

ВИМИКАЧІ ВАКУУМНІ СЕРІЇ RV-35

Керівництво з експлуатації

РВАБ. 674153.015 РЭ

2023

УВАГА!

Забороняється користуватися вимикачем до повного ознайомлення з даним керівництвом з експлуатації.

Керівництво з експлуатації вимикачів вакуумних серії RV-35 є документом для вивчення виробів і правил їх експлуатації.

Цей документ містить інформацію про призначення, технічну характеристику вимикача, будову, принцип дії, маркування, правила підготовки до роботи, а також інформацію про технічне обслуговування, зберігання, транспортування та утилізацію.

Керівництво з експлуатації може бути інформаційним матеріалом для ознайомлення з виробом проектних, монтажних і експлуатаційних організацій.

1 ОПИС І РОБОТА ВИМИКАЧА

1.1 ОСНОВНІ ДАНІ

Вакуумні вимикачі серії RV-35 відповідають вимогам ГОСТ 687-78, ТУ У 27.1-44894663-02:2023 і є комутаційними апаратами нового покоління.

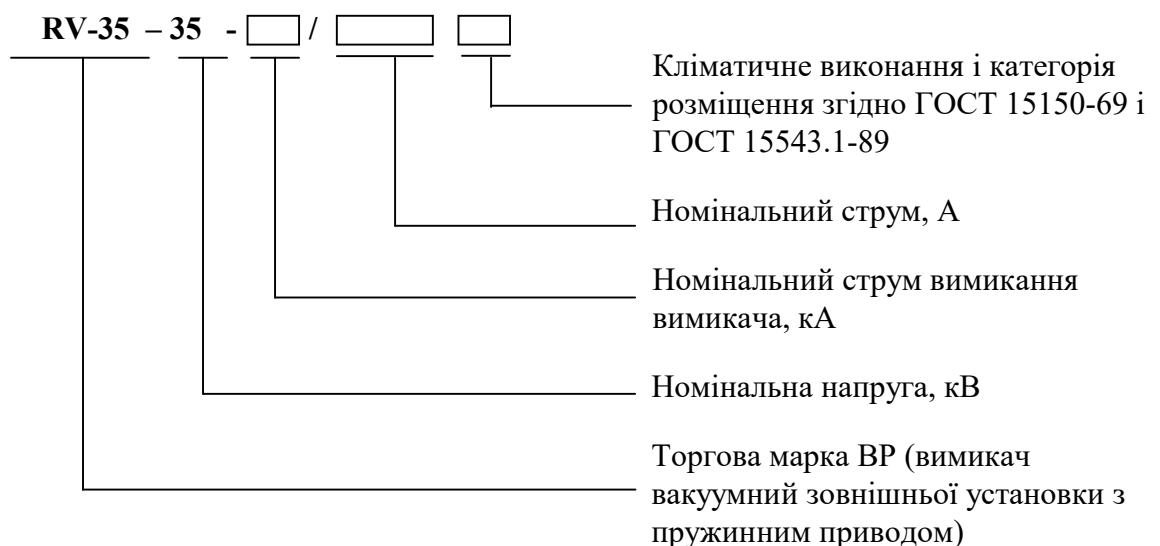
Порожнини всередині полюса мають повітряну і полімерну ізоляцію, яка в поєднанні з відповідними довжинами шляхів витоків ізоляційних поверхонь забезпечує надійну ізоляцію полюсів навіть при 100% вологості навколишнього повітря. Вимикач захищений від атмосферних опадів і забруднень еластичними ущільненнями.

У вимикачі застосований пружинний привод з заведенням двигуном, а також, при необхідності, ручним заведенням пружини увімкнення. Привод має чотири електромагніти вимикання прямої дії, в тому числі два електромагніти струму, що живляться від трансформаторів струму за схемою з дешунтуванням.

Така конструкція вакуумного вимикача дозволила досягти високої надійності ізоляції полюсів, а також великого механічного ресурсу. Повітряна і полімерна ізоляція всередині полюсів забезпечує пожежобезпечність, вибухобезпечність, а також екологічну безпеку вимикачів.

1.2 ПРИЗНАЧЕННЯ І УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1.2.1 Структура умовного позначення вимикача



Вакуумні вимикачі серії RV-35 (далі по тексту „вимикачі”) зовнішньої установки (з повітряною і полімерною ізоляцією всередині полюсів) призначені для комутації електричних кіл змінного струму частоти 50 (60) Гц з номінальною напругою 35 кВ в нормальних і аварійних режимах в системах з ізолюваною або частково заземленою нейтраллю.

1.2.2 Вимикачі призначені для роботи в операціях „О” і „В”, а також в циклах „О-0,3с-ВО-180с-ВО”, „О-0,3с-ВО-20с-ВО” та „О-180с-ВО-180с-ВО”.

1.2.3 Вид кліматичного виконання У, УХЛ і Т, категорія розміщення 1 - по ГОСТ 15150-69 і ГОСТ 15543.1-89, при цьому:

а) висота над рівнем моря не більше 1000 м.

б) верхнє робоче та ефективне значення температури навколишнього повітря для виконань:

У1 і УХЛ1 – +50°C і +40°C;

Т1 – +60°C і +50°C;

в) нижнє робоче значення температури навколишнього повітря для виконань:

У1 – мінус 45°C

УХЛ1 – мінус 60°C;

Т1 – мінус 10°C.

При зниженні температури навколишнього повітря нижче мінус 25°C повинен автоматично увімкнутися нагрівач всередині шафи з приводом.

г) навколишнє середовище – вибухобезпечне, тип атмосфери II по ГОСТ 15150 -69.

1.2.4 Робоче положення в просторі вертикальне.

1.2.5 Вимикачі придатні для роботи в умовах обмерзання при товщині кірки льоду до 20 мм і вітрі зі швидкістю до 15 м/с, а при відсутності обмерзання – при вітрі зі швидкістю до 40 м/с.

1.2.6 Вимикачі розраховані на тяжіння проводів в горизонтальному напрямку в площині полюса не більше 500Н і одночасно вітровому навантаженню не більше 70 Н.

1.2.7 Зовнішня ізоляція вимикача в умовах забруднення відповідає III ступеню забруднення згідно ГОСТ 9920-89.

1.2.8 Довжина шляху витоку зовнішньої ізоляції відповідає III ступеню забруднення згідно ГОСТ 9920-89 і ГОСТ 10390-86 і складає не менше 125 см.

1.2.9 За стійкістю до дії механічних зовнішніх факторів вимикачі відповідають групі М1 за ГОСТ 17516.1-90.

1.2.10 Вимикачі відповідають вимогам ГОСТ 17516.1-90 в частині сейсмостійкості при сейсмічних впливах інтенсивністю 9 балів за шкалою MSK-64, висотна відмітка 0 ... 10 м.

1.2.11 Залежно від номінального струму, номінального струму вимикання, кліматичного виконання, наявності кіл захисту вимикачі мають типовиконання, вказані в таблиці 1.

Таблиця 1

Типовиконання	Варіант принципової електр. схеми*	Вид струму кіл електромагнітів і кіл управління	Наявність кіл захисту*
RV-35-35-20/1600 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-20/1600 Т1	1 або 2		—
RV-35-35-20/1600 У1	1 або 2	Змінний або постійний	+
RV-35-35-20/1600 Т1	1 або 2		+
RV-35-35-20/1600 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-20/1600 УХЛ1	1 або 2		+

Продовження таблиці 1

Типовиконання	Варіант принципової електр. схеми*	Вид струму кіл електромагнітів і кіл управління	Наявність кіл захисту*
RV-35-35-20/2000 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-20/2000 Т1	1 або 2		—
RV-35-35-20/2000 У1	1 або 2	Змінний або постійний	+
RV-35-35-20/2000 Т1	1 або 2		+
RV-35-35-20/2000 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-20/2000 УХЛ1	1 або 2		+
RV-35-35-25/1600 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-25/1600 Т1	1 або 2		—
RV-35-35-25/1600 У1	1 або 2	Змінний або постійний	+
RV-35-35-25/1600 Т1	1 або 2		+
RV-35-35-25/1600 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-25/1600 УХЛ1	1 або 2		+
RV-35-35-25/2000 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-25/2000 Т1	1 або 2		—
RV-35-35-25/2000 У1	1 або 2	Змінний або постійний	+
RV-35-35-25/2000 Т1	1 або 2		+
RV-35-35-25/2000 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-25/2000 УХЛ1	1 або 2		+
RV-35-35-31,5/1600 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-31,5/1600 У1	1 або 2		+
RV-35-35-31,5/1600 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-31,5/1600 УХЛ1	1 або 2		+
RV-35-35-31,5/2000 У1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-31,5/2000 У1	1 або 2		+
RV-35-35-31,5/2000 УХЛ1	1 або 2	Змінний або постійний	—
RV-35-35-31,5/2000 УХЛ1	1 або 2		+

Примітка: * вказується при замовленні;
+ — з колами захисту (з колами YAV і YAA1, YAA2);
— — без кіл захисту (без кіл YAV і YAA1, YAA2);
YAV — коло електромагніту вимикання від незалежного живлення;
YAA1, YAA2 — кола електромагнітів вимикання від трансформаторів
струму по схемі з дешунтуванням

Приклад запису позначення вимикача серії RV-35 з пружинним приводом на номінальну напругу 35 кВ, номінальний струм вимикання 20 кА, номінальний струм 1600А, кліматичне виконання і категорія розміщення У1 при замовленні:

RV-35 -35 -20/1600 У1 ТУ У 27.1-44894663-002:2023

При замовленні повинні додатково зазначатися:

- номер варіанту електричної принципової схеми вимикача згідно таблиці 1.
- вид струму (змінний або постійний), напруга в вольтах і частота:
 - а) кола електродвигуна (М) заведення пружини увімкнення приводу;
 - б) кіл управління:
 - 1) кола електромагніту увімкнення (YAC);
 - 2) кола електромагніту вимикання (YAT);
 - в) кола електромагніту вимикання від незалежного живлення (YAV);
- струм спрацьовування кіл електромагнітів вимикання для схем з дешунтуванням (YAA1, YAA2);
- необхідність постачання установчої рами (згідно рис. 1а).

За відсутності додаткових вказівок в замовленні, вимикачі виготовляються з колом електродвигуна (М) і колами управління, а саме колом електромагніту увімкнення (YAC) і колом вимикання (YAT) на змінний струм напругою 220 В зі схемою електричною варіант 1 (рис.11) без кіл захисту, без установчої рами.

1.3 ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

1.3.1 Типовиконання і основні параметри вимикачів повинні відповідати зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2

Найменування параметру	Норма для типовиконань															
	RV-35-35-20/1600 У1	RV-35-35-20/2000 У1	RV-35-35-25/1600 У1	RV-35-35-25/2000 У1	RV-35-35-31,5/1600 У1	RV-35-35-31,5/2000 У1	RV-35-35-20/1600 УХЛ1	RV-35-35-20/2000 УХЛ1	RV-35-35-25/1600 УХЛ1	RV-35-35-25/2000 УХЛ1	RV-35-35-31,5/1600 УХЛ1	RV-35-35-31,5/2000 УХЛ1	RV-35-35-20/1600 Т1	RV-35-35-20/2000 Т1	RV-35-35-25/1600 Т1	RV-35-35-25/2000 Т1
1 Номінальна напруга, кВ	35												33			
2 Найбільша робоча напруга, кВ	40,5												36			
3 Номінальний струм при частоті 50 (60)Гц, А	1600	2000	1600	2000	1600	2000	1600	2000	1600	2000	1600	2000	1600	2000	1600	2000
4 Номінальний струм вимикання, кА	20		25		31,5		20		25		31,5		20		25	
5 Нормовані параметри струму увімкнення, кА: а) початкове діюче значення періодичної складової б) найбільший пік	20 52		25 64		31,5 80		20 52		25 64		31,5 80		20 52		25 64	
6 Нормовані параметри наскрізного струму короткого замикання, кА: а) найбільший пік (струм електродинамічної стійкості) б) середньоквадратичне значення струму за час його протікання (струм термічної стійкості для проміжку часу 3 с) в) початкове діюче значення періодичної складової	52 20 20		64 25 25		80 31,5 31,5		52 20 20		64 25 25		80 31,5 31,5		52 20 20		64 25 25	
7 Нормований процентний вміст аперіодичної складової, %, не більше	40															
8 Електричний опір полюсів між контактами вимикача, мкОм, не більше	35															
9 Повний час вимикання, с, не більше	0,070															
10 Власний час вимикання, с, не більше	0,055															
11 Власний час увімкнення, с, не більше	0,1															
12 Безструмова пауза при АПВ, с, не менше	0,3															
13 Випробувальна короткочасна напруга промислової частоти, кВ	95															
14 Імпульсна випробувальна напруга (повний грозовий імпульс), кВ	190															
15 Маса вимикача, кг	520															
16 Габаритні розміри, мм: висота ширина глибина	2278 1839 920															

1.3.2 Основні параметри приводу вимикачів і кіл управління повинні відповідати зазначеним у таблиці 3.

Таблиця 3

Найменування параметру	Норма
1 Номінальна напруга кола електродвигуна (М) заведення пружини вмикання приводу, В: - змінного струму - постійного струму	127; 220 110; 220
2 Діапазон робочих напруг кола електродвигуна (М) заведення пружини вмикання приводу, у відсотках від номінальної напруги, при живленні: - змінним струмом - постійним струмом	80-110 85-110
3 Струм споживання кола електродвигуна (М) заведення пружини вмикання приводу, вимірюваний при максимальному моменті навантаження на валу, А, не більше, при: - постійній напрузі 110 В - змінній напрузі 127 В - змінній і постійній напрузі 220 В	2,2 2,2 1,1
4 Початковий пусковий струм кола електродвигуна (М) заведення пружини вмикання приводу, А, не більше: - при змінній та постійній напрузі 220В - при змінній напрузі 127 В - при постійній напрузі 110 В	3,6 7,2 7,2
5 Час заведення пружини вмикання приводу на одну операцію увімкнення при мінімальній напрузі, с, не більше	15
6 Номінальна напруга кола електромагніту увімкнення (УАС), В: - змінного струму - постійного струму	127; 220 110; 220
7 Номінальна напруга кола електромагніту вимикання (УАТ), В: - змінного струму - постійного струму	127; 220 110; 220
8 Номінальна напруга кола електромагніту вимикання від незалежного живлення (УАВ), В: - змінного струму - постійного струму	127; 220 110; 220
9 Діапазон робочих напруг кіл електромагнітів управління, в процентах від номінальної напруги: - УАС - УАТ і УАВ: при живленні змінним струмом при живленні постійним струмом	80-110 65-120 70-110
10 Струм споживання кіл електромагнітів управління (УАС, УАТ, УАВ), А, не більше при - постійній напрузі 110 В - постійній напрузі 220 В - змінній напрузі 127 В - змінній напрузі 220 В	2,6 1,3 2,6 1,3

Продовження таблиці 3

Найменування параметру	Норма
11 Струм спрацьовування кіл електромагнітів вимикання для схем з дешунтуванням (УАА1, УАА2), А	3; 5
12 Потужність підігріву шафи привода при змінній напрузі 220В, кВт	0,5

1.3.3 Технічні параметри блок-контактів наведені в таблицях 4 і 5.

