, сигналів тривоги;
- збір і первинна обробка значень технологічних величин;
- оперативне управління комутаційним модулем;
- передача зібраних даних.

2. Функціональний склад

Система складається з пристрою передачі даних, що встановлюється в шафі захистів і телемеханіки реклоузера і приймаючого обладнання, що встановлюється в шафі обладнання зв'язку.

3. Структура системи

Компонент реклоузер - шафа захисту і телемеханіки містить мікропроцесорні пристрої, що виконують збір всіх необхідних сигналів з первинного обладнання, а також необхідні обчислення, реалізацію функцій захистів і трансляцію даної телеінформації в канал зв'язку через комунікаційний порт. До порту в шафі захисту і телемеханіки підключено радіо модем SICAME Radio Transceiver 433Mhz.

Дані, що передаються модемом, потрапляють через радіо канал на приймаючі обладнання, яким також являється модем Radio Transceiver 433Mhz. Він має два послідовних порта для підключення RS-232 та RS-485, які можуть використовуватися для передачі даних в АСДУ.

Інформаційний зв'язок можливо здійснити по протоколу зв'язку Modbus.

4. Коротка характеристика комунікаційного обладнання

SICAME Radio Transceiver – це бездротовий приймач даних з функцією цифрової обробки даних, цифрової модуляції і демодуляція, FEC. Бездротовий приймач даних забезпечує прозорий інтерфейс RS232/RS485.

Особливості:

- Forward Error Correction – упереджувальна корекція помилок;
- наявність портів RS232, RS485.

Список скорочень:

- АСДУ - автоматизована система диспетчерського управління
- ТС - телесигналізація
- ТУ - телеуправління
- ТИ - телевимірювання

					2.17/4-1			
					Телемеханізація реклоузера	Лит.	Масса	Масштаб
Зм.	Кільк.	№ док.	Підп.	Дата			-	-
Розробив		Арнаутов	<i>М. Арнаут</i>	10.18				
Пров.		Журавлев	<i>М. Журавлев</i>	10.18				
						Аркуш 1	Аркушів 1	
Н.контр.		Блинов	<i>В. Блинов</i>	10.18	Пояснювальна записка. Телемеханізація реклоузера з використанням радіо зв'язку			
Утв.		Іщук	<i>В. Іщук</i>	10.18				
						НВП ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»		



Науково-виробниче підприємство
ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6-10 кВ
ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ

Проект повторного застосування
Арх. № 2.17

Розділ 2.17/2
Будівельні рішення опор ЛЕП 6 (10) кВ з встановленням реклоузера

Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту



Журавльов І. В.




КИЇВ 2018

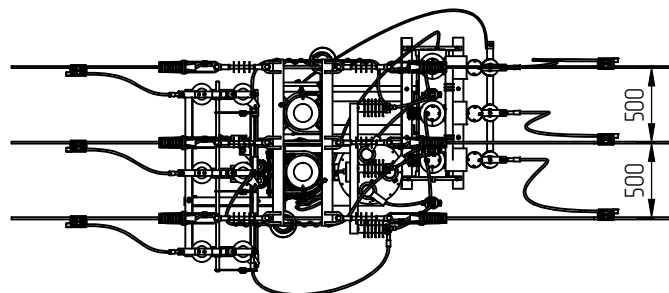
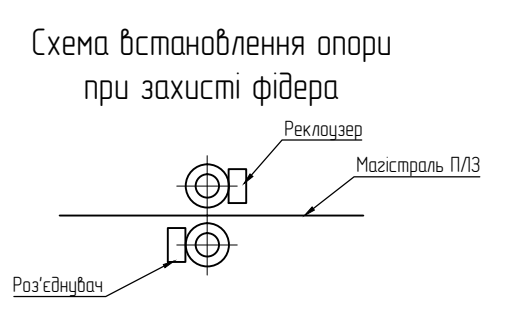
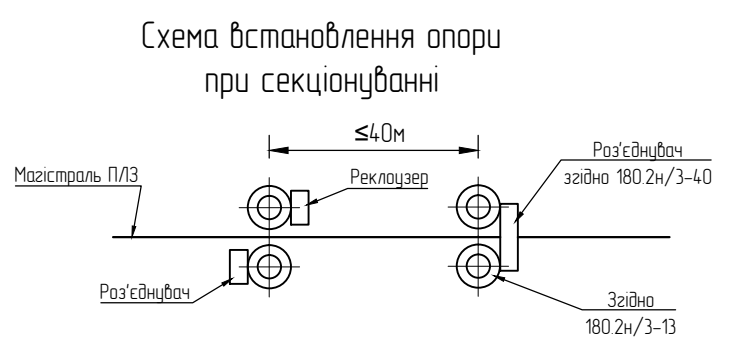
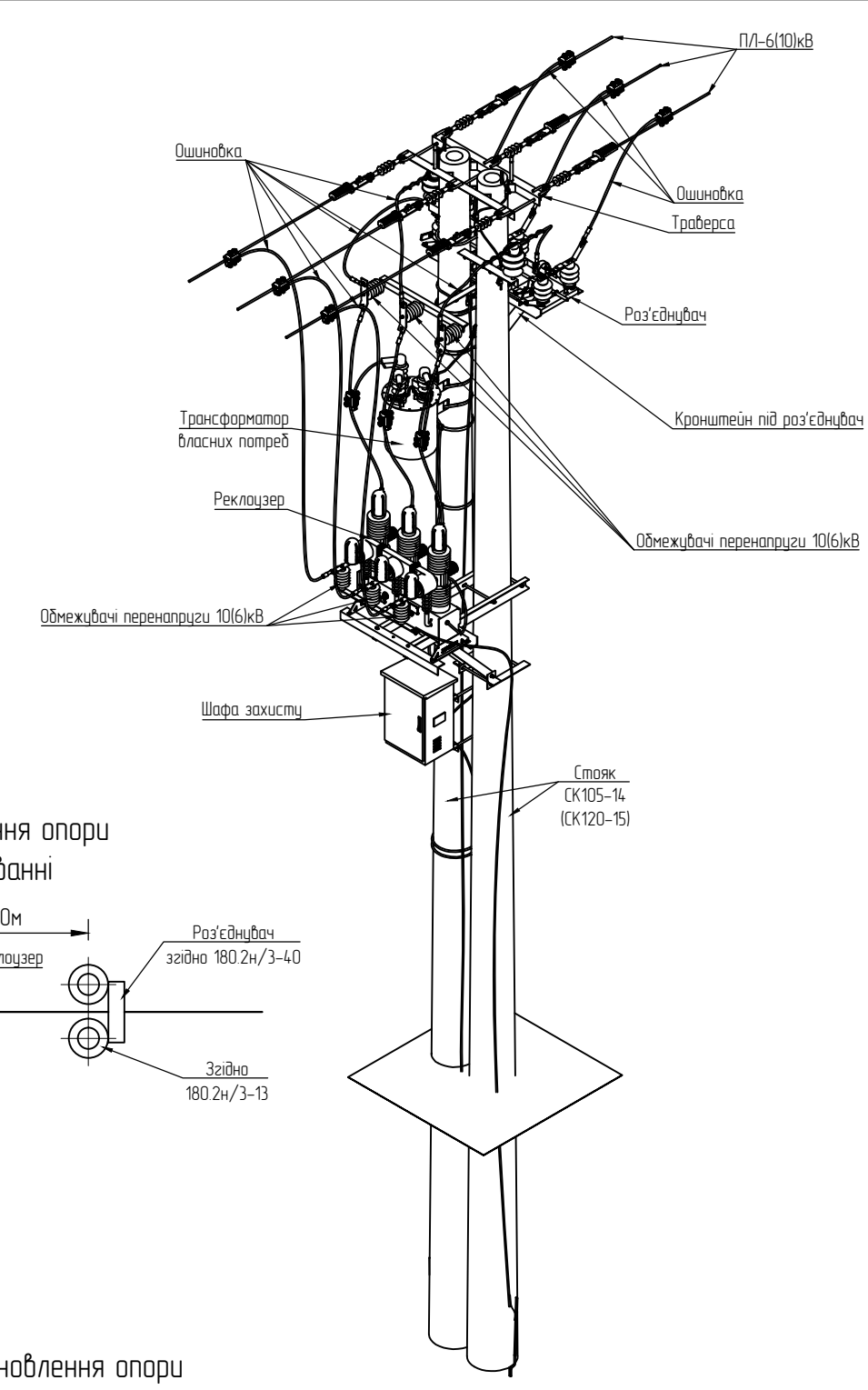
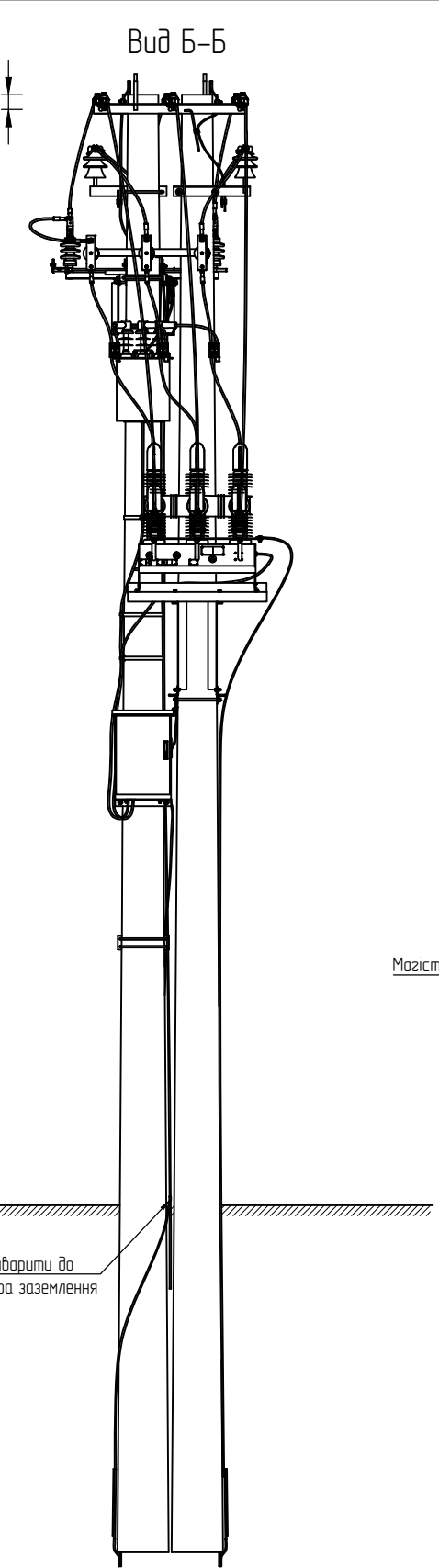
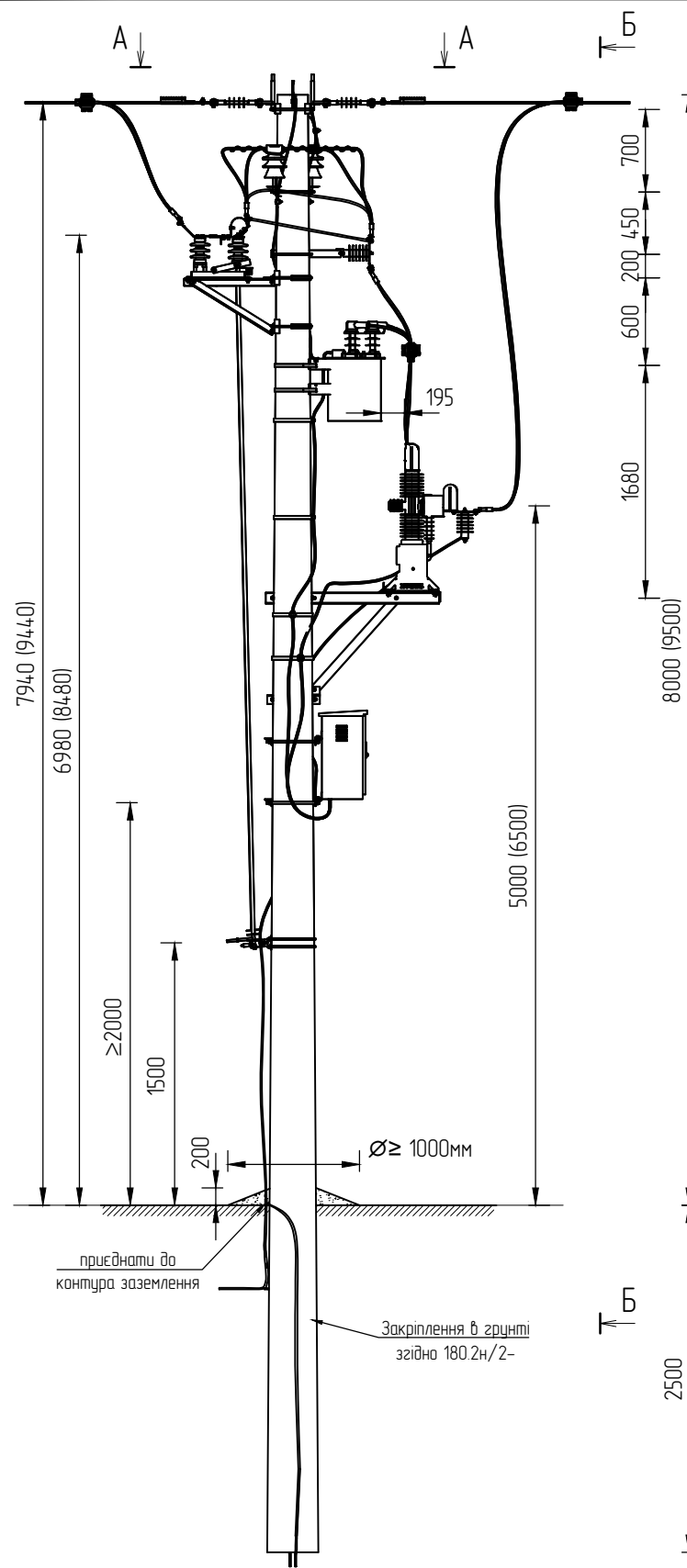
Науково-виробниче підприємство ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» 2018

Електронна версія документа розповсюджується вільно. Завантажити копію можна на сайті www.sicame.ua

Для замовлення паперової версії проекту повторного застосування арх № 2.17 звертайтеся на електронну адресу: tech@sicame.ua

Позначення	Найменування	Аркуш
2.17/2-01	Зміст.	2
2.17/2-02	Встановлення реклаузера на анкерній опорі ЛЕП-6(10)кВ для секціонування або захисту фідера (ПКС.А - - -УХЛ1).	3-4
2.17/2-03	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при секціонуванні.	5
2.17/2-04	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при захисті фідера.	6
2.17/2-05	Встановлення реклаузера на кінцевій опорі при переході ПЛ-6(10)кВ в КЛ-6(10)кВ (ПКСКМ.К - - -УХЛ1).	7-8
2.17/2-06	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при переході ПЛ-6(10)кВ в КЛ-6(10)кВ.	9
2.17/2-07	Встановлення реклаузера на опорі з лінійним відгалуженням (ПКС.ВП - - -УХЛ1).	10-11
2.17/2-08	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при відгалуженні від ПЛ-6(10)кВ.	12
2.17/2-09	Встановлення реклаузера на проміжній опорі з кабельним лінійним відгалуженням 6(10)кВ (ПКСКМ.П - - -УХЛ1).	13-14
2.17/2-10	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при відгалуженні КЛ-6(10)кВ від ПЛ-6(10)кВ.	15

						2.17/2-01					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів		
ГІП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17		Зміст	РП	1	1	
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17			Зміст			
Перевірив		Меркотан		<i>[Signature]</i>	14.12.17				Зміст		
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17	Зміст					
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"				



Примітка
Значення у дужках наведено для стоек СК120.

Прив'язаний					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата.
ГІП					
Н. контр.					
Перевірив					
Розробив					
Інв. №					

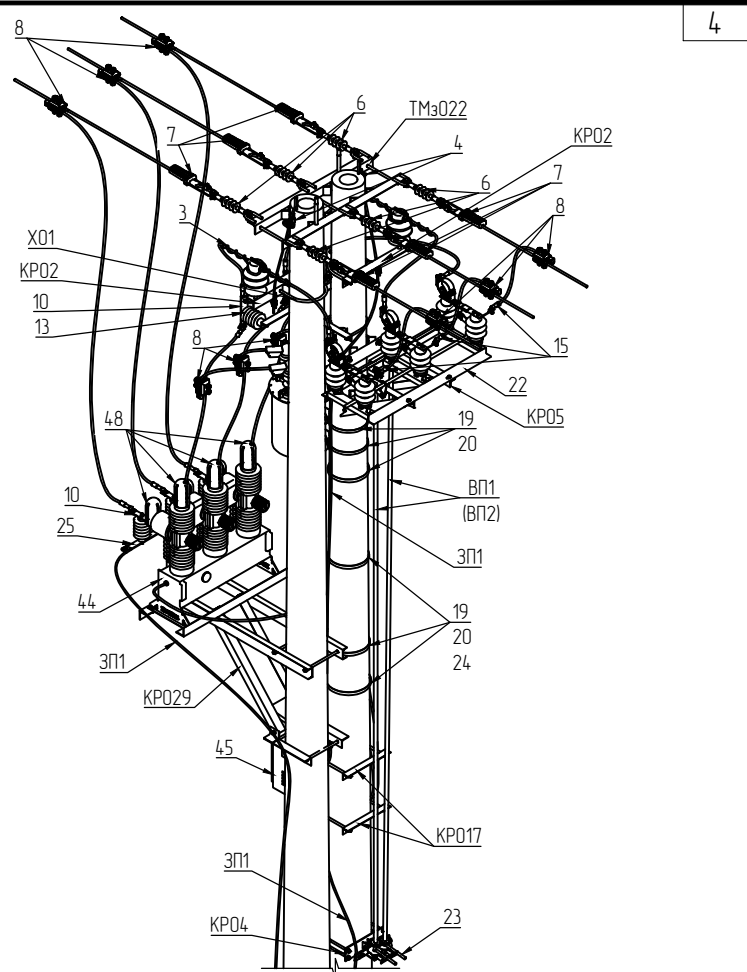
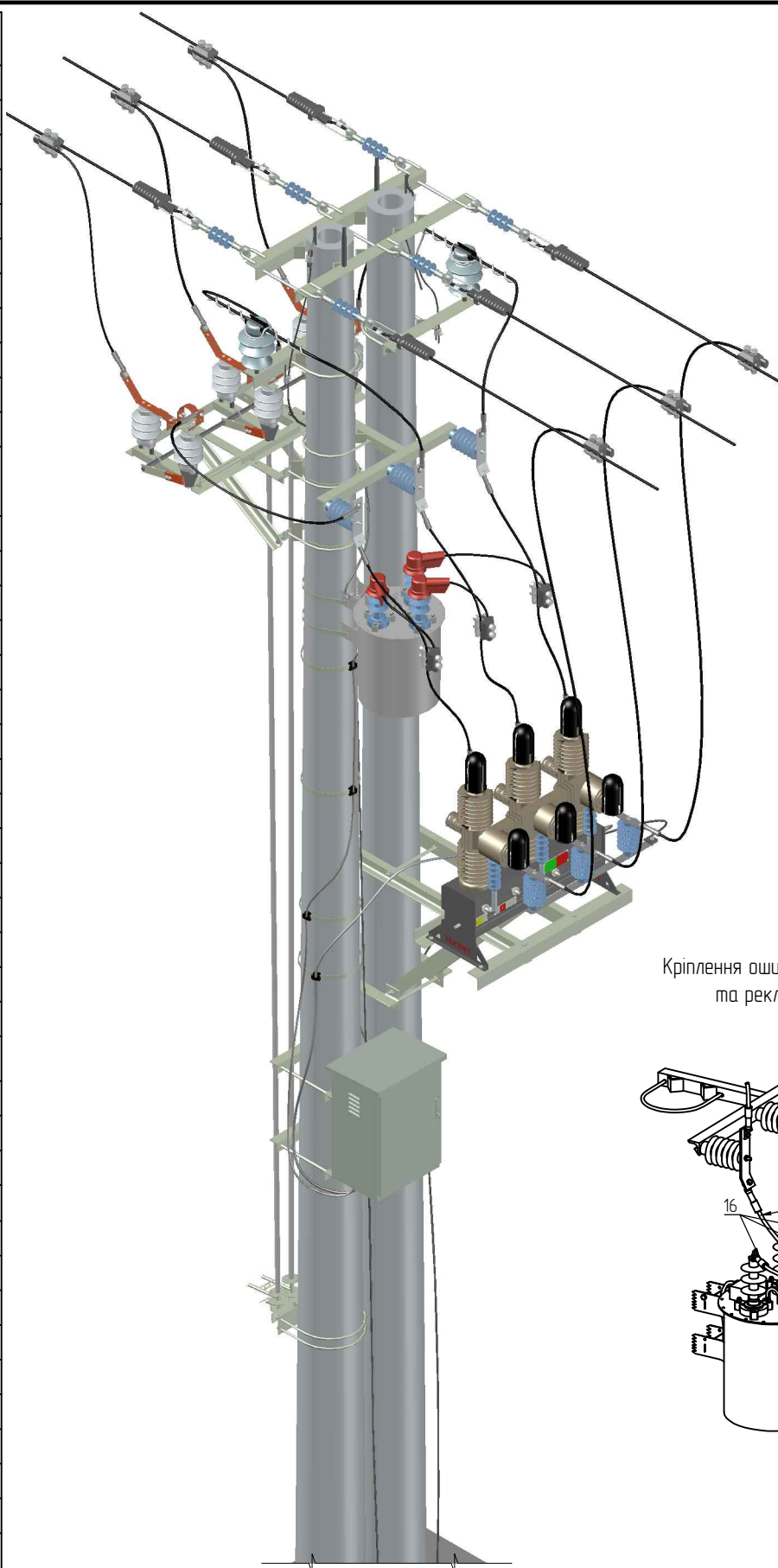
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата.
ГІП					
Н. контр.					
Перевірив					
Розробив					
Інв. №					

