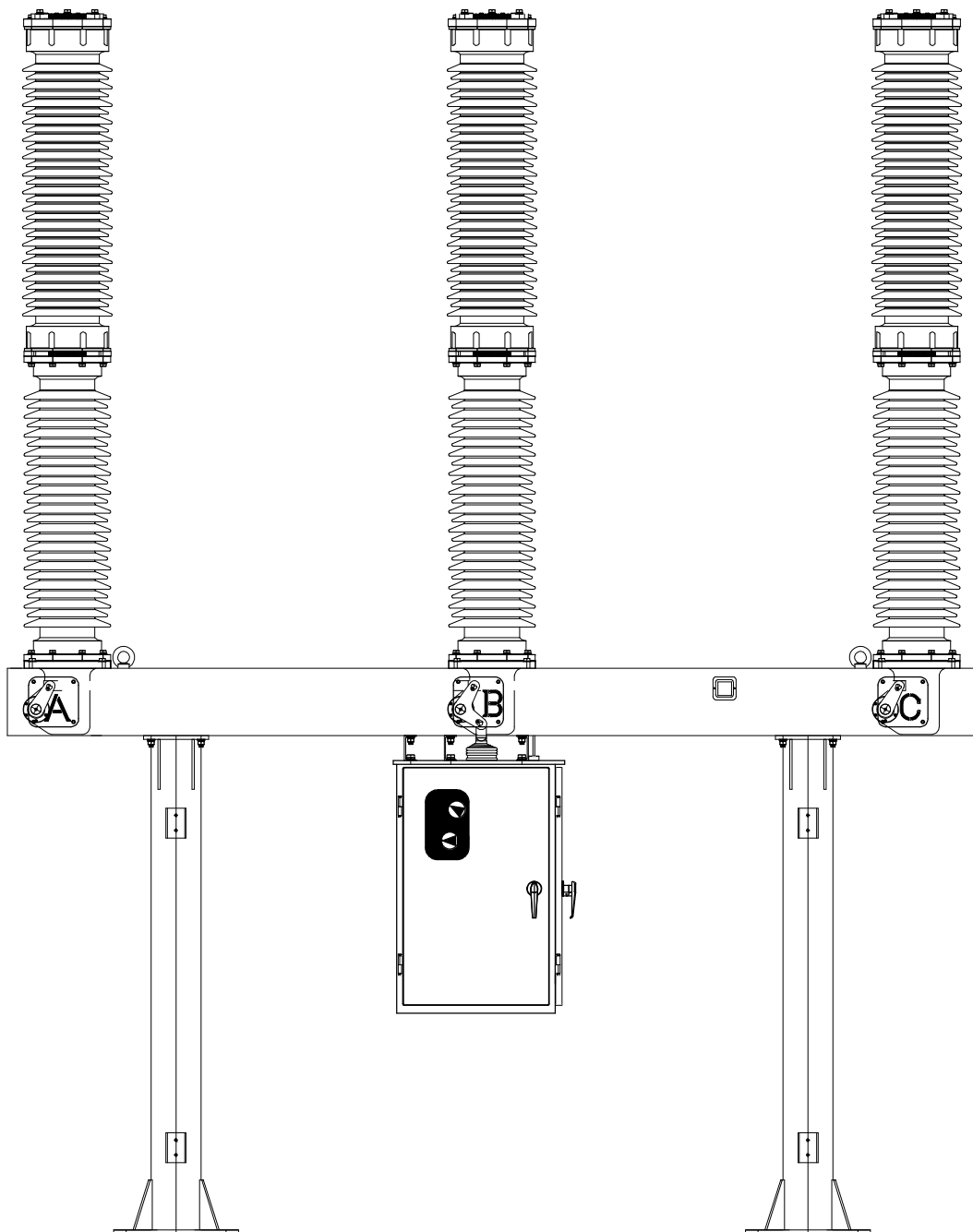


**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
ЕЛЕГАЗОВОГО ВИМИКАЧА  
ЗОВНІШНЬОГО ВСТАНОВЛЕННЯ  
ВЕ/Н110**



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****ЗМІСТ:**

1. Вступ .....	2
2. Призначення та технічні характеристики .....	3
3. Конструктивне виконання .....	4
4. Рекомендації з монтажу .....	11
5. Заправка, наладка, випробування .....	31
6. Транспортування, зберігання, утилізація .....	43

**1. ВСТУП**

Дане керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення з конструкцією та принципом дії вимикача серії VE/N110 (надалі - вимикач) і для вивчення правил його експлуатації та технічного обслуговування.

Даний документ містить відомості про технічні характеристики вимикача VE/N110 (додаток - «Технічна специфікація»), умови його застосування, принцип роботи, зберігання, транспортування, вказівки заходів безпеки, правила підготовки до роботи.

До роботи з вимикачами VE/N110 допускаються особи, які ознайомлені з його конструкцією та принципом дії, а також та пройшли відповідну підготовку з технічної експлуатації та обслуговування електротехнічних апаратів високої напруги.

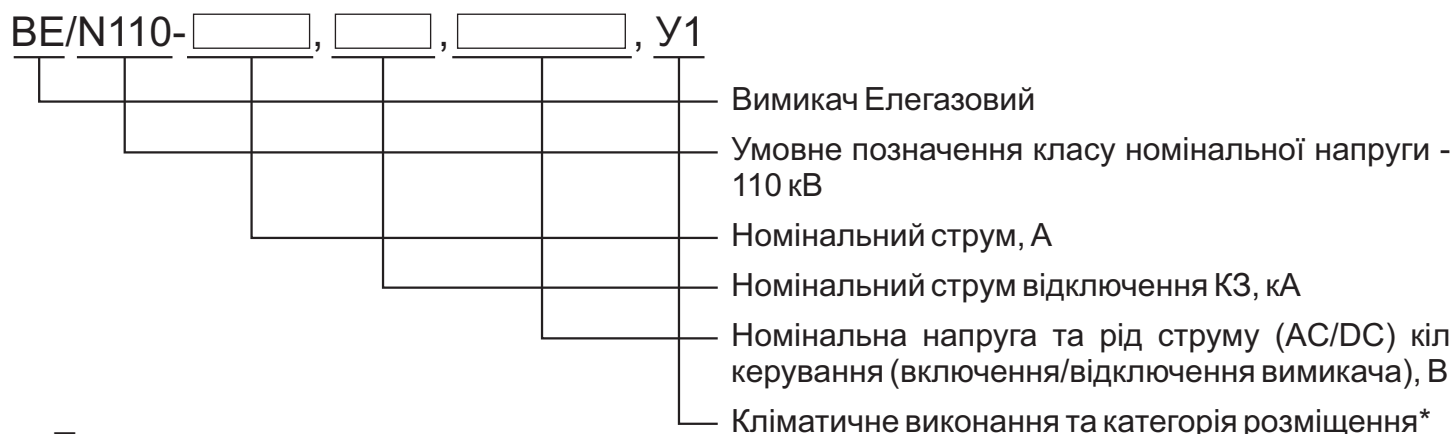
ТОВ «НЕОЕЛЕКТРИК» не бере на себе відповідальність за будь-які прямі чи непрямі збитки або втрати, що виникли у зв'язку з некоректним застосуванням вимикача VE/N110 та порушенням даного керівництва.

ТОВ «НЕОЕЛЕКТРИК» постійно вивчає досвід експлуатації вимикачів VE/N110 та вдосконалює їх конструкцію і технологію виготовлення, тому можливі окремі розбіжності між керівництвом та фактичним виконанням виробу, що не впливають на працездатність та технічні характеристики.

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****2. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ****2.1. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС**

Елегазовий вимикач зовнішнього встановлення VE/N110 (TM NEO ELECTRIC) призначений для комутації електричних кіл за нормальних та аварійних режимів роботи в трифазних мережах змінного струму з ізольованою або частково заземленою нейтраллю частотою 50 Гц номінальної напруги 110 кВ.

Вимикач VE/N110 оснащений пружинно-моторним приводом, який забезпечує керування як в штатному (дистанційному) режимі, так і ручне (місьцеве) включення/відключення. В якості ізоляційного і дугогасного середовища застосовується гексафторід сірки (шестифториста сірка, SF<sub>6</sub>, далі за текстом – елегаз).

**2.2. СТРУКТУРА УМОВНОГО ПОЗНАЧЕННЯ**

Приклад позначення:

VE/N110-3150A, 40kA, 110V DC, У1 - вимикач елегазовий зовнішнього встановлення з пружинно-моторним приводом; номінальної напруги 110 кВ з номінальним струмом 3150 А та номінальним струмом відключення короткого замикання 40 кА; напруга керування (включення / відключення) - 110 В постійного струму; кліматичне виконання У, категорія розміщення 1\*

\*згідно ГОСТ 15150 (довідково, з 01.01.2022 стандарт не діє на території України)

**2.3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

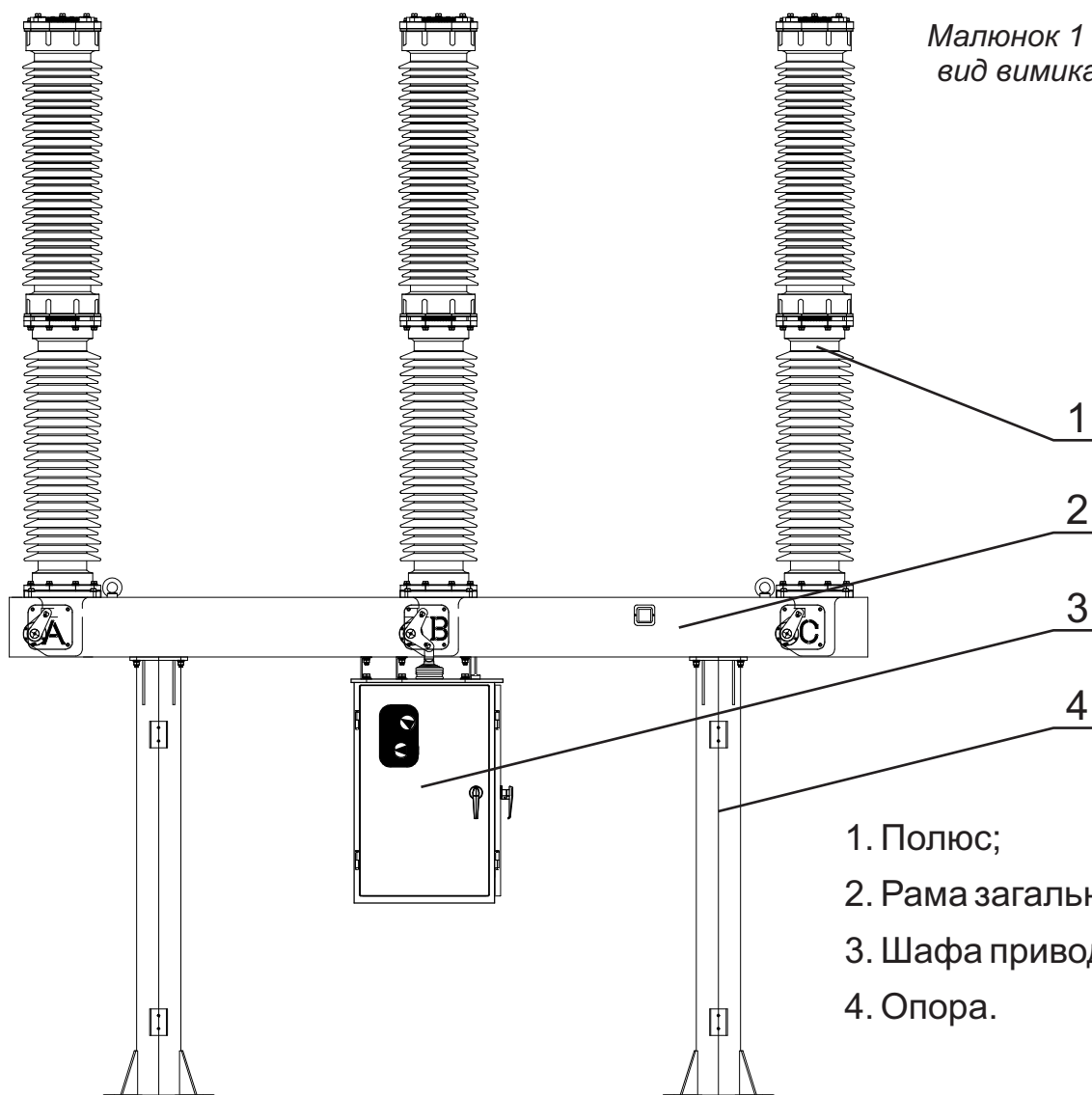
Детальні технічні характеристики вимикача, умови експлуатації, креслення габаритних розмірів, електрична схема керування та відповідність стандартам надані в додатку «Технічна специфікація» до даного керівництва з експлуатації.

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****3. КОНСТРУКТИВНЕ ВИКОНАННЯ****3.1. ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД ВИМИКАЧА**

Вимикач VE/N110 відноситься до високовольних елегазових колонкових вимикачів трифазного виконання з одним загальним приводом. Даний тип вимикачів застосовується на лініях електропередач з трифазним автоматичним повторним включенням (АПВ).

**УВАГА! Вимикачі не призначені для комутації струмів шунтуючих реакторів!**

Загальний вигляд вимикача VE/N110 показаний малюнку 1. Зварна оцинкована рама коробчатого перерізу встановлена на оцинковані опори. Всередині рами проходять тяга приводу та дві тяги вимикача, що передають зусилля включення та відключення від приводу до полюсів. Привод змонтований у шафі з нержавіючої сталі, яка закріплена на дні рами під центральним полюсом. Полюси встановлені на верхній поверхні рами. Вимикач жорстко кріпиться до бетонної основи за допомогою анкерних болтів, які йдуть в комплекті постачання.



## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

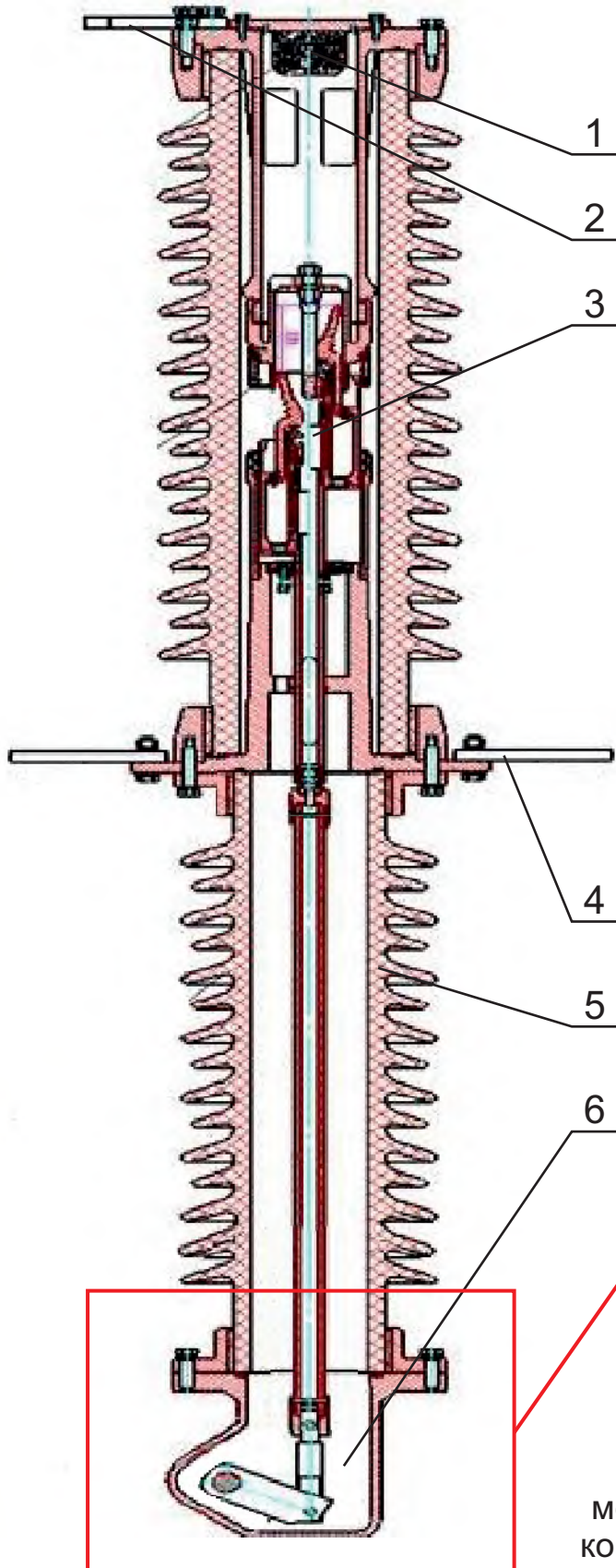
### 3.2. КОНСТРУКЦІЯ ПОЛЮСУ ВИМИКАЧА

Малюнок 2 - конструкція полюсу вимикача

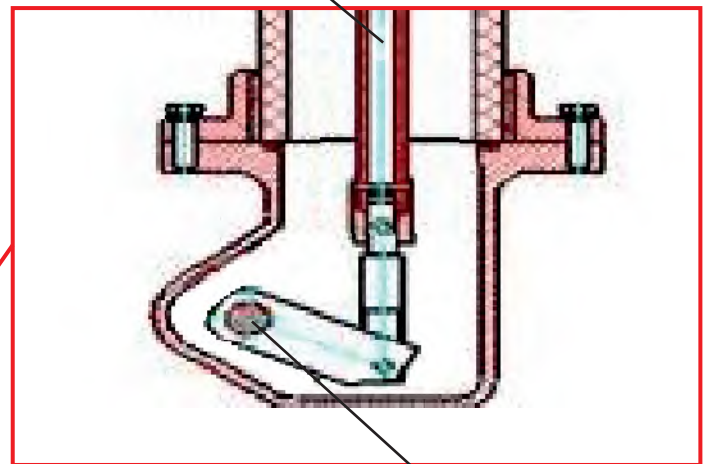
Конструктивно полюс складається з цоколя, опорного ізолятора та комутаційного пристрою – камери гасіння дуги.

Всередині опорного ізолятора встановлена тягова штанга, яка пов'язана з механізмом та рухомими контактами дугогасного пристрою.

1. Адсорбент;
2. Верхній контакт;
3. Камера гасіння дуги;
4. Нижній контакт;
5. Опорний ізолятор;
6. Цоколь.



тягова штанга



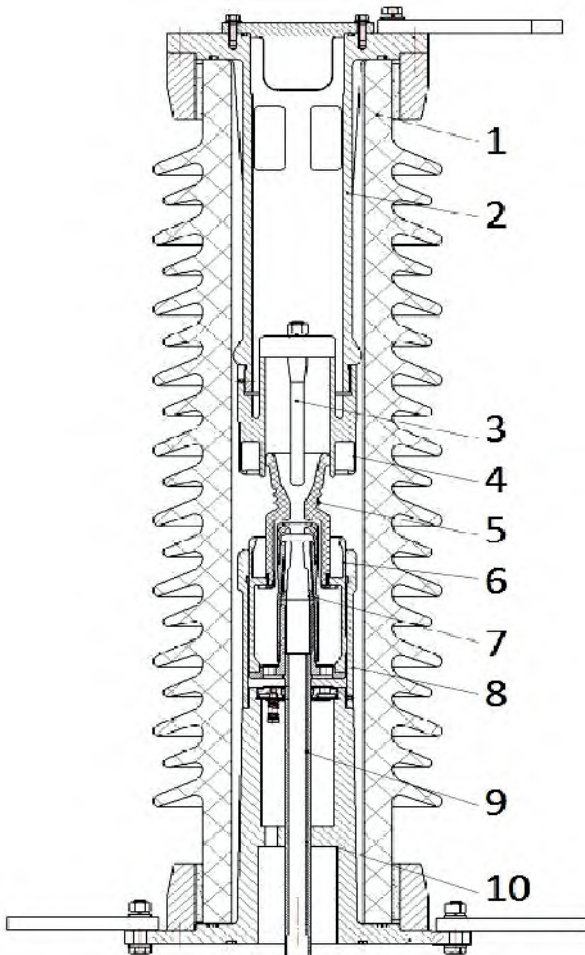
механізм керування рухомими контактами камери гасіння дуги

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****3.3. КОНСТРУКЦІЯ КАМЕРИ ГАСІННЯ ДУГИ**

У вимикачах VE/N110 реалізований автокомпресійний принцип гасіння електричної дуги, яка виникає при розмиканні контактів та розриві електричного кола. У процесі відключення спочатку розмикаються головні контакти і струм тимчасово протікає через додаткові контакти гасіння дуги, які розмикаються після головних контактів.

Після повного розмикання контактів утворюється електрична дуга. Одночасно рухомий контактний циліндр переміщується всередину цоколя і стискає елегаз, яким заповнена камера. Газ під тиском поступає у протилежному напрямку через зворотний клапан в зону контактів, які гасять дугу. Ізоляційне сопло рухається разом з рухомих контактним циліндром, нерухомий контакт гасіння дуги виходить із сопла і відкриває його. Газ із рухомого контактного циліндра «видувається» через ізоляційне сопло і гасить дугу.

При розриві струму короткого замикання в контактному циліндрі виділяється значна теплова енергія, яка створюється електричною дугою. Це призводить до різкого підйому тиску елегазу в контактному циліндрі. Тому, при відкриванні отвору сопла швидкість витікаючих газів при відключенні великих струмів значно збільшується. Це дозволяє гасити дугу, що утворилася в результаті розриву струму короткого замикання, не вимагаючи додаткової енергії приводу.



Малюнок 3 - конструкція камери гасіння дуги

1. Опорний ізолятор (керамічний корпус);
2. Верхня основа;
3. Нерухомий контакт гасіння дуги;
4. Нерухомий головний контакт;
5. Ізоляційне сопло рухомого контакту;
6. Рухомий головний контакт;
7. Рухомий контакт гасіння дуги;
8. Цоколь;
9. Тягова штанга.

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

---

### 3.4. ВИКОРИСТАННЯ ГАЗУ SF<sub>6</sub>

Основні переваги застосування елегазу як ізоляційного і дугогасного матеріалу у низькій вибухо- та пожежонебезпечності, а також у зниженні маси за рахунок зменшення ізоляційних проміжків камер гасіння дуги вимикача та покращених умов охолодження струмопровідних частин.

#### **УВАГА!**

Елегаз є нетоксичним важким газом (в 5 разів важчим за повітря), але під час витоку великої кількості елегазу і накопичення в приміщенні може завдати шкоди здоров'ю при досягненні концентрації вище 19%. Концентрація може виникнути у закритих та невентильованих приміщеннях, також елегаз може опускатися та накопичуватися у підвалах приміщень, оглядових ямах, природніх низинах, ярах, канавах, тощо.

#### **ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ!**

Щоб ефективно зменшити потенційну шкоду елегазу для людини та навколишнього середовища необхідно вжити певних заходів безпеки.

По-перше - місця, де проводяться роботи з газом SF<sub>6</sub>, повинні бути забезпечені вентиляцією та системою витяжки повітря, щоб запобігти витоку та накопиченню газу.

По-друге - оператори повинні пройти професійну підготовку та розуміти властивості, небезпеки та правильні методи використання газу SF<sub>6</sub>.

Крім того, впровадження регулярного виявлення газу та моніторингу витоків також є важливим заходом безпеки, на рівні з обов'язковим дотриманням безпечних методів зберігання та поводження з ємностями, які містять газ SF<sub>6</sub>.

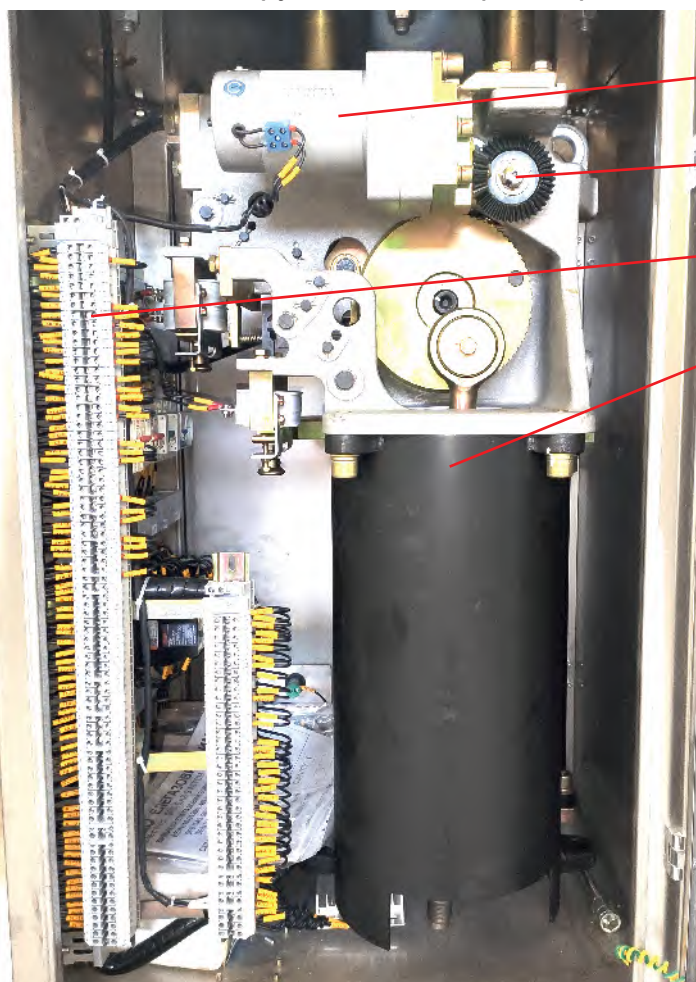
**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****3.5. КОНСТРУКЦІЯ ПРУЖИННО-МОТОРНОГО ПРИВОДУ**

Механічне управління вимикачем VE/N110 здійснюється за допомогою пружинно-моторного приводу, який змонтований всередині шафи та забезпечує зведення пружин включення та відключення. Привод оснащений системами механічних блокувань та сигналізації стану як самого вимикача, так і приводу.

Вся енергія, яка необхідна для роботи вимикача VE/N110, накопичується в пружинах приводу, який забезпечує включення та відключення. Пружини включення та відключення знаходяться в єдиному корпусі з виконавчим механізмом, що забезпечує максимальну механічну міцність конструкції і компактність.

Застосування пружинно-моторного приводу має ряд переваг, таких як простий принцип дії, який застосовується для вимикачів напруги від 35 до 220 кВ; низька енергоємність; висока надійність; легкий візуальний контроль стану приводу; можливість ручного зведення пружин та оперування вимикачем при відсутності напруги керування. Пружинно-моторний привод не потребує догляду та має тривалий термін служби. Кількість рухомих деталей зведена до мінімуму. Привод має електричне блокування включення та відключення при зниженні тиску електричного газу нижче мінімального допустимого рівня.