Таблиця 4

Найменування параметру	Норма
Номинальна напруга, В	220
Випробувальна напруга, кВ	2,2
Струм термічної стійкості протягом 2с, А	10

Таблиця 5

Номинальна напруга і постійна часу	Номинальний струм, А	Макс. комутаційний струм, А
220 В змінного струму $\cos \varphi = 0,7$	2,5	25
110 В постійного струму при постійній часу 1 мс	6	8
15 мс	4	5
50 мс	2	4,6
200 мс	1	2,2
220 В постійного струму при постійній часу 1 мс	1,5	2,0
15 мс	1,0	2,0
50 мс	0,75	1,7
200 мс	0,5	1,0

1.3.4 Ресурс вимикачів по комутаційній стійкості (циклів ВО) повинен відповідати:

- при номінальних струмах 30 000;
- при номінальному струмі вимикання 20 кА 55;
- при номінальному струмі вимикання 25 кА, 31,5кА 30;

1.3.5 Механічний ресурс, циклів ВО 30 000.

1.3.6 Термін служби до списання 30 років *.

1.3.7 Габаритні, установчі та приєднувальні розміри вимикача відповідають рис.1 або рис 1а на установчій рамі.

1.4 СКЛАД ВИРОБУ

1.4.1 Вимикач (рис.2) складається з вимикача вакуумного 1, шафи з пружинним приводом 2, тяги 3, а також огорожі 5 (рис.12). Вимикач поставляється зібраним на транспортній чи установчій рамі або в складі блоків трансформаторних підстанцій.

1.4.2 Схеми електричні принципові приведені на рис.11, рис.11а. Елементи кіл управління вимикачем встановлені в шафі управління.

* Якщо до цього терміну не вичерпаний ресурс по комутаційній стійкості (п.1.3.4) або ресурс по механічній стійкості (п.1.3.5).

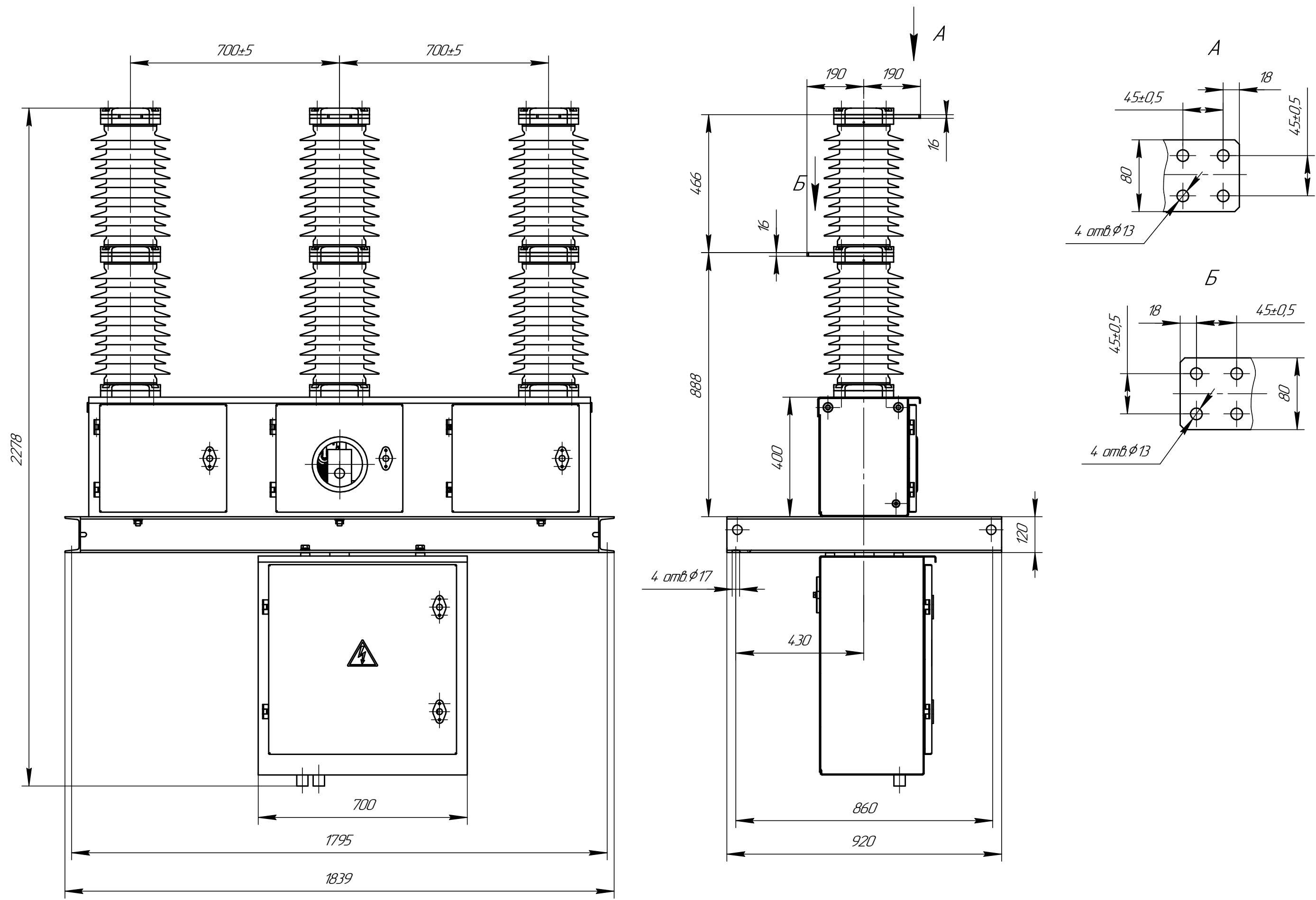


Рисунок 1 – Габаритні, установчі і приєднувальні розміри вимикачів вакуумних серії RV-35

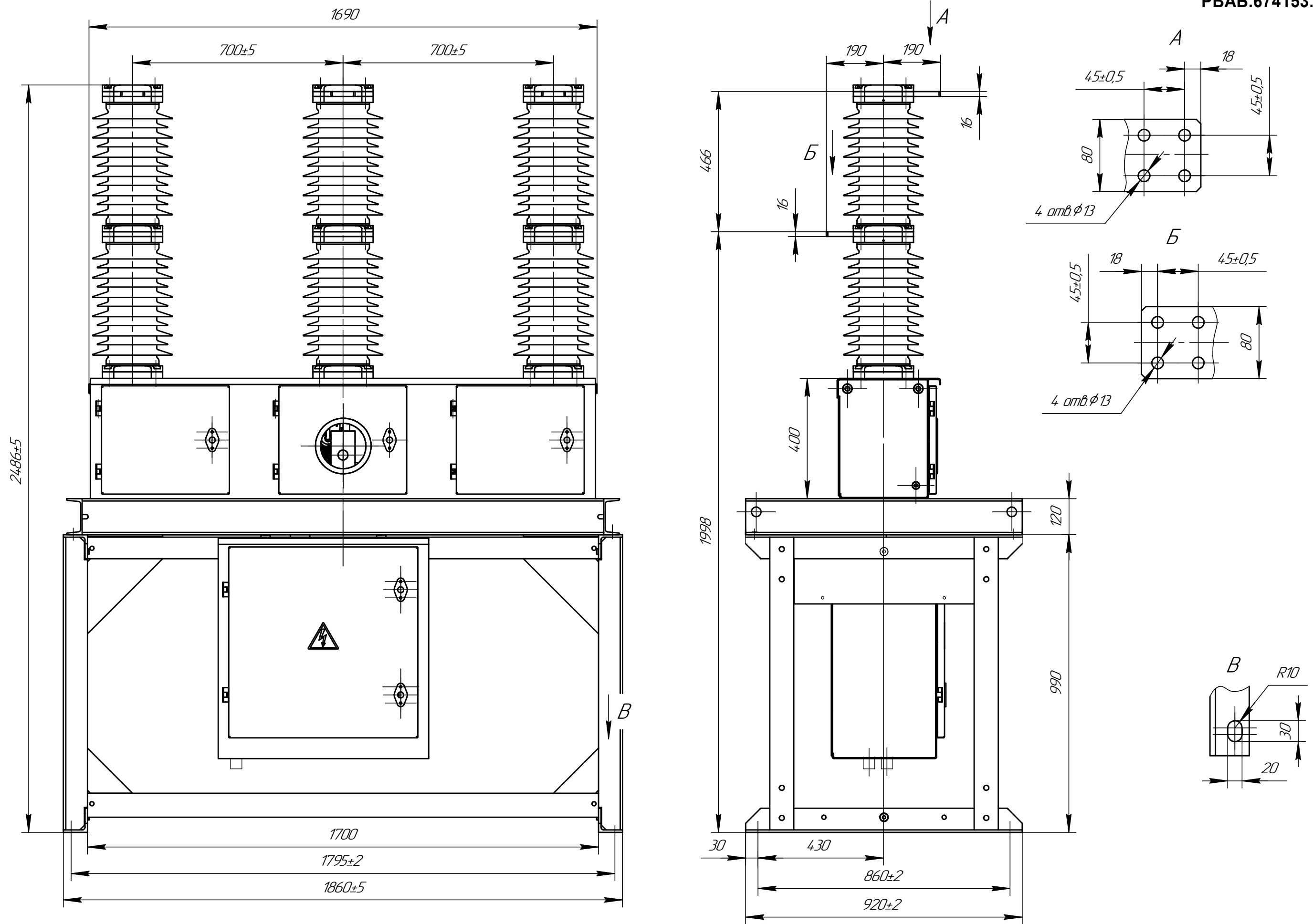
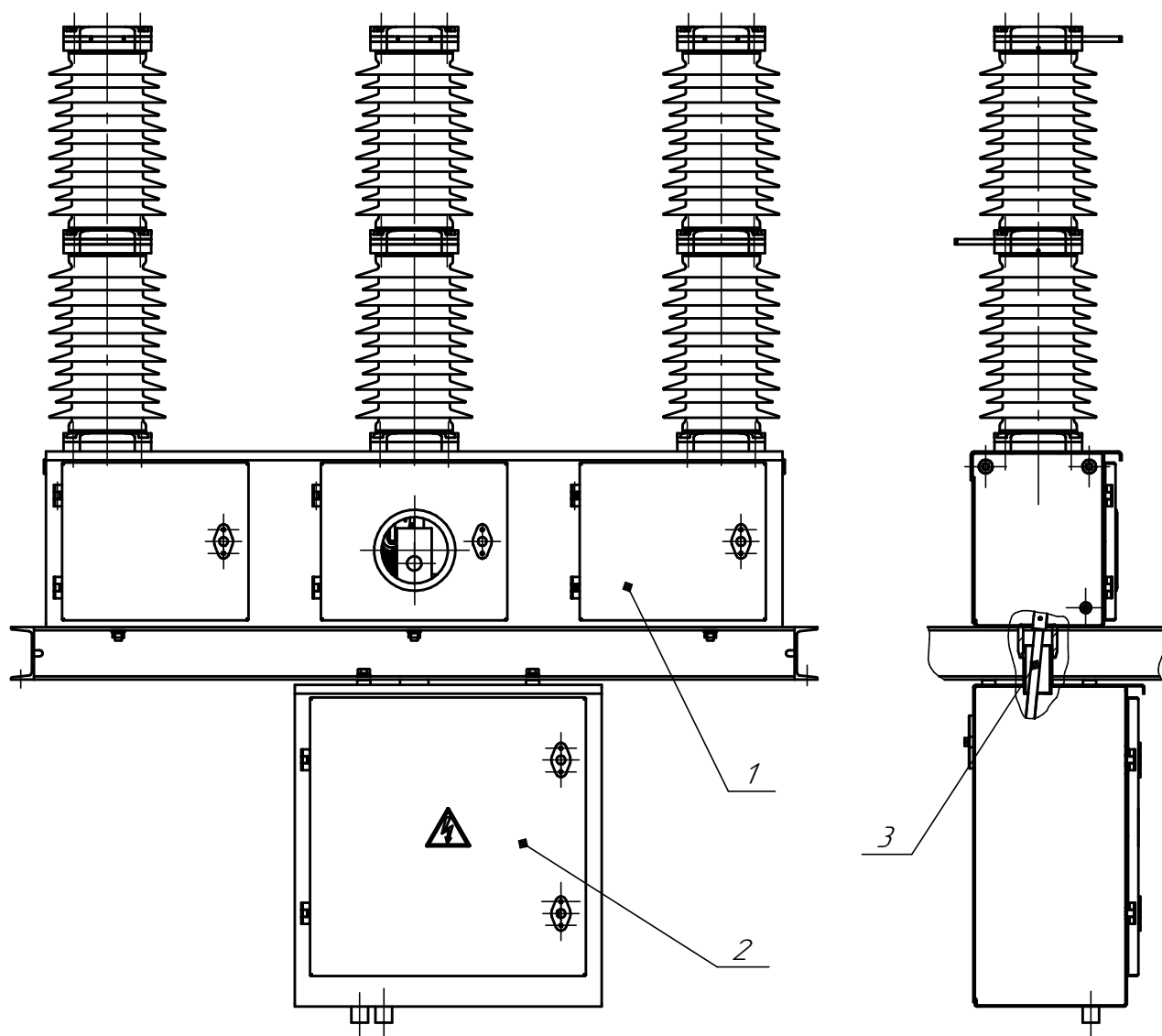


Рисунок 1а – Габаритні, установчі і приєднувальні розміри вимикачів вакуумних серії RV-35 на установчій рамі



1 – вимикач;

2 – шафа з приводом;

3 – тяга.

Рисунок 2 – Вимикач вакуумний серії RV-35.

Складові частини

1.5 БУДОВА І РОБОТА ВИМИКАЧА

1.5.1 Принцип гасіння дуги.

При розмиканні контактів у вакуумній дугогасильній камері (ВДК) виникає електрична дуга. Напруга на дузі не перевищує декількох десятків вольт. При зменшенні струму до величини близької нулю (струм зрізу) дуга за короткий проміжок часу (приблизно 10^{-5} с) гасне. Завдяки високій електричній міцності вакууму (приблизно 30 кВ/мм) гарантоване вимикання відбувається, якщо відстань між контактами більше 2 мм, а струм зменшився до величини струму зрізу.

1.5.2 Конструкція вимикача

На рис.15 зображена кінематична принципова схема вимикача.

Вимикач (рис.3) має три полюси 2, встановлених на рамі 3 і з'єднаних з пружинним приводом, що знаходиться в шафі 9 через тяги 5, 7 і вали 10 і 12.

Рама 3 встановлена зверху на рамі 1. Знизу на рамі 1 встановлена шафа 9 з пружинним приводом, блок-контактами 8, клемним рядом і нагрівачем.

Рама 3 має троє ущільнених дверей 4 з замками. У середніх дверях є вікно зі склом 14, для візуального визначення положення вимикача за вказівником 6.

Вказівник 6 увімкненого і вимкненого положення вимикача з'єднаний з валом 12 віссю 18 і має табличку 15. Напис на табличці "ВКЛ" або "ВИКЛ" видно через скло 14 і отвір в швелері 16.

У шафі 9 розміщений один нагрівач для забезпечення підігріву повітря всередині шафи при зовнішній температурі нижче мінус 25°C.

Двері шафи мають два замки і також ущільнені.

1.5.3 Конструкція полюса вимикача

Полюс складається із вузлів та деталей, показаних на рис.4. Верхня частина полюса – камера – складається з склопластикового циліндру з опорними фланцями, струмовиводів верхнього 1 і нижнього 6, вакуумної дугогасильної камери (ВДК) 2, яка має зовні і всередині суцільнолиту полімерну ізоляцію. Нижня частина полюса – опорний ізолятор – як і верхня, складається з циліндра склопластикового з суцільнолитою полімерною ізоляцією як зовні, так і всередині.