2.17 /2-02

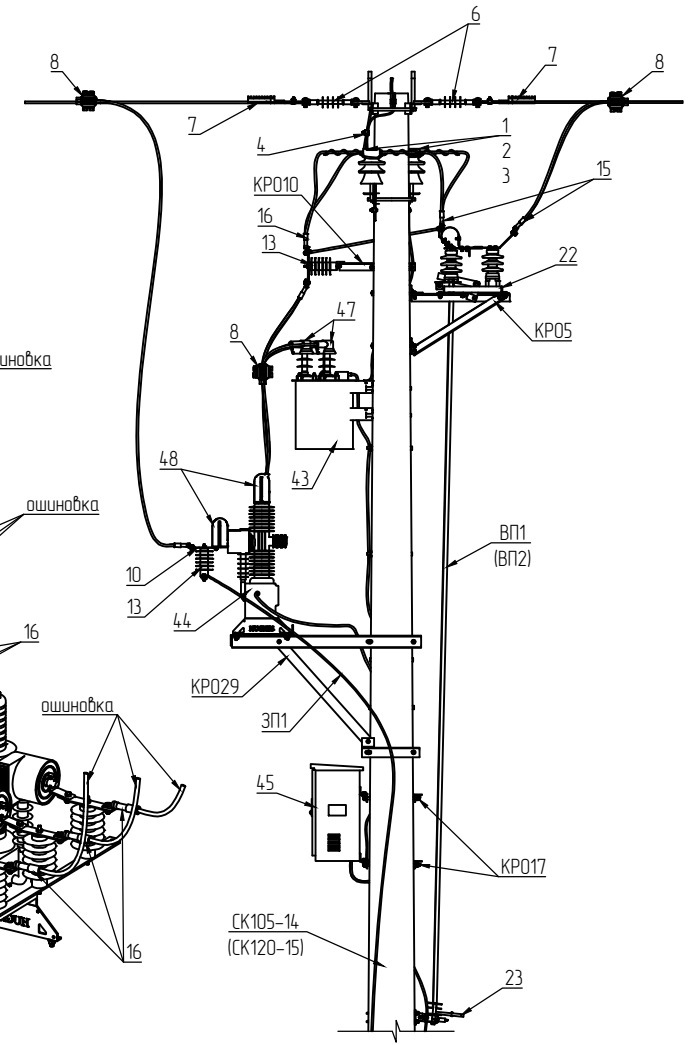
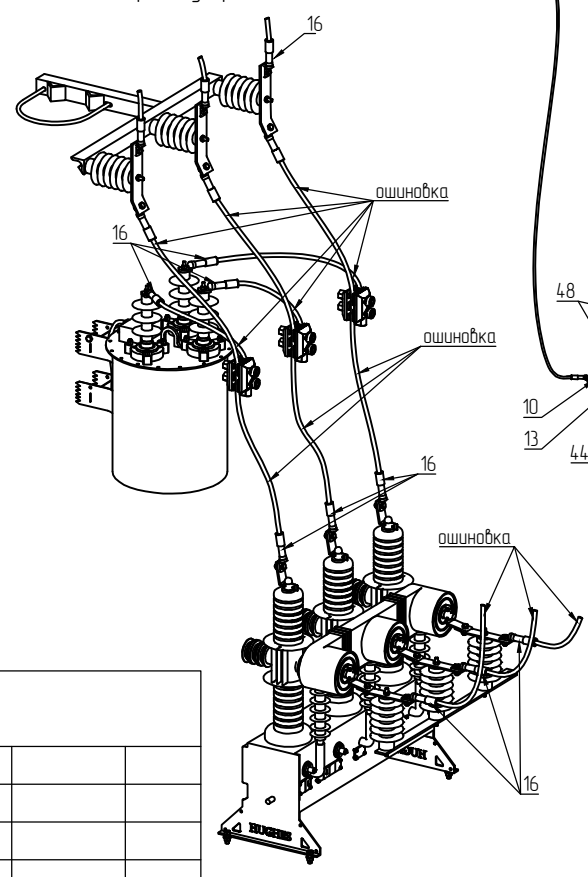
Встановлення реклоузера на анкерній опорі ЛЕП-6(10)кВ для секціонування або захисту фідера (ПКСА - - -УХ/1).

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	2
 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		

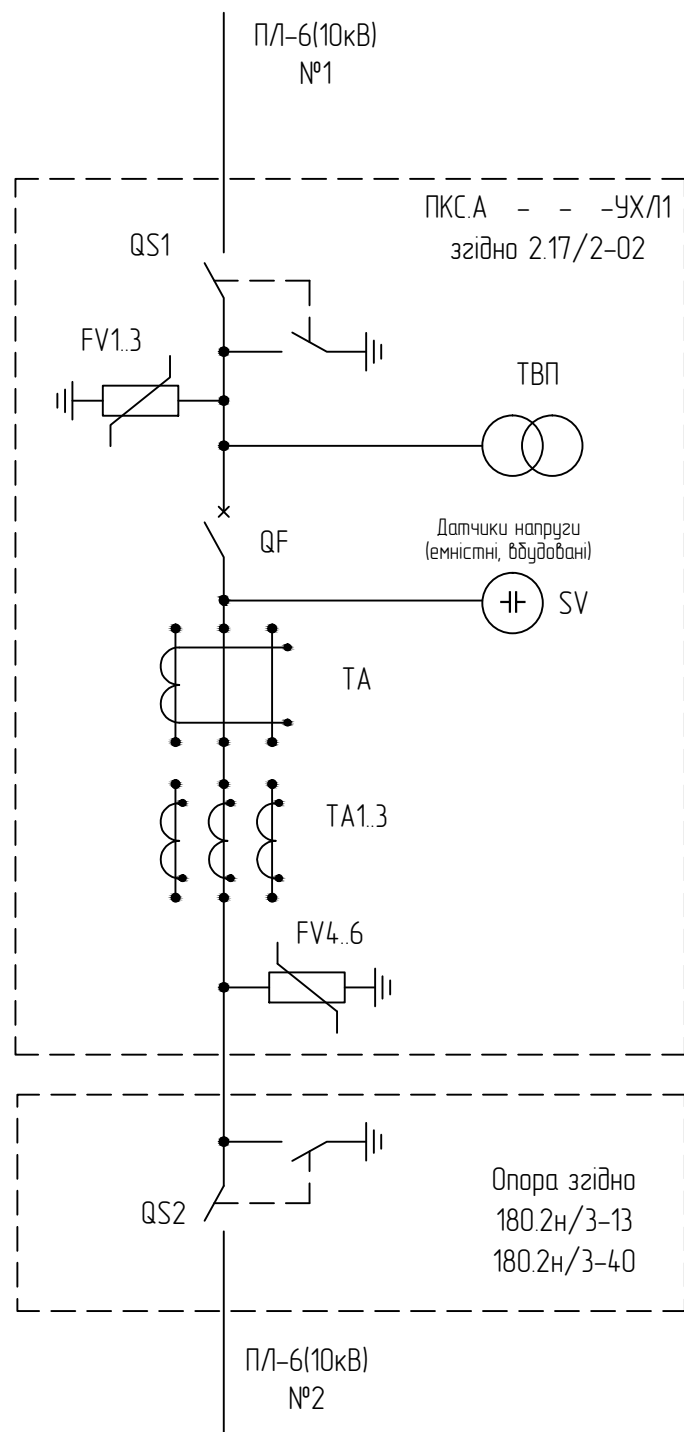
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	од. вим.	Маса од. кз	Примітка
Залізобетонні елементи						
СК105-14	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стойка СК105-14	2	шт.	1580	
СК120-15	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стойка СК120-15			1800	
Сталеві конструкції						
ТМз022	180.2н/5-17	Траверса ТМз022	1	шт.	20,5	
КР02	180.2н/5-3	Кронштейн КР02	2	шт.	4,38	
КР04	180.2н/5-6	Кронштейн КР04	1	шт.	4,66	
КР05	180.2н/5-8	Кронштейн КР05	1	шт.	23,65	
КР010	180.2н/5-12	Кронштейн КР010	1	шт.	8,74	
КР017	2.17/3-04	Кронштейн КР017	2	шт.	10,96	
КР029	2.17/3-03	Кронштейн КР029	1	шт.	62,85	
ВП1	180.2н/5-31	Вал приводу ВП1	2	шт.	14,3	ВП1 для СК105, ВП2 для СК120
ВП2		Вал приводу ВП2			17,8	
Х01	180.2н/5-29	Хомут Х01	2	шт.	1,3	
ЗП1		∅ 10мм, ГОСТ2590-88	24 (26)	м	0,62	м.п.
Лінійна арматура						
1	ТУУ26.2-00214652-003.2012	Ізолятор ШФ-20Г1	2	шт.	3,8	
2	ТУ 35-2036-90	Каблпачок К-6	2	шт.	0,03	
3	SICAME	В'язка спіральна діелектрична PLDT2R	2	шт.	0,18	50-70 мм ²
		В'язка спіральна діелектрична PLDT3R			0,185	95-120 мм ²
4	SICAME	Затискач плашковий PGA 101 G	13	шт.	0,06	16-70 мм ²
6	SICAME	Ізолятор натяжний PSI15CC	6	шт.	1,34	
		Затискач натяжний PA2870P				
7	SICAME	Затискач натяжний PA28120P	6	шт.	1,18	95-120 мм ²
		Затискач прокалюючий TTDC28401				
10	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 80x8 L=0,25м	6	шт.	1,3	
13	SICAME	ОПН з індикатором пробою AZC 091	6	шт.	1,5	6кВ
		ОПН з індикатором пробою AZC 151			1,8	10кВ
15	SICAME	Затискач апаратний САУ G28	6	шт.	0,16	діаметал (привідн. до мідн. виводів)
16	SICAME	Затискач апаратний СНА G28	15	шт.	0,15	алюм.
19	SICAME	Бандажна стрічка IF 207	12	м	0,12	м.п.
20	SICAME	Скрипа CF 20	12	шт.	0,01	
22	ТУУ3.49-05758084-024-96	Роз'єднувач РЛНДз-10/400У1	1	шт.	4,2	
23	ТУУ3.49-05758084-024-96	Привід ПРЗ-10У1	1	шт.	12	
24	SICAME	Утримувач для кабеля ВІС15-30	4	шт.	0,01	
25	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 40x4 L=0,84м	1	шт.	0,36	
33	ГОСТ 7798-70	Болт 12x40	37	шт.	0,05	
35	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	37	шт.	0,02	
37	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	37	шт.	0,01	
43	HUGHES	Трансформатор власних потреб VXT120	1	шт.	79	
44	HUGHES	Комутаційний модуль реклоузера ACR120	1	шт.	103	
45	HUGHES	Шафа захисту та телемеханіки FTU200	1	шт.	4,5	
47	HUGHES	Захисна накладка на вводи VXT120 (захист птахів) 3шт.	1	к-т	1,0	
48	HUGHES	Захисна накладка на вводи ACR120 (захист птахів) 3шт.	2	к-т	0,8	



Кріплення ошиновки до ТВП та реклоузера



Прив'язаний					
Інв. №					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата



Прив'язаний			
Інв. №			

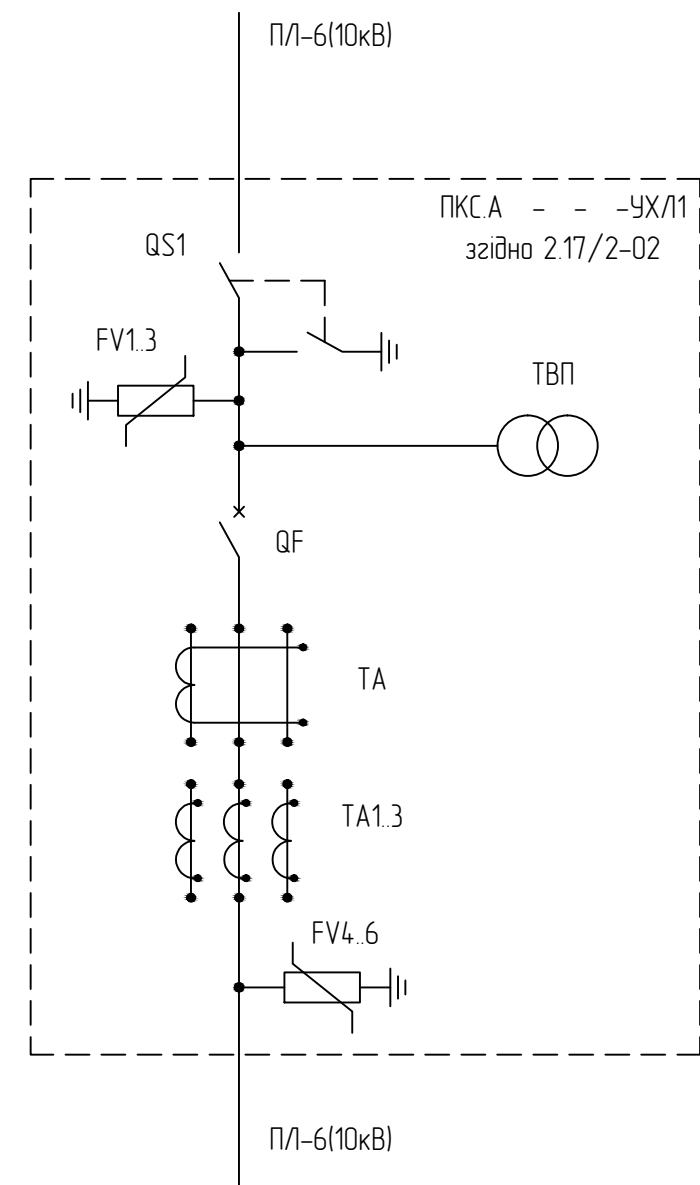
2.17/2-03

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Перевірів		Меркотан		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17

Однолінійна схема з'єднань силових кіл при секціонуванні.