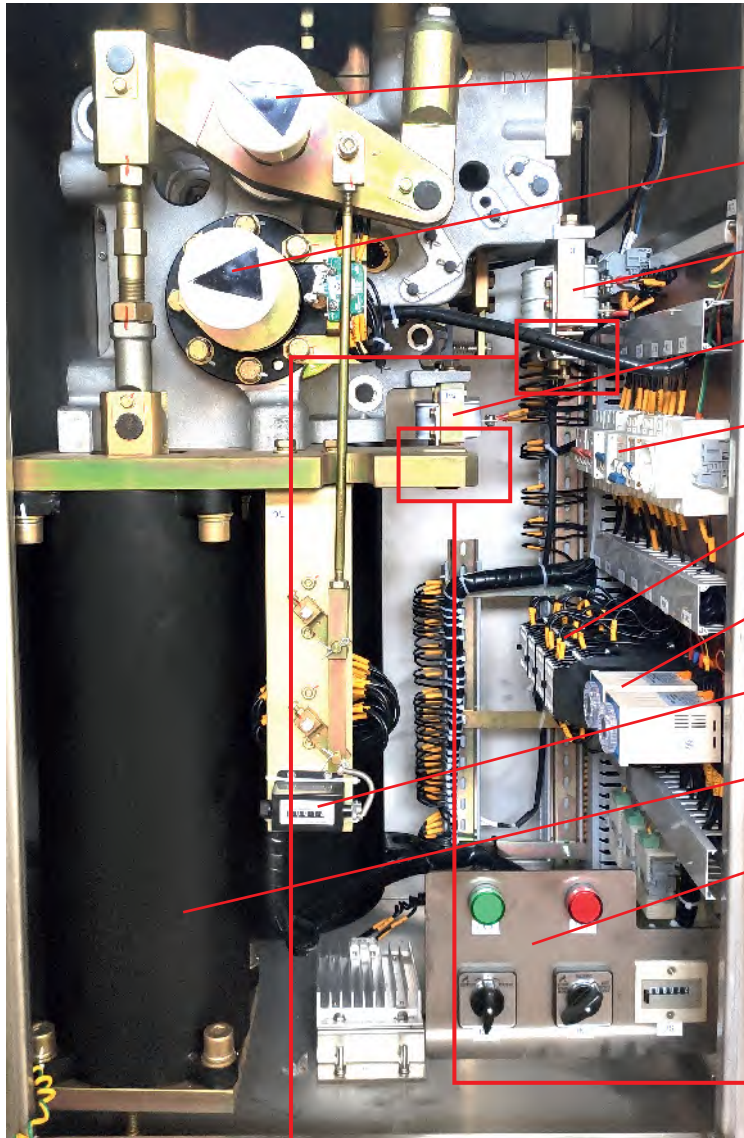
Малюнок 4.1 - пружинно-моторний привод, сторона В



1. Двигун зведення пружини;
2. Вал ручного зведення пружини;
3. Клемна колодка підключення кіл керування;
4. Корпус пружини включення.

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

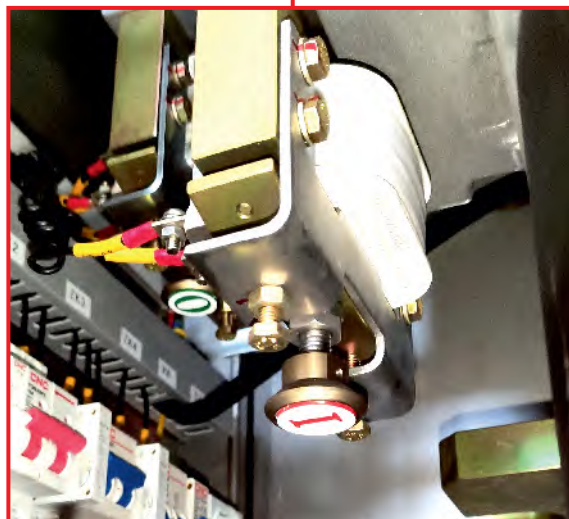
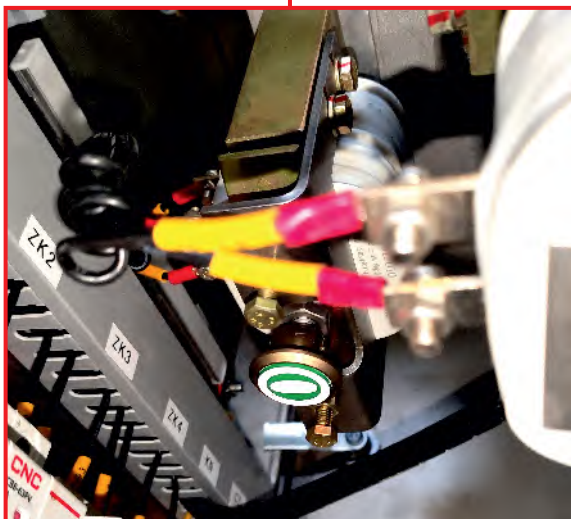
Малюнок 4.2 - пружинно-моторний привод, сторона А

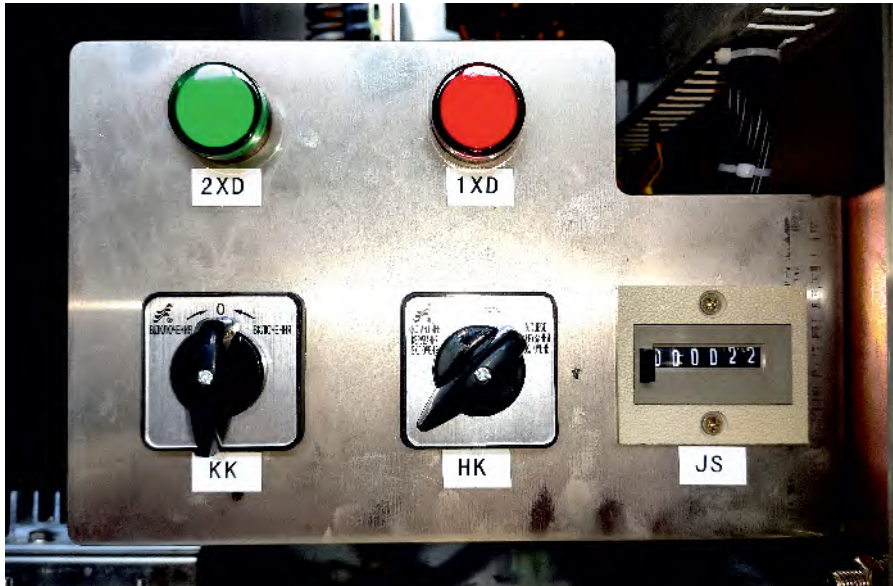


1. Індикатор стану вимикача;
2. Індикатор стану пружини;
3. Електромагніти відключення;
4. Електромагніт включення;
5. Автомати захисту електричних кіл керування;
6. Комутаційні контактори схеми керування;
7. Реле контролю температури та вологості;
8. Механічний лічильник циклів включення / відключення;
9. Корпус пружини відключення;
10. Панель місцевого керування та індикації.

Кнопка ручного відключення

Кнопка ручного включення



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA***Малюнок 4.3 - панель місцевого керування приводу*

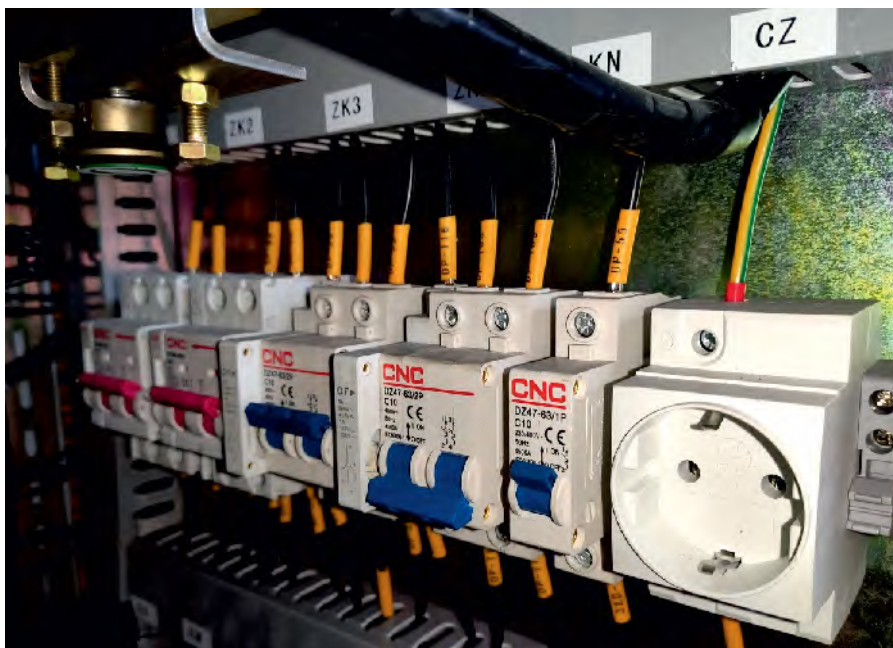
2XD - індикація готовності вимикача до включення (пружина зведена);

1XD - індикація не готовності вимикача до включення (пружина в процесі зведення);

KK - поворотний ключ ключ місцевого включення / відключення;

HK - перемикач режиму керування (дистанційне - відключено - місцеве);

JS - електромагнітний лічильник циклів включення / відключення.

*Малюнок 4.4 - захисні вимикачі кіл керування*

Захисні вимикачі кіл керування приводу постачаються вже інтегровані в електричну схему і не потребують самостійного підключення, але перед введенням вимикача в експлуатацію рекомендується здійснити підтягування затискних клемних гвинтів.

*Малюнок 4.5 - комутаційні контактори і реле контролю температури*

Налаштування температурного режиму здійснюється перед введенням вимикача в експлуатацію (див. п. 5.3).

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

---

### 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ З МОНТАЖУ

#### 4.1. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

Під час початку монтажу вимикача VE/N110 будівельні роботи та закладення фундаменту мають бути завершені. Навколишнє середовище на місці установки – вибухобезпечне, пожежобезпечне, без вмісту агресивних газів. Ділянка має бути очищена і не мати стороннього обладнання.

На місці проведення монтажу вимикача VE/N110 повинні знаходитися тільки допущені до цих робіт особи, які пройшли інструктаж та навчання безпечним методам праці, перевірку знань правил безпеки та інструкції відповідно до посади стосовно виконуваної роботи.

Під час монтажу та експлуатації вимикача VE/N110, а також при його при оглядах та ремонтах, необхідно дотримуватись: «Правил технічної експлуатації електричних станцій та мереж», «Правила техніки безпеки при експлуатації електричних станцій та підстанцій», «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів», «Правила техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів».

#### **УВАГА!**

Забороняється проводити налагодження та експлуатацію вимикача без захисного заземлення.

#### 4.2. ВИМОГИ ДО МІСЦЯ МОНТАЖУ

На місці монтажу має бути підготовлений відповідний горизонтальний бетонний майданчик. Повинна бути виставлена захисна огорожа, вивішені запобіжні таблички. Повинні бути забезпечені умови, що унеможливають потрапляння дощу, снігу та пилу всередину складальних одиниць у процесі зберігання та монтажу.

Будівельна частина повинна відповідати вимогам до електротехнічних об'єктів з ПУЕ. Повинні бути підготовлені фундаменти опор вимикача. Марка бетону та спосіб заливки вибирається за загальними будівельними нормами, які забезпечує необхідну міцність та несучу здатність фундаменту. Допустима різниця рівнів фундаменту не більше 2 мм.

На місці монтажу мають бути підготовлені:

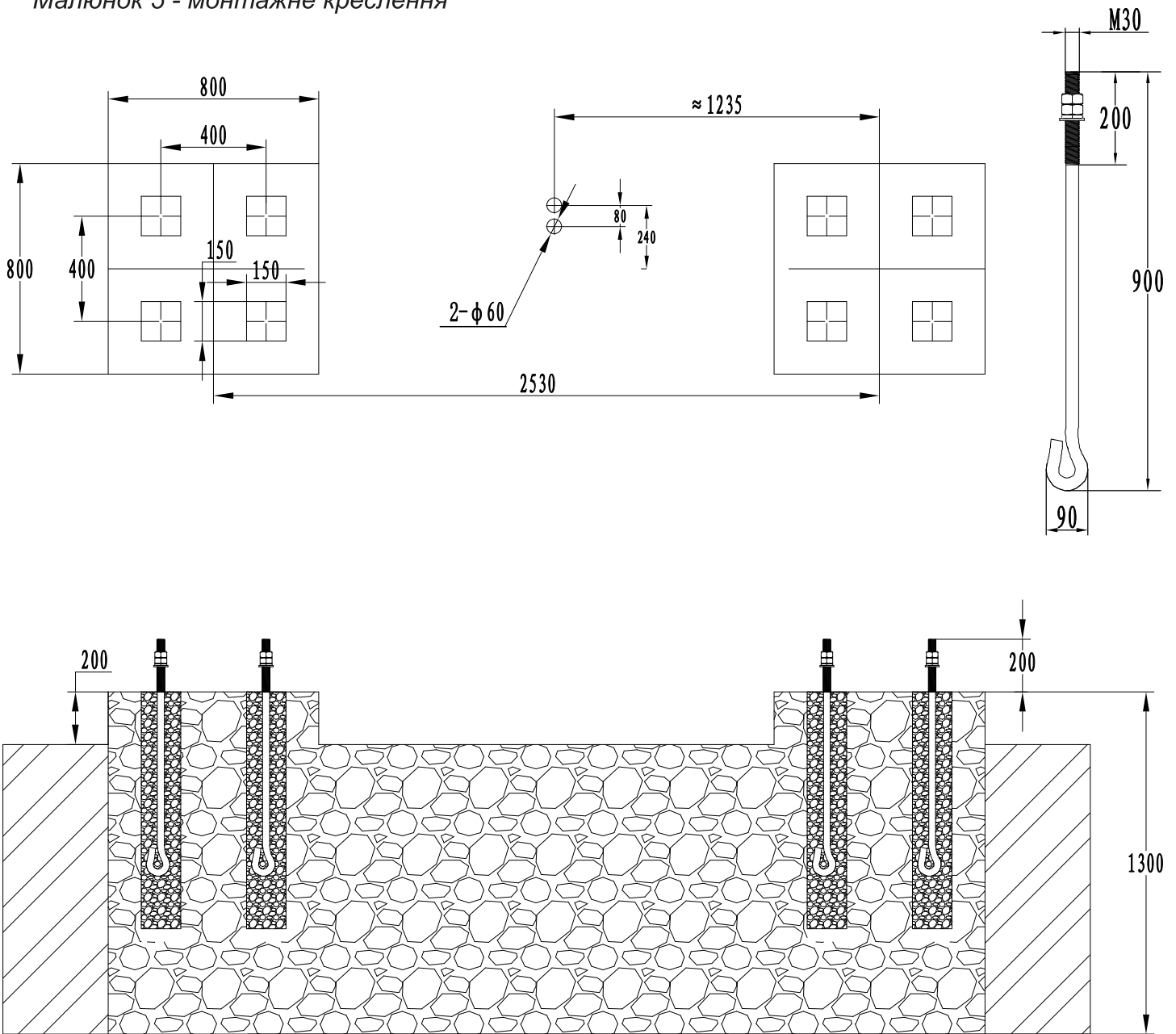
- необхідне технологічне обладнання та інструмент для монтажу;
- необхідне вантажопідйомне обладнання для безпечного переміщення та встановлення частин вимикача;
- нейлонові і сталевих стропи (канати, ланцюги) вантажопідйомністю від 5 до 10 тонн.