Рухомий контакт ВДК 3 з'єднується з приводом вимикача за допомогою ізоляційної тяги 5, в яку вмонтовані пружини тарілчасті 4. Для збільшення довжини шляху витоку ізоляційна поверхня тяги має кільцеві ребра.

1.5.4 Конструкція приводу пружинного

Привод пружинний показаний на рис.5. Основні складові частини приводу: рама 1; пружина увімкнення 2, мотор-редуктор 3, проміжний вал 14, вихідний вал 12, вал увімкнення 13, собачка 16, вал вимикання 23, електромагніт увімкнення 5 і електромагніти вимикання 25, 26, 27.

1.5.4.1 Пружина увімкнення 2, яка служить для увімкнення вимикача, з'єднана нижнім кінцем шарнірно з рамою 1, а верхнім – шарнірно з віссю ексцентрика 6.

1.5.4.2 Мотор-редуктор 3, який служить для заведення пружини увімкнення, складається з колекторного двигуна послідовного збудження, а також багатоступінчастого редуктора, зв'язаного з проміжним валом 14 ланцюговою передачею.

1.5.4.3 Проміжний вал 14 має нерухомо закріплені ексцентрик 6 і кулачок 10, а також обгону муфту 15. Даний проміжний вал служить для заведення пружини увімкнення (ексцентриком), а також передачі крутного моменту вихідному валу 12 (кулачком).

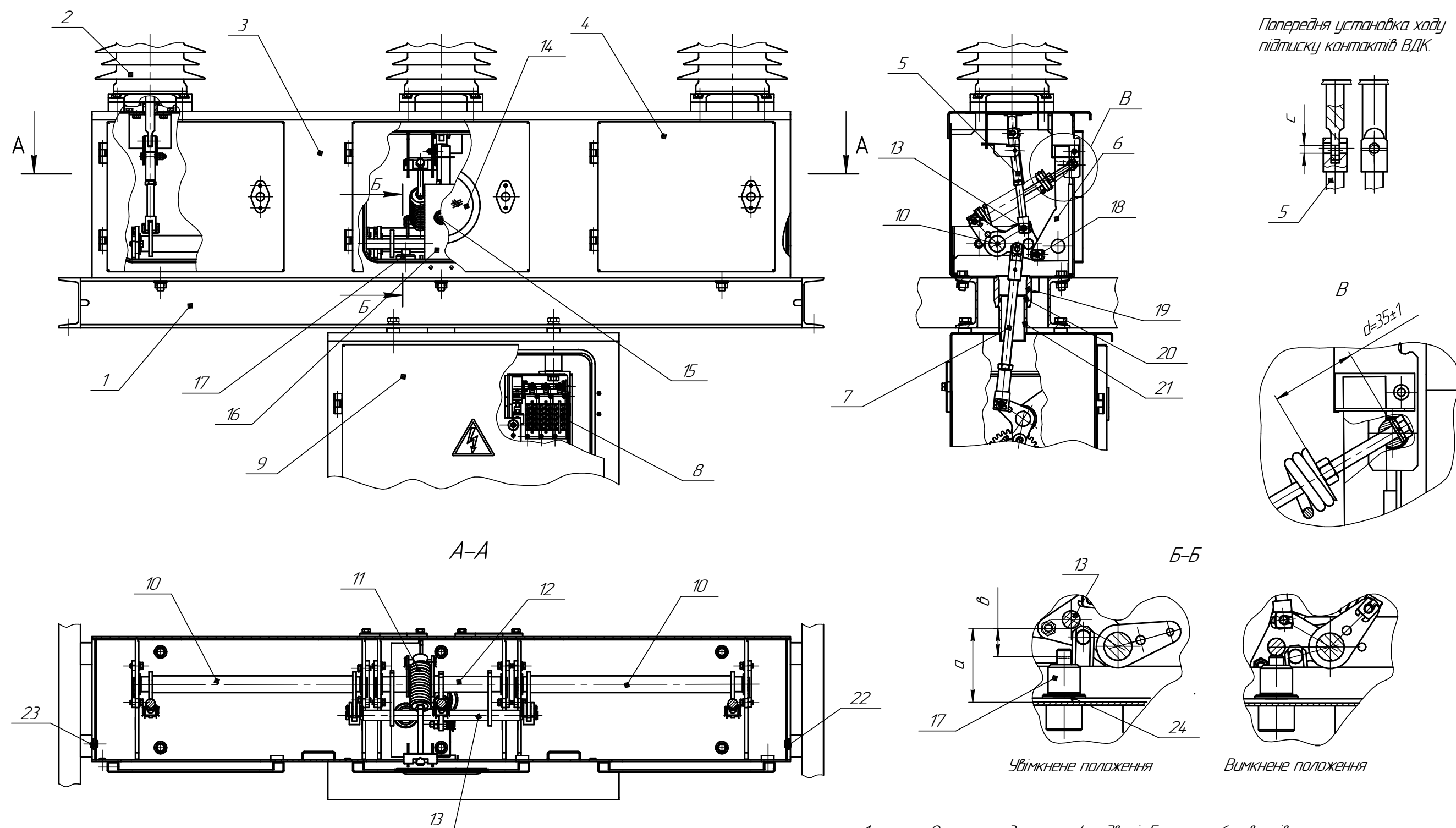
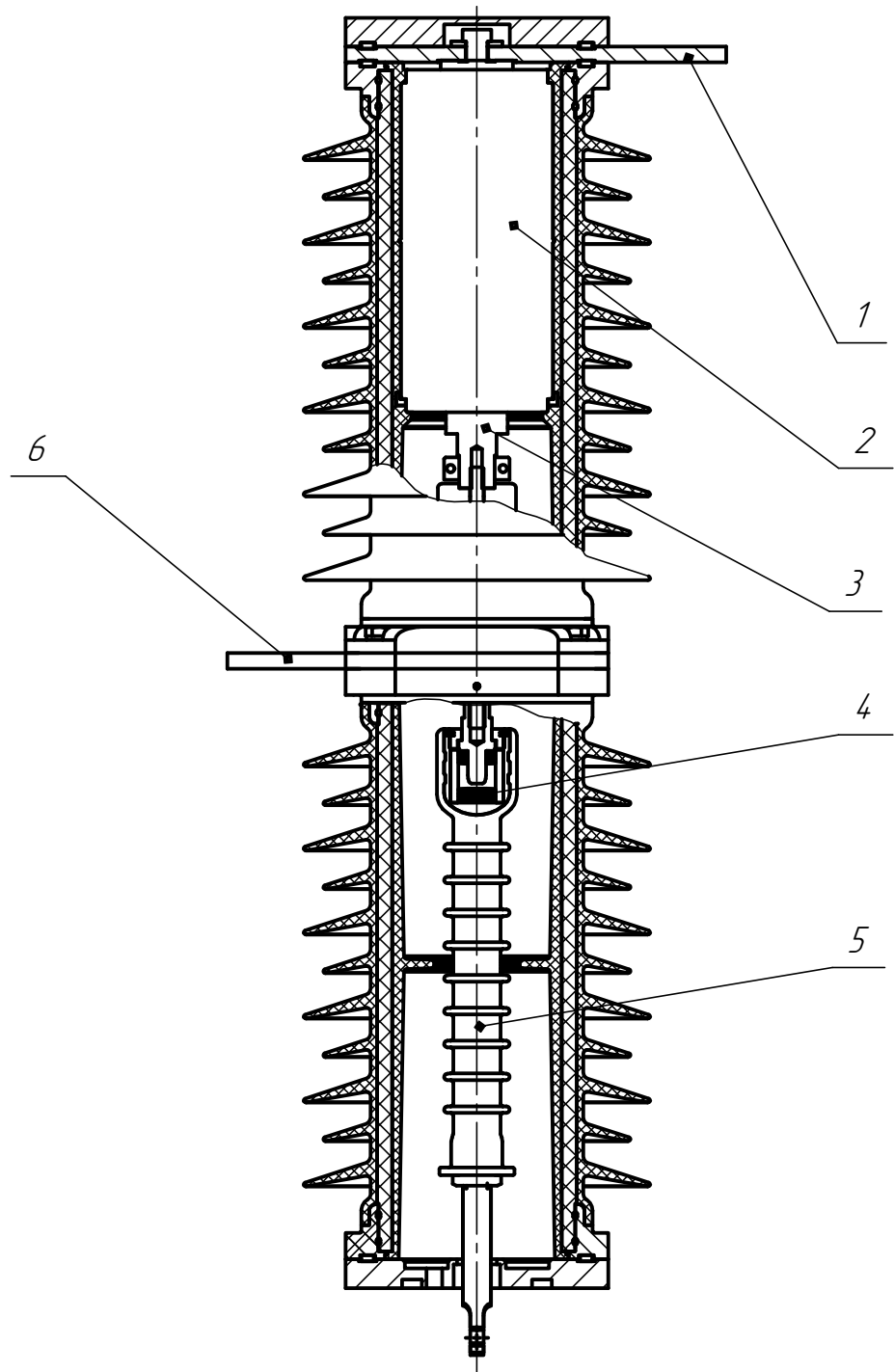
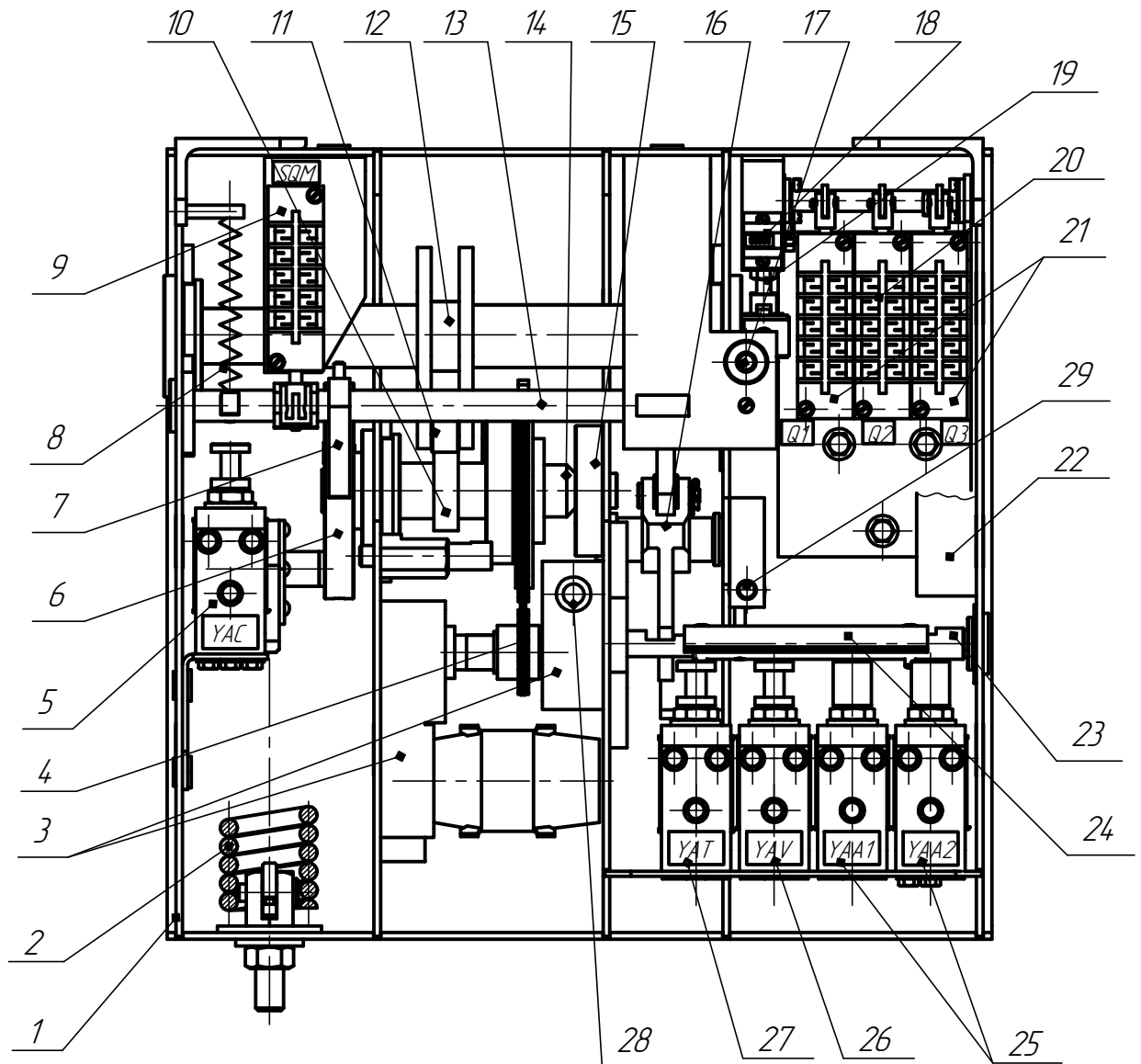


Рисунок 3 – Вимикач вакуумний серії RV-35



1 – верхній струмовивід; 2 – вакуумна дугогасильна камера; 3 – контакт;
4 – пружини тарільчаті; 5 – тяга; 6 – нижній струмовивід.

Рисунок 4 – Поліус



1 – рама; 2 – пружина увімкнення; 3 – мотор-редуктор; 4 – ланцюг; 5 – електромагніт увімкнення; 6 – ексцентрик; 7 – собачка; 8 – пружина; 9 – блок-контакт; 10 – кулачок; 11 – ролік; 12 – вихідний вал; 13 – вал увімкнення; 14 – проміжний вал; 15 – обгонна муфта; 16 – собачка; 17 – кнопка увімкнення; 18 – лічильник; 19 – тяга; 20, 21 – блок-контакти; 22 – плата; 23 – вал вимикання; 24 – планка; 25 – електромагніти вимикання для схем з дешунтуванням; 26 – електромагніт вимикання від незалежного живлення; 27 – електромагніт вимикання; 28 – вал ручної заводки привода; 29 – кнопка вимикання.

Рисунок 5 – Привод пружинний

1.5.4.4 Вихідний вал має важелі зі встановленим на них роликом 11 для взаємодії з кулачком, а також важіль з підпружиненою собачкою 16 (рис.9) для фіксації приводу (і вимикача) в увімкнутому положенні. Вихідний вал також має важелі для під'єднання тяги 3 (рис.2) до вимикача. Правий кінець вихідного валу призначений для кінематичного зв'язку з блок-контактами 20, 21 (рис.5) через тягу 19 і служить для силового кінематичного зв'язку з вимикачем.

1.5.4.5 Вал увімкнення 13, з'єднаний з пружиною 8, має собачку 7, фіксуючу ексцентрик 6 і пружину увімкнення в заведеному (розтягнутому) положенні. На валу увімкнення зліва є важіль для взаємодії з електромагнітом увімкнення 5, а на правому кінці пружинний штифт для взаємодії з кнопкою увімкнення. На правій частині валу увімкнення закріплений вказівник 21 стану приводу „НЕ ГОТОВИЙ”, „ГОТОВИЙ” (рис.9б), який служить для фіксації в положенні „ГОТОВИЙ”, і його розфіксації для здійснення увімкнення вимикача.

1.5.4.6 Собачка 16 (рис.5) служить для фіксації вихідного валу 12 в увімкнутому положенні.