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	1

НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"



Прив'язаний			
Інв. №			

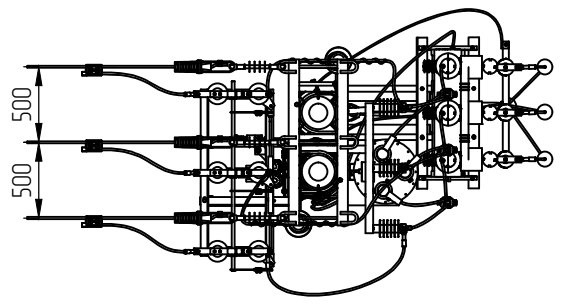
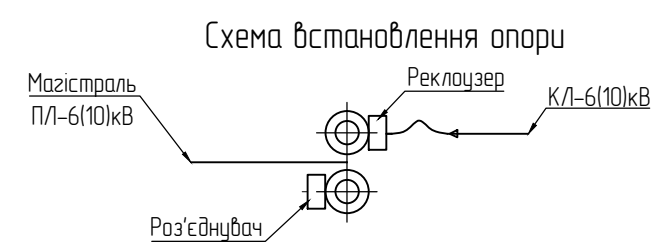
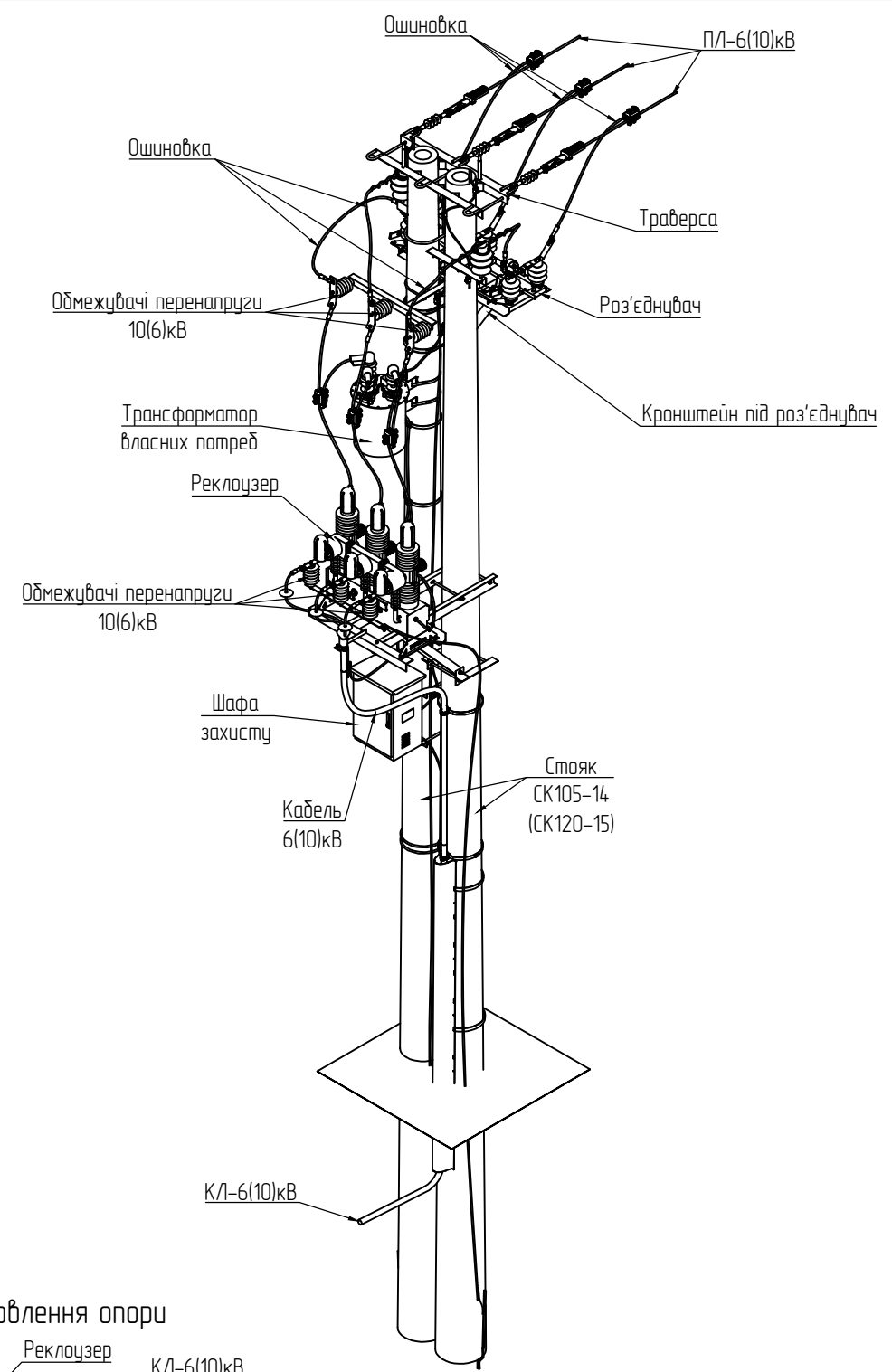
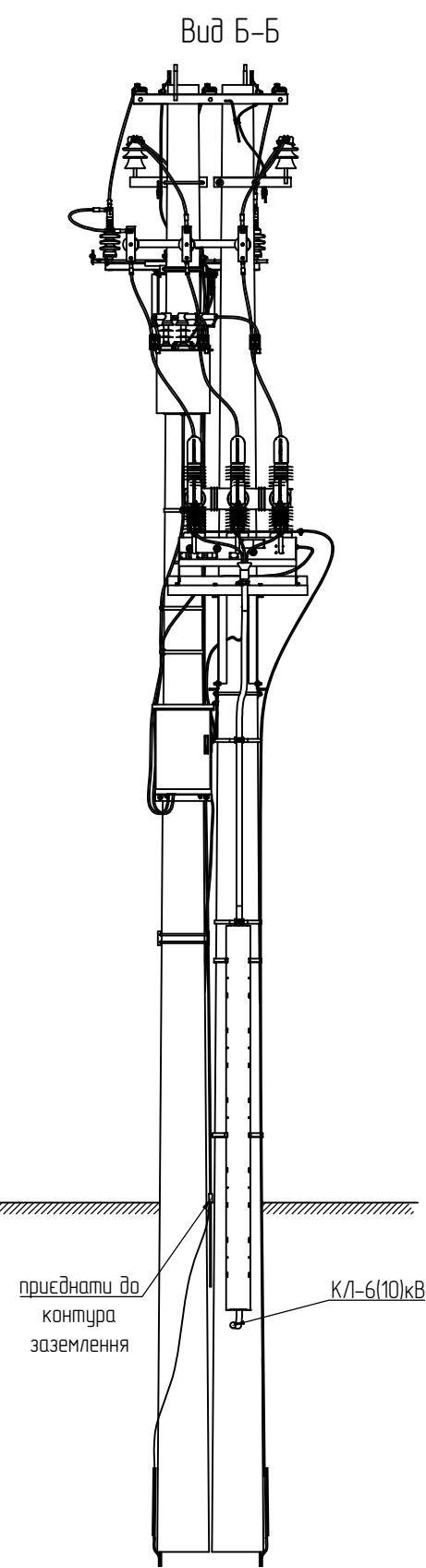
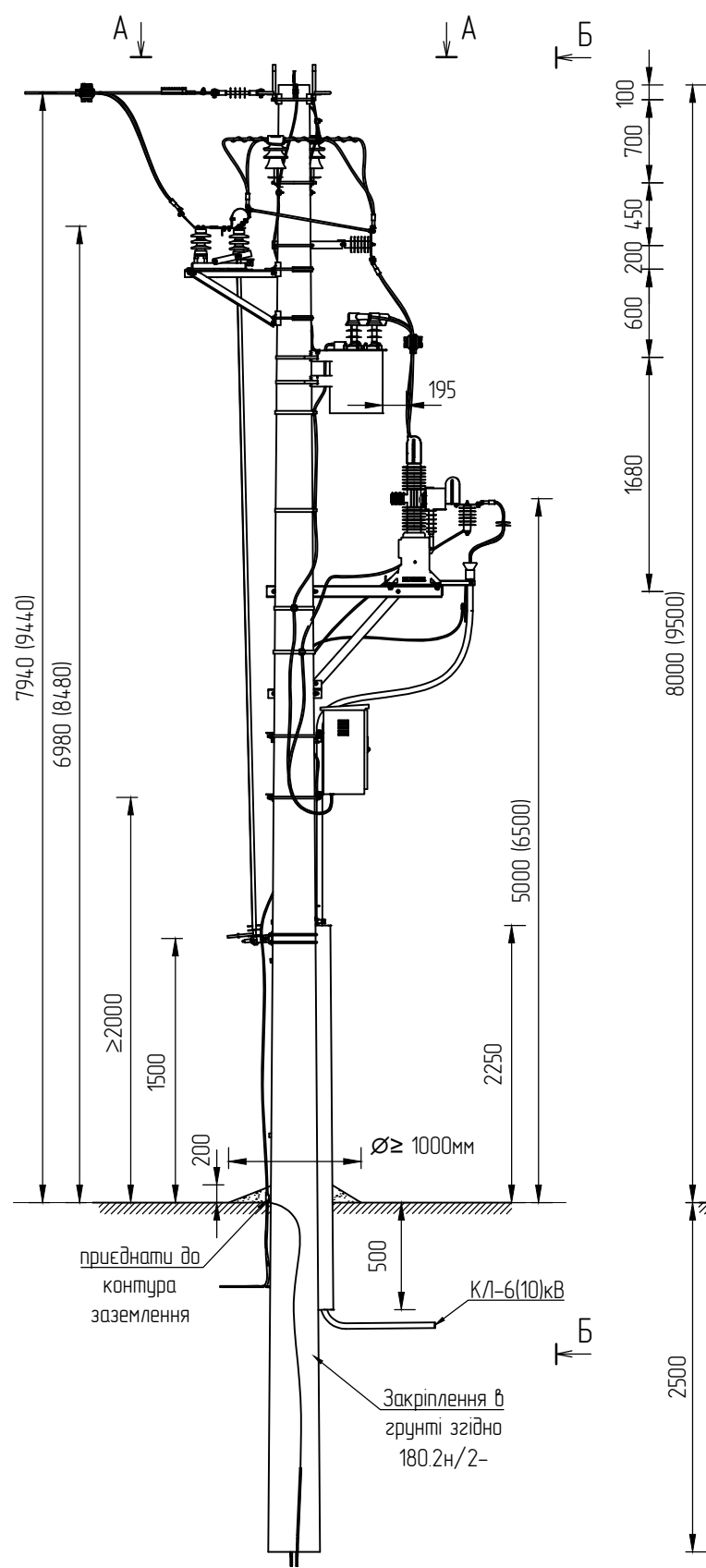
2.17/2-04

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Перевірів		Меркотан		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17

Однолінійна схема з'єднань силових кіл при захисті фідера.

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	1

НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"



Примітка

Значення у дужках наведено для стовпів СК120.

Прив'язаний	Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
	ГІП				Журавльов	14.12.17
	Н. контр.				Блінов	14.12.17
	Перевірив				Меркотан	14.12.17
	Розробив				Іщук	14.12.17
Інв. №						

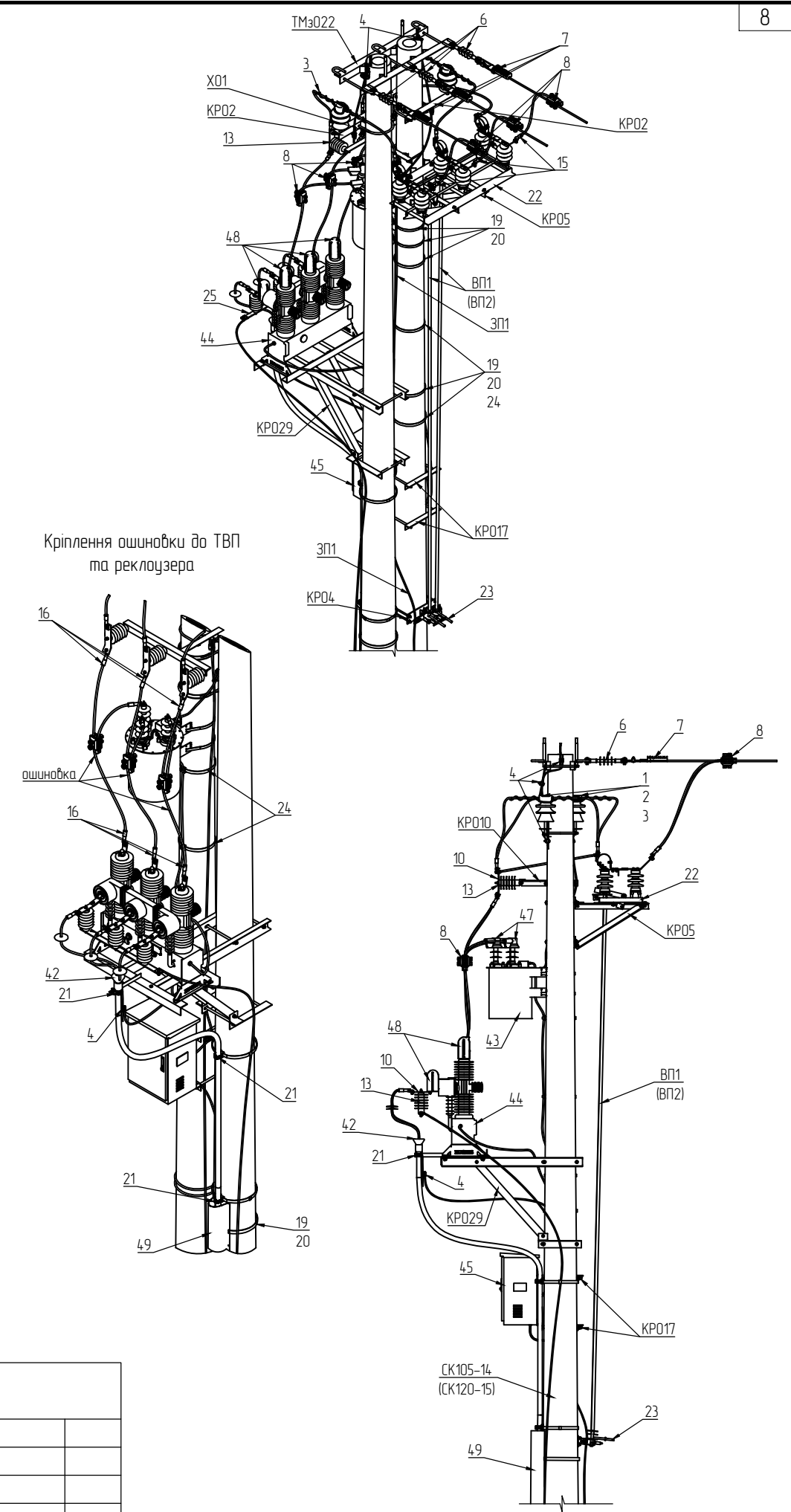
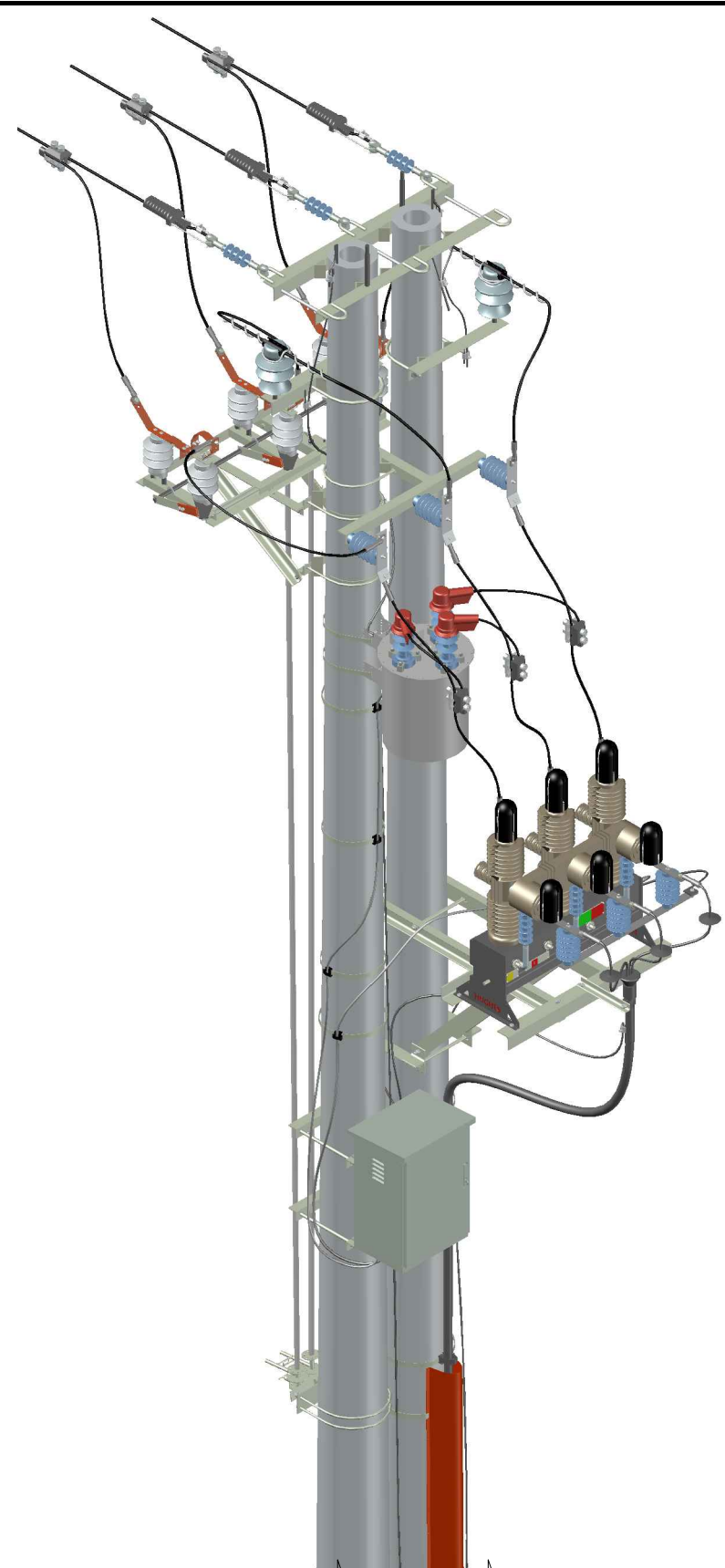
2.17/2-05

Встановлення реклоузера на кінцевій опорі при переході ПЛ-6(10)кВ в КЛ-6(10)кВ (ПКСКМ.К - - -УХ/Л1).

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	2

НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"