При монтажі металоконструкцій вимикача балони з елєгазом або ящик з балонами, полюси, запасні частини, тощо - повинні знаходитись поза зоною дії стріли вантажопідйомного обладнання.

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

Вимикач кріпиться до бетонної основи за допомогою анкерних болтів, які йдуть в комплекті з вимикачем (М30 - 8 шт.). Бетонна основа повинна бути підготована заздалегідь згідно наданого креслення.

Малюнок 5 - монтажне креслення



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****4.3. РОЗПАКУВАННЯ ТА ПЕРЕВІРКА СКЛАДОВИХ ЧАСТИН ВИМИКАЧА**

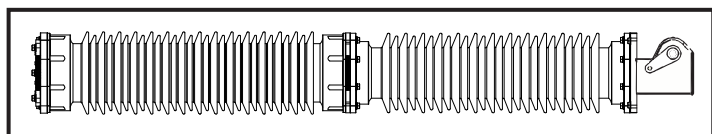
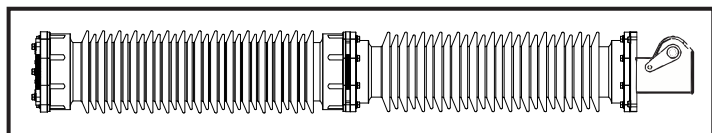
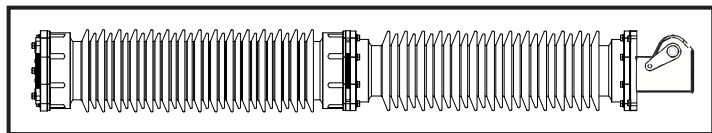
Розпаковувати транспортну тару складових частин за необхідності, у мірі просування процесу монтажу та підключення.

Перед розпакуванням складових частин VE/N110 необхідно переконатися у цілісності транспортної тари. Щоб запобігти шкоді через корозію, необхідно виключити попадання води в будь-якому вигляді на внутрішні частини вимикача та приводу. Не допускається зберігання транспортної тари з вузлами та запасними частинами вимикача нижче рівня талих, ґрунтових, дощових та ін. вод.

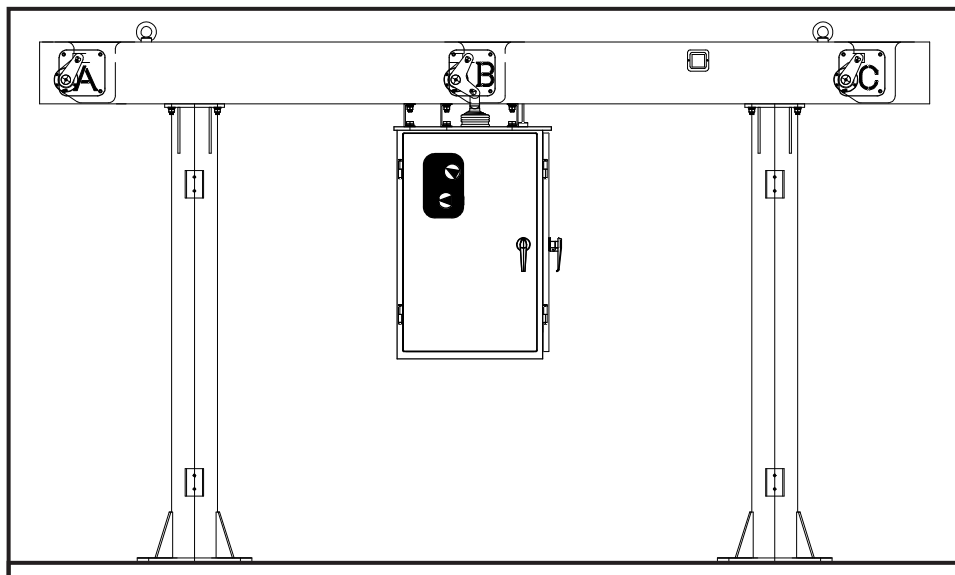
Стандартна комплектація вимикача постачається за замовчуванням в чотирьох окремо упакованих складальних одиницях :

- рама вимикача у зборі з шафою приводу та опорами - 1 шт.
- полюс з керамічною ізоляцією - 3шт.
- балон з елегазом 10кг - 1шт.

Пристрій для заправки вимикача, важель ручного зведення пружини та уся супутня документація - знаходяться в шафи приводу вимикача.



Малюнок 6 - схематичне зображення складальних одиниць VE/N110



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA**

Після розпакування транспортної тари витягти з шафи приводу вимикача супроводжуючу документацію, комплект для заправки вимикача електричним газом (кран з манометрами в окремій упаковці та з'єднувальний шланг подачі газу) та рукоятку ручного зведення пружини.

Звірити відповідність технічних даних вимикача даним зазначеним на шильді. Перевірити комплектність вимикача відповідно до комплектувальної відомості замовлення. Перед монтажем вузлів вимикача перевірити:

- відсутність механічних пошкоджень, слідів ударів вибоїн тощо на контактних поверхнях та металоконструкціях;
- відсутність пошкоджень оцинкованого покриття;
- відсутність тріщин, відколів та інших пошкоджень на керамічних ізоляторах;
- відсутність видимих пошкоджень на компонентах, встановлених усередині рами вимикача та шафи приводу;
- відсутність оксидів на контактних поверхнях.

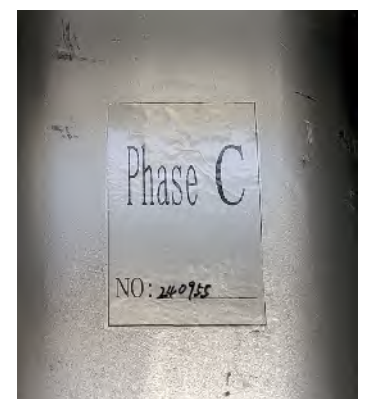
Звірити серійний номер вимикача на відповідність супроводжуючої документації (паспорт та протокол випробувань на вимикач). Серійний номер VE/N110 вказаний у шильді, яка знаходиться на зовнішній стороні дверей приводу. Перевірити положення механізмів приводу згідно візуальним індикаторам на корпусі шафи - привод повинен перебувати у відключеному стані, пружина включення - розряджена (див. мал. 7).

Перевірити заводський номер кожного полюсу, який вказаний на цоколі. Заводський номер полюсу повинен співпадати з заводським номером вимикача, який вказаний на шильді. Відповідно, також в комплекті з вимикачем повинні бути полюси, помарковані А - В - С (див. мал. 8)

Малюнок 7 - індикатори стану вимикача та пружини включення



Малюнок 8 - маркування полюсу вимикача

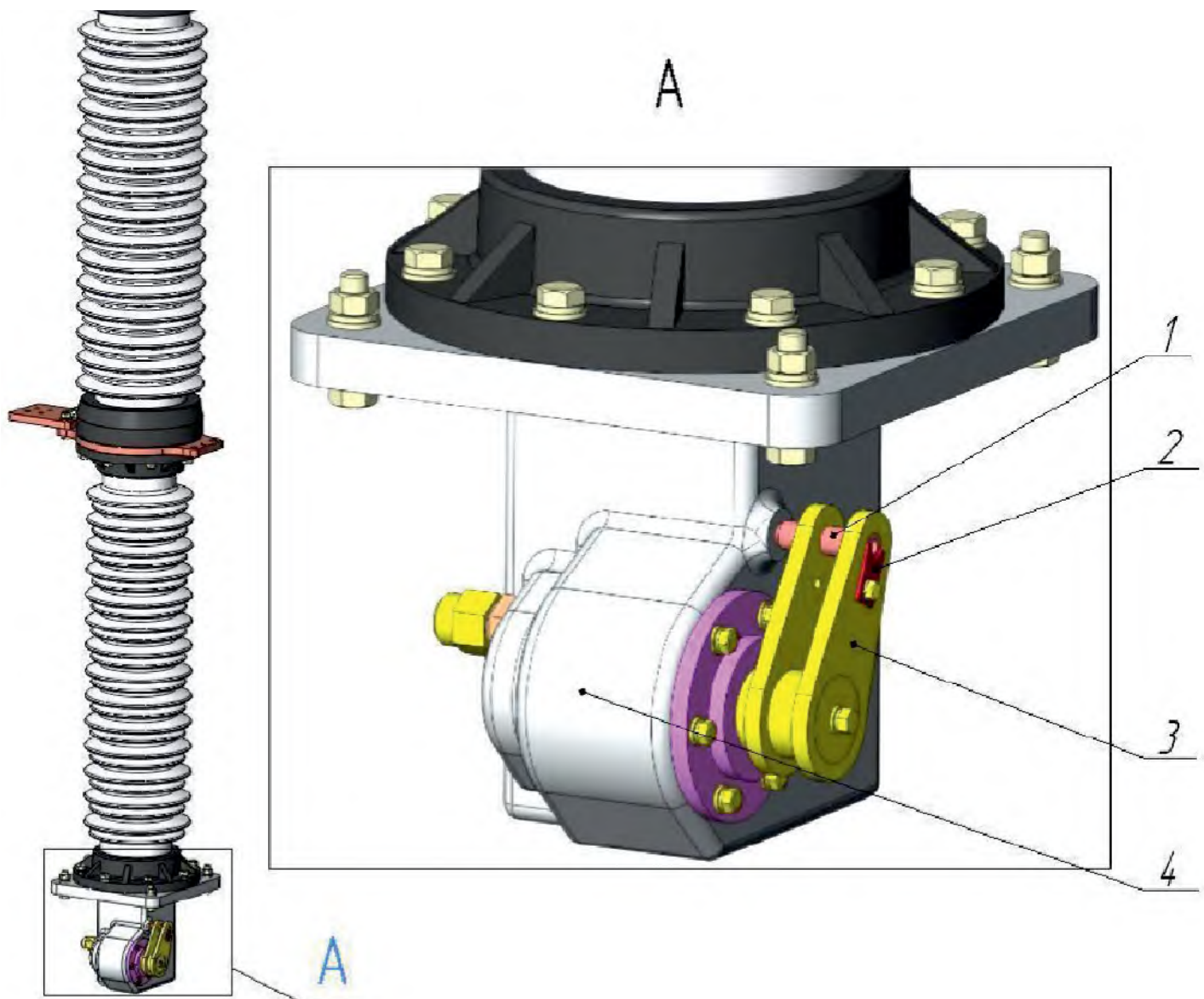


**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА**

При транспортуванні та зберіганні полюса його струмопровідні контакти всередині розімкнені, пружини відключення не зведені. Для виключення брязкоту внутрішніх частин та пошкоджень під час транспортування кінематичний механізм полюса зафіксовано. Фіксація механізму здійснюється віссю (1) (див. мал. 9), один кінець якої вставлений в цоколь (4) полюса, а другий в отвори важеля (3). Вісь (1) зафіксована контровочною пластиною (2).

Під час зовнішнього огляду полюсу та перед початком його встановлення необхідно перевірити фіксацію кінематичного механізму.