1.5.4.7 Вал вимикання 19 (рис.9б), з'єднаний з пружиною 23, має планку 18 для взаємодії з будь-яким з електромагнітів вимикання 20, а також з кнопкою вимикання 17. Вал вимикання призначений для утримання собачки 4, а отже вихідного валу і вимикача в увімкнутому положенні. Крім цього, вал вимикання служить для вимикання вимикача.

1.5.4.8 Електромагніт увімкнення 5 (рис.5) служить для взаємодії з валом увімкнення 13 і увімкнення вимикача. Конструкція електромагніту показана на рис.6.

1.5.4.9 Електромагніти вимикання 25, 26, 27 служать для взаємодії з валом вимикання 23 і вимкнення вимикача. Конструкція електромагнітів YAT і YAV аналогічна електромагніту увімкнення і показана на рис.6, а електромагнітів струму YAA1 і YAA2 - на рис. 7.

1.5.5 Конструкція шафи з приводом

Шафа з приводом зображена на рис.10. Шафа складається з каркаса з дверима і двома замками. У шафі знаходиться привод пружинний 1, нагрівач 5, клемний ряд 6.

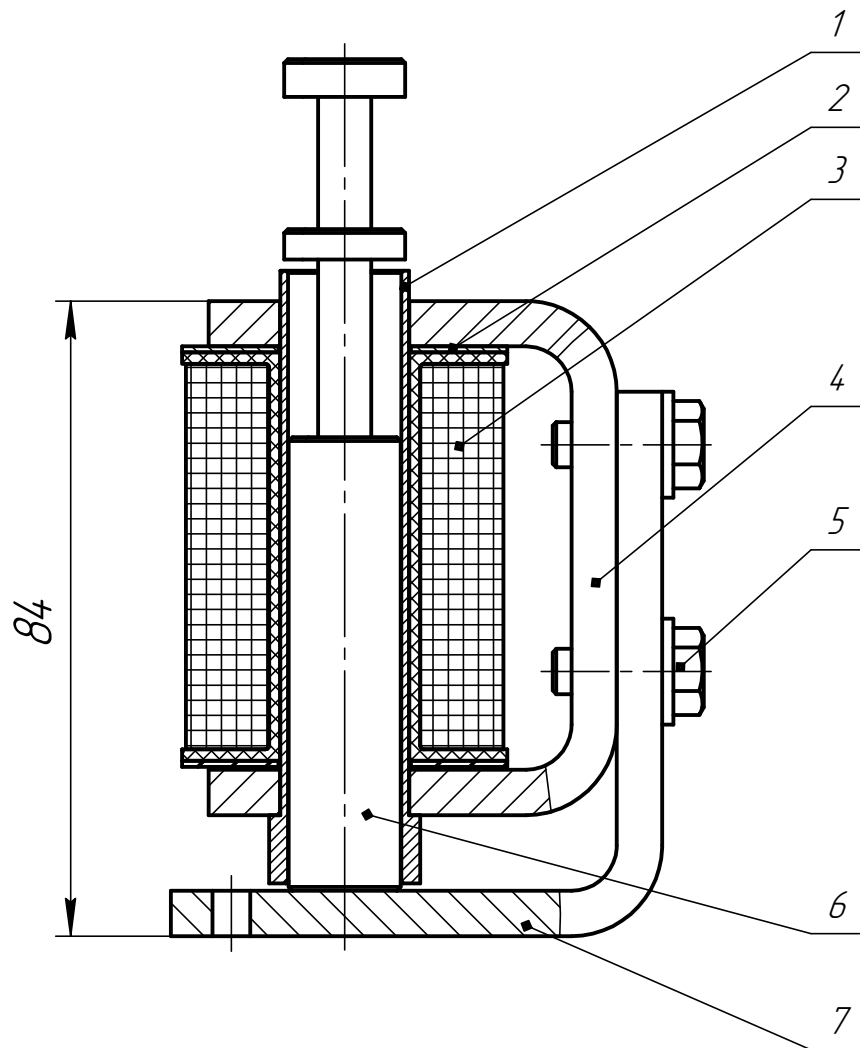
Нагрівач 5 (рис.10) служить для підігріву повітря всередині шафи при зовнішньої температурі нижче мінус 25°C. Управління нагрівачем здійснюється від термореле з підстанції централізовано.

У шафах вимикачів зі схемою електричною принциповою варіант 2 додатково встановлені панель датчика температури і вологості та автоматичний вимикач кола обігріву 7, панель перемикачів місцевого управління 8, світильник 9.

1.5.6 Робота вимикача

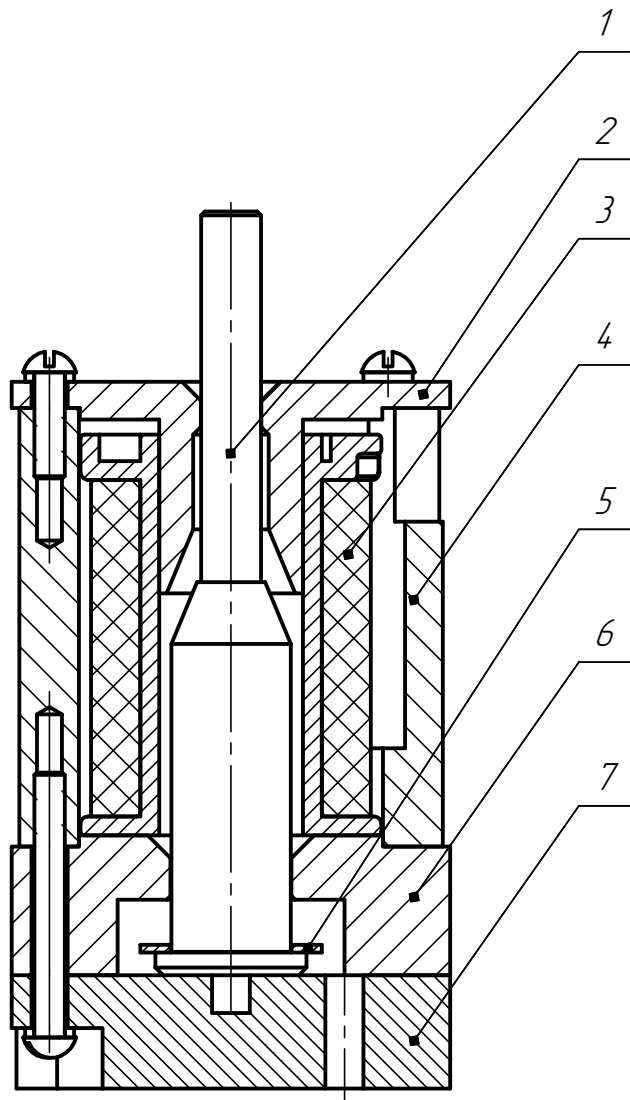
1.5.6.1 Заведення приводу

Заведенням приводу здійснюється автоматично після увімкнення вимикача мотор-редуктором 3 (рис.5) або вручну рукояткою через вал ручного заведення приводу 28. Мотор-редуктор 3 через коло 4 призводить в рух проміжний вал 14, на якому зліва консольно встановлений ексцентрик 6 шарнірно з'єднаний з пружиною увімкнення. Ексцентрик 4 (рис.8), обертаючись проти годинникової стрілки розтягує пружину увімкнення 2 і, перейшовши через «мертву точку», фіксується в цьому положенні собачкою 6, встановленої на підпружиненому валу увімкнення 7. Собачка впирається в підшипник 12, встановлений на ексцентрику. Привод «ГОТОВИЙ» - пружина увімкнення заведена. В кінці заведення спрацьовує блок-контакт 9 (рис.5) і розмикає коло живлення двигуна мотор-редуктора. Одночасно в кінці заведення відбувається механічне розчеплення веденої зірочки ланцюгової передачі з проміжним валом (утоплюється собачка проміжного вала, через яку передається крутний момент від веденої зірочки). Вказівник стану приводу 21 (рис.9) змінює своє положення і показує напис „ГОТОВИЙ”.



- 1 – направляющая; 2 – шайба; 3 – катушка;
 4 – магнитопровод; 5 – болт; 6 – якорь;
 7 – кронштейн.

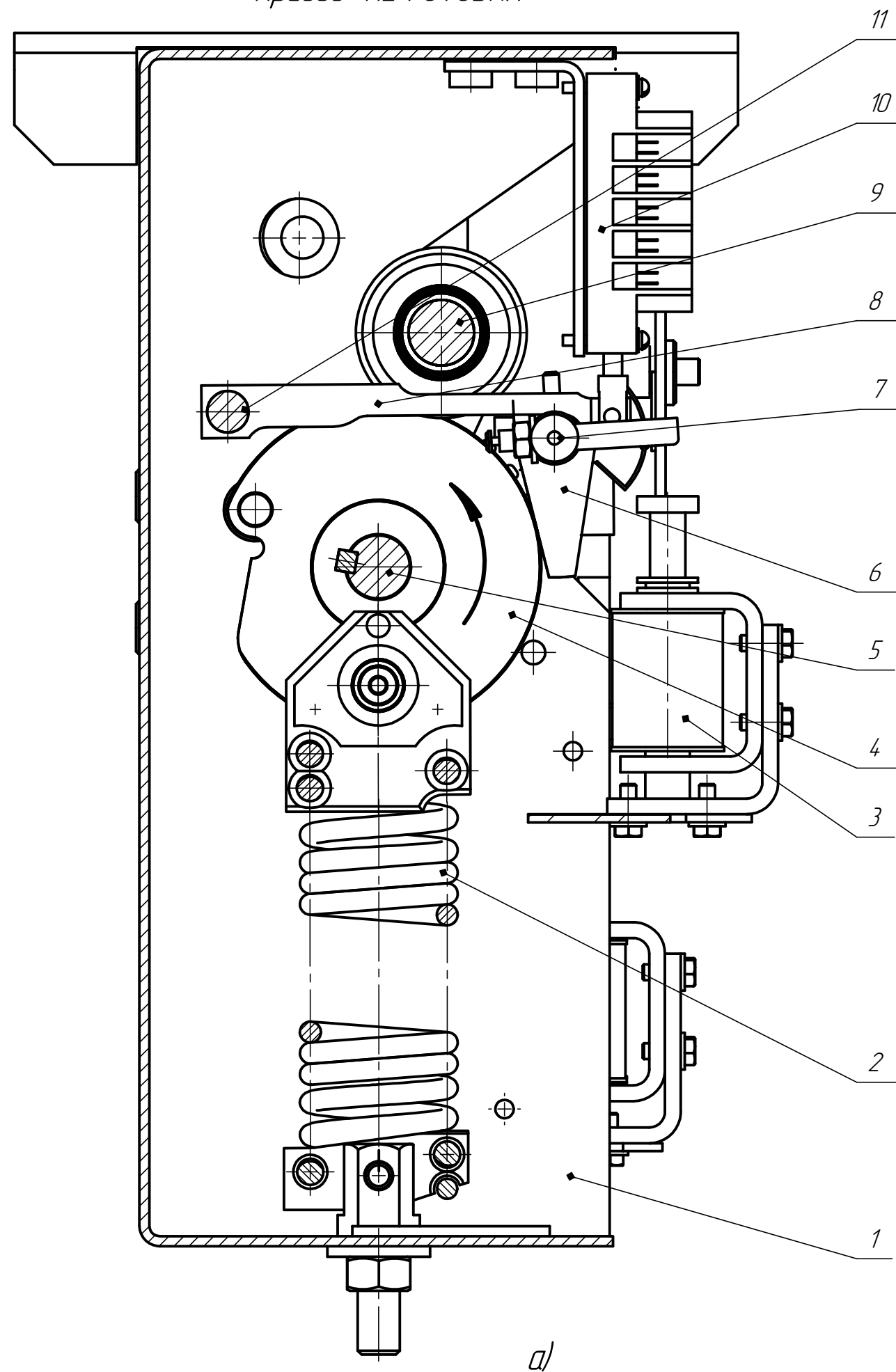
*Рисунок 6 – Конструкция электромагнитів увімкнення (YAC),
 вимикання (YAT) і електромагніту вимикання
 від незалежного живлення (YAV).*



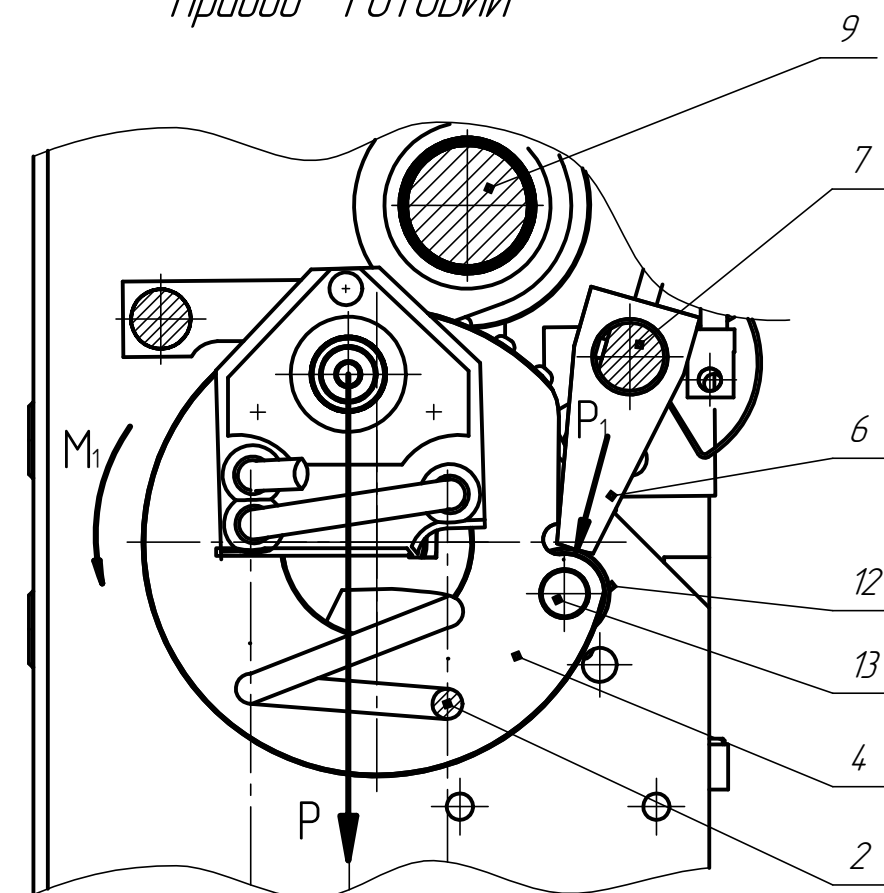
1 – якір; 2 – контрполюс; 3 – котушка;
 4 – магнітопровід; 5 – шайба;
 6 – фланець, 7 – фланець.