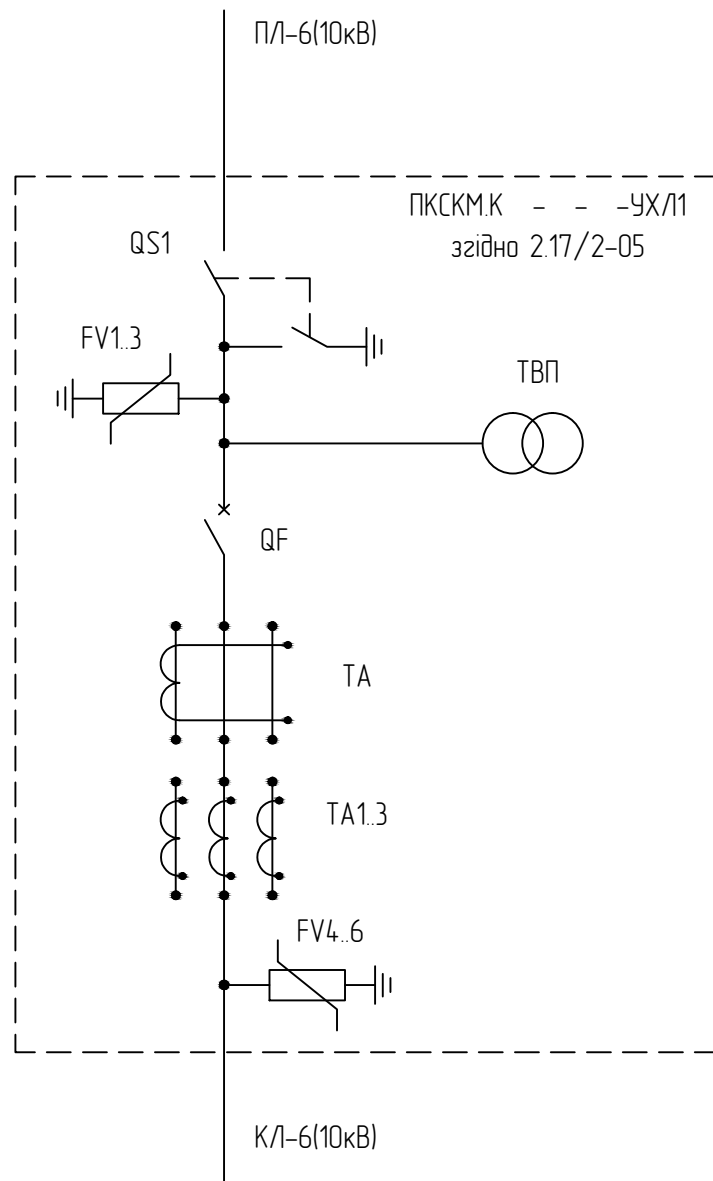
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	од. бим.	Маса од. кз	Примітка
Залізобетонні елементи						
СК105-14	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК105-14	2	шт.	1580	
СК120-15	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК120-15			1800	
Сталеві конструкції						
ТМз022	180.2н/5-17	Траверса ТМз022	1	шт.	20,5	
КР02	180.2н/5-3	Кронштейн КР02	2	шт.	4,38	
КР04	180.2н/5-6	Кронштейн КР04	1	шт.	4,66	
КР05	180.2н/5-8	Кронштейн КР05	1	шт.	23,65	
КР010	180.2н/5-12	Кронштейн КР010	1	шт.	8,74	
КР017	2.17/3-04	Кронштейн КР017	2	шт.	10,96	
КР029	2.17/3-03	Кронштейн КР029	1	шт.	62,85	
ВП1	180.2н/5-31	Вал приводу ВП1	2	шт.	14,3	ВП1 для СК105, ВП2 для СК120
ВП2		Вал приводу ВП2			17,8	
Х01	180.2н/5-29	Хомут Х01	2	шт.	1,3	
ЗП1		∅ 10мм, ГОСТ2590-88	26 (28)	м	0,62	м.п.
Лінійна арматура						
1	ТУУ26 2-00214652-003:2012	Ізолятор ШФ-20Г1	2	шт.	3,8	
2	ТУ 35-2036-90	Ковпачок К-6	2	шт.	0,03	
3	SICAME	В'язка спіральна діелектрична PLDT2R	2	шт.	0,18	50-70 мм ²
		В'язка спіральна діелектрична PLDT3R			0,185	95-120 мм ²
4	SICAME	Затискач плашкової PGA 101 G	13	шт.	0,06	16-70 мм ²
6	SICAME	Ізолятор натяжний PSI15CC	3	шт.	1,34	
7	SICAME	Затискач натяжний PA 2870P	3	шт.	0,765	50-70 мм ²
		Затискач натяжний PA 28120P			1,18	95-120 мм ²
8	SICAME	Затискач прокалюючий TDOC28401	6	шт.	0,38	50-120 мм ²
10	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 80x8 L=0,25м	6	шт.	1,3	
13	SICAME	ОПН з індикатором пробою AZC 091	6	шт.	1,5	6кВ
		ОПН з індикатором пробою AZC 151			1,8	10кВ
15	SICAME	Затискач апаратний CAU__G28	6	шт.	0,16	біметал (присад. до мідн. виводів)
16	SICAME	Затискач апаратний CNA__G28	12	шт.	0,15	алюм.
19	SICAME	Бандажна стрічка IF 207	20	м	0,12	м.п.
20	SICAME	Скріпа CF 20	20	шт.	0,01	
21	SICAME	Утримувач для трижильного кабелю В S35-50 + основа MB2	3	к-т.	1,0	
		Утримувач для 3-х однжильних кабелів КР29-41 + основа MB2			2,05	
22	ТУУ3.49-05758084-024-96	Роз'єднувач РЛНДз-10/400У1	1	шт.	4,2	
23	ТУУ3.49-05758084-024-96	Привід ПР3-10У1	1	шт.	12	
24	SICAME	Утримувач для кабелю ВІС15-30	4	шт.	0,01	
25	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 40x4 L=0,84м	1	шт.	0,36	
33	ГОСТ 7798-70	Болт 12x40	38	шт.	0,05	
35	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	38	шт.	0,02	
37	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	38	шт.	0,01	
42	HUGHES	Кінцева кабельна муфта EUETHPC 12 70-240 1200 CM	1	к-т.	5,0	кабель 3х жильн. з папер. ізоляцією
		Кінцева кабельна муфта E3UETH 24 70-240 CM			3,0	3 одн. кабелі з ізоляц. із сшитого поліетилену
43	HUGHES	Трансформатор власних потреб VXT120	1	шт.	79	
44	HUGHES	Комутаційний модуль реклоузера ACR120	1	шт.	103	
45	HUGHES	Шафа захисту та телемеханіки FTU200	1	шт.	45	
47	HUGHES	Захисна накладка на вводи VXT120 (захист птахів) 3шт.	1	к-т.	1,0	
48	HUGHES	Захисна накладка на вводи ACR120 (захист птахів) 2шт.	2	к-т.	0,8	
49	SICAME	Захисна накладка для кабелю GPC-60-60	1	шт.	1,67	для 3х жильного кабелю
		Захисна накладка для кабелю GPC-P 120			2,8	для 3х однжил. кабелів




Кріплення ошиновки до ТВП та реклоузера

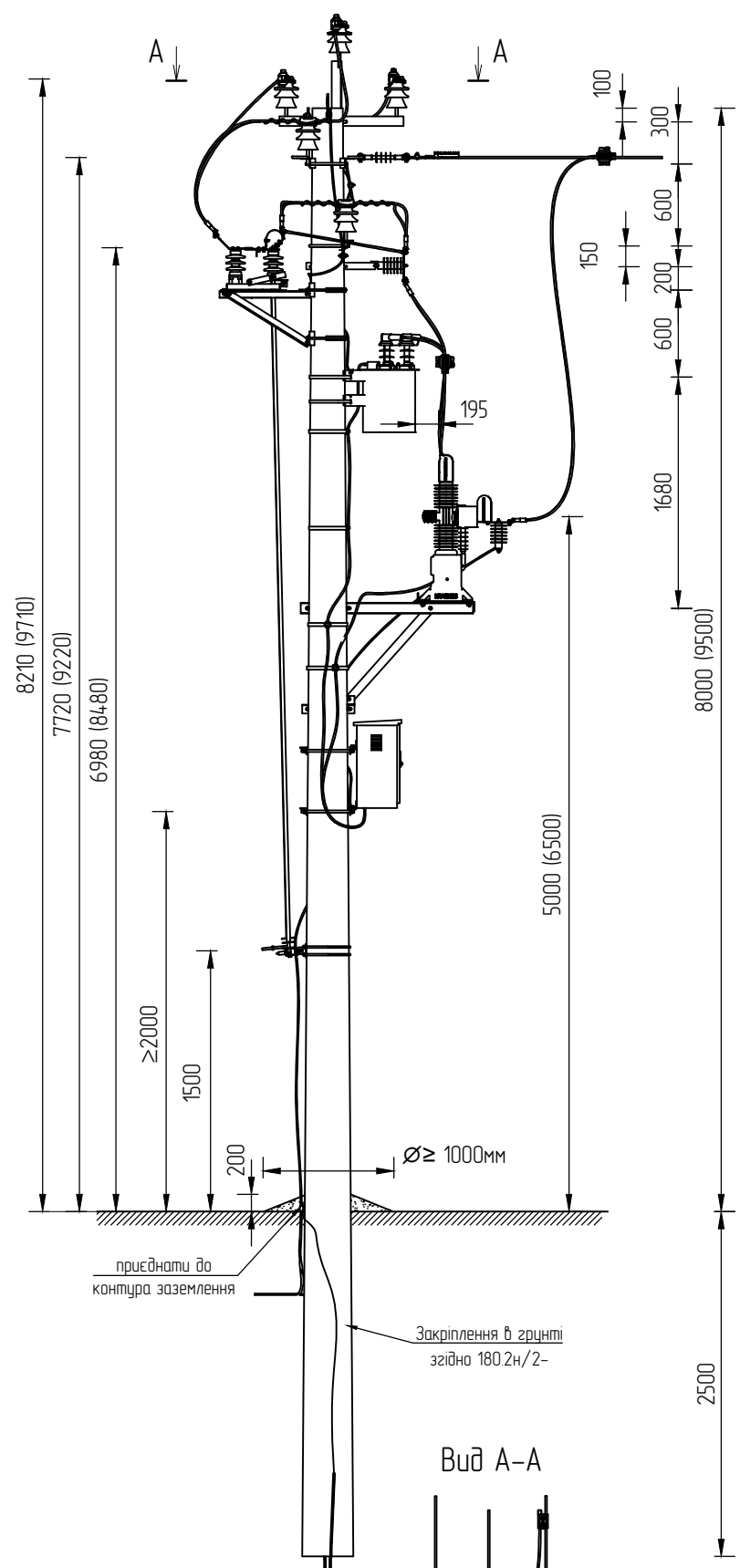
Прив'язаний					
Інв. №					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

2.17/2-05

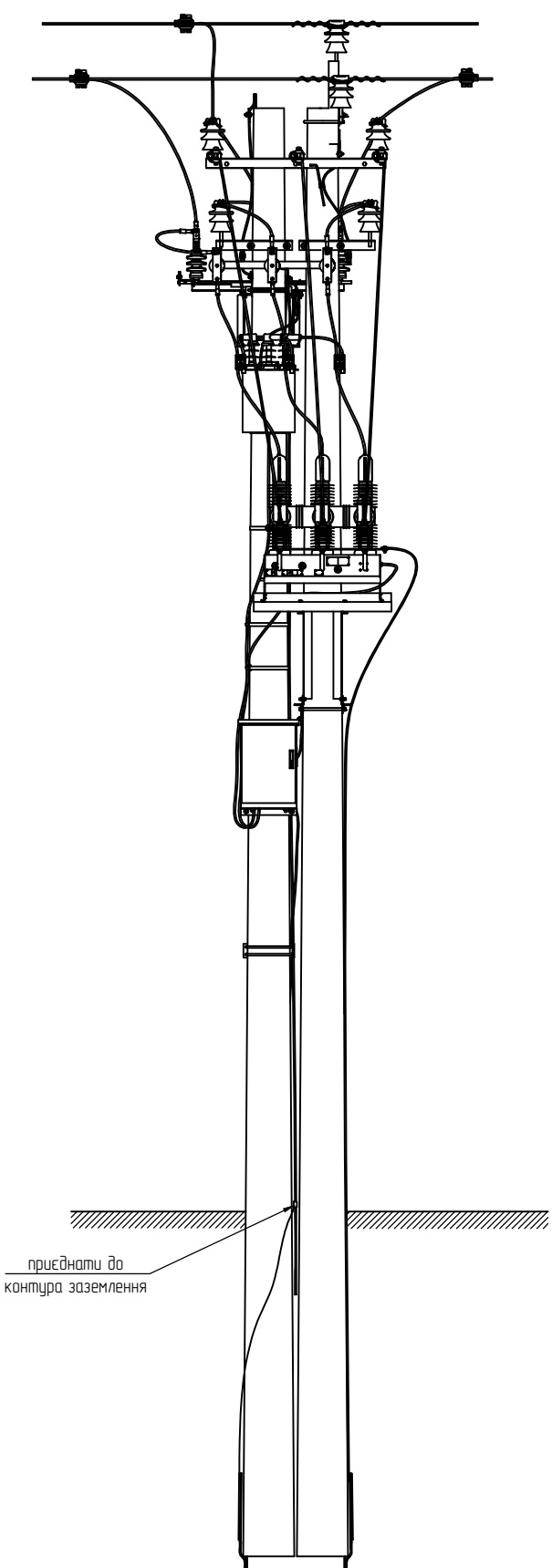
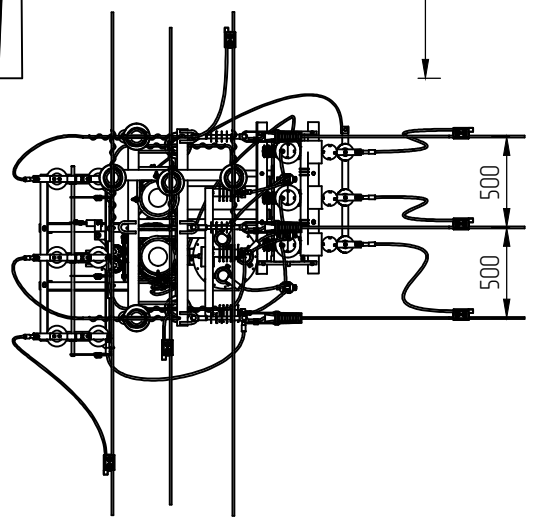


2.17/2-06

Прив'язаний						2.17/2-06			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
						Однолінійна схема з'єднань силових кіл при переході ПЛ-6(10)кВ в КЛ-6(10)кВ.	РП	1	1
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		
Інв. №									



Вид А-А



приєднати до контура заземлення

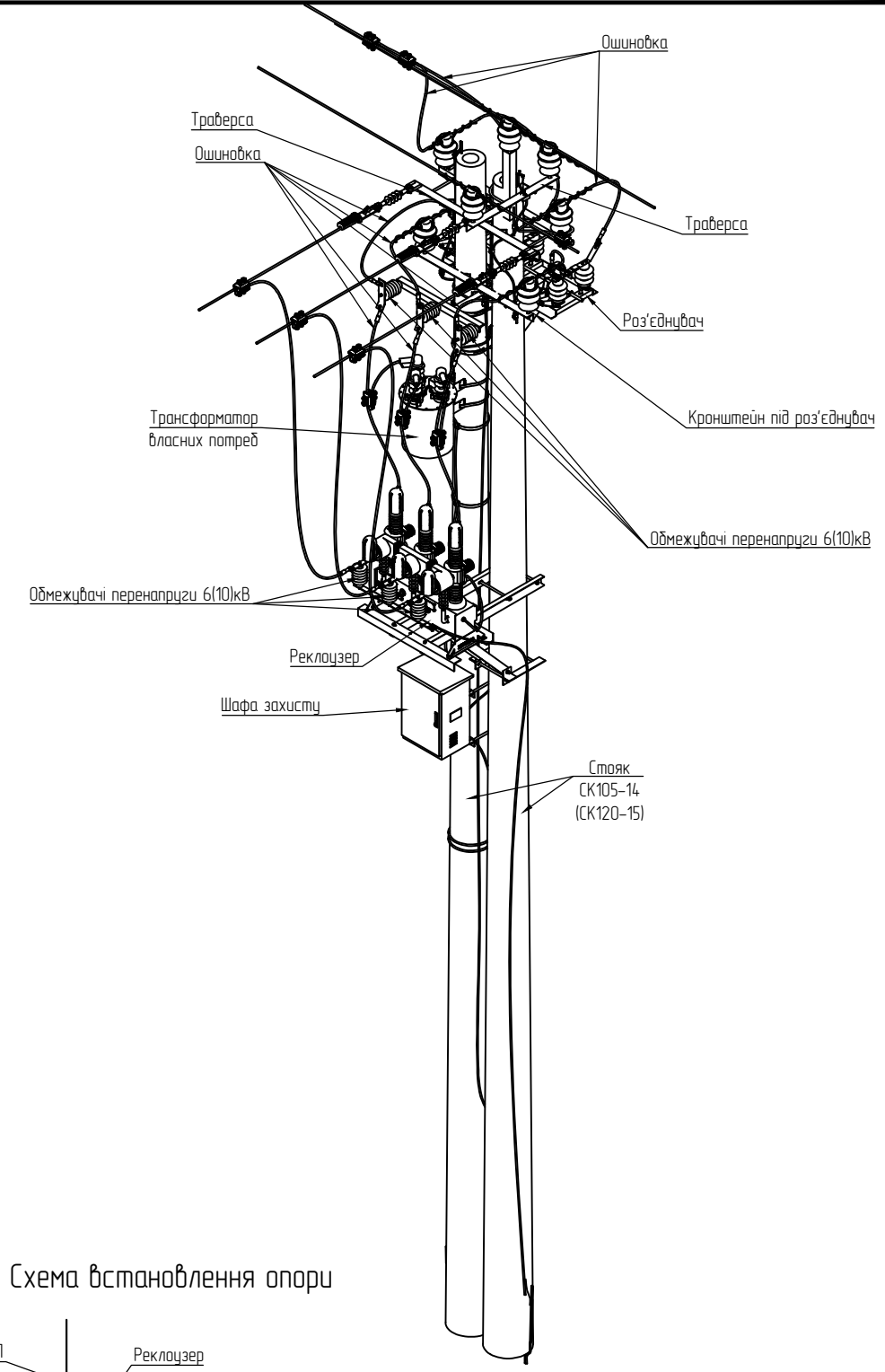
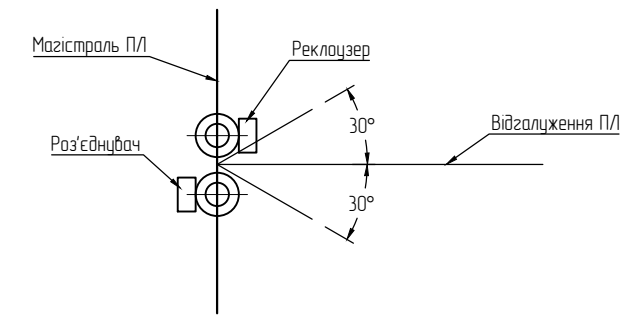


Схема встановлення опори



Примітка

Значення у дужках наведено для стовпів СК120.