Малюнок 9 - кінематичний механізм полюсу



## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/N110-3150А, 40кА

### 4.4. МОНТАЖ ВИМИКАЧА НА БЕТОННУ ОСНОВУ

Після розпакування вимикача необхідно:

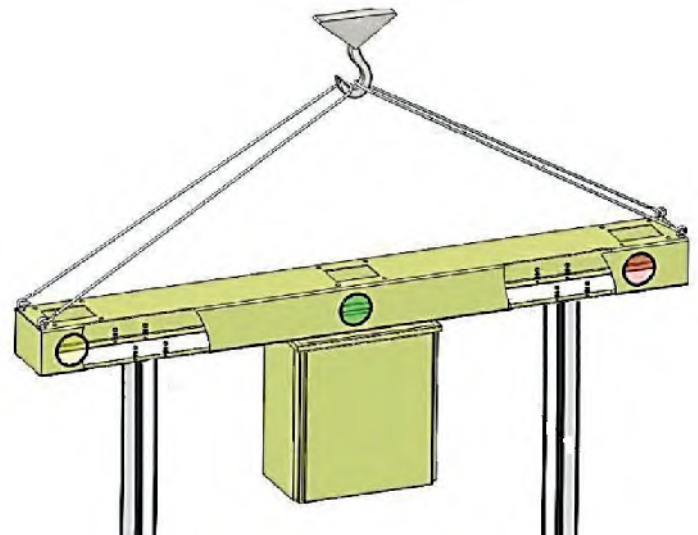
- відкрутити від опор вимикача металеві швелери, які використовуються в якості жорсткої основи для транспортування вимикача (мал. 10);

*Малюнок 10 - вимикач на металевих швелерах*



- застропити вимикач за допомогою чотирьох рим-болтів на корпусі рами (мал. 11);

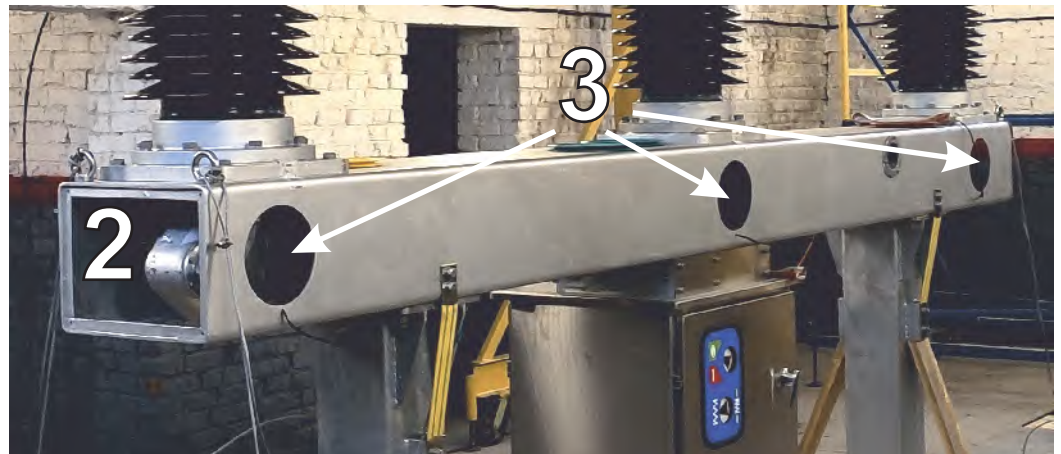
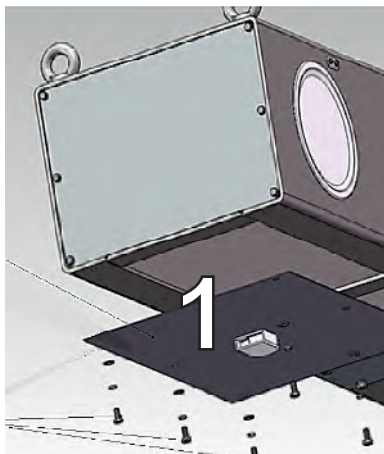
*Малюнок 11 - стропування та встановлення вимикача*



- перед монтажем вимикача на бетонну основу, для спрощення монтажу внутрішніх елементів, необхідно демонтувати:

- усі металеві захисні кожухи на дні рами (1 на мал. 12);
- металеві захисні кожухи праворуч та ліворуч на торцях рами (2 на мал. 12);
- гумові захисні вставки на корпусі рами під кожним полюсом (3 на мал. 12);

*Малюнок 12 - демонтаж захисних кожухів*



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА**

- після демонтажу усіх захисних кожухів необхідно витягнути з рами вимикача заповані загальні тяги 2 шт. (див. мал.13);

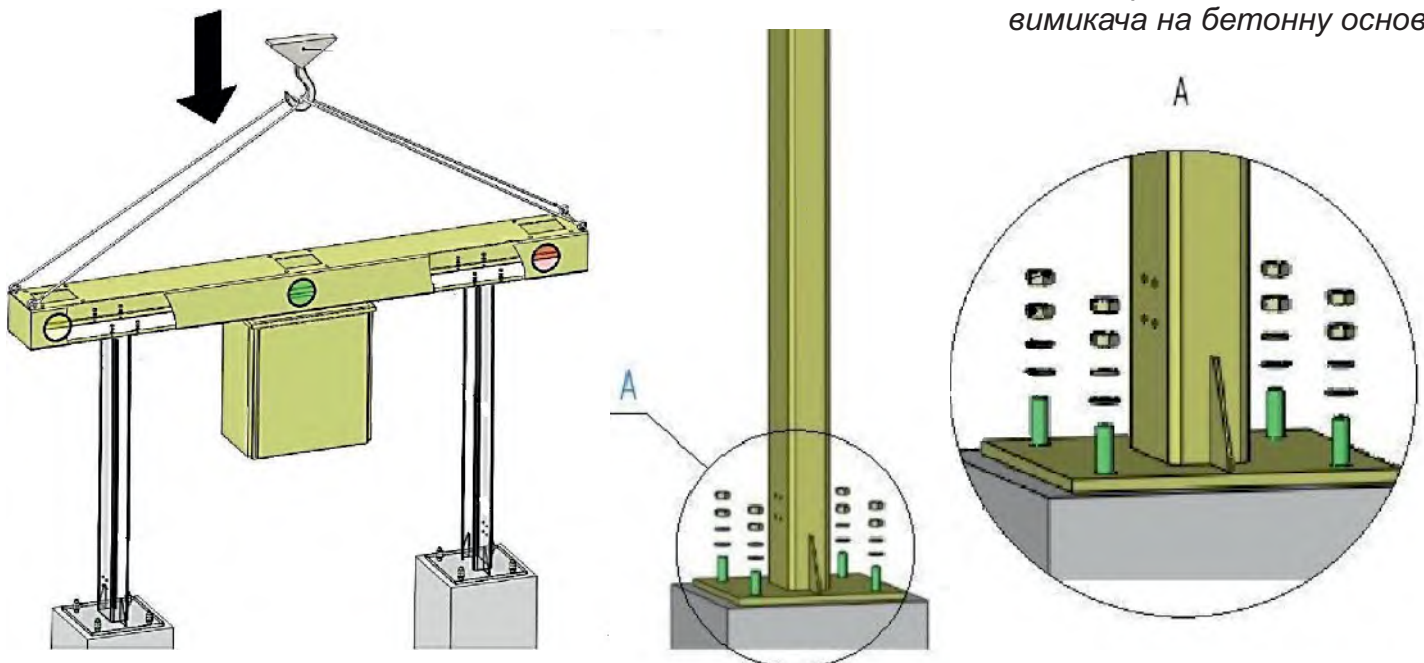
*Малюнок 13 - загальні тяги полюсів вимикача*



Порядок встановлення вимикача має таку послідовність:

- відкрутити гайки та зняти шайби з анкерних болтів;
- перемістити вимикач над бетонною основою, попередньо визначивши положення фасаду відповідно до будівельного плану розташування обладнання на майданчику;
- плавно, уникаючи ривків та ударів, опустити вимикач на площину фундаменту;
- встановити на анкерні болти шайби і наживити гайки;
- перевірити горизонтальність полюсного майданчика рами. Допустимий ухил не більше 1 градуса. Якщо ухил перевищує допустимий, то виконати додаткове юстирування опор;
- затягнути гайки анкерних болтів моментом таблиці 1 (сторінка 42);
- демонтувати стропи.

*Малюнок 14 - порядок встановлення вимикача на бетонну основу*



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****4.5. МОНТАЖ ПОЛЮСІВ НА ВИМИКАЧ**

Послідовність установки полюсів вибирається довільно. При цьому всі робочі операції установки мають однакову хронологію для кожного полюса.

Полюси постачаються зі змонтованими високовольтними струмопровідними контактами - ввідний (верхній) на один напрямок і відходящий (нижній) - на два напрямки.

Стропування та вилучення полюсів з транспортної тари здійснюється наступним чином:

- попередньо покласти на підлогу по два дерев'яні бруси (1, 2) для кожного полюса (див. мал. 15) розміром, не менше 100×100×600 як опорні точки для полюсу;

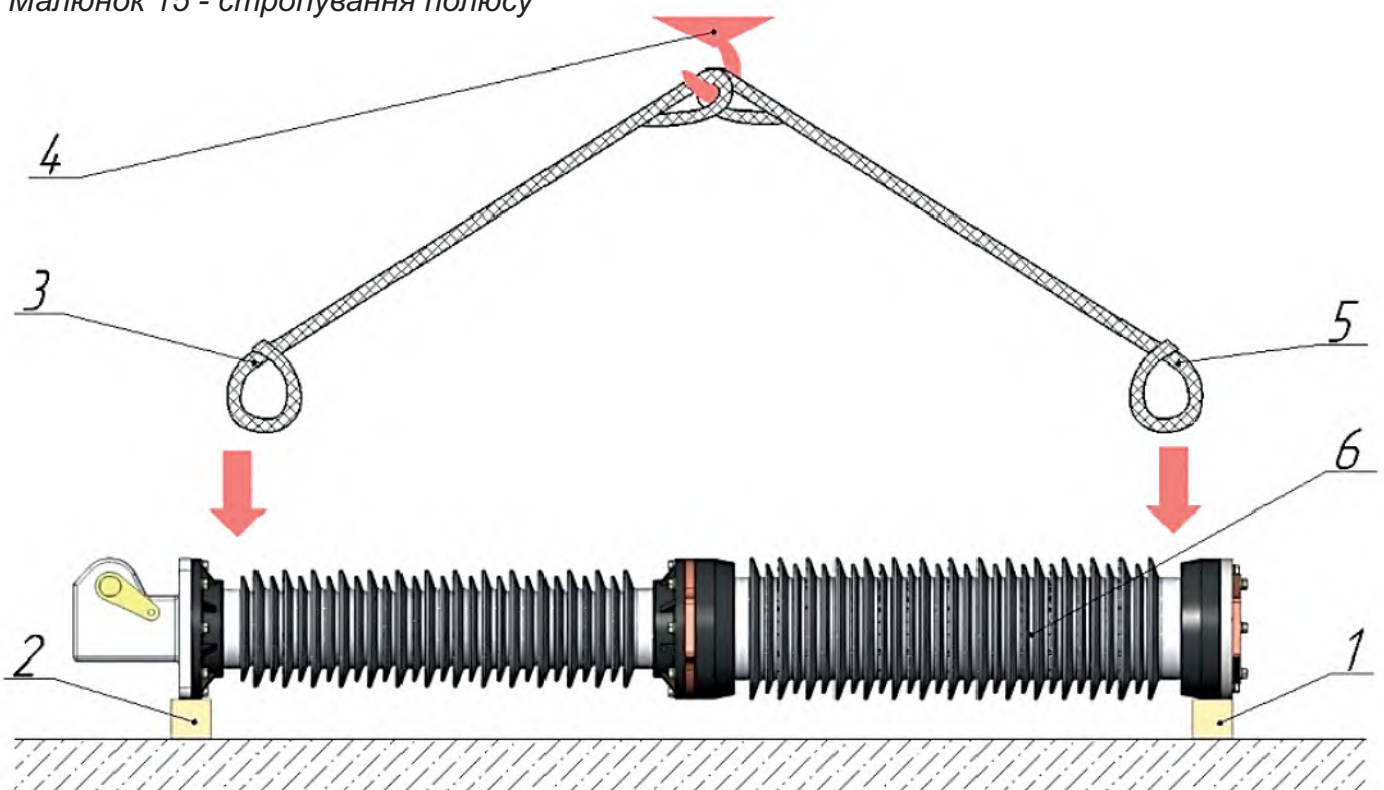
- по чергово вийняти полюси з ящика і покласти на бруси (1, 2) використовуючи тільки нейлонові стропи. Для цього завести одну петлю (3) стропи нижче ребер ізолятора - навколо керамічної колони ізолятора. Другий кінець стропи втягти в вантажопідйомний гак (4);

- аналогічно завести другу петлю стропи (5) вище ребер ізолятора навколо керамічної колони ізолятора. Другий кінець петлі втягти у вантажопідйомний гак

**УВАГА!**

Полюси повинні бути покладені на нижній і верхній ізоляційні фланці. Забороняється зіткнення керамічних ребер ізоляторів (6) з підлогою!