Рисунок 7 – Конструкція електромагнітів вимикання
 для схем з дешунтуванням (УАА1, УАА2)

Привод "НЕ ГОТОВИЙ"



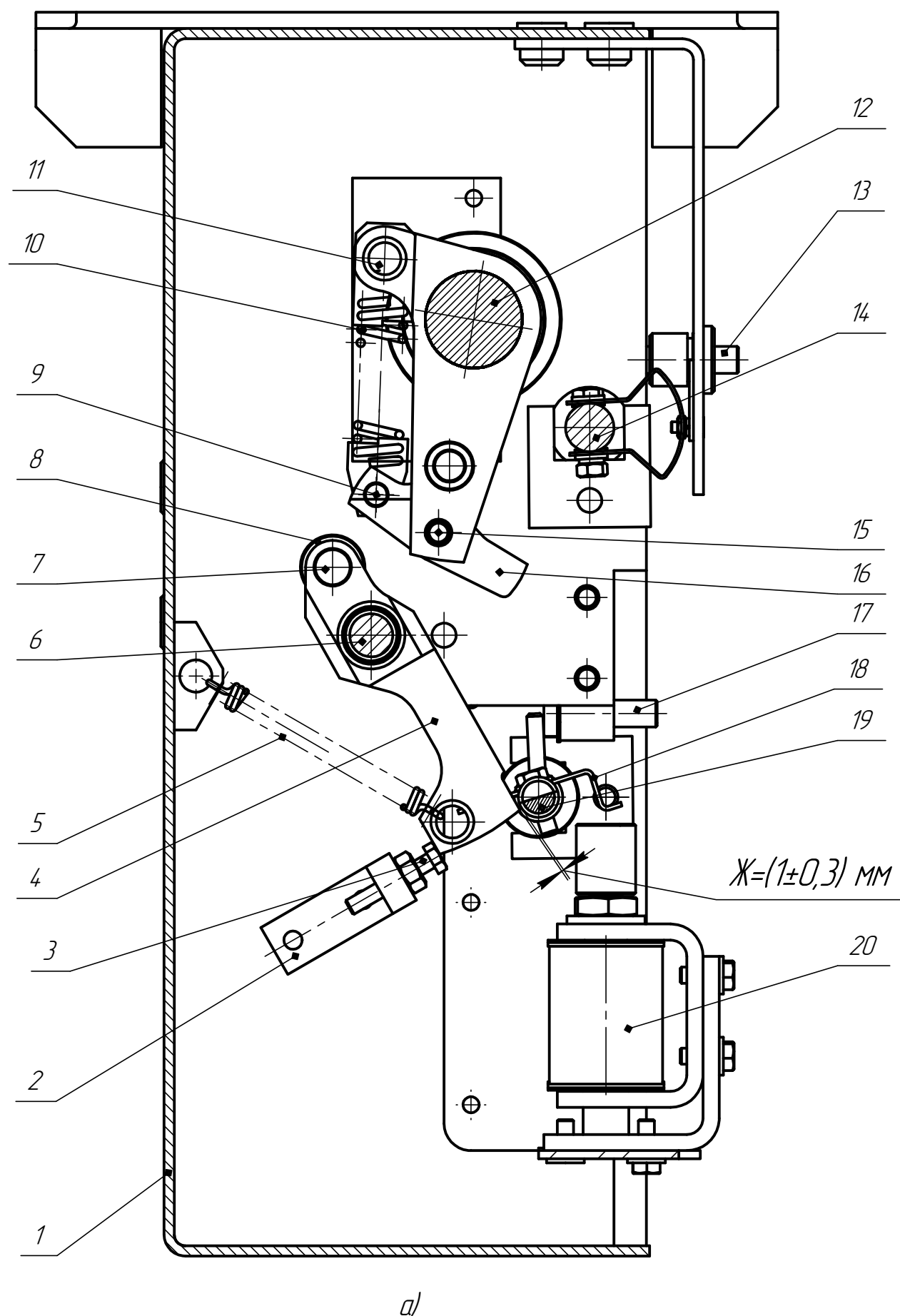
Привод "ГОТОВИЙ"



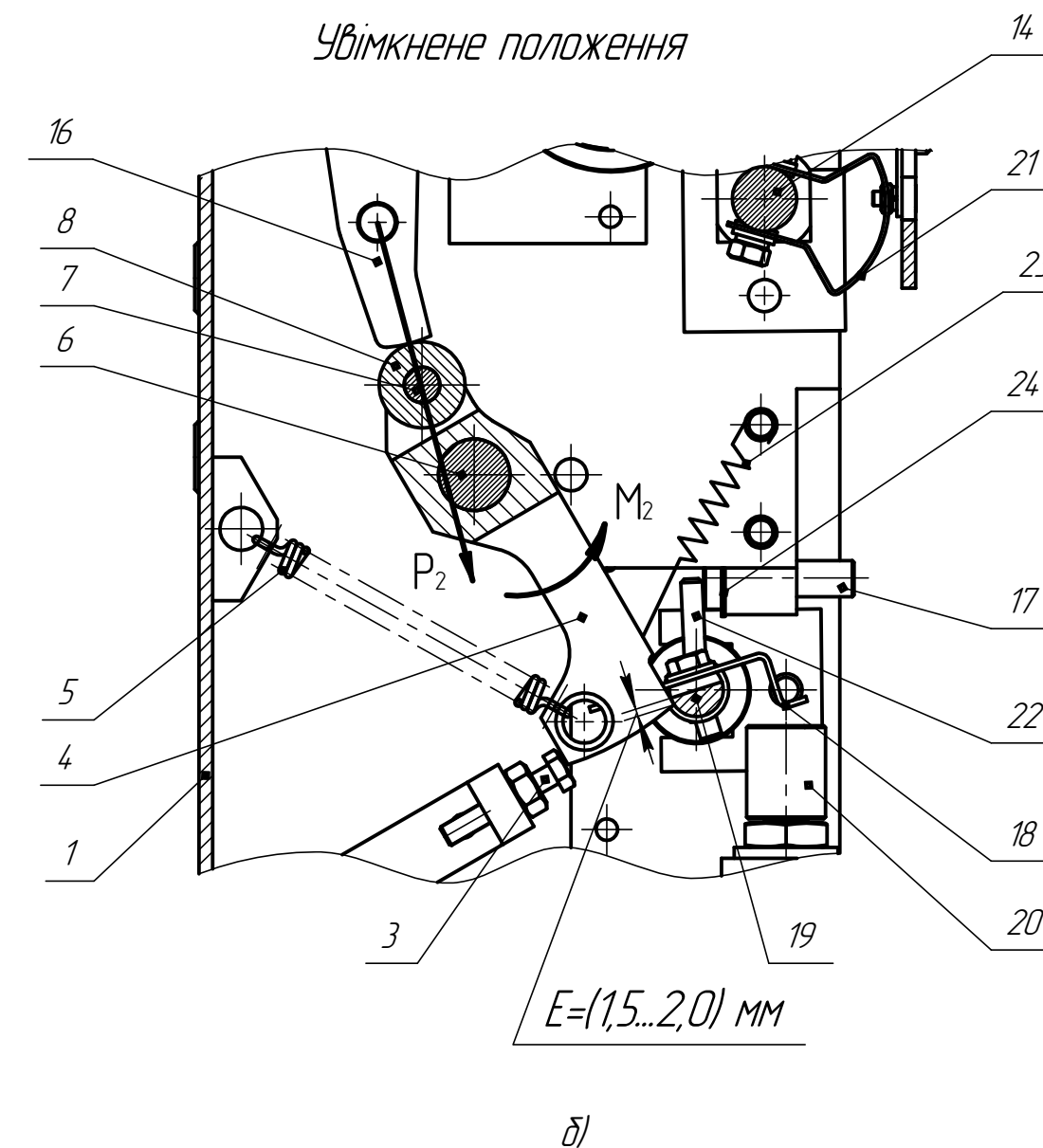
1 – рама; 2 – пружина увімкнення; 3 – електромагніт увімкнення;
 4 – ексцентрик; 5 – проміжний вал; 6 – собачка; 7 – вал увімкнення;
 8 – важіль; 9 – вихідний вал; 10 – блок-контакт; 11 – вісь;
 12 – підшипник; 13 – вісь.

Рисунок 8 – Стан приводу
 а) привод "НЕ ГОТОВИЙ"; б) привод "ГОТОВИЙ".

Вимкнене положення

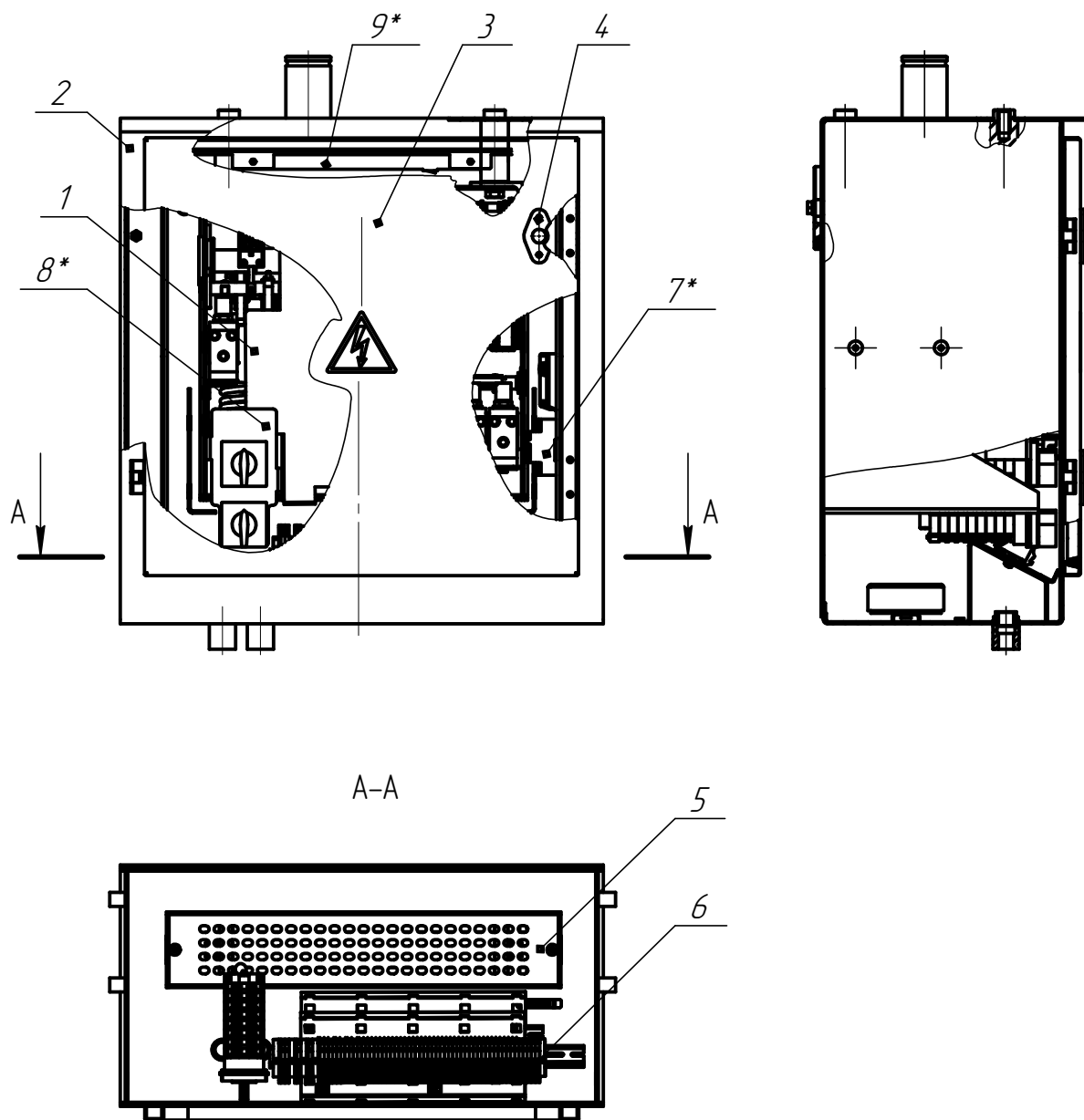


Увімкнене положення



1 – рама; 2 – кронштейн; 3 – болт; 4 – собачка; 5 – пружина; 6 – вісь; 7 – вісь; 8 – ролик; 9 – вісь; 10 – пружина; 11 – вісь; 12 – вихідний вал; 13 – кнопка увімкнення; 14 – вал увімкнення; 15 – вісь; 16 – собачка; 17 – кнопка вимикання; 18 – планка; 19 – вал вимикання; 20 – електромагніт вимикання; 21 – вказівник стану приводу "НЕ ГОТОВИЙ", "ГОТОВИЙ"; 22 – штифт пружинний; 23 – пружина; 24 – шайби.

Рисунок 9 – Положення приводу
а) вимкнене положення; б) – увімкнене положення



1 – привод пружиний; 2 – каркас; 3 – двері; 4 – замок; 5 – нагрівач;
 6 – клемний ряд; 7 – панель датчика температури і вологості та
 автоматичний вимикач кола обігріву; 8 – панель перемикачів
 місцевого управління; 9 – світильник.

* встановлюється тільки в приводах вимикачів по схемі електричній варіант 2

Рисунок 10 – Шафа з приводом

Ручне заведення приводу, при необхідності, здійснюється рукояткою, яку необхідно надіти на шестигранний кінець валу ручної заводки приводу 28 (рис.5) і обертати за годинниковою стрілкою до повного заведення приводу, що закінчується переходом через «мертву точку» і фіксацією ексцентрика на собачку 6 (рис.8), що супроводжується характерним клацанням.

1.5.6.2 Увімкнення вимикача

Для увімкнення вимикача необхідно в стані приводу „ЗАВЕДЕНИЙ” подати живлення в котушку електромагніта увімкнення 3 (рис.8). Електромагніт спрацьовує і діє на важіль валу увімкнення 7, повертаючи його проти годинникової стрілки. Собачка 6, з'єднана з валом увімкнення 7, звільняє ексцентрик 4, який під дією пружини увімкнення 2 повертається з прискоренням проти годинникової стрілки. Разом з ексцентриком повертається проміжний вал 14 (рис.5), на якому встановлений кулачок 10. Кулачок діє на ролик 11, встановлений на вихідному валу 12. Це призводить до повороту вихідного вала 12 (рис.9) за годинниковою стрілкою. Встановлена на вихідному валу підпружинена собачка 16, заходить за ролик 8 і впирається в нього, фіксуючи вихідний вал в положенні „УВІМКНЕНО” як показано на рис.9б.

Одночасно з цим тяга 7 (рис.3), що з'єднує вихідний вал приводу з вимикачем, піднімається вгору, що призводить до повороту валів 10, 12 і переміщенню вгору тяг 5, з'єднаних з полюсами 2. Ізоляційні тяги 5 (рис.4) полюсів піднімаються вгору. Відбувається замикання контактів ВДК 2 і їх підтиск через пружини тарілчасті 4.

Вказівник 6 (рис.3), перемістившись вгору, показує у вікні швелера 16 напис „УВІМКНЕНО”. При увімкненні вимикача відбувається спрацьовування блок-контактів 20 (рис.5) і розтягнення пружини вимикання.

У процесі увімкнення ексцентрик за інерцією проходить через нижню точку (див. рис.8а), яка відповідає мінімальному натягу пружини увімкнення і знову її розтягує до повної установки ексцентрика. Зворотному руху ексцентрика перешкоджає обгонна муфта 15 (рис.5). Таким чином, обгонна муфта забезпечує м'яку зупинку проміжного валу, виключає його коливання після увімкнення вимикача, а також забезпечує використання надлишкової енергії рухомих частин для часткового підзаведення приводу в кінці увімкнення вимикача.

Аналогічно забезпечується увімкнення вимикача після натискання кнопки увімкнення 17.