Прив'язаний	
Інв. №	

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

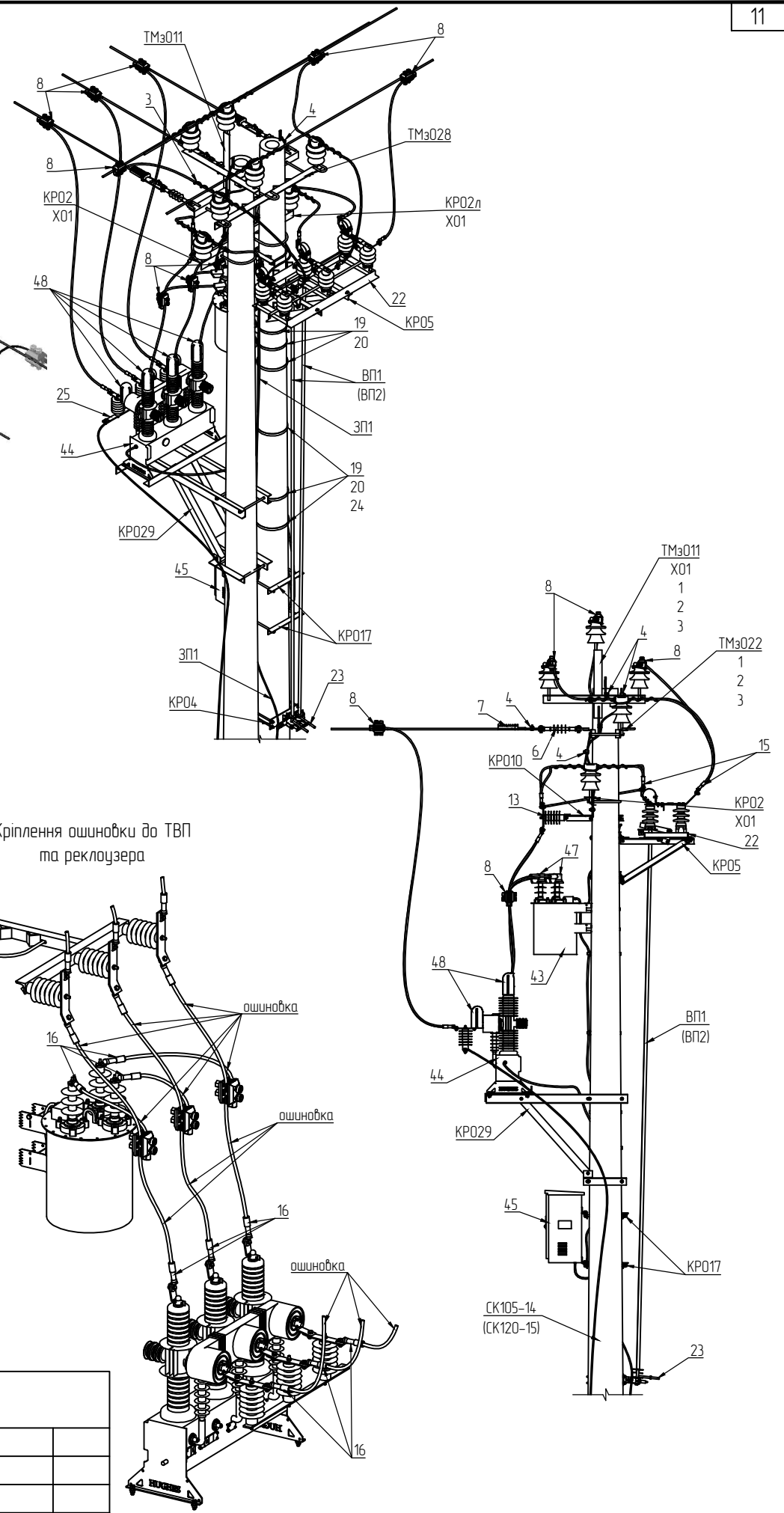
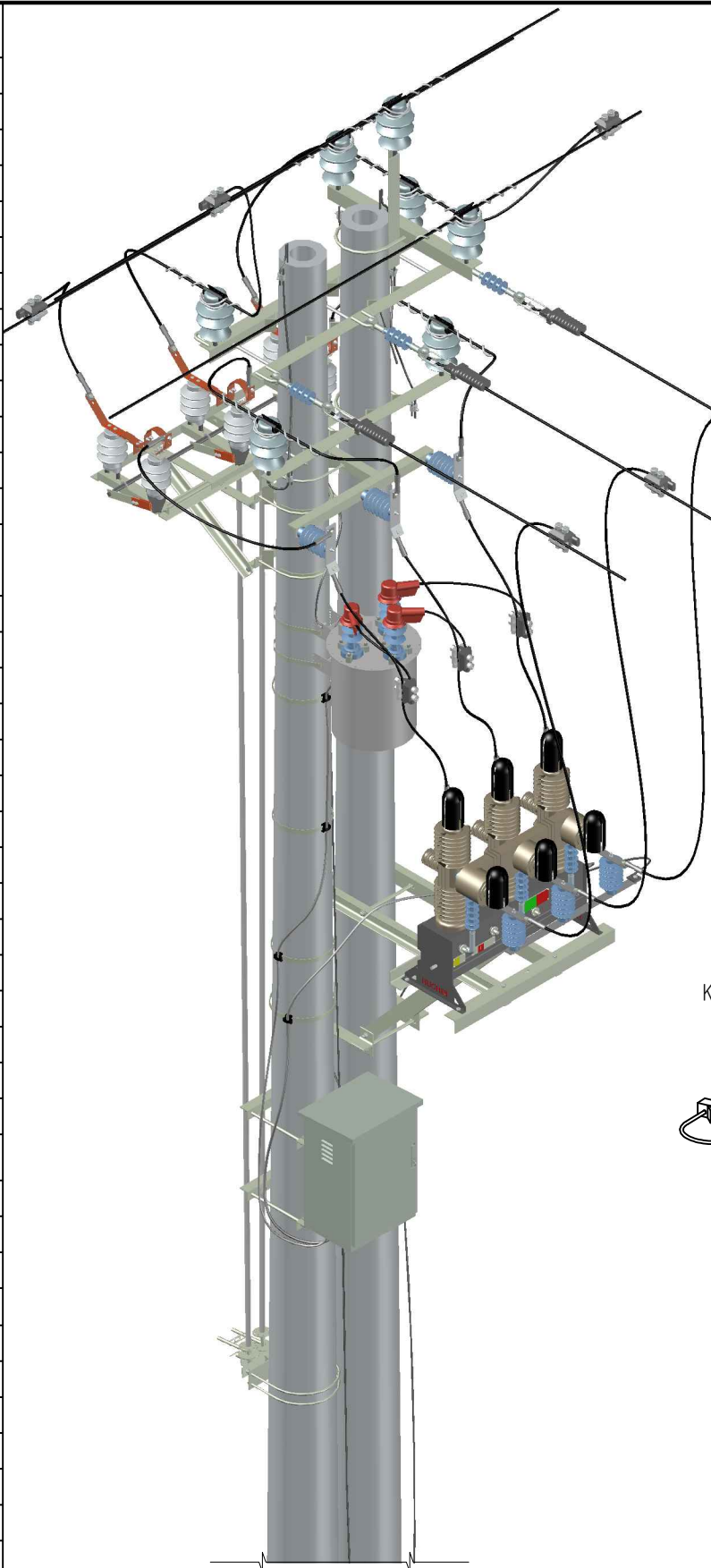
2.17/2-07

Встановлення реклоузера на опорі з лінійним відгалуженням (ПКС ВП - - -УХЛ1).

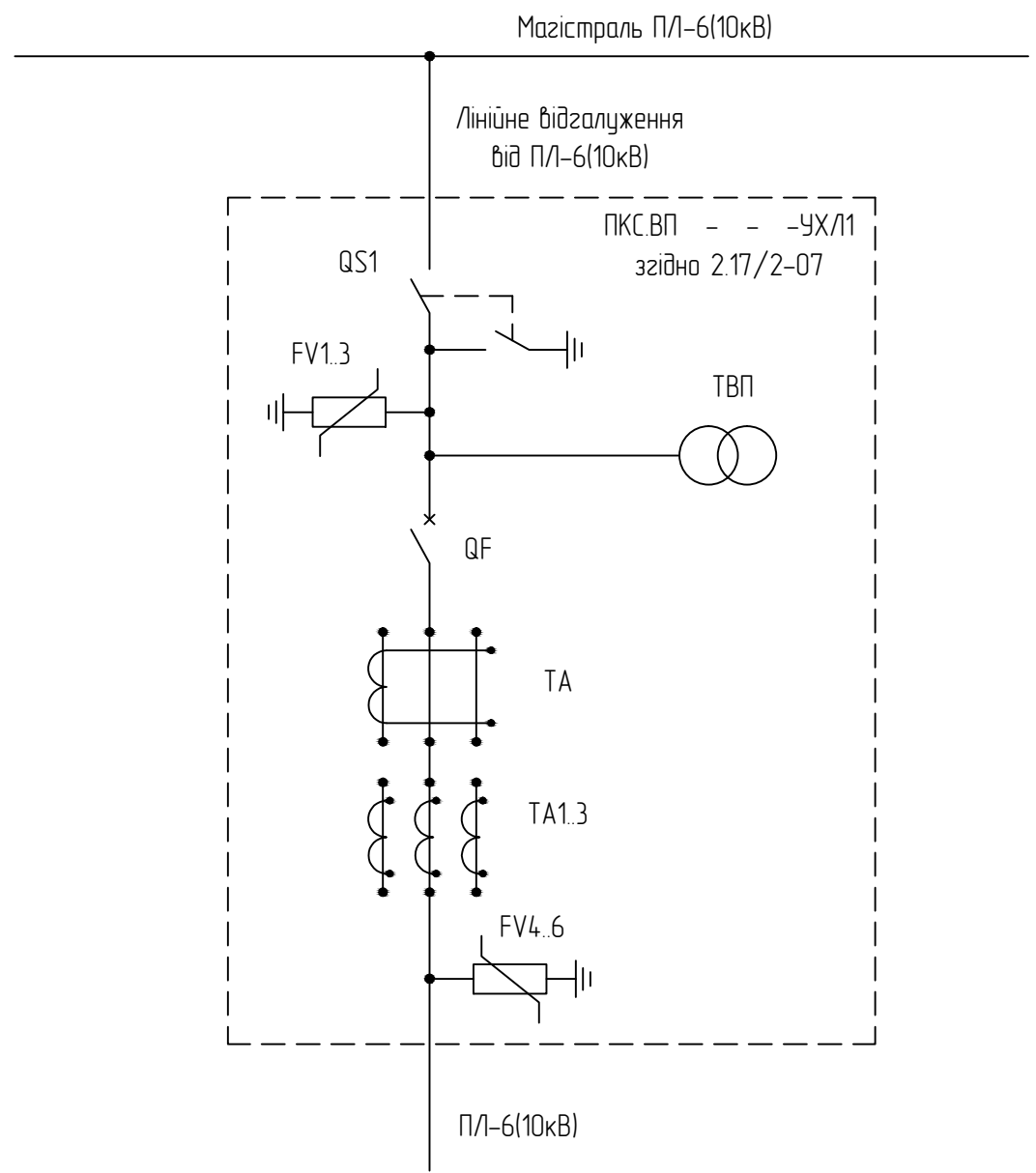
Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	2




Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	од. вим.	Маса од. кз	Примітка
Залізобетонні елементи						
СК105-14	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК105-14	2	шт.	1580	
СК120-15	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК120-15			1800	
Сталеві конструкції						
ТМз011	180.2н/5-14	Траверса ТМз011	1	шт.	11,05	
ТМз028	2.17/3-05	Траверса ТМз028	1	шт.	22,81	
КР02	180.2н/5-3	Кронштейн КР02	1	шт.	4,38	
КР02л	2.17/3-02	Кронштейн КР02л	1	шт.	4,38	
КР04	180.2н/5-6	Кронштейн КР04	1	шт.	4,66	
КР05	180.2н/5-8	Кронштейн КР05	1	шт.	23,65	
КР010	180.2н/5-12	Кронштейн КР010	1	шт.	8,74	
КР017	2.17/3-04	Кронштейн КР017	2	шт.	10,96	
КР029	2.17/3-03	Кронштейн КР029	1	шт.	62,85	
ВП1	180.2н/5-31	Вал приводу ВП1	2	шт.	14,3	ВП1 для СК105, ВП2 для СК120
ВП2		Вал приводу ВП2			17,8	
Х01	180.2н/5-29	Хомут Х01	2	шт.	1,3	
ЗП1		∅ 10мм, ГОСТ2590-88	24 (26)	м	0,62	м.п.
Лінійна арматура						
1	ТУУ26.2-00214.652-003.2012	Ізолятор ШФ-20Г1	7	шт.	3,8	
2	ТУ 35-2036-90	Ковпачок К-6	7	шт.	0,03	
3	SICAME	В'язка спіральна діелектрична PLDT2R	7	шт.	0,18	50-70 мм ²
		В'язка спіральна діелектрична PLDT3R			0,185	95-120 мм ²
4	SICAME	Затискач плашковий РГА 101 Г	13	шт.	0,06	16-70 мм ²
6	SICAME	Ізолятор натяжний PSI15CC	3	шт.	1,34	
7	SICAME	Затискач натяжний РА2870Р	3	шт.	0,765	50-70 мм ²
		Затискач натяжний РА28120Р			1,18	95-120 мм ²
8	SICAME	Затискач прокалюючий TTDC28401	9	шт.	0,38	50-120 мм ²
10	SICAME	Шина алюмінієва з отборами 80x8 L=0,25м	6	шт.	1,3	
13	SICAME	ОПН з індикатором пробою AZC 091	6	шт.	1,5	6кВ
		ОПН з індикатором пробою AZC 151			1,8	10кВ
15	SICAME	Затискач апаратний САУ__G28	6	шт.	0,16	двигал (присад. до мідн. виводів)
16	SICAME	Затискач апаратний СНА__G28	15	шт.	0,15	алюм.
19	SICAME	Бандажна стрічка ІF 207	12	м	0,12	м.п.
20	SICAME	Скріпа CF 20	12	шт.	0,01	
22	ТУУ3.49-05758084-024-96	Роз'єднувач Р/ІНДз-10/400У1	1	шт.	4,2	
23	ТУУ3.49-05758084-024-96	Привід ПРЗ-10У1	1	шт.	12	
24	SICAME	Утримувач для кабелів ВІС15-30	4	шт.	0,01	
25	SICAME	Шина алюмінієва з отборами 40x4 L=0,84м	1	шт.	0,36	
33	ГОСТ 7798-70	Болт 12x40	37	шт.	0,05	
35	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	37	шт.	0,02	
37	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	37	шт.	0,01	
43	HUGHES	Трансформатор власних потреб VXT120	1	шт.	79	
44	HUGHES	Комутаційний модуль реклоузера ACR120	1	шт.	103	
45	HUGHES	Шафа захисту та телемеханіки FTU200	1	шт.	45	
47	HUGHES	Захисна накладка на вводи VXT120 (захист птахів) 3шт.	1	к-т	1,0	
48	HUGHES	Захисна накладка на вводи ACR120 (захист птахів) 3шт.	2	к-т	0,8	



Прив'язаний					
Інв. №					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата



2.17/2-08

Прив'язаний						2.17/2-08			
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
						Однолінійна схема з'єднань силових кіл при відгалуженні від ПЛ-6(10)кВ.	РП	1	1
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		
Інв. №									

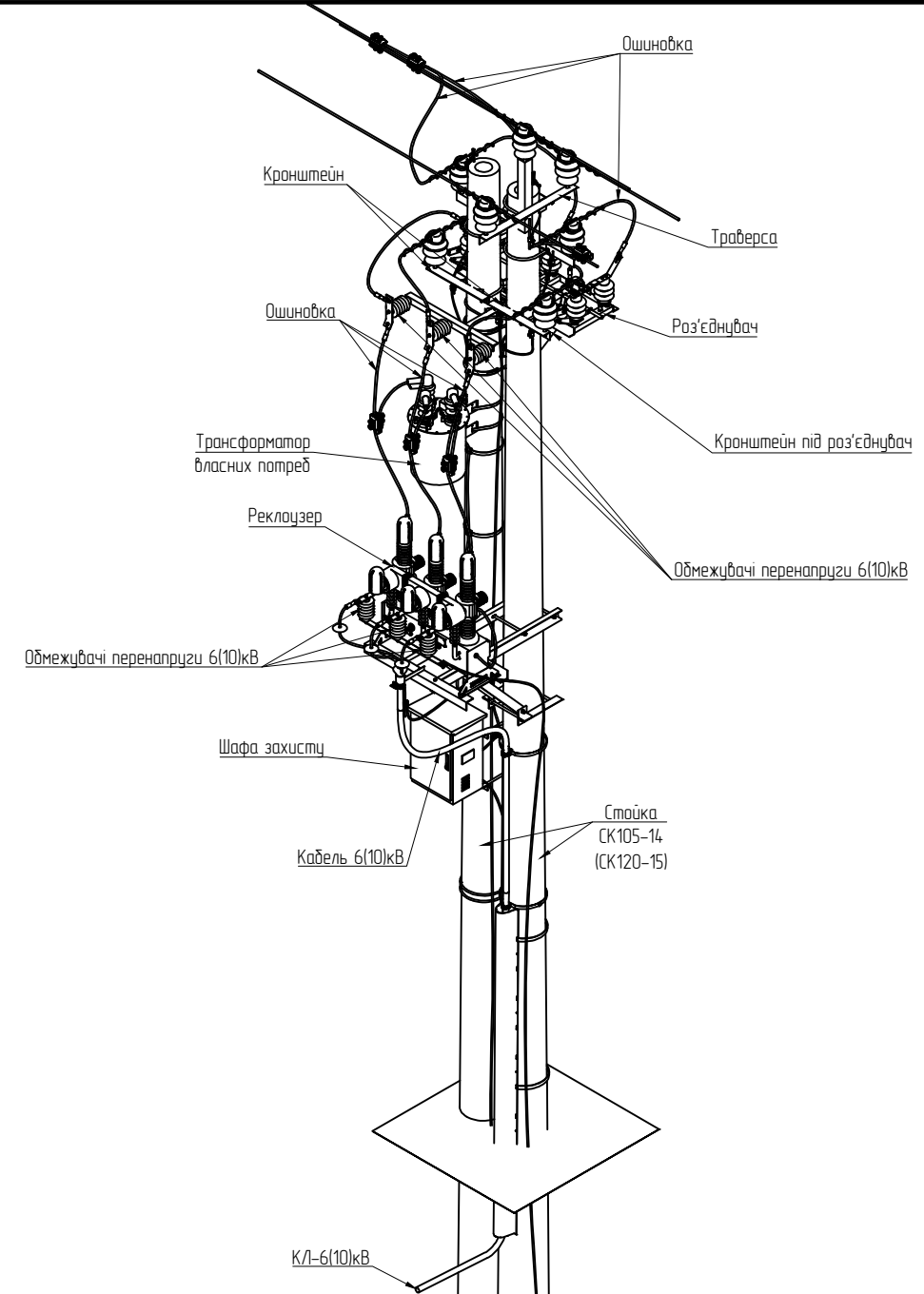
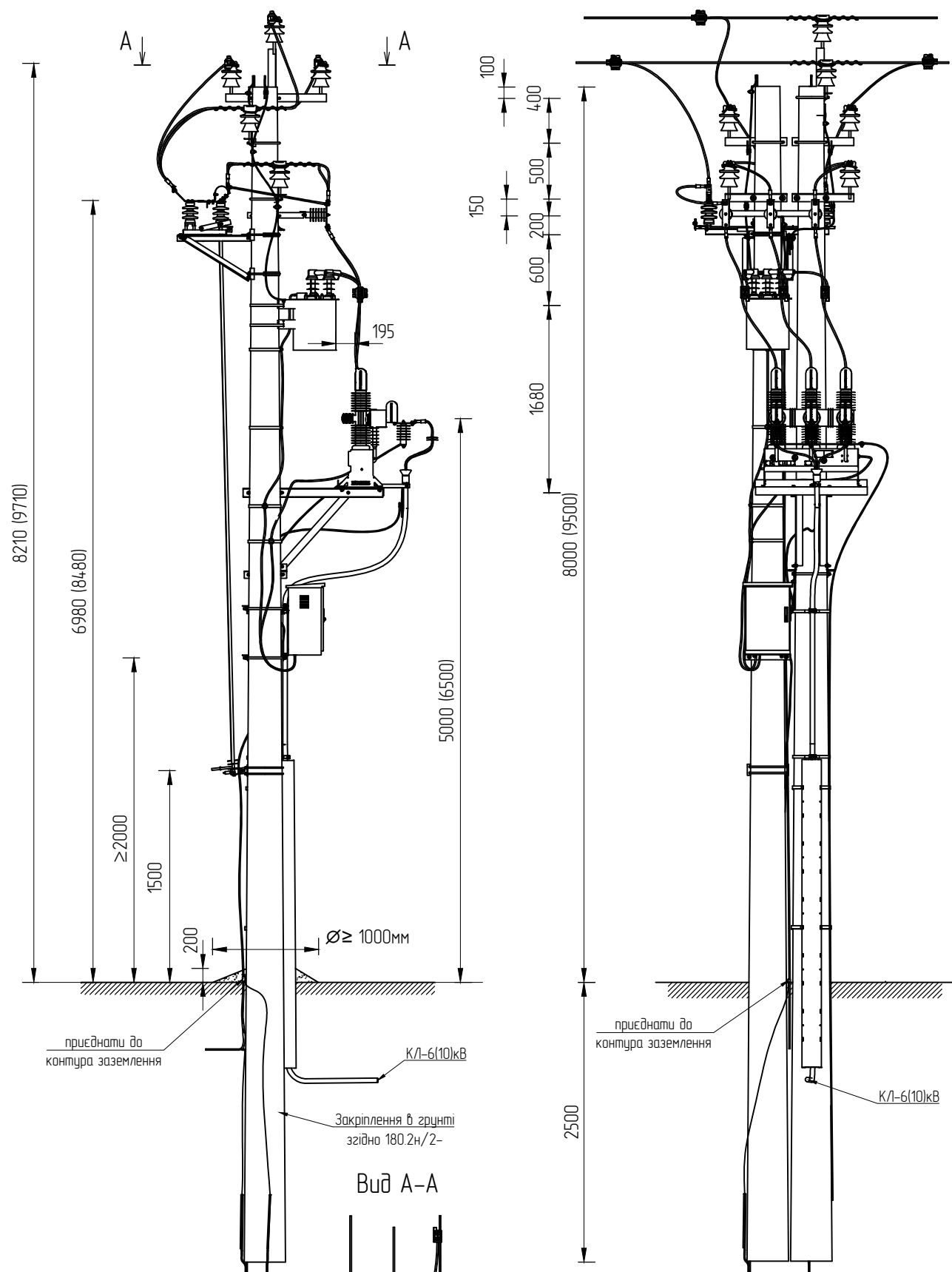
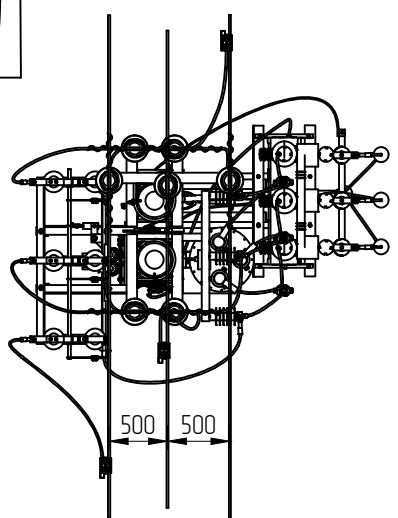
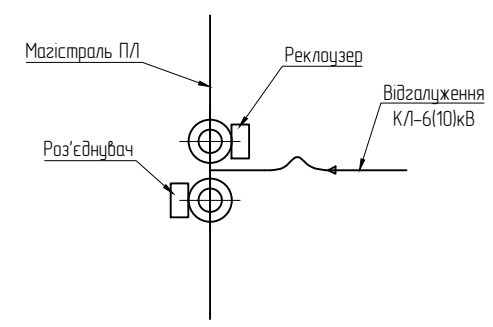


Схема встановлення опори



Вид А-А

Примітка

Значення у дужках наведено для стоек СК120.