Малюнок 15 - стропування полюсу

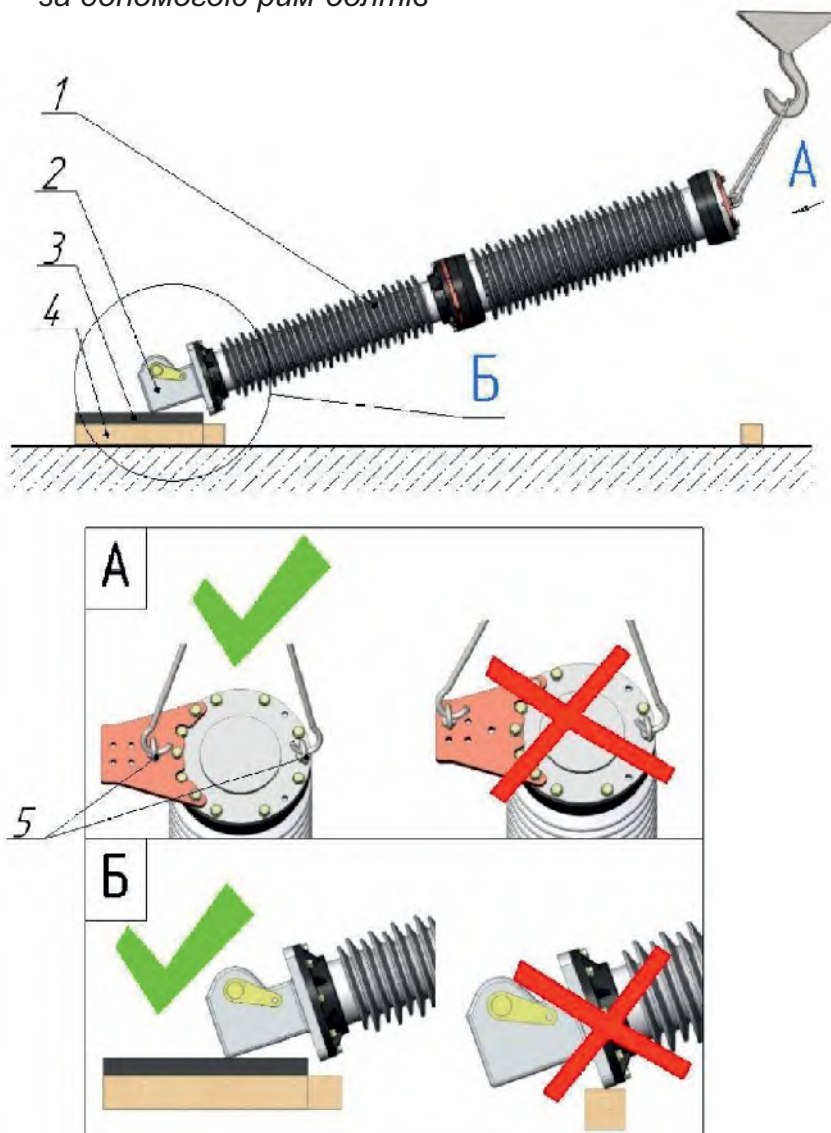


## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

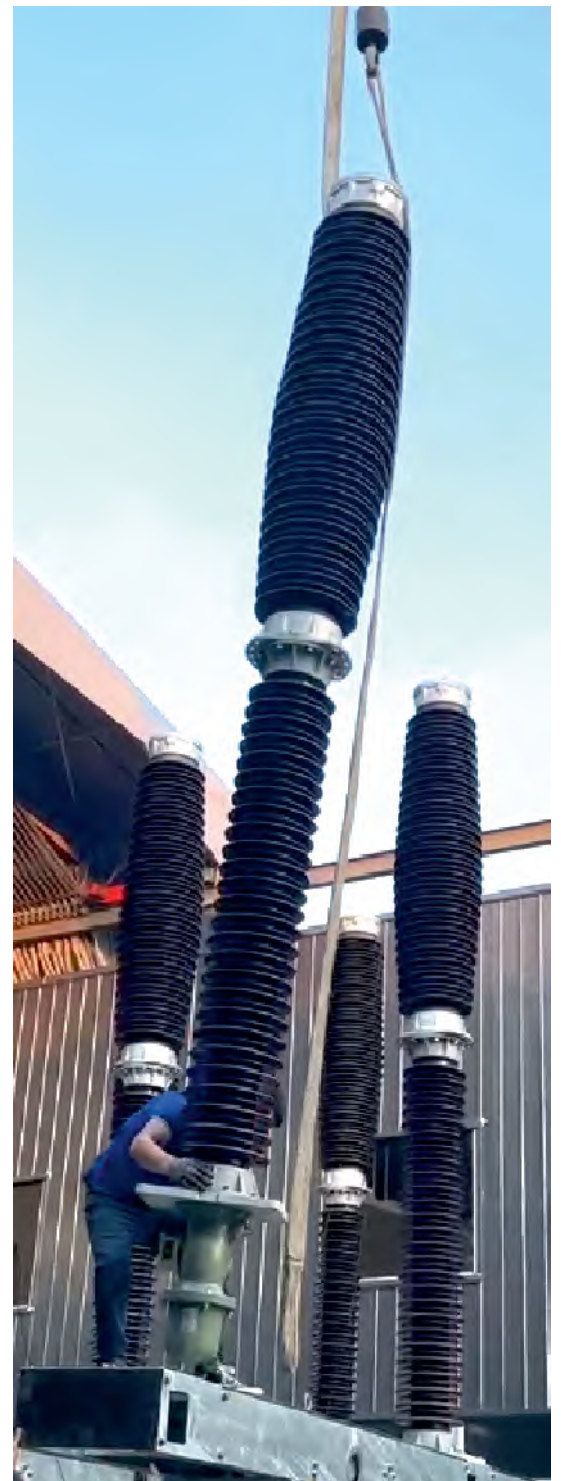
Перед підйомом полюсів встановити рим-болти (5) в отвори верхнього струмопровідного фланця (див. мал. 16). Рим-болти можна використовувати з комплекту постачання, попередньо викрутивши їх з рами вже встановленого вимикача.

Попередньо підкласти під цоколь (2) полюсу (1) два дерев'яні бруси (4). Для виключення зісковзування полюсу (1) на дерев'яні бруски (4) укласти гумовий килимок 500×500 (3).

Малюнок 16 - підйом полюсу за допомогою рим-болтів



Малюнок 17 - підйом полюсу за допомогою петлі



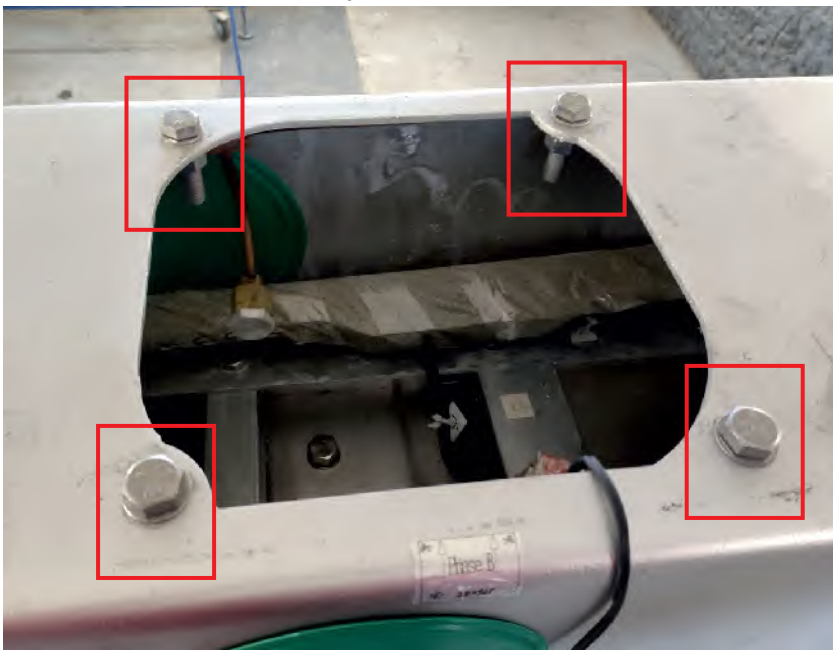
Також допускається підйом полюсу без використання рим-болтів за допомогою петлі, розташованої у верхній частині полюсу (див. мал. 17). В такому випадку під час встановлення необхідно буде компенсувати кут нахилу полюсу ручним зусиллям.

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА**

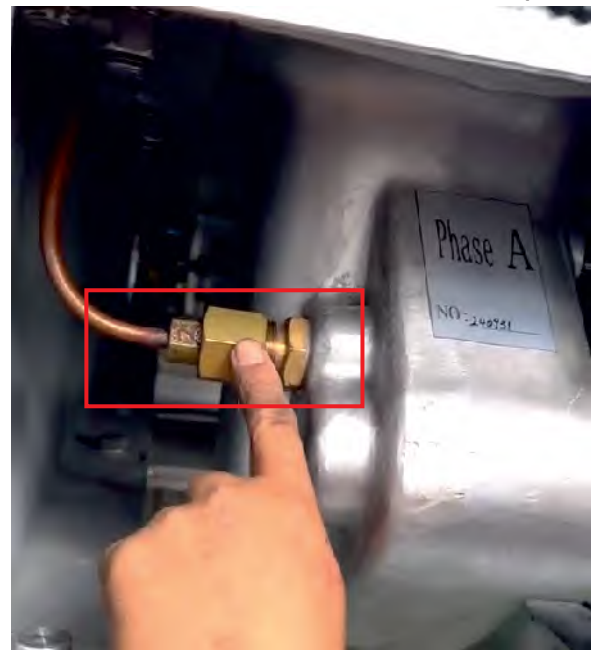
Полюс необхідно повільно опустити на раму вимикача таким чином, щоб:

- комплектні гвинти кріплення полюсу, які розташовані на рамі вимикача (див. мал. 18), були заздалегідь викручені;
- маркування А - В -С полюсу співпало з його фізичним розташуванням на рамі вимикача;
- наліпки з однаковими заводськими номерами на рамі вимикача і основі полюсу повністю співпали з обох сторін (див. мал. 20);
- цоколь полюсу всередині рами вимикача був розвернутий таким чином, щоб трубка газової мережі вимикача опинилася навпроти клапану газової мережі полюсу (див. мал. 19).

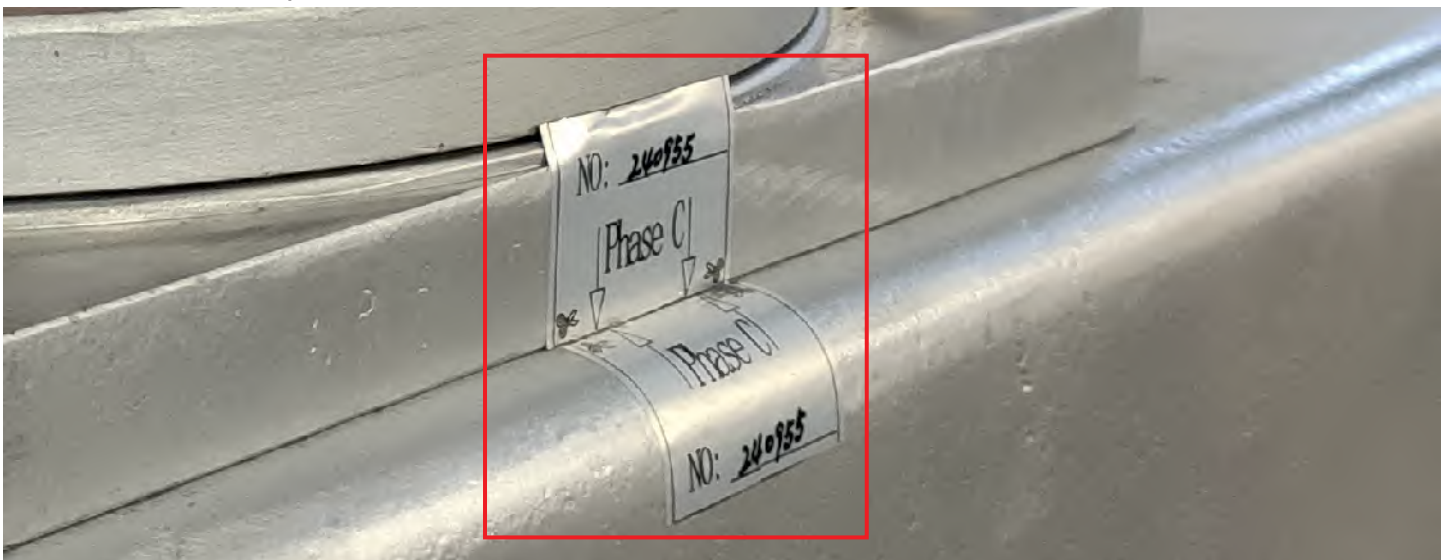
Малюнок 18 - гвинти кріплення полюсів



Малюнок 19 - з'єднання газової мережі



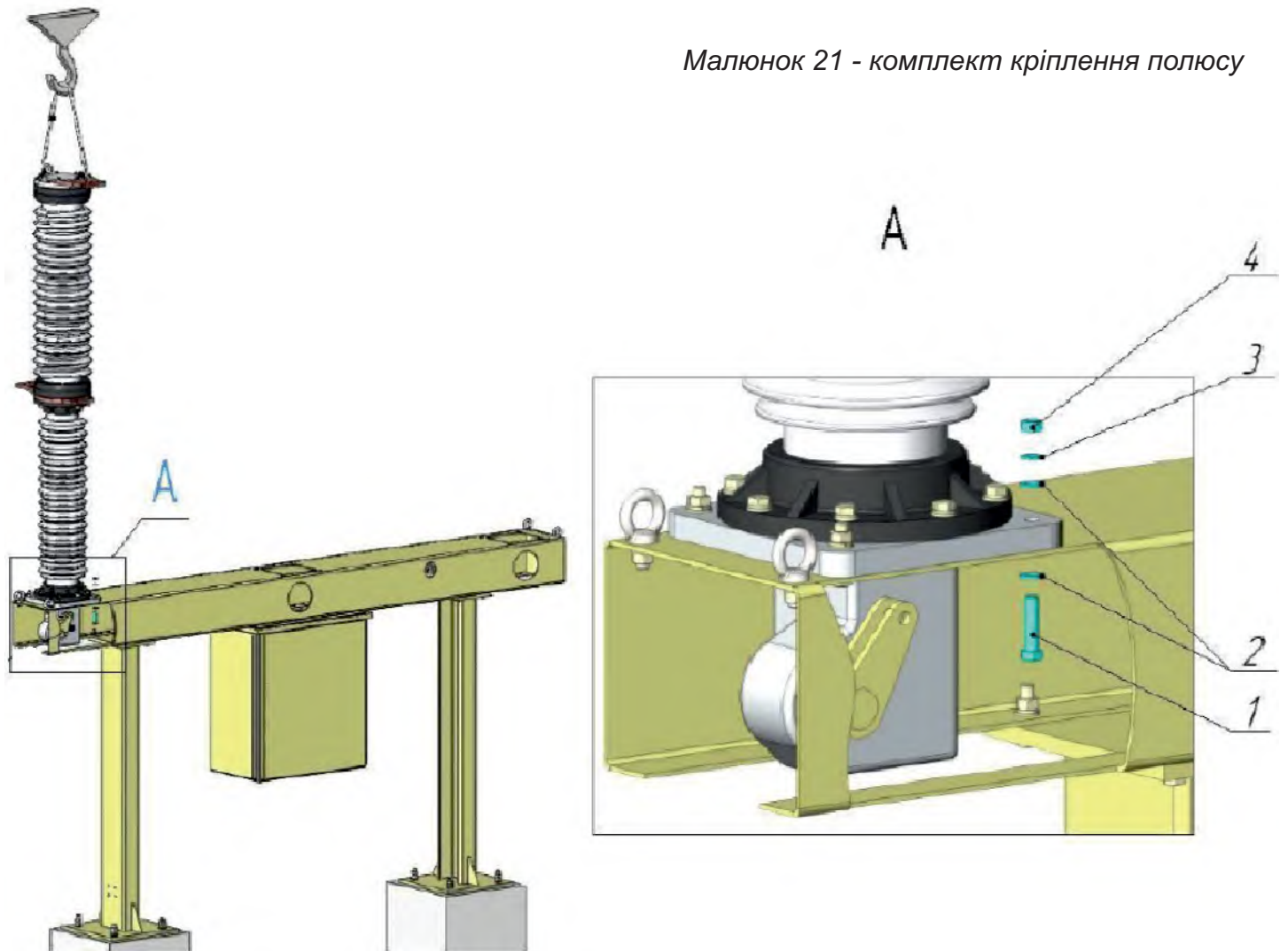
Малюнок 20 - контрольна наліпка



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA**

Після встановлення полюсу необхідно закріпити його на рамі вимикача за допомогою наявного комплекту кріплення: гвинт (1), шайби (2), гровер (3), гайка (4).