1.5.6.3 Вимикання вимикача

Для вимикання вимикача необхідно подати в котушку будь-якого електромагніту вимикання 25, 26, 27 живлення. Електромагніт спрацьовує і діє на планку 18 (рис.9б), закріплену на валу вимикання 19. Вал вимикання 19 повертається проти годинникової стрілки і виходить із зачеплення з собачкою 4, яка під дією сили Р з боку вихідного валу повертається разом з роликом 8 навколо осі проти годинникової стрілки. Собачка 16 звільняється від упору в ролик 8. Вихідний вал 12 разом з собачкою 16 під дією пружини вимикання і пружин підтиску полюсів повертається проти годинникової стрілки в положення, що відповідає рис.9 - вимкнене положення. Це положення визначається упором осі 13 (рис.3) в шток буфера 17 і довжиною тяги 7.

При вимиканні вимикача відбувається перемикання блок-контактів 20, 21 (рис.5).

Аналогічно здійснюється вимикання вимикача після натискання кнопки вимикання 29.

1.5.7 Робота схеми вимикача

1.5.7.1 Схеми електричні принципи показані на рис.11, рис.11а.

1.5.7.2 Нижче описана робота схеми по варіанту 1 рис.11. Всі елементи схеми на рис.11 відповідають положенню вимикача „Вимкнено” і стану приводу „НЕ ГОТОВИЙ”.

1.5.7.3 Живлення двигуна мотор-редуктора здійснюється через клеми ХТ22-ХТ27.

1.5.7.4 Команда „увімкнути” виконується подачею напруги на клеми ХТ23-ХТ28.

Команда „вимкнути” виконується подачею напруги на клеми ХТ24-ХТ29.

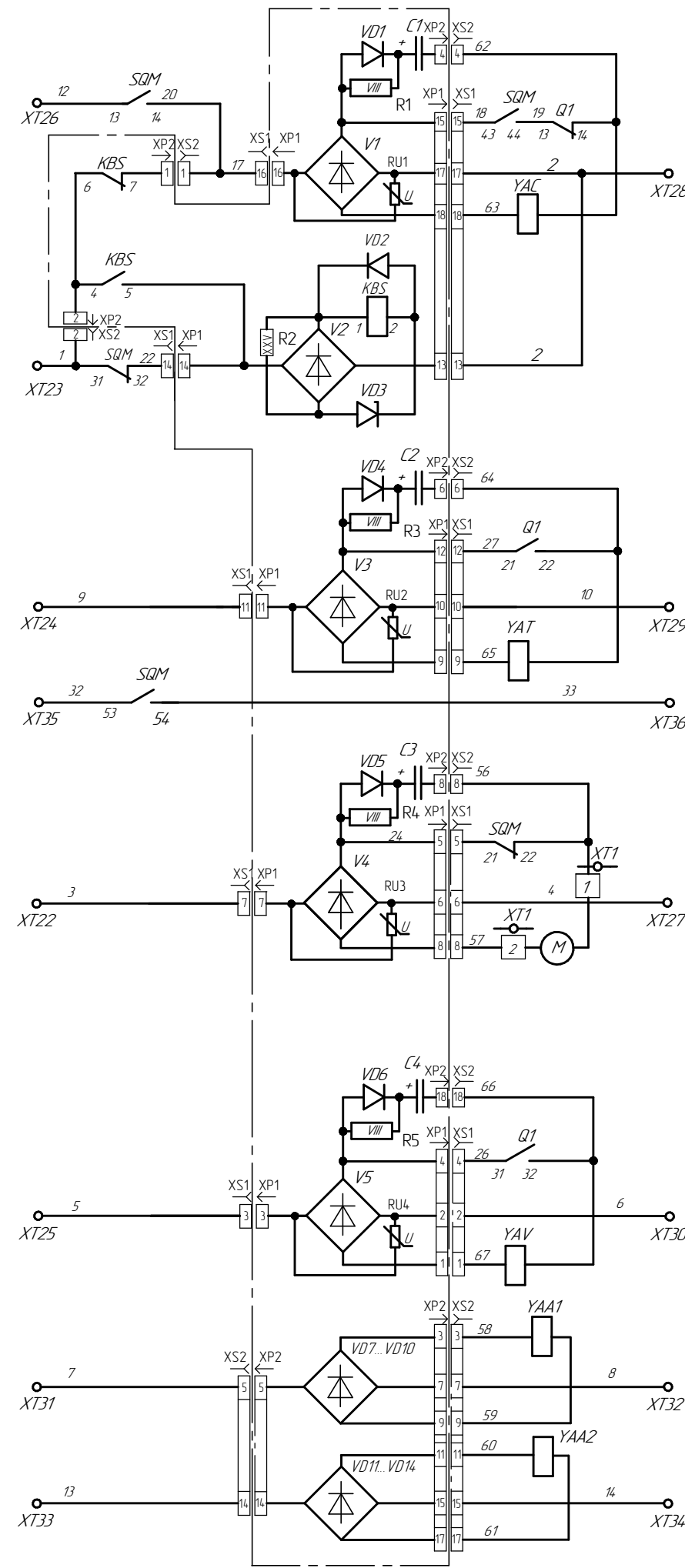
Команда „вимкнути” від захисту виконується подачею напруги на клеми ХТ25-ХТ30 або струму на клеми ХТ31-ХТ32 і ХТ33-ХТ34.

1.5.7.5 Блокування повторного увімкнення

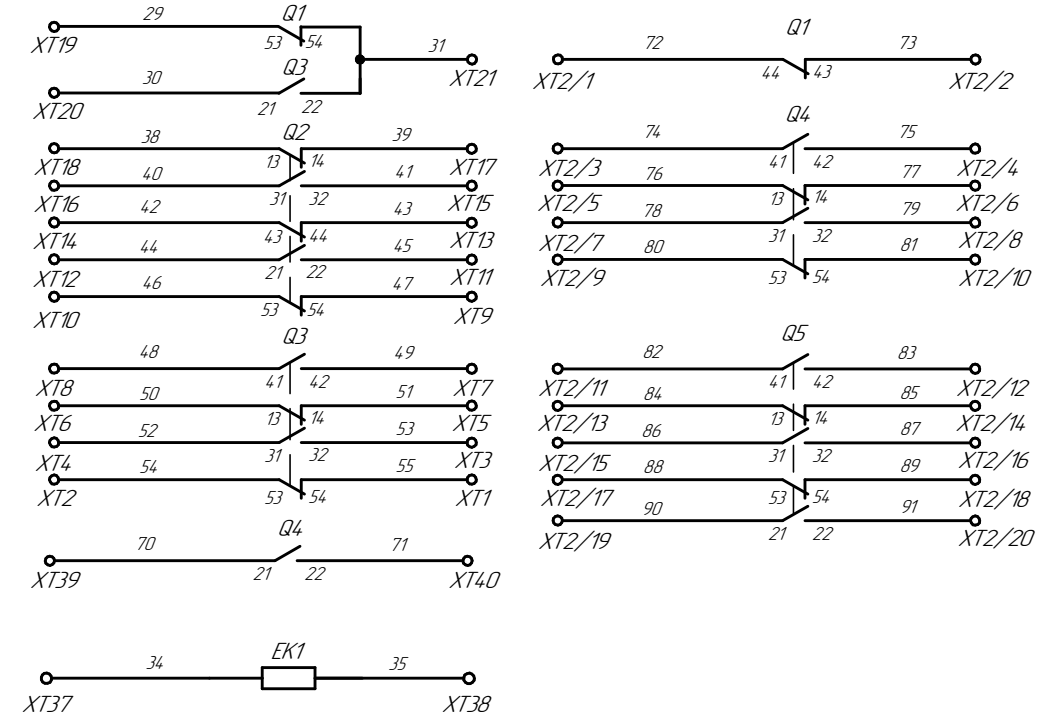
Суть блокування повторного увімкнення полягає в тому, що при збереженні команди увімкнути і одночасної команди „вимкнути” вимикач вимикається і повторно не вмикається.

При увімкненні вимикача замикається блок-контакт SQM (коло 1-22) і при збереженні команди „увімкнути” спрацьовує реле KBS, стаючи своїм контактом на саможивлення до тих пір, поки продовжується команда „увімкнути”. Одночасно розмикається контакт KBS в колі живлення електромагніту увімкнення УАС. Повторне спрацьовування електромагніту увімкнення УАС після вимикання вимикача неможливе.

Для здійснення повторного увімкнення вимикача необхідно зняти команду „увімкнути” (при цьому реле KBS відпадає), а потім її знову подати.



Електро-магніт увімкнення
Реле блокування від повторного увімкнення
Електро-магніт вимкнення
Електро-двигун
Електро-магніт вимкнення від незалежного живлення
Електро-магніти вимкнення для схем з дещинтуванням



Блок-контакти положення вимикача

Коло підгріву привода

1 Положення елементів схеми відповідає положенню вимикача "вимкнено",
привод не заводений.

Рисунок 11 – Схема електрична принципова вимикачів вакуумних
серії RV-35. Варіант 1 (РВАБ.670209.621 ЗЗ).

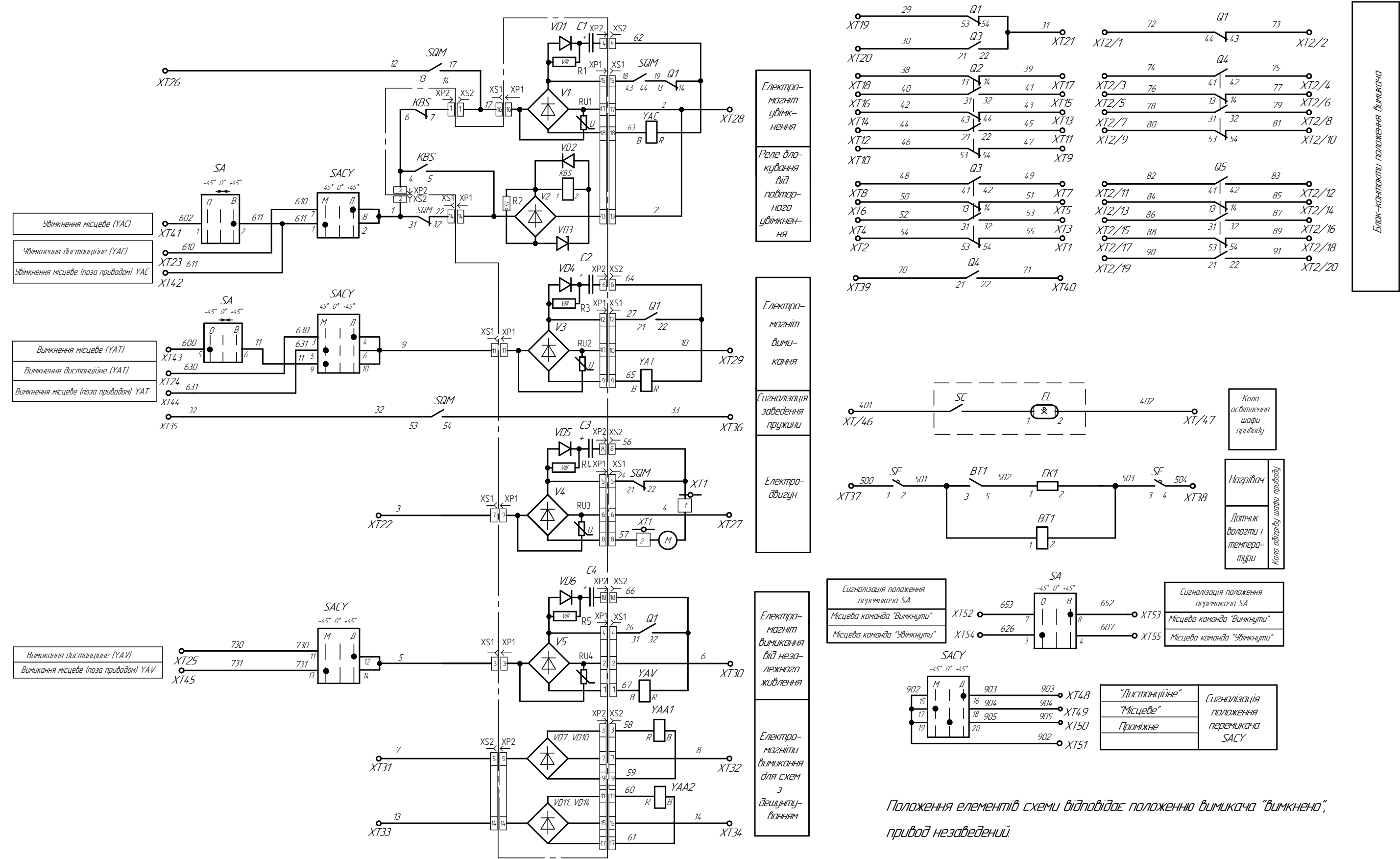


Рисунок 11а – Схема електрична принципова вимикачів вакуумних серії RV-35. Варіант 2 (РВАБ.670240.403 ЗЗ).

1.6 МАРКУВАННЯ

1.6.1 Кожен вимикач має табличку, на якій передбачено:

- товарний знак підприємства-виробника;
- типовиконання вимикача;
- заводський номер;
- номінальна напруга в кіловольтах;
- струм вимикання в кілоамперах;
- номінальний струм в амперах;
- номер варіанту схеми електричної принципової;
- вид струму і номінальну напругу в вольтах кола електродвигуна (М) заведення вмикаючої пружини приводу;
- вид струму і номінальну напругу в вольтах кіл електромагнітів увімкнення, вимикання і вимикання від незалежного живлення (УАС, УАТ і УАВ);
- струм спрацьовування кіл електромагнітів вимикання для схем з дешунтуванням (УАА1, УАА2);
- маса вимикача в кілограмах;
- дата виготовлення;
- позначення технічних умов (для поставки на експорт - позначення ГОСТ);
- напис "ЗРОБЛЕНО В УКРАЇНІ" (для поставок на експорт).

1.6.2 На дверях шафи з приводом нанесено застережливий знак „Обережно! Електрична напруга”.

1.6.3 Біля болтів заземлення 22, 23 (рис.3) нанесені знаки "ЗАЗЕМЛЕННЯ".

1.6.4 Тара для упаковки вимикачів має такі застережні знаки:

- „Обережно, КРИХКЕ”,
- „Верх не кантувати”,
- „Місце стропування”.

1.7 КОНСЕРВАЦІЯ І УПАКОВКА

1.7.1 Після приймально-здавальних випробувань вимикач знаходиться в положенні „ВИМКНЕНО”. Стан приводу „НЕ ГОТОВИЙ”. Двері зачинені.

1.7.2 Контактні виводи, фланці полюсів вимикача повинні бути покриті мастилом ГОИ-54п ГОСТ 3276-89, обгорнуті одним шаром парафінованого паперу і обв'язані шпагатом.

1.7.3 Поверхні замків, болти дверей, бобишки заземлення та інші не пофарбовані металеві частини, які зазнають дії зовнішнього середовища в процесі транспортування і зберігання вимикача повинні бути покриті мастилом ГОИ-54П ГОСТ 3276-89 .

1.7.4 Технічна документація в обсязі комплекту поставки загорнута в парафінований папір, перев'язана шпагатом і знаходиться в упаковці в шафі приводу.

1.7.5 Відрегульовані вимикачі в зібраному вигляді направляються споживачу у вимкненому положенні в обрешітці. Захисну огорожу закріплено на елементах обв'язки вимикача.

Кріплення обв'язки при пакуванні виключає механічне зміщення і пошкодження вимикача при транспортуванні.

1.7.6 Комплектуючі одиниці і запасні частини повинні відправлятися в шафі приводу.

1.7.7 Запасні частини та приладдя, зазначені в додатку А, входять у вартість вимикача.