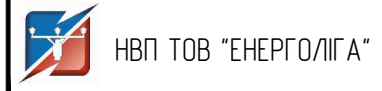
Прив'язаний	
Інв. №	

2.17/2-09

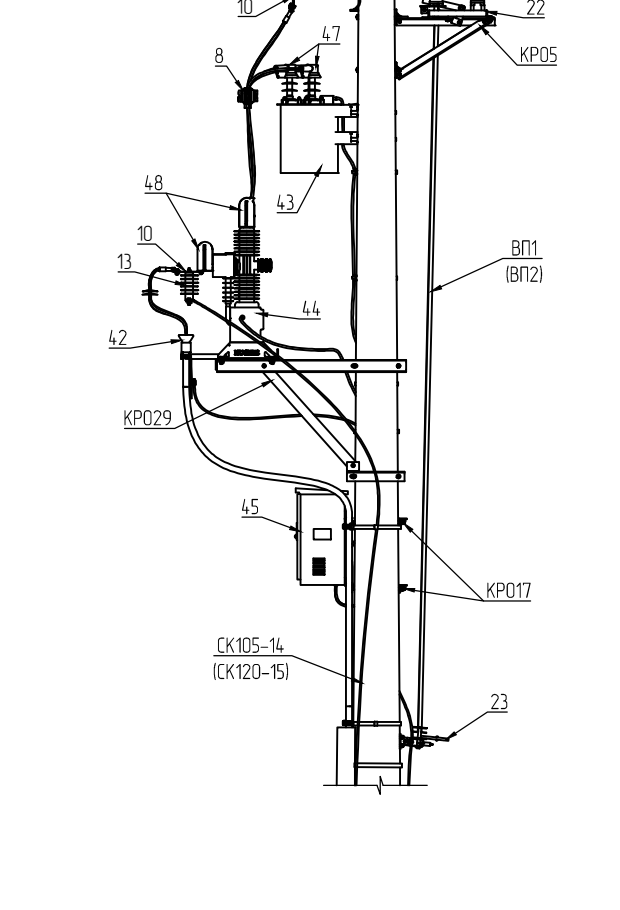
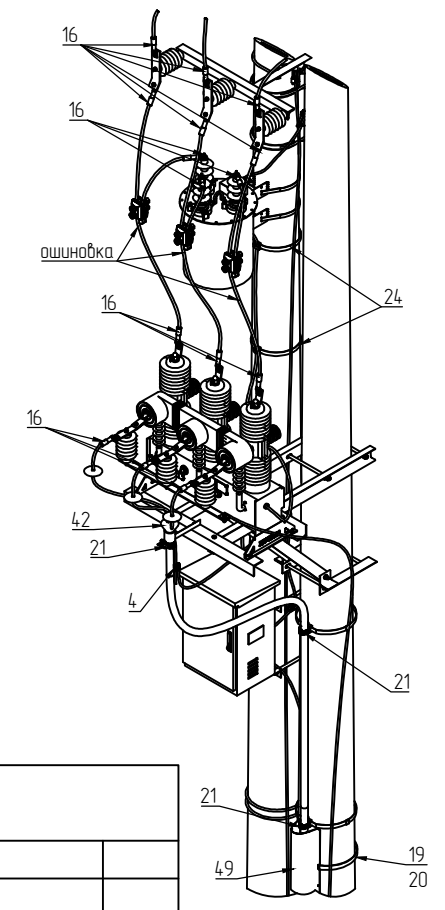
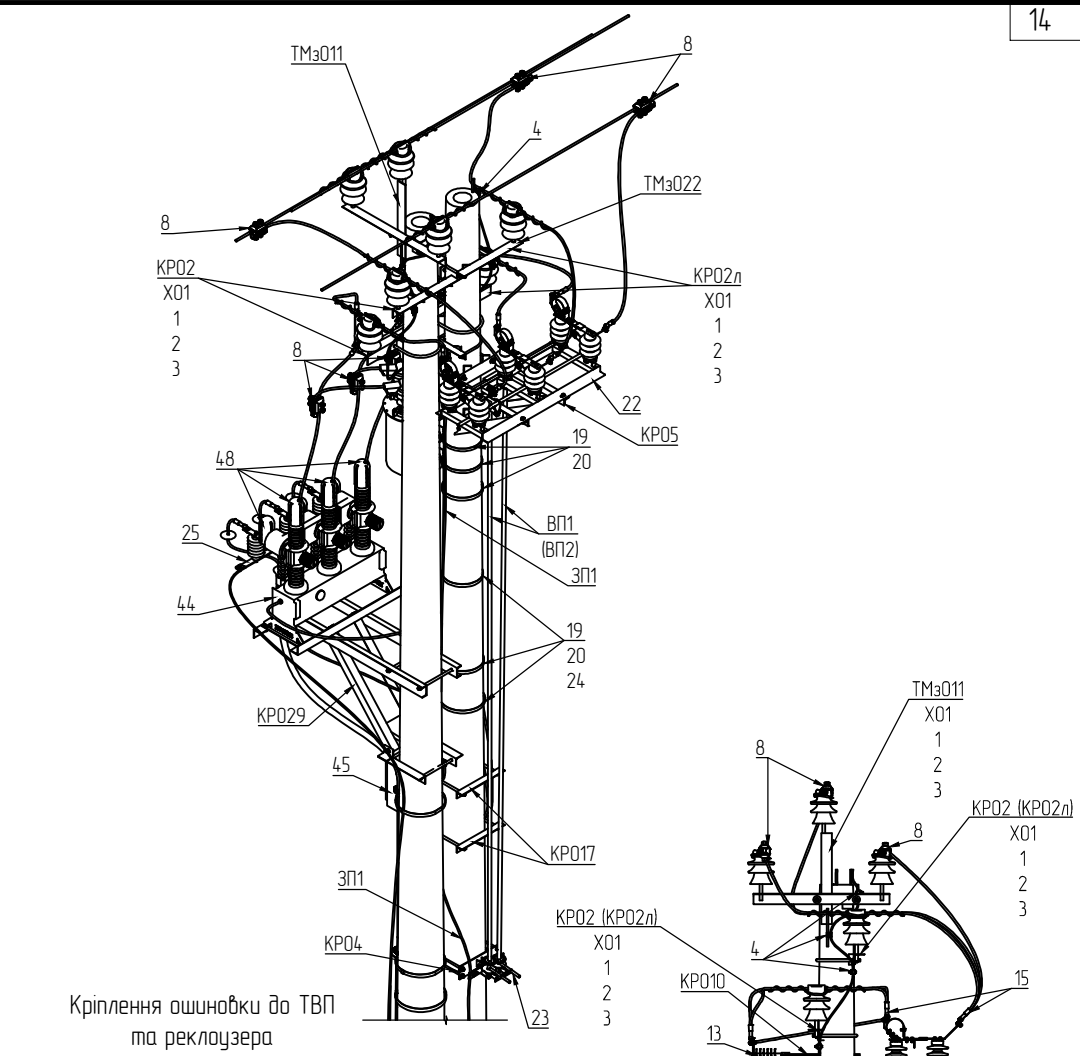
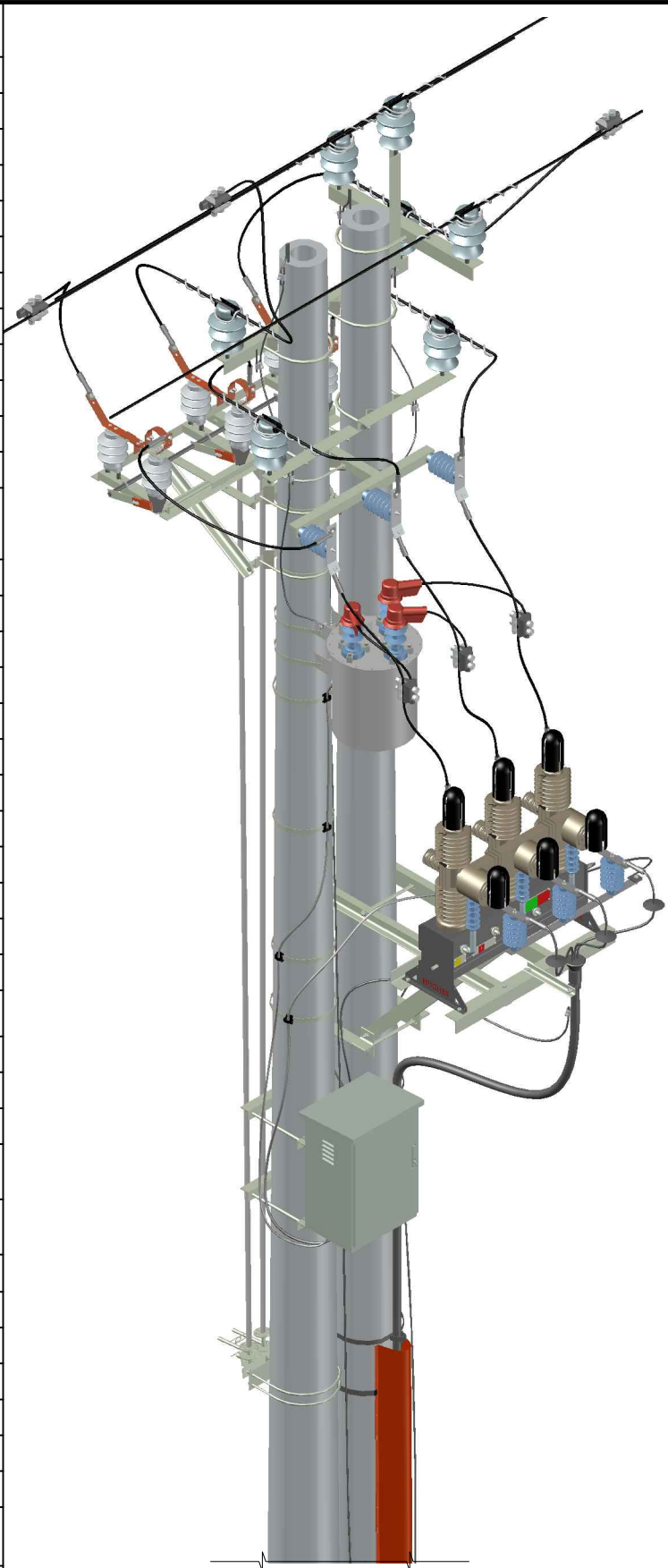
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГІП			Жураб'льов		14.12.17
Н. контр.			Бліноб		14.12.17
Перевірів			Меркотан		14.12.17
Розробив			Іщук		14.12.17

Встановлення реклоузера на проміжній опорі з кабельним лінійним відгалуженням 6(10)кВ (ПКСКМ.П - - -УХ/11).

Стадія	Аркуш	Аркушів
РП	1	2



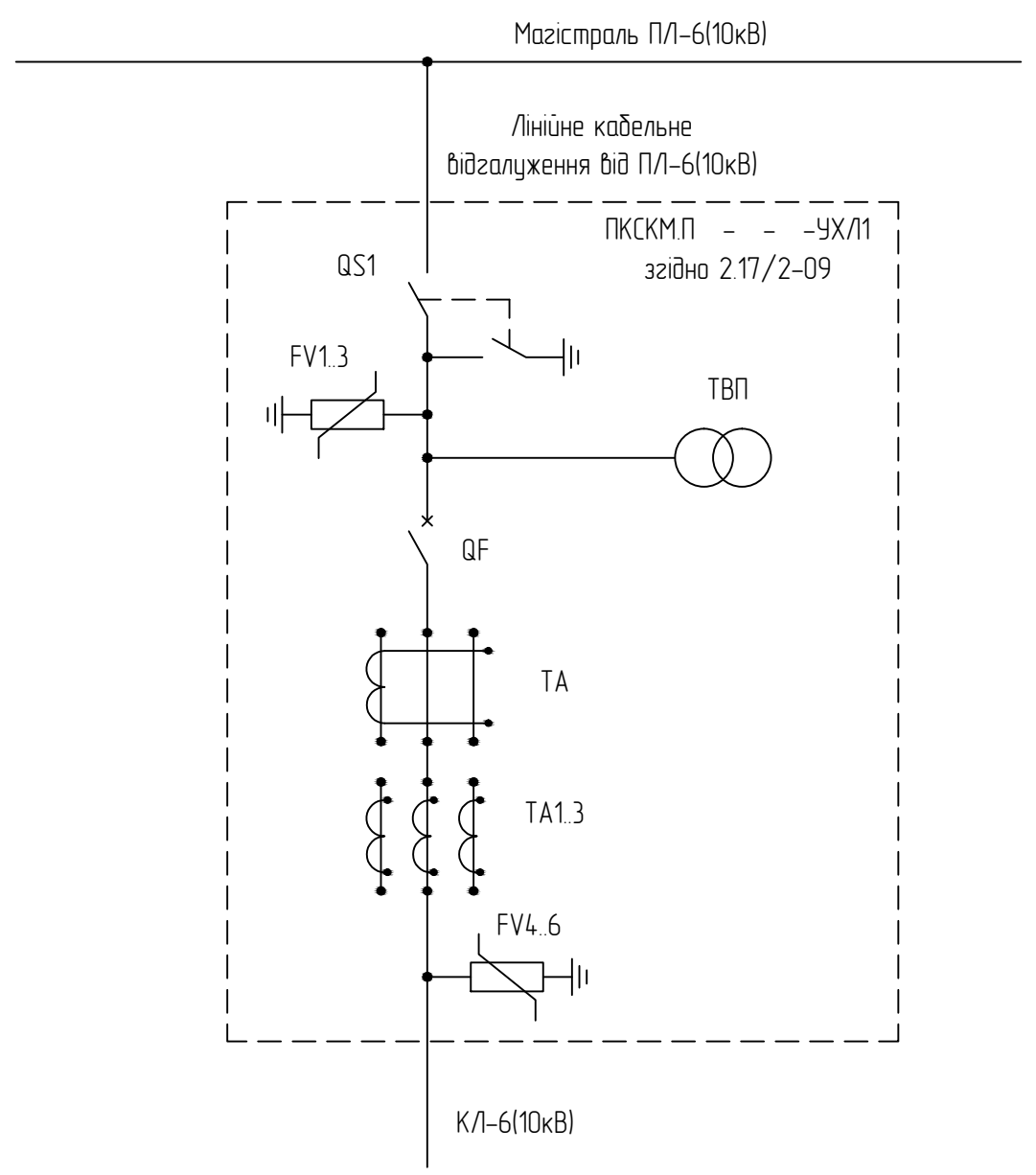
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	од. вим.	Маса од. кз	Примітка
Залізобетонні елементи						
СК105-14	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК105-14	2	шт.	1580	
СК120-15	ПАТ "Білоцерківський завод ЗБК"	Стояк СК120-15			1800	
Сталеві конструкції						
ТМз011	180.2н/5-14	Траверса ТМз011	1	шт.	11,05	
КР02	180.2н/5-3	Кронштейн КР02	2	шт.	4,38	
КР02л	2.17/3-02	Кронштейн КР02л	2	шт.	4,38	
КР04	180.2н/5-6	Кронштейн КР04	1	шт.	4,66	
КР05	180.2н/5-8	Кронштейн КР05	1	шт.	23,65	
КР010	180.2н/5-12	Кронштейн КР010	1	шт.	8,74	
КР017	2.17/3-04	Кронштейн КР017	2	шт.	10,96	
КР029	2.17/3-03	Кронштейн КР029	1	шт.	62,85	
ВП1	180.2н/5-31	Вал приводу ВП1	2	шт.	14,3	ВП1 для СК105, ВП2 для СК120
ВП2		Вал приводу ВП2			17,8	
Х01	180.2н/5-29	Хомут Х01	4	шт.	1,3	
ЗП1		φ 10мм, ГОСТ2590-88	27 (29)	м	0,62	м.п.
Лінійна арматура						
1	ТУУ26.2-00214.652-003.2012	Ізолятор ШФ-20Г1	7	шт.	3,8	
2	ТУ 35-2036-90	Ковпачок К-6	7	шт.	0,03	
3	SICAME	В'язка спіральна діелектрична PLDT2R	7	шт.	0,18	50-70 мм ²
		В'язка спіральна діелектрична PLDT3R			0,185	95-120 мм ²
4	SICAME	Затискач плашковий РГА 101 Г	13	шт.	0,06	16-70 мм ²
8	SICAME	Затискач прокалюючий TTDC28401	6	шт.	0,38	50-120 мм ²
10	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 80x8 L=0,25м	6	шт.	1,3	
13	SICAME	ОПН з індикатором пробоя AZC 091	6	шт.	1,5	6кВ
		ОПН з індикатором пробоя AZC 151			1,8	10кВ
15	SICAME	Затискач апаратний САУ__G28	6	шт.	0,16	дметал (присвн. до мін. виводів)
16	SICAME	Затискач апаратний СНА__G28	15	шт.	0,15	алюм.
19	SICAME	Бандажна стрічка ІF 207	20	м	0,12	м.п.
20	SICAME	Скріпа CF 20	20	шт.	0,01	
21	SICAME	Утримувач для трижильного кабелю BS35-50 + основа MB2	3	к-т.	1,0	
		Утримувач для 3-х одножильних кабелів КР29-41 + основа MB2			2,05	
22	ТУУ3.49-05758084-024-96	Роз'єднувач Р/НДз-10/400У1	1	шт.	4,2	
23	ТУУ3.49-05758084-024-96	Привід ПР3-10У1	1	шт.	12	
24	SICAME	Утримувач для кабелю ВІС15-30	4	шт.	0,01	
25	SICAME	Шина алюмінієва з отворами 40x4 L=0,84м	1	шт.	0,36	
33	ГОСТ 7798-70	Болт 12x40	38	шт.	0,05	
35	ГОСТ 5915-70	Гайка М12	38	шт.	0,02	
37	ГОСТ 11371-78	Шайба 12	38	шт.	0,01	
42	HUGHES	Кінцева кабельна муфта EUETHrPC 12 70-240 1200 CM	1	к-т.	5,0	кабель 3х жильн. з папер. ізоляцією
		Кінцева кабельна муфта E3UETH 24 70-240 CM			3,0	3 одн. кабелі з ізоляц. із сшитого поліетилену
43	HUGHES	Трансформатор власних потреб VXT120	1	шт.	79	
44	HUGHES	Комутаційний модуль реклоузера ACR120	1	шт.	103	
45	HUGHES	Шафа захисту та телемеханіки FTU200	1	шт.	45	
47	HUGHES	Захисна накладка на вводи VXT120 (захист птахів) 3шт.	1	к-т.	10	
48	HUGHES	Захисна накладка на вводи ACR120 (захист птахів) 3шт.	2	к-т.	0,8	
49	SICAME	Захисна накладка для кабелю GPC-60-60	1	шт.	167	для 3х жильного кабелю
		Захисна накладка для кабелю GPC-P 120			2,8	для 3х одножил. кабелів




Кріплення ошиновки до ТВП та реклоузера

Прив'язаний					
Інв. №					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

2.17/2-09



2.17/2-10

Прив'язаний				Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів	
				ГІП				Жураб'льов	14.12.17	Однолінійна схема з'єднань силових кіл при відгалуженні КЛ-6(10)кВ від ПЛ-6(10)кВ.	РП	1	1
				Н. контр.				Блінов	14.12.17				
				Перевірів				Меркотан	14.12.17				
				Розробив				Іщук	14.12.17				
Інв. №										 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"			



Науково-виробниче підприємство
ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА»

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ОПОР ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 6-10 кВ
ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ

Проект повторного застосування
Арх. № 2.17

Розділ 2.17/3
Металеві конструкції

Директор

Давидова О. В.