Зусилля затягування - згідно таблиці 1 (сторінка 42).



Малюнок 21 - комплект кріплення полюсу

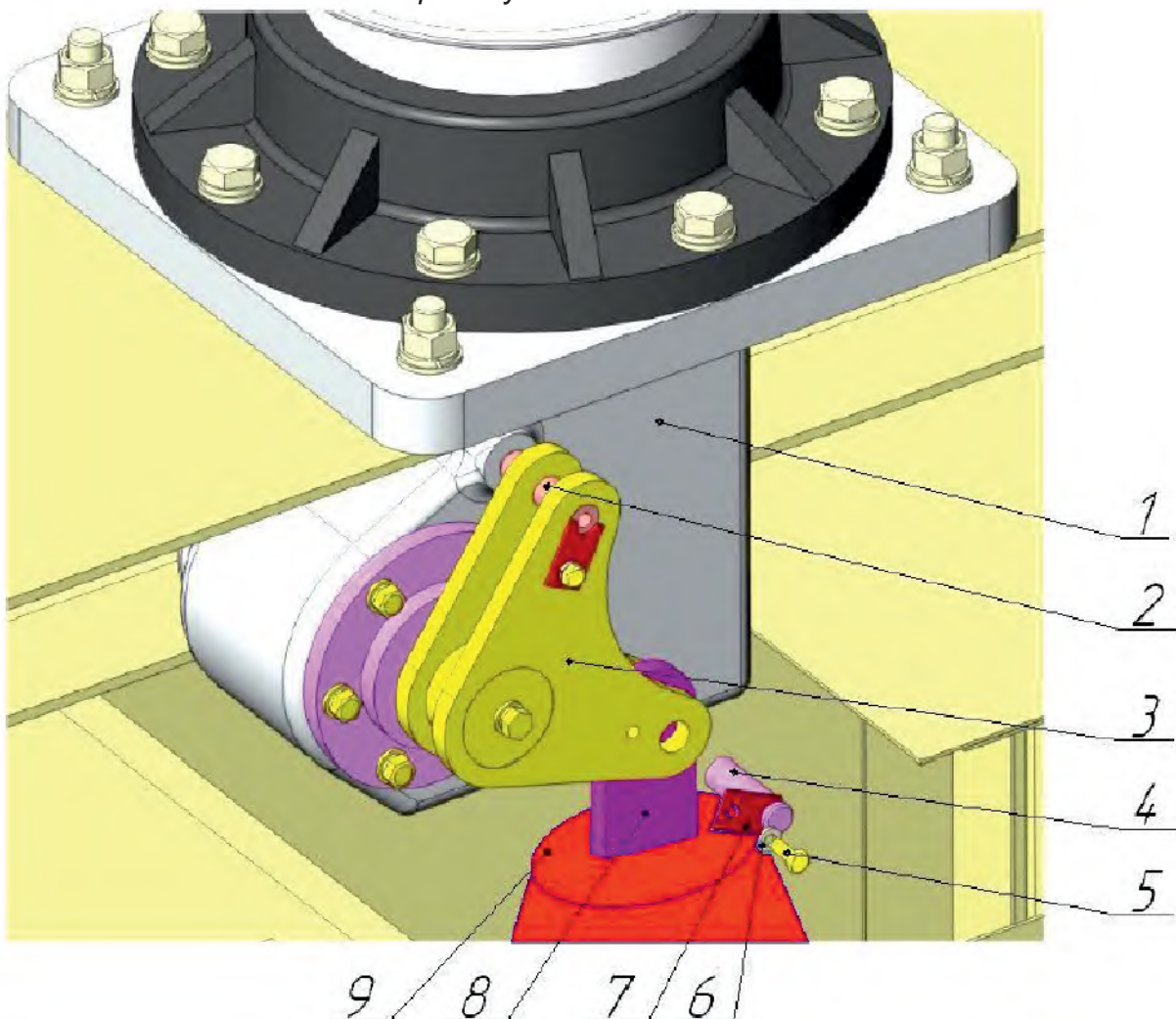
**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА****4.6. МОНТАЖ ТЯГИ ПРИВОДУ ТА ЗАГАЛЬНИХ ТЯГ**

Тяга приводу змонтована з механізмом оперування на підприємстві-виробнику. Монтаж тяги приводу здійснюється приєднанням її вихідного кінця до кінематичного механізму середнього полюса В вимикача. Перед монтажем тяги приводу кінематичний механізм полюса В повинен залишатися в транспортному положенні (див. сторінку 15). Доступ до тяги та механізму полюса забезпечується через оглядове вікно полюсу В у корпусі рами.

Відповідно до мал. 22 монтаж тяги приводу виконати в послідовності:

- встановити тягу (8) між плечами важеля (3);
- поєднати отвір тяги (8) з отворами плечей важеля (3);
- встановити вісь (4) у отвори плечей важеля (3) і отвір тяги (8) таким чином, щоб внутрішній край канавки вісі (8) збігся зовнішньою площиною важеля (3);
- вставити контровочну пластину (7) в канавку вісі (4) і поєднати отвір пластини з різьбовим отвором на важелі (3);
- встановити на гвинт (5) шайбу (6);
- закрутити гвинт (5) в отвір важеля (5) і затягнути моментом з таблиці 1 (сторінка 42).

Малюнок 22 - підключення тяги приводу



## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

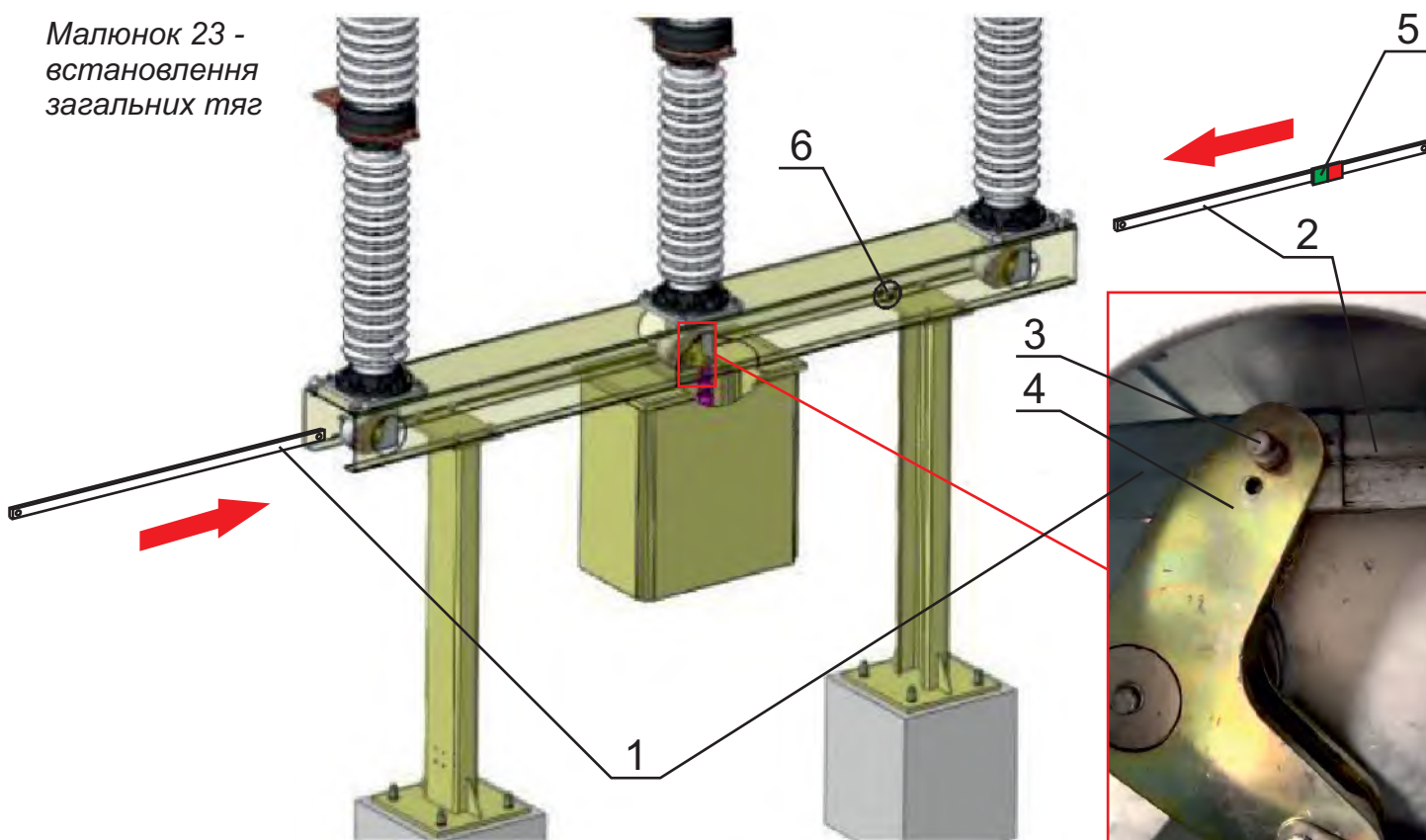
Монтаж загальних тяг приводу виконувати в послідовності:

- зняти фіксацію кінематичних механізмів усіх трьох полюсів (див. сторінку 15) - викрутити гвинт контровочної пластини, зняти вісь (3);
- завести тяги (1, 2) в раму вимикача через торцьові оглядові отвори, з яких попередньо були зняти металеві захисні кожухи;
- при заведенні тяг в раму врахувати, що їх порядок їх розташування має значення і визначається кольоровим індикатором стану вимикача (5), який повинен опинитися навпроти оглядового отвору (6) на фронтальній частині рами вимикача;
- поєднати тяги (1, 2) під середнім полюсом В між собою через спеціальні пази в самих тягах;
- завести поєднані тяги між плечима важеля полюсу (4) та зафіксувати їх віссю (3) через отвори в плечах важеля та отвори в поєднаних тягах;
- зафіксувати вісь (3) за допомогою контровочної пластини та гвинта кріплення пластини;
- аналогічним чином приєднати тяги (1, 2) до кінематичних механізмів полюсів А та С (див. мал. 24).