Запасні частини, зазначені в додатку Б постачаються за окрему плату за наявності окремого замовлення, при цьому номенклатура та кількість запасних частин визначається замовником в залежності від умов експлуатації.

1.8 КОМПЛЕКТНІСТЬ

У комплект поставки повинні входити:

- вимикач, шт.	1
- відомість експлуатаційних документів (ВЭ), прим.	1*
- комплект експлуатаційних документів відповідно до відомості ВЭ, компл.	1
- комплект запасних частин, інструментів та приладдя згідно з відомістю одиночного ЗИП, компл.	1
- огорожа, шт.	1
- комплект запасних частин, інструментів та приладдя згідно з відомістю ремонтного ЗИП, компл.	1**
- установча рама, шт.	1***

Примітка:

* На партію вимикачів, що поставляються за однією адресою або на одну підстанцію.

** Постачаються за окремими замовленнями за окрему плату.

*** При наявності в замовленні.

2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 ПІДГОТОВКА ВИМИКАЧА ДО РОБОТИ

2.1.1 Навколишнє середовище не повинно відрізнятися від вказаного в п.1.2.3.

2.1.2 При розпакуванні вимикача переконатися у відсутності тріщин, сколів та інших дефектів на деталях, а також у відсутності пошкодження полімерної ізоляції полюсів. Протерти сухою ганчіркою ізоляційні поверхні полюсів.

2.1.3 Перевірити стан і надійність кріплення складальних вузлів і деталей.

2.1.4 Зняти консерваційну змазку. У зв'язку з тим, що контактні виводи вимикача мають гальванічне покриття, при очищенні необхідно користуватися розчинником, наприклад, спиртом етиловим технічним ГОСТ 17299-78.

2.1.5 Вимикач вакуумний 1 (рис.2) встановити на фундамент або блок вимикачів і закріпити чотирма болтами. Монтаж виконувати за допомогою швелерів 6 (рис.14), після чого демонтувати швелери 6, призначені для підйому вимикача.

2.1.6 Переконалися, що всі з'єднання затягнуті, осі зафіксовані шплінтами і стопорними шайбами.

2.1.7 Заземлити вимикач за допомогою болта заземлення 16 (рис.3).

2.1.8 Не під'єднуючи полюсів до високовольтної мережі, провести перевірку працездатності вимикача, провівши:

- по 5 операцій "В" і "О" при номінальних напругах живлення приводу;
- по 5 операцій "В" і "О" при мінімальних напругах живлення приводу;
- по 5 циклів "ВО" без навмисної витримки часу між "В" і "О" (утримуючи команду "О" подати команду "В").

Перевірку працездатності вимикача провести після повного вивчення даної інструкції з експлуатації та виконуючи вказівки заходів безпеки, викладених в розділі 3.2.

2.1.9 Увімкнути вимикач і перевірити величини опорів полюсів. Виміряти приладом з похибкою вимірювання не більше 10% в діапазоні $10 \div 100$ мкОм. Виміряні опори не повинні перевищувати норми, зазначені в паспорті (35 мкОм).

2.1.10 Встановити на вимикачі огорожу (рис.12) для виключення випадкового дотику до струмоведучих частин головних кіл вимикача.

2.1.11 Після цього вимикач можна під'єднати до високовольтної мережі та використовувати за призначенням.

2.2 ВИКОРИСТАННЯ ВИМИКАЧІВ

2.2.1 Персонал, який обслуговує вимикачі, повинен бути ознайомлений з цим керівництвом з експлуатації та неухильно дотримуватися заходів безпеки, зазначених нижче в п.3.2.

2.2.2 При роботі і перевірці функціонування рама вимикача повинна бути надійно заземлена.

2.2.3 При використанні вакуумних вимикачів для комутації сухих трансформаторів в установках електропостачання підприємств необхідна установка обмежувачів перенапруг нелінійних (ОПН) для захисту від можливих комутаційних перенапруг.

У всіх інших випадках установка засобів захисту від комутаційних перенапруг не потрібна.

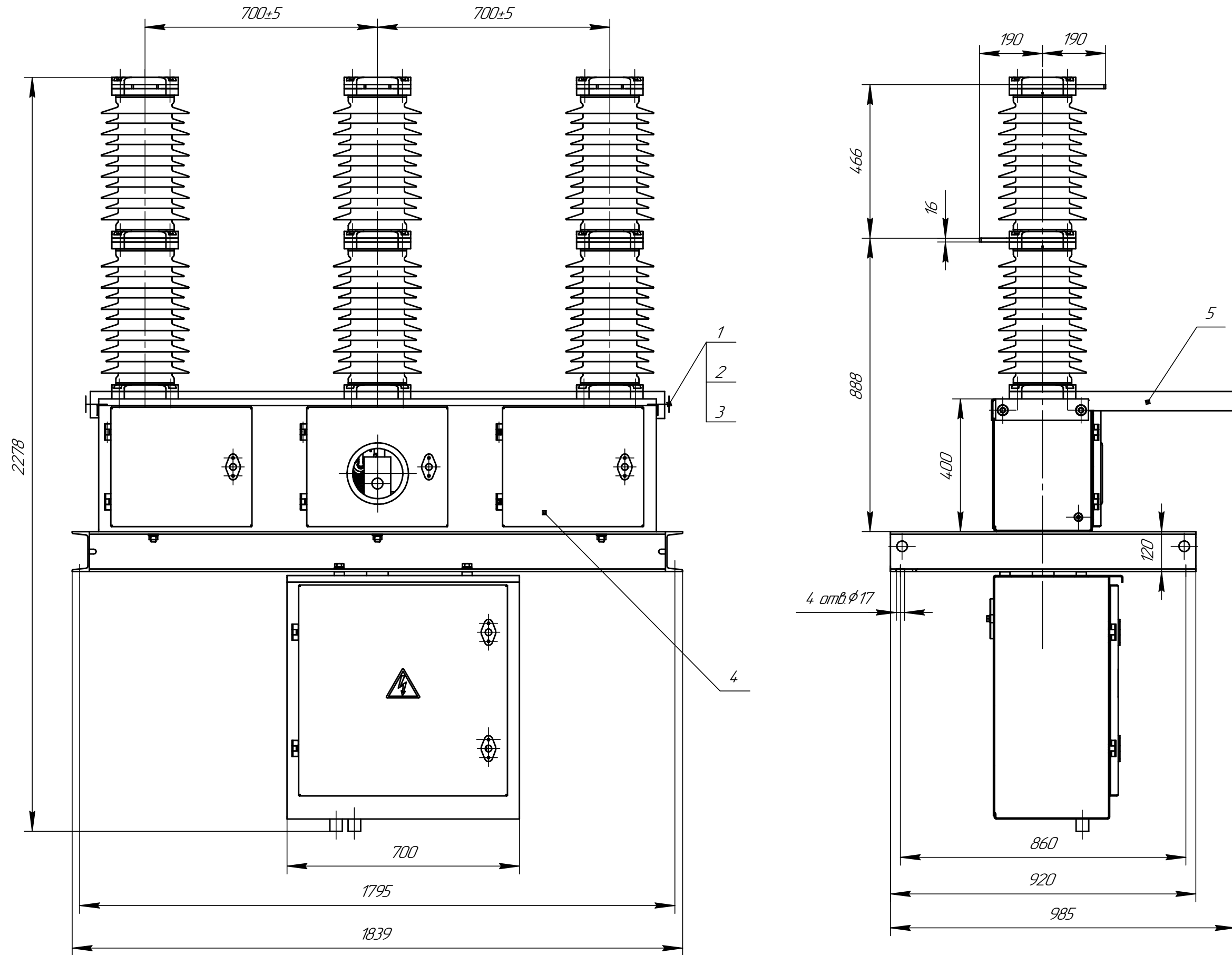
2.2.4 Зміна конструкції (в тому числі і схеми вторинних кіл) вимикачів серії RV-35 допускається тільки за погодженням з заводом-виробником вимикачів.

2.2.5 Комутаційний ресурс при номінальних струмах і струмах короткого замикання, вказаний в п.1.3.4, відповідає графіку залежності кількості циклів ВО від величини струму вимикання, який зображено на рис.13.

2.2.6 Список можливих несправностей і методи їх усунення наведені в таблиці 6.

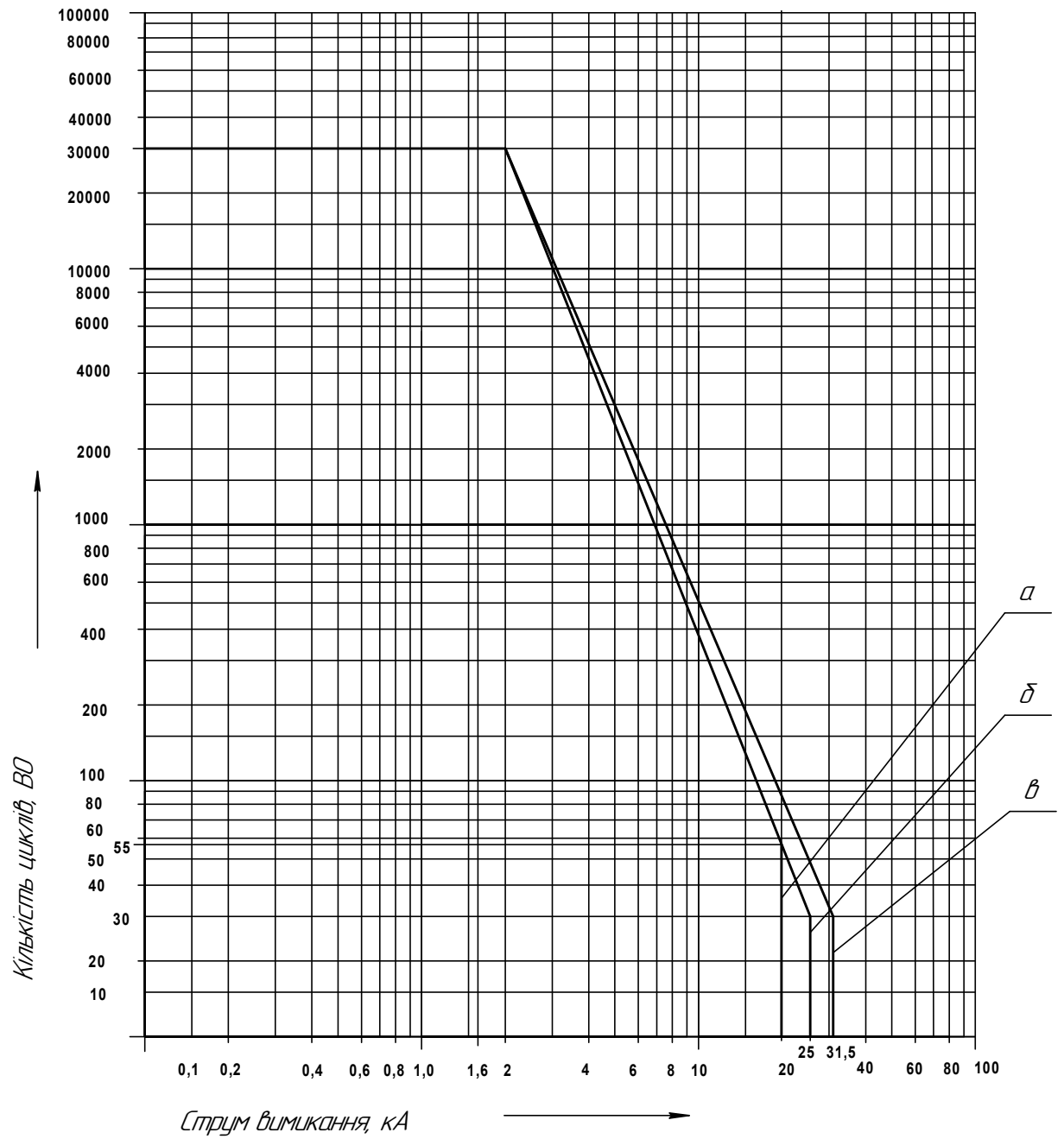
Таблиця 6

Несправність	Можлива причина	Метод усунення
Вимикач не вмикається або не вимикається при подачі команд «УВІМКНУТИ» чи «ВИМКНУТИ» (не спрацьовують відповідні електромагніти)	Порушене регулювання блок-контактів Q (поз.20 або 21 рис.5)	Відрегулювати положення блок-контактів Q 20 або 21 (рис.5)
Привод при автоматичному заведенні не доходить до кінцевого положення (не дозаводиться)	Блок-контакти SQM 9 (рис.5) занадто рано розривають коло живлення електродвигуна заведення приводу	Відрегулювати положення блок-контакта SQM 9 (рис.5) змістивши його вверх
Вимикач не фіксується в увімкненому положенні, відбувається цикл ВО	Зменшився розмір Е між собачкою 4 і валом вимикання 19 (див. рис.9б)	Відрегулювати розмір Е (1,5...2)мм усуненням необхідної кількості шайб 24 під головкою кнопки вимикання 17 (див. рис.9б)
Увімкнений вимикач не вимикається (вимикач неможливо вимкнути ні від електромагнітів вимикання ні від механічної кнопки ручного вимикання)	Збільшився зазор Ж між собачкою 4 і валом вимикання 19 (див. рис.9а)	Відрегулювати розмір Ж (1±0,3)мм зміною положення болта 3 (див. рис.9а)
Привод не фіксується в заведеному стані, відбувається повторне заведення приводу	Зниження зусилля пружини 8 (рис.5)	Натягнути пружину 8 (рис.5)



1 – болт М16х30 ГОСТ 7796–70; 2 – шайба
пружинна; 3 – шайба; 4 – вимикач; 5 – огорожа

Рисунок 12 – Встановлення огорожі на вимикач вакуумний серії RV-35



а – вимикач ВР35НСМ на номінальний струм вимикання 20 кА
 б – вимикач ВР35НСМ на номінальний струм вимикання 25 кА
 в – вимикач ВР35НСМ на номінальний струм вимикання 31,5 кА

Рисунок 13 – Графік залежності кількості циклів БО від величини струму вимикання вимикачів серії RV-35

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

3.1.1 При експлуатації вимикачів параметри, які визначають режим роботи, не повинні перевищувати допустимих значень, вказаних в п.1.3.

3.1.2 Технічне обслуговування вимикачів не потрібне в межах комутаційного ресурсу, зазначеного в п.1.3.4 та терміну експлуатації не більше 25 років з моменту відвантаження вимикача підприємством-виробником.

3.1.3 Не рідше одного разу на два роки перевіряти спрацьовування вимикача від релейного захисту КРП.

3.1.4 При експлуатації вимикача періодично повинні проводитися технічні огляди та вимір його параметрів.

Технічний огляд вимикача повинен проводитися один раз на рік. Крім цього один раз на рік необхідно перевіряти спрацьовування вимикача (дистанційне вимикання і увімкнення), якщо за минулий період вимикач не проводив операцій вимикання і увімкнення.

3.1.5 При технічному огляді слід виконати наступні перевірки:

- провести зовнішній огляд вимикача і переконатися у відсутності забруднень його зовнішніх частин, особливо ізоляційних поверхонь;
- переконатися у відсутності пошкоджень ізоляційних поверхонь;
- переконатися у відсутності ослаблення різьбових з'єднань.
- провести зовнішній огляд контактних з'єднань і переконатися у відсутності ознак надмірного перегріву струмовиводів (за зміною кольору).