Головний інженер проекту



Журавльов І. В.



КИЇВ 2018

Науково-виробниче підприємство ТОВ «ЕНЕРГОЛІГА» 2018

Електронна версія документа розповсюджується вільно. Завантажити копію можна на сайті www.sicame.ua

Для замовлення паперової версії проекту повторного застосування арх № 2.17 звертайтеся на електронну адресу: tech@sicame.ua

Позначення	Найменування	Аркуш
2.17/3-01	Зміст.	2
2.17/3-02	Кронштейн КР02л	3
2.17/3-03	Кронштейн КР029	4
2.17/3-04	Кронштейн КР017	5
2.17/3-05	Траверса ТМз028	6

Прив'язаний

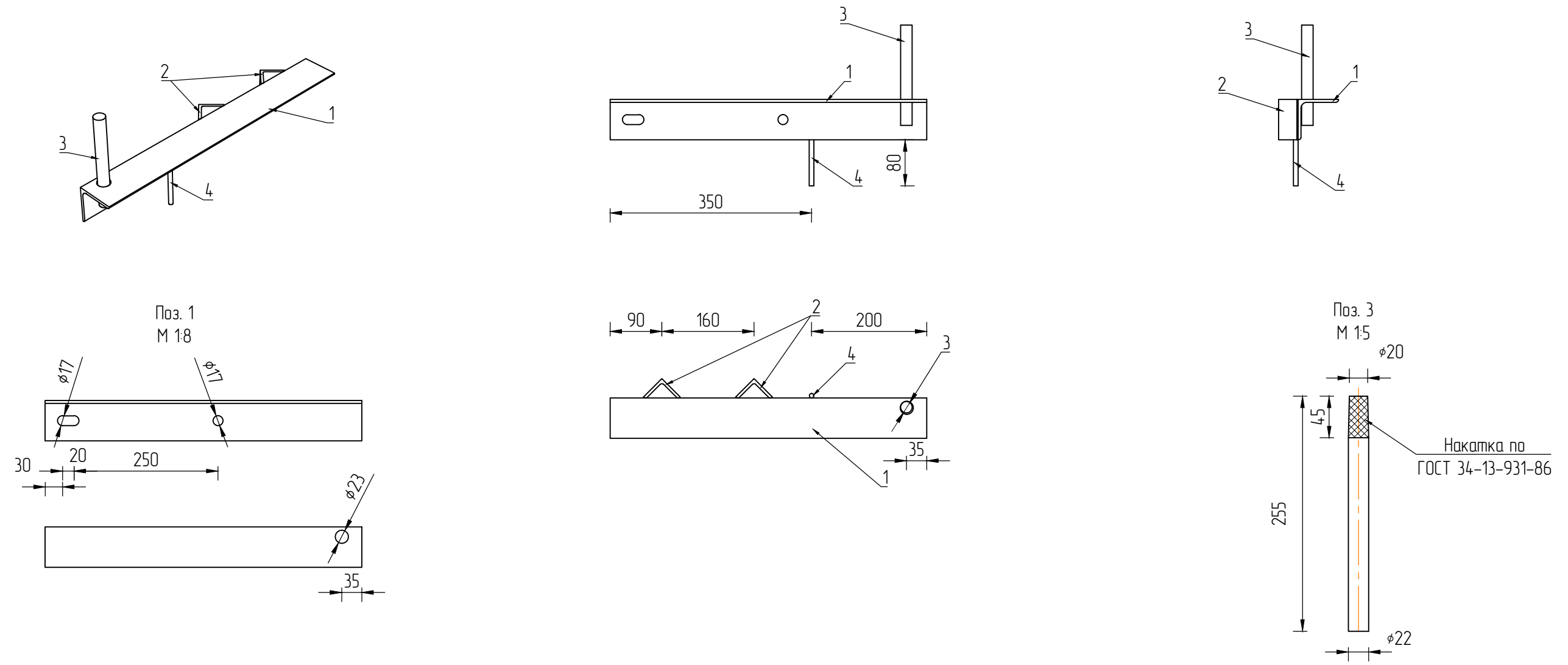
Інв. №

2.17/3-01

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів
ГІП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17		Зміст	РП	1
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17				
Перевірив		Меркотан		<i>[Signature]</i>	14.12.17				
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17				



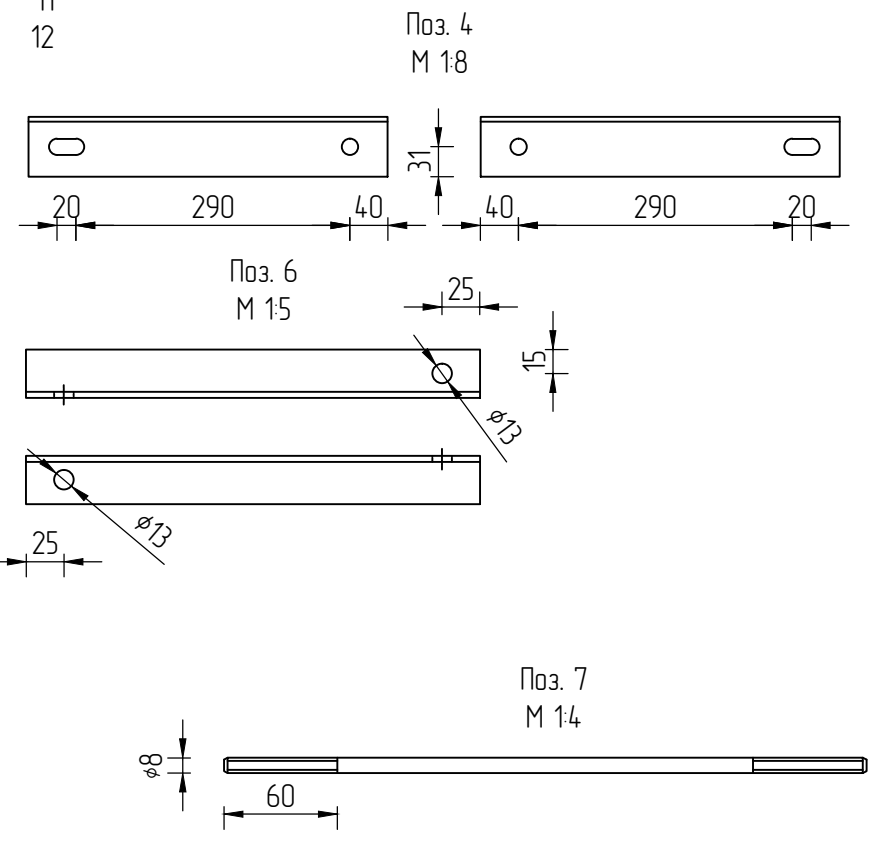
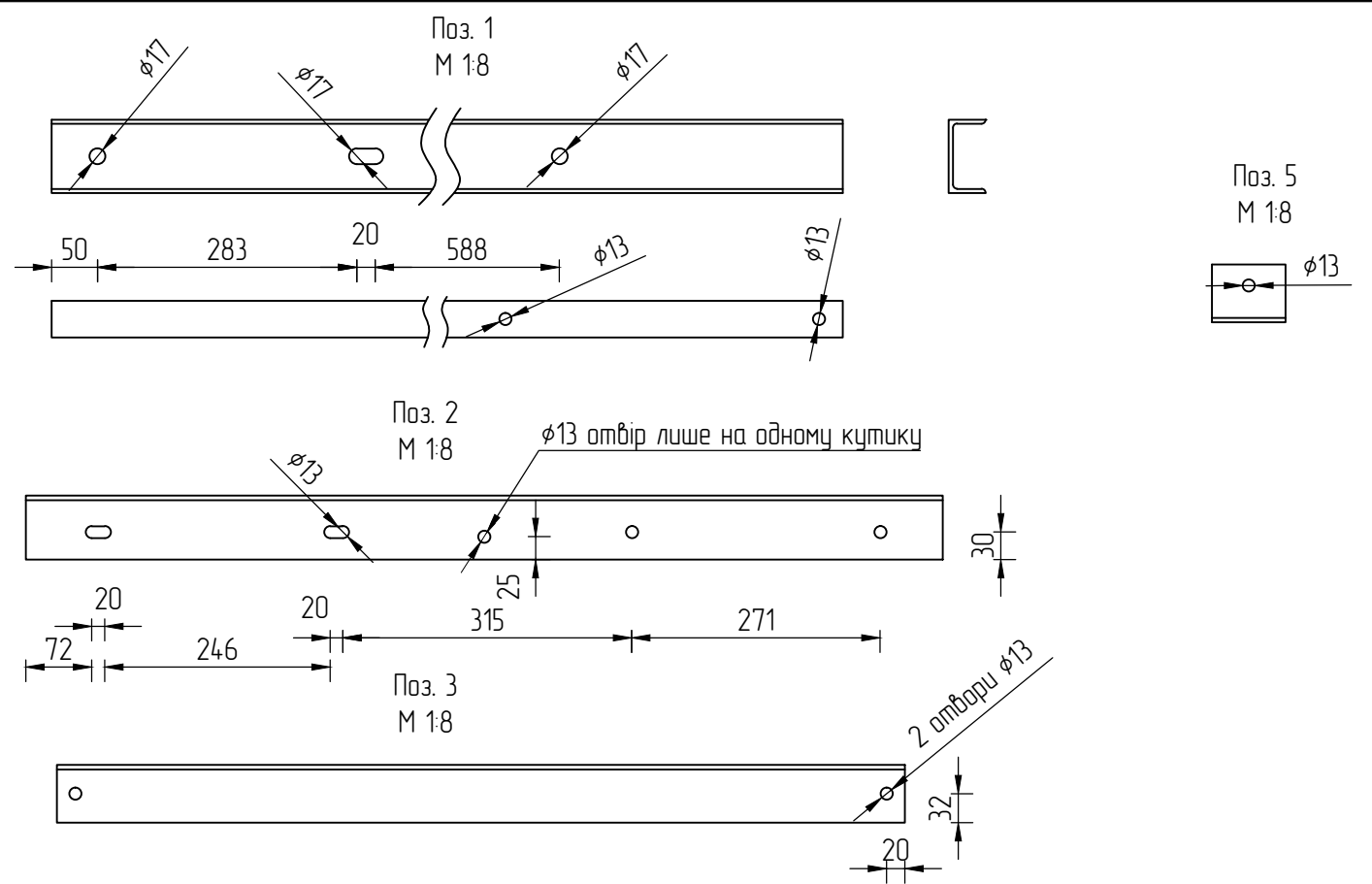
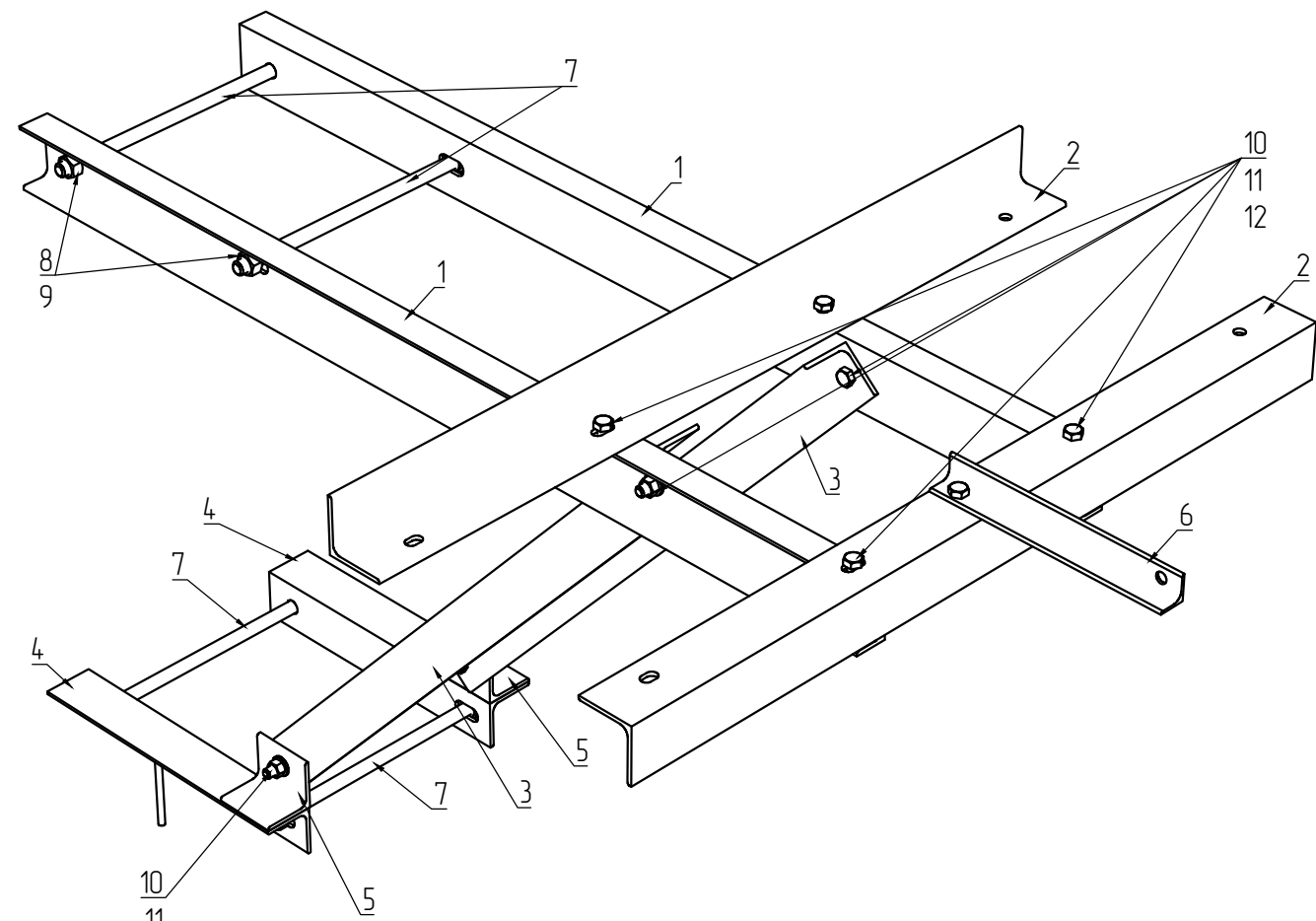
НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"



Зварні шви варити електродам Е42 ГОСТ 9467-75. Висота шва 5мм.

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
<u>Деталі</u>				
1		Куттик $\frac{70 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С 245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=550	1	2,9кг
2		Куттик $\frac{45 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С 245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=70	2	0,24кг
3		Круз $\phi 22 \text{ ГОСТ 2590-88}$ L=255	1	0,75кг
4		Круз $\frac{\phi 10 \text{ С 245 ДСТУ 2251-93}}{С 245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=400	1	0,25кг

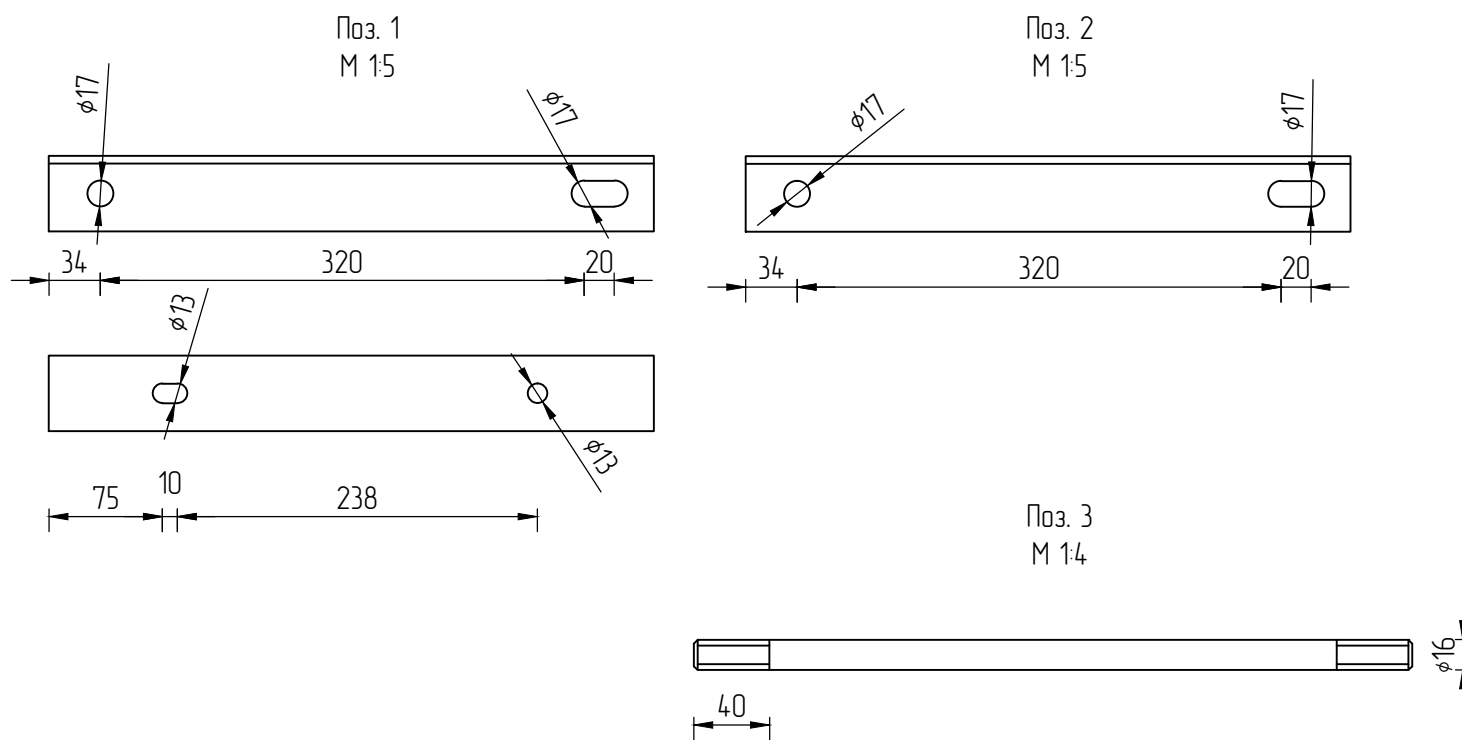
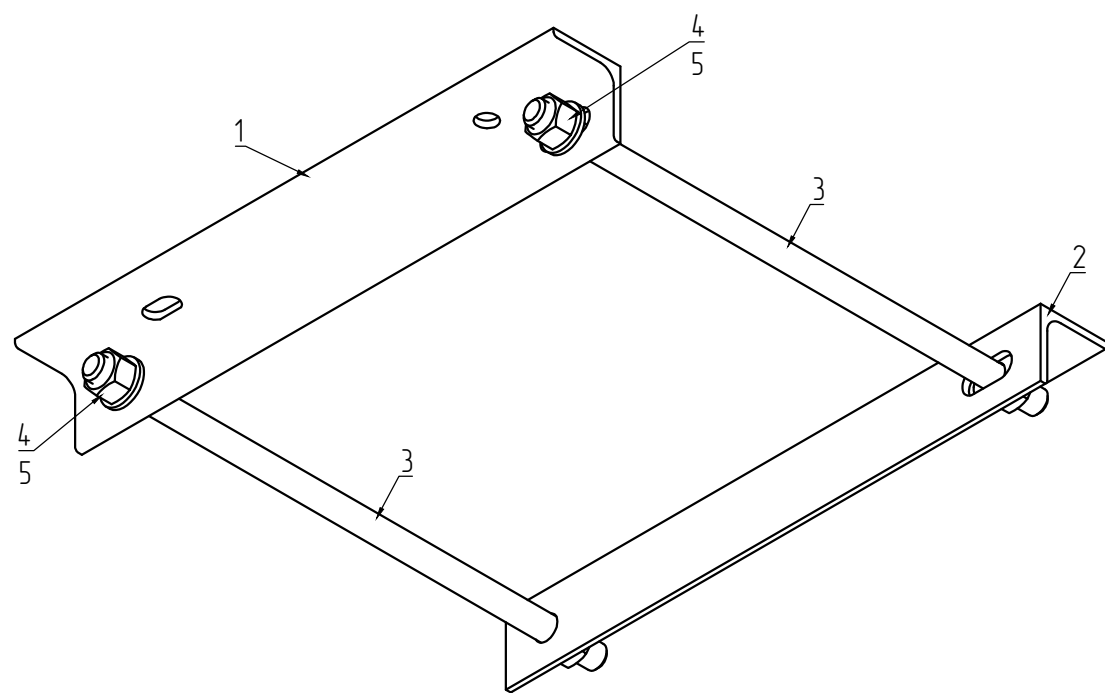
2.17/3-02					
Кронштейн КР02л.					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
ГІП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Перевірив		Меркатан		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17
Стадія		РП	Маса	Масштаб	
		РП	4,38	1:8	
Аркуш 1			Аркушів 1		
 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"					



Зварні шви варити електродом Е42 ГОСТ 9467-75. Висота шва 5мм.

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
<u>Деталі</u>				
1		Швелер 8У ГОСТ 824097 L=1250	2	7,05кз
2		Куттик $\frac{70 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=1000	2	5,38кз
3		Куттик $\frac{63 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=925	2	4,81кз
4		Куттик $\frac{63 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=380	2	4,81кз
5		Куттик $\frac{63 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=80	2	4,81кз
6		Куттик $\frac{32 \times 4 \text{ ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=300	1	1,91кз
7		Круг $\frac{\phi 16 \text{ С245 ДСТУ 2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772-88}}$ L=340	4	1,57кз
<u>Стандартні вироби</u>				
8		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	4	0,033кз
9		Шайба 16 ГОСТ 6958-78	4	0,002кз
10		Болт М12х60 ГОСТ 7798-70	9	0,068кз
11		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	9	0,015кз
12		Шайба 12 ГОСТ 6958-78	9	0,006кз

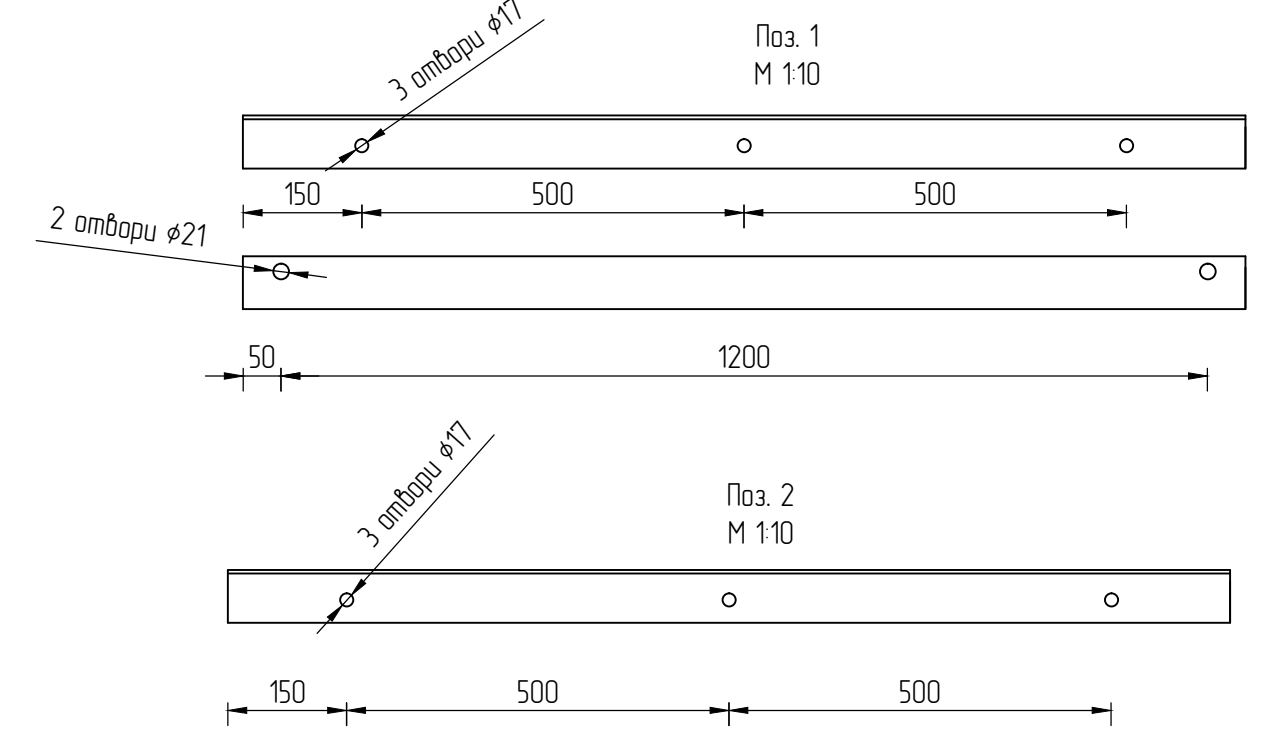
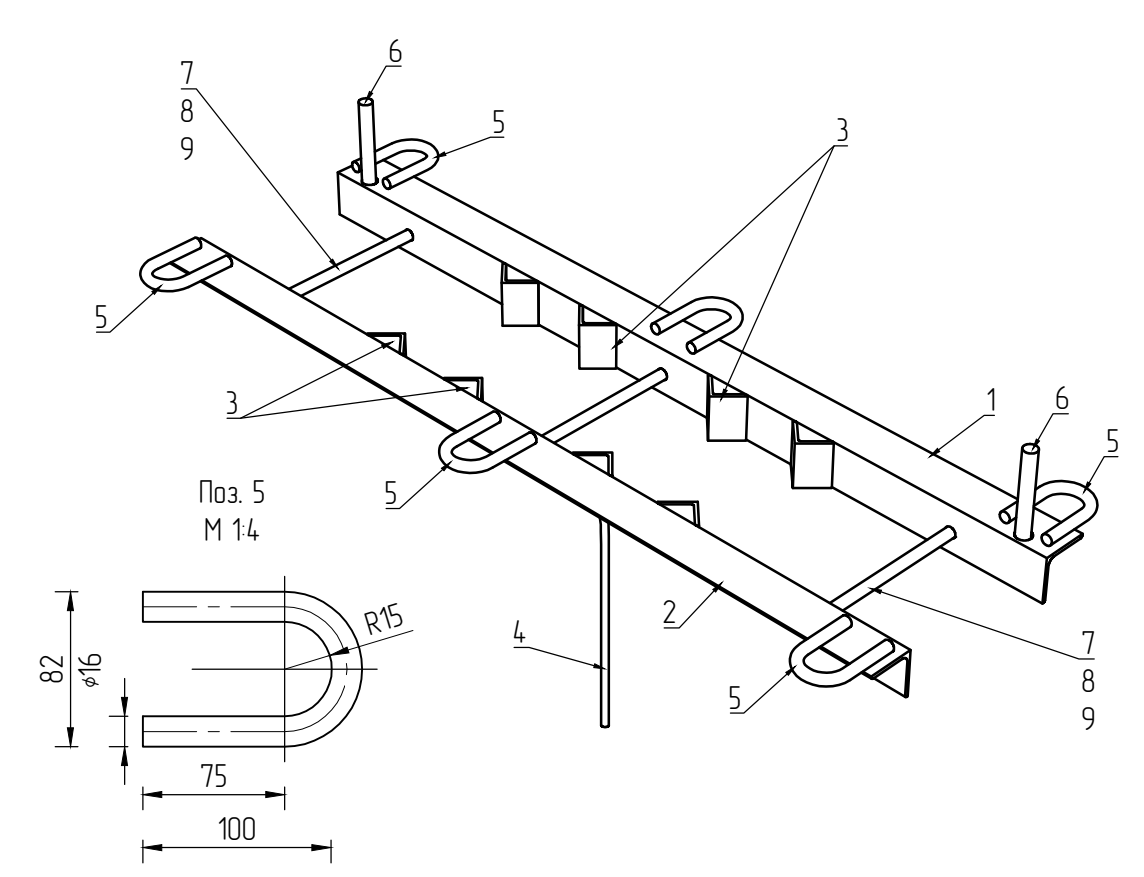
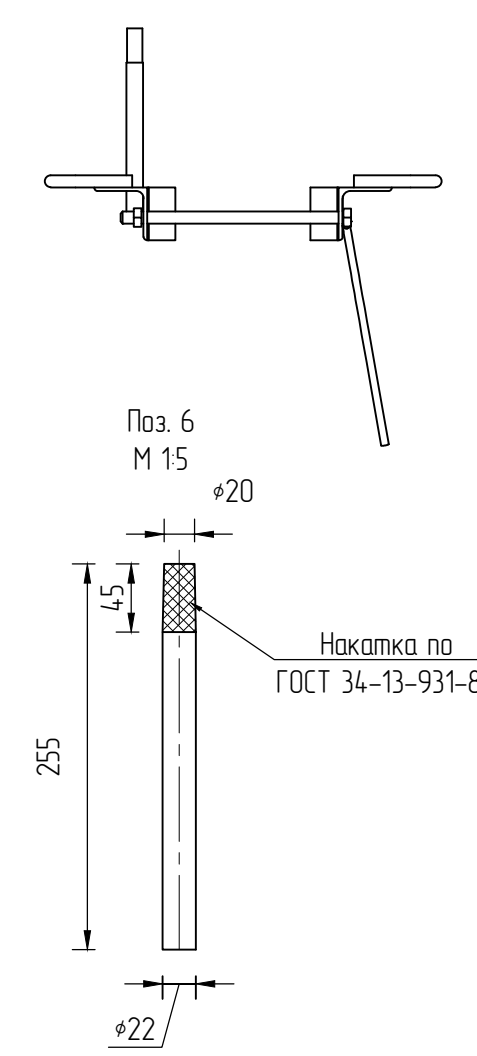
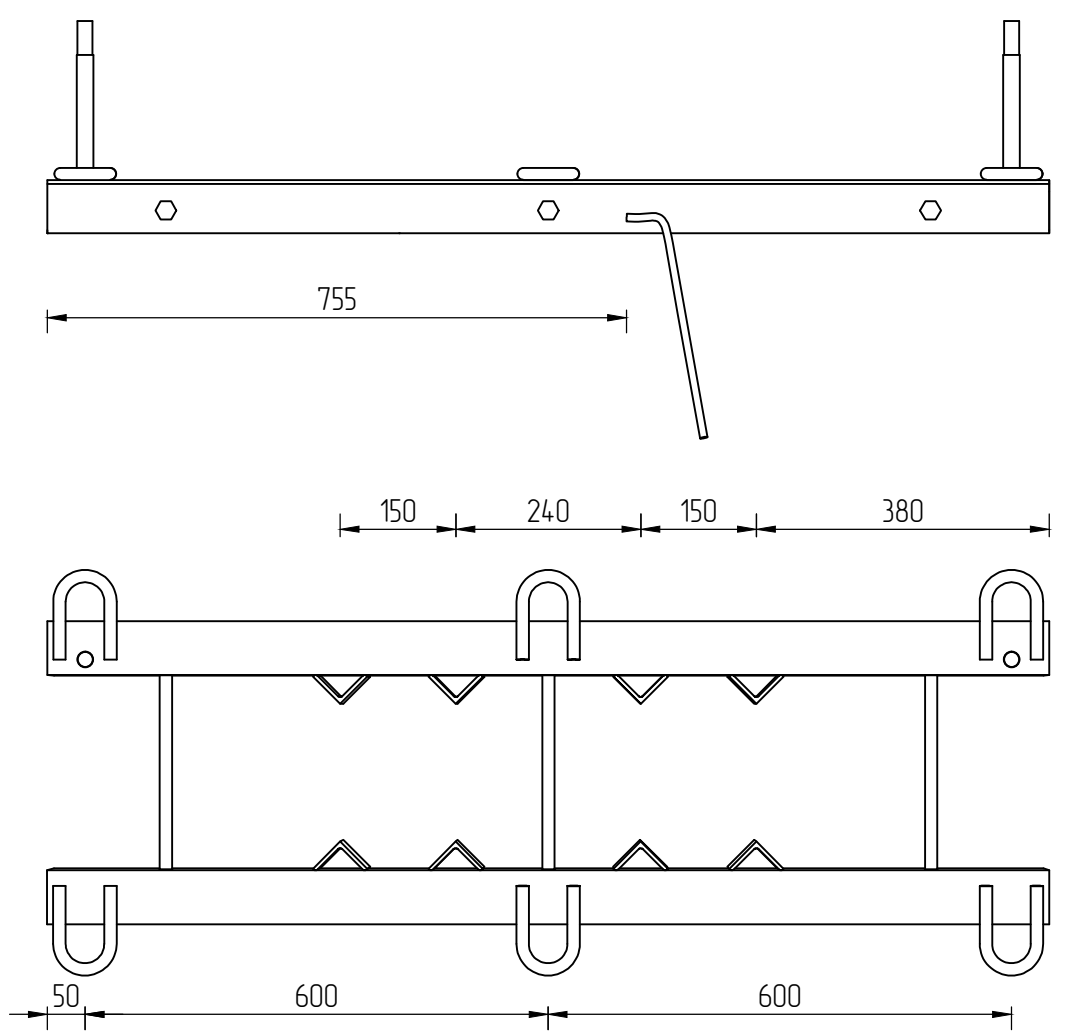
2.17/3-03														
Кронштейн КР029.														
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата									
ГП				<i>[Signature]</i>	14.12.17									
Н. контр.				<i>[Signature]</i>	14.12.17									
Перевірив				<i>[Signature]</i>	14.12.17									
Розробив				<i>[Signature]</i>	14.12.17									
<table border="1"> <tr> <td>Стадія</td> <td>Маса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td>62,85</td> <td>1:8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Аркуш 1</td> <td>Аркушів 1</td> </tr> </table>						Стадія	Маса	Масштаб	РП	62,85	1:8	Аркуш 1		Аркушів 1
Стадія	Маса	Масштаб												
РП	62,85	1:8												
Аркуш 1		Аркушів 1												
 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"														



Зварні шви варити електродом Е42 ГОСТ 9467-75. Висота шва 5мм.


Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
<u>Деталі</u>				
1		Куттик $\frac{50 \times 5 \text{ ДСТУ2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ27772-88}}$ L=400	1	3,77кг
2		Куттик $\frac{50 \times 5 \text{ ДСТУ2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ27772-88}}$ L=400	1	3,77кг
3		Круг $\frac{\phi 16 \text{ С245 ДСТУ2251-93}}{С245 \text{ ГОСТ27772-88}}$ L=380	2	1,57кг
<u>Стандартні вироби</u>				
4		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	8	0,033кг
5		Шайба 16 ГОСТ 6958-78	8	0,002кг

2.17/3-04									
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Кронштейн КР017.	Стадія	Маса	Масштаб
ГП		Журавльов		<i>[Signature]</i>	14.12.17		РП	10,96	1:4
Н. контр.		Блінов		<i>[Signature]</i>	14.12.17		Аркуш 1		Аркушів 1
Перевірив		Меркатан		<i>[Signature]</i>	14.12.17				
Розробив		Іщук		<i>[Signature]</i>	14.12.17				
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
<u>Деталі</u>				
1		Куттик $\frac{70 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{\text{С245 ГОСТ 27772-88}}$ L=1300	1	7,56кг
2		Куттик $\frac{70 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{\text{С245 ГОСТ 27772-88}}$ L=1300	1	7,56кг
3		Куттик $\frac{45 \times 5 \text{ ДСТУ 2251-93}}{\text{С245 ГОСТ 27772-88}}$ L=70	8	0,24кг
4		Круг $\frac{\phi 16 \text{ ДСТУ 2251-93}}{\text{С245 ГОСТ 27772-88}}$ L=260	6	0,4кг
5		Круг $\frac{\phi 10 \text{ С245 ДСТУ 2251-93}}{\text{С245 ГОСТ 27772-88}}$ L=340	1	0,25кг
6		Круг $\phi 22 \text{ ГОСТ 2590-88}$ L=255	2	0,75кг
<u>Стандартні вироби</u>				
7		Болт М16x280 ГОСТ 7798-70	3	0,5кг
8		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	3	0,03кг
9		Шайба 16 ГОСТ 6958-78	3	0,01кг

Зварні шви варити електродом Е42 ГОСТ 9467-75. Висота шва 5мм.

2.17/3-05									
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Траверса ТМ028	Стадія	Маса	Масштаб
ГП				Журавльов	14.12.17		РП	22,81	1:10
Н. контр.				Блінов	14.12.17		Аркуш 1	Аркушів 1	
Перевірив				Меркатан	14.12.17				
Розробив				Іщук	14.12.17				
							 НВП ТОВ "ЕНЕРГОЛІГА"		