При позитивних результатах зазначених перевірок, вимикач може залишатися в робочому положенні до наступного технічного огляду. В іншому випадку вимикач слід відімкнути, зняти напругу з його виводів і, при необхідності, виконати наступні роботи:

- підтягнути болти і гайки;
- заміряти електричний опір полюсів.

При виявленні механічних пошкоджень ізоляції, перегріву полюсів або невідповідності електричних опорів вимикач повинен бути відремонтований.

3.1.6 Вимикачі серії RV-35 підлягають ремонту тільки персоналом, акредитованим підприємством-виробником. Порушення цього правила може призвести до втрати гарантій на виріб.

3.2 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

3.2.1 Персонал, обслуговуючий вимикач, повинен знати конструкцію і принцип дії апарату, бути ознайомлений з цією інструкцією з експлуатації і строго дотримуватися її вимог, а також вимог „ПТЕ електроустановок споживачів і ПТБ при експлуатації електроустановок споживачів”, „ПТЕ і ПТБ при експлуатації електричних станцій і мереж”.

3.2.2 Вимикач повинен бути заземлений відповідно до ПУЕ.

3.2.3 Під час огляду вимикача в робочому положенні слід пам'ятати, що полюси перебувають під високою напругою, тому не дозволяється перебування будь-яких сторонніх предметів в небезпечній зоні, розміщеній за фасадним видом вимикача.

3.2.4 Роботи з ремонту вимикача повинні проводитись тільки при виконанні наступних умов:

- вимикач вимкнений, привод „НЕ ГОТОВИЙ”;
- висока напруга відсутня на всіх виводах полюсів;
- з виводів полюсів знято залишкову напругу (залишковий заряд) шляхом з'єднання (закорочування) верхнього і нижнього виводу кожного полюса за допомогою заземленого переносного провідника;
- конденсатори увімкнення 2 (при їх наявності) саморозряджені. Саморозряд відбувається через 1 хв після зняття напруги (від'єднання ХР1). Переконайтесь у відсутності напруги на конденсаторах шляхом вимірювання цієї напруги.

3.2.5 Захист персоналу від рентгенівського випромінювання при робочій напрузі не потрібен.

Для забезпечення захисту від рентгенівського випромінювання при випробуванні електричної міцності ізоляції головних кіл обслуговуючий персонал повинен перебувати на відстані від вимикача не менше 10 м.

3.2.6 Після проведення випробування ізоляції необхідно зняти залишкову напругу з полюсів шляхом з'єднання (закорочування) верхнього і нижнього виводу кожного полюса за допомогою заземленого переносного провідника.

3.2.7 Оперативне увімкнення вимикача необхідно проводити тільки дистанційно.

3.2.8 При підніманні і переміщенні вимикача підйомними засобами слід керуватися вимогами п.5.2.

4 ЗБЕРІГАННЯ

4.1 Умови зберігання вимикачів в частині дії кліматичних факторів зовнішнього середовища:

- верхнє і нижнє значення температури повітря відповідно повинно відповідати діапазону плюс 40 °С і мінус 50°С для вимикачів кліматичного виконання і категорії розміщення У1, а також плюс 40 °С і мінус 60 °С для УХЛ1.

4.2 Вимикачі повинні зберігатися в умовах, що не допускають механічних пошкоджень.

4.3 Консервація вимикачів розрахована на термін зберігання 2 роки.*

Термін зберігання ЗИП – 3 роки.

Умови зберігання ЗИП вимикачів повинні відповідати умовам зберігання вимикачів.

* При більш тривалому зберіганні необхідно провести переконсервацію.

5 ТРАНСПОРТУВАННЯ

5.1 Вимикачі транспортуються в ґратчастій упаковці (обв'язці) жорстко закріпленими в залізничних вагонах і автомобілях.

При транспортуванні і зберіганні вимикачі повинні знаходитися у вертикальному положенні.

5.2 При транспортуванні і вантажно-розвантажувальних роботах забороняється вимикачі кантувати і піддавати різкими поштовхами і ударами. Схема стропування – згідно рис.14.

5.3 Умови транспортування вимикачів в частині дії кліматичних факторів зовнішнього середовища:

- верхнє і нижнє значення температури повітря відповідно повинно відповідати діапазону плюс 50°С і мінус 50°С для виконання У1, а також плюс 50 ° С і мінус 60 ° С для виконання УХЛ1.

Умови транспортування ЗІП вимикачів повинні відповідати умовам транспортування вимикачів.

6 ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ ПІДПРИЄМСТВА-ВИРОБНИКА

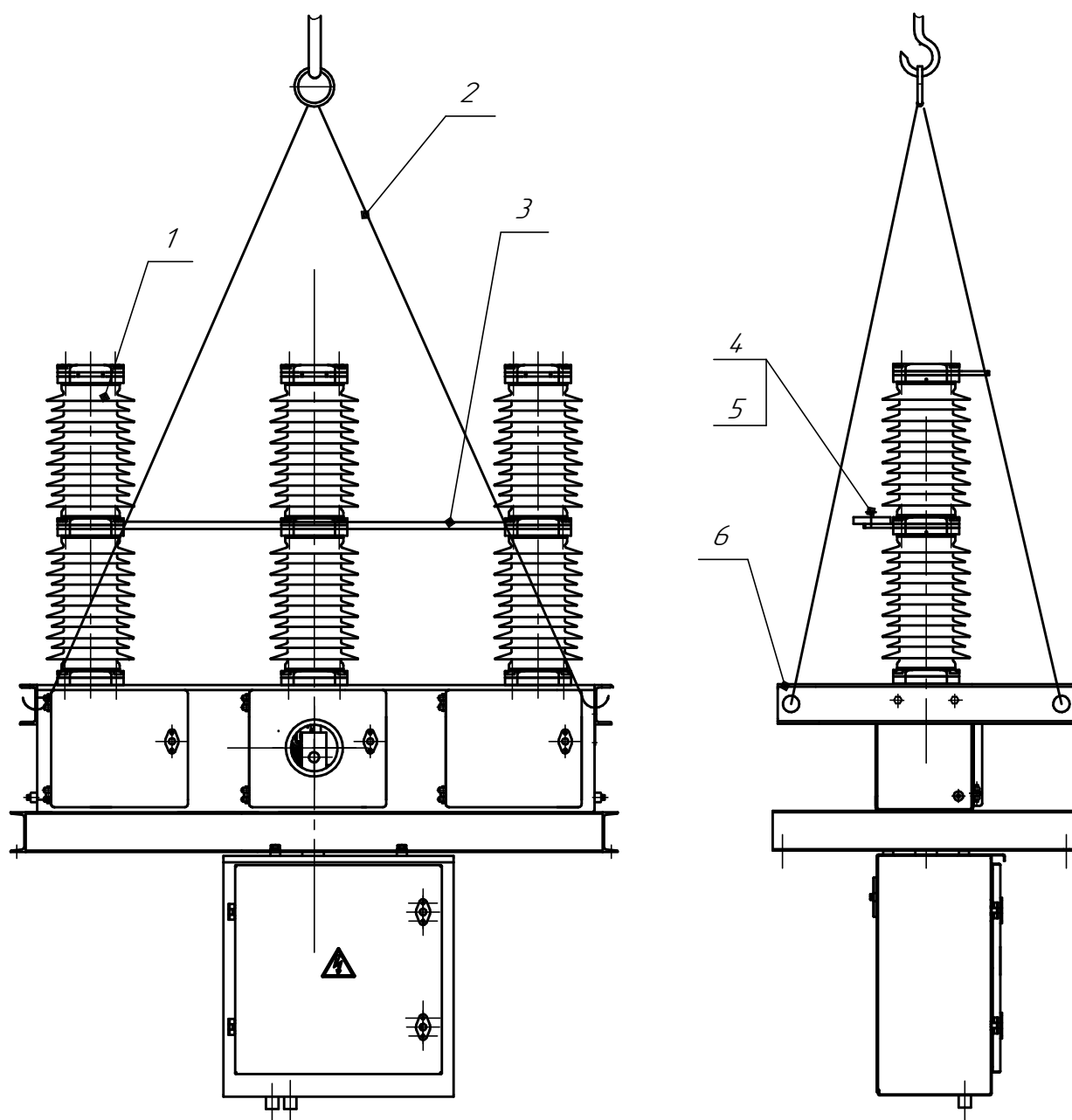
Гарантійні зобов'язання підприємства-виробника представлені в паспорті вимикача.

У разі несправності або відмови вимикача необхідно сповістити представників служби наладки та сервісного обслуговування за адресою:

ТОВ «РІВНЕНСЬКІ ВИСОКОВОЛЬТНІ АПАРАТИ»
вул. Млинівська, 18, м.Рівне, 33001
Телефон: (+38 096) 783 -5782

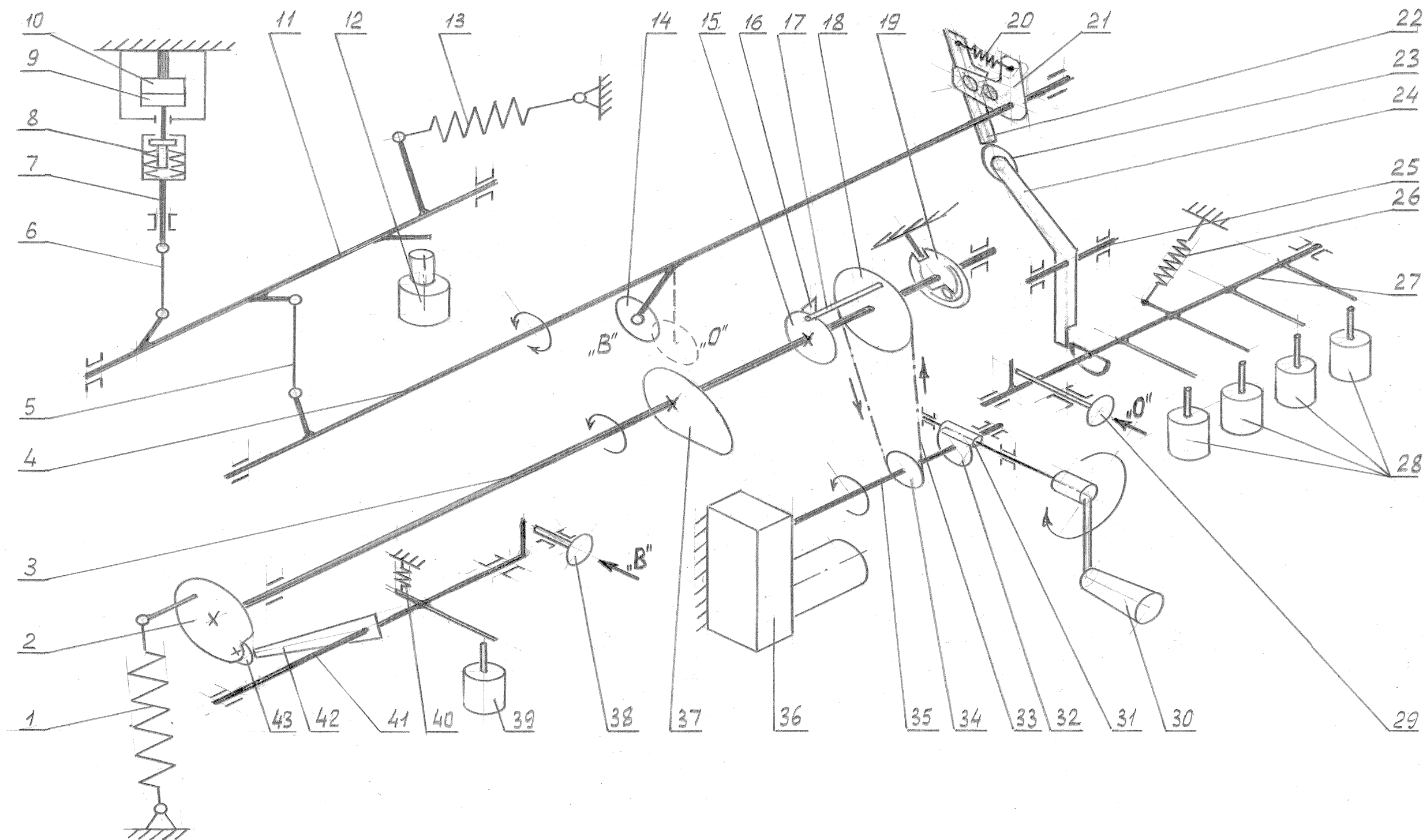
7 УТИЛІЗАЦІЯ

Вакуумний вимикач не має складових частин небезпечних для життя, здоров'я людей та довкілля після закінчення терміну експлуатації.



1 – вимикач; 2 – строп; 3 – брусок; 4 – болт; 5 – гайка;
6 – швелер.

Рисунок 14 – Схема строповки вимикача серії RV-35



1 — пружина увімкнення; 2 — ексцентрик; 3 — проміжний вал; 4 — вихідний вал; 5 — тяга; 6 — тяга; 7 — ізоляційна тяга; 8 — тарільчасті пружини підтиску; 9 — рухомий контакт ВДК; 10 — нерухомий контакт ВДК; 11 — вал вимикача; 12 — масляний бufer; 13 — пружина вимикання; 14 — ролик; 15 — водило; 16 — собачка; 17 — палець веденої зірочки; 18 — ведена зірочка; 19 — обгонна муфта; 20 — пружина; 21 — важіль вихідного валу; 22 — собачка; 23 — ролик; 24 — собачка; 25 — вісь; 26 — пружина; 27 — вал вимикання; 28 — електромагніти вимикання; 29 — кнопка ручного вимикання; 30 — рукоятка ручного заведення приводу; 31 — черв'ячний вал ручного заведення; 32 — черв'ячне колесо; 33 — ланцюг; 34 — повітряна зірочка; 35 — вал мотор-редуктора; 36 — мотор-редуктор; 37 — кулачок; 38 — кнопка ручного увімкнення; 39 — електромагніт увімкнення; 40 — пружина; 41 — вал увімкнення; 42 — собачка; 43 — підшипник.

Рисунок 15 — Схема кінематична принципова.

Додаток А
(Обов'язковий)

ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ І ПРИЛАДДЯ (ЗИП)
(Одиночний ЗИП)

Найменування	Позначення	К-ть	Рис.	Позиція
<u>Запасні частини</u>				
Шайба стопорна SL-SICHERUNG 5/SXN08	GCE 0418202P0100	1	-	-
Шайба стопорна SL-SICHERUNG 8/SXN08	GCE 0418204P0100	2	-	-
Шайба стопорна SL-SICHERUNG 12/SXN08	GCE 0418206P0100	6	-	-
<u>пристосування</u>				
Важіль (ключ)	РВАБ.303675.006	2	-	-
Рукоятка для ручного заведення приводу	-	1	-	-

Додаток Б
(Довідковий)

ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ І ПРИЛАДДЯ (ЗИП)
(Ремонтний ЗИП)

Найменування	Позначення	К-ть на вимикач	Рис.	Позиція
Мотор-редуктор	-	1	5	3
Плата	РВАБ. 468333. 045	1	5	22
Блок-контакти HILFSSCHCABEL 4,8	GCE 7002397R0121	1	5	20
	GCE 7002397R0122	2	5	21
Лічильник HUZAENLER	GCE 7003094P0101	1	5	18
Поліус	РВАБ.685556.034	3	4	-

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Зм.	Номери аркушів				Всього аркушів в докум.	№ докум.	Вхідний № супровідного докум. і дата	Підпис	Дата
	змі- нених	замі- нених	нових	анульо- ваних					
нов.			1...36				РВАБ.21-2023		31.03.16