### ВАЖЛИВО!

Під час підключення тяг до кінематичних механізмів полюсів вісь необхідно встановлювати не в положення фіксації механізму, як вона була встановлена при постачанні, а в робоче положення, як показано на малюнку 25. **Якщо вісь встановлена в положення фіксації - при спрацюванні приводу вимикача механізм буде пошкоджений.**

Малюнок 23 -  
встановлення  
загальних тяг

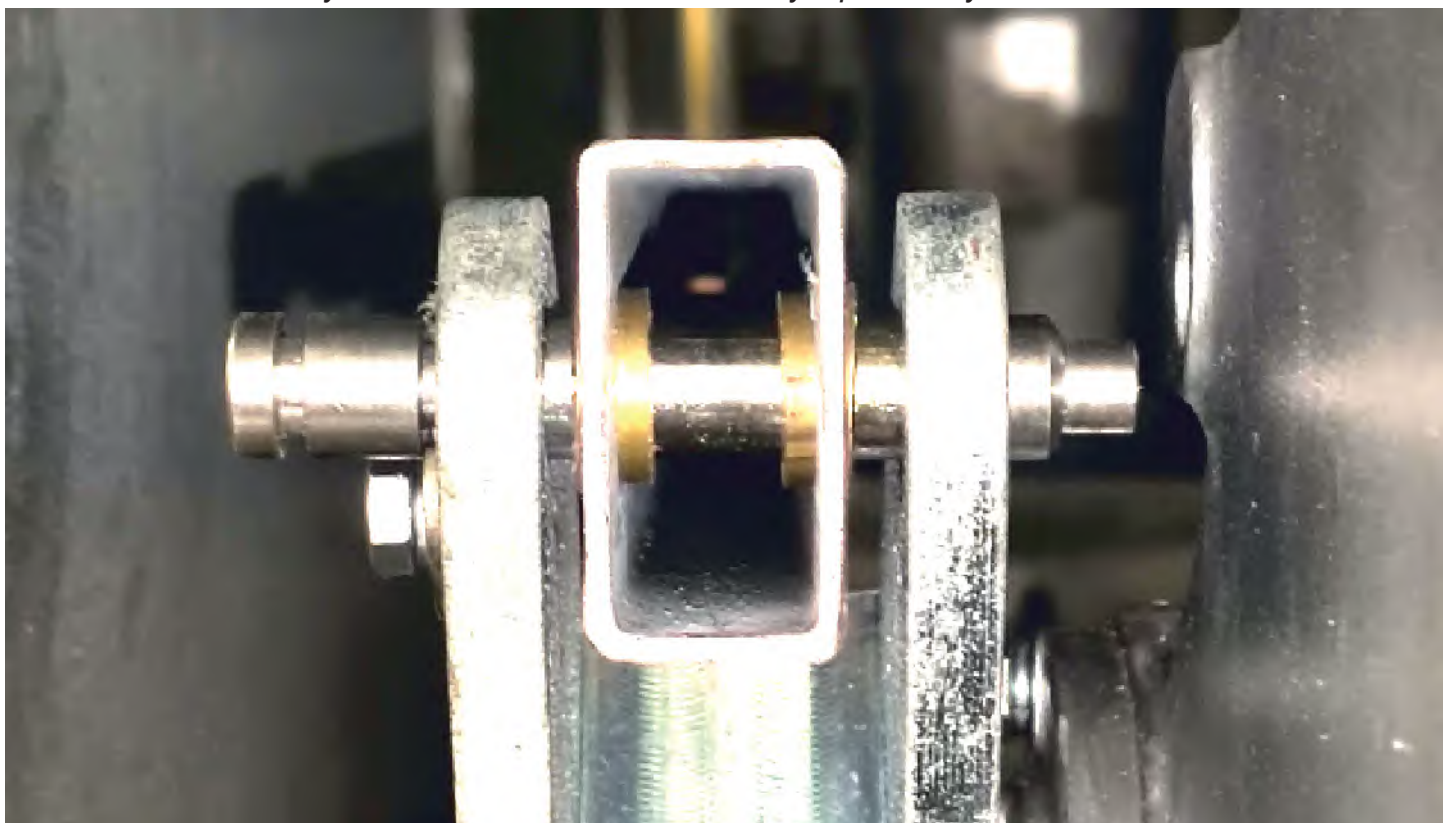


## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

Малюнок 24 - підключення тяг до кінематичних механізмів полюсів А та С



Малюнок 25 - з'єднувальна вісь тяги та механізму в робочому положенні



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****4.7. МОНТАЖ ГАЗОВОЇ СИСТЕМИ**

Монтаж газової системи здійснюється в наступній послідовності:

- демонтувати заглушки (1) з муфт (2) газових трубок (3) в рамі вимикача. Доступ до заглушок забезпечується:

- для полюса фази В через оглядове вікно на бічній стінці рами вимикача;
- для полюсів фаз А та С - через торці рами вимикача.

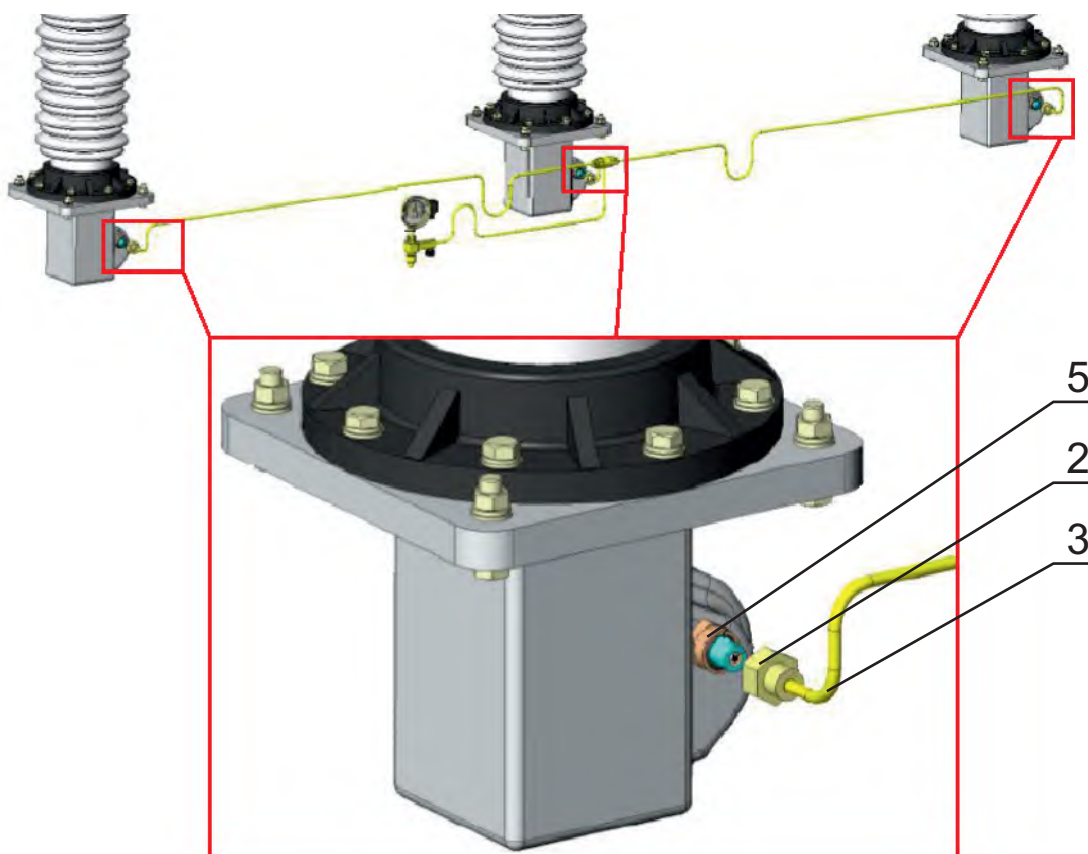
- демонтувати захисні кришки (4) з прохідних штуцерів (5) цоколів полюсів А-В-С. Впевнитися, що у кожному прохідному штуцері (5) присутня гумова прокладка в канавці (не залишилася у захисній кришці 4 після її демонтажу). У разі відсутності або втрати гумової прокладки - звернутися до постачальника за отриманням запасної;

- проконтролювати співвісність газових трубок (3) із прохідними штуцерами (5);
- накрутити муфти (2) на різьбу прохідних штуцерів (5), використовуючи момент затягування 37 Нм.

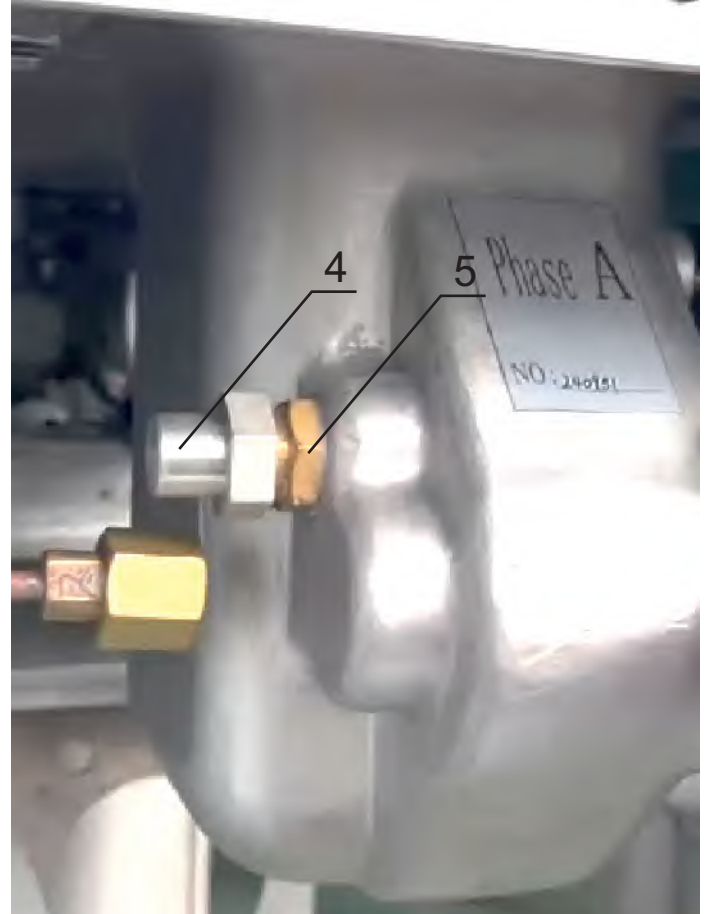
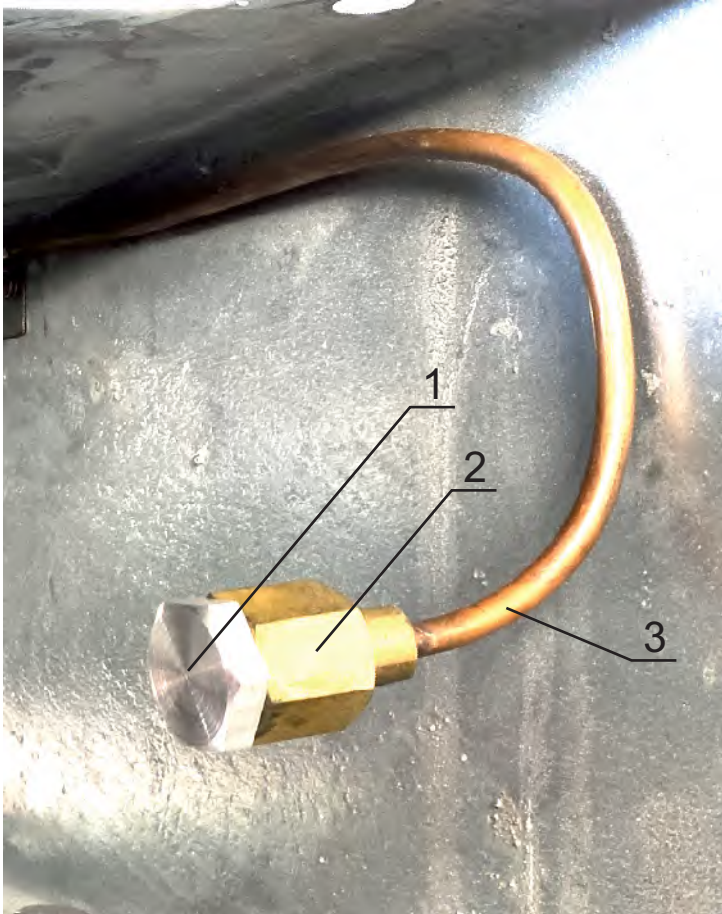
**ВАЖЛИВО!**

1. Забороняється вигинання трубок газової траси;
2. Під час з'єднання муфт з штуцерами можливий звук витоку електричного газу («сичання»), що є безпечною нормою, оскільки полюси постачаються з транспортувальним тиском електричного газу 0.02 ... 0.05 МПа.

*Малюнок 26 - газова система вимикача*



Малюнок 27 - фото елементів газової системи вимикача



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****4.8. МОНТАЖ ЗОВНІШНІХ ПАСКОВИХ ОБІГРІВАЧІВ І ЗАГЛУШОК \*)**

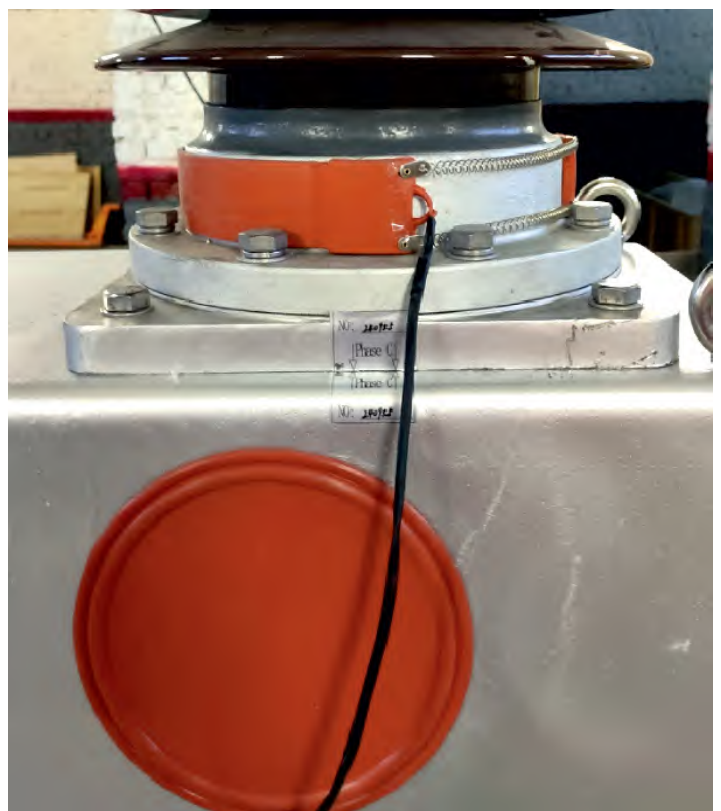
Зовнішні паскові обігрівачі при постачанні знаходяться всередині рами корпусу, вже підключені до електричної мережі вимикача і запаковані в захисний поліетилен.

Для встановлення обігрівачів необхідно виконати наступну послідовність:

- зняти з кожного обігрівача захисну плівку;
- закріпити кожен обігрівач навколо стовпа полюсу, як показано на фото нижче;
- встановити круглі гумові заглушки рами корпусу дотримуючись кольорового позначення чередування фаз (А-В-С = жовта-зелена-червона).

На усіх етапах важливо не пошкодити електричну проводку живлення обігрівачів.

*Малюнок 28 - встановлення зовнішніх паскових обігрівачів*



\*) опціонально. Можуть поставлятися додатково за попереднім замовленням Споживача.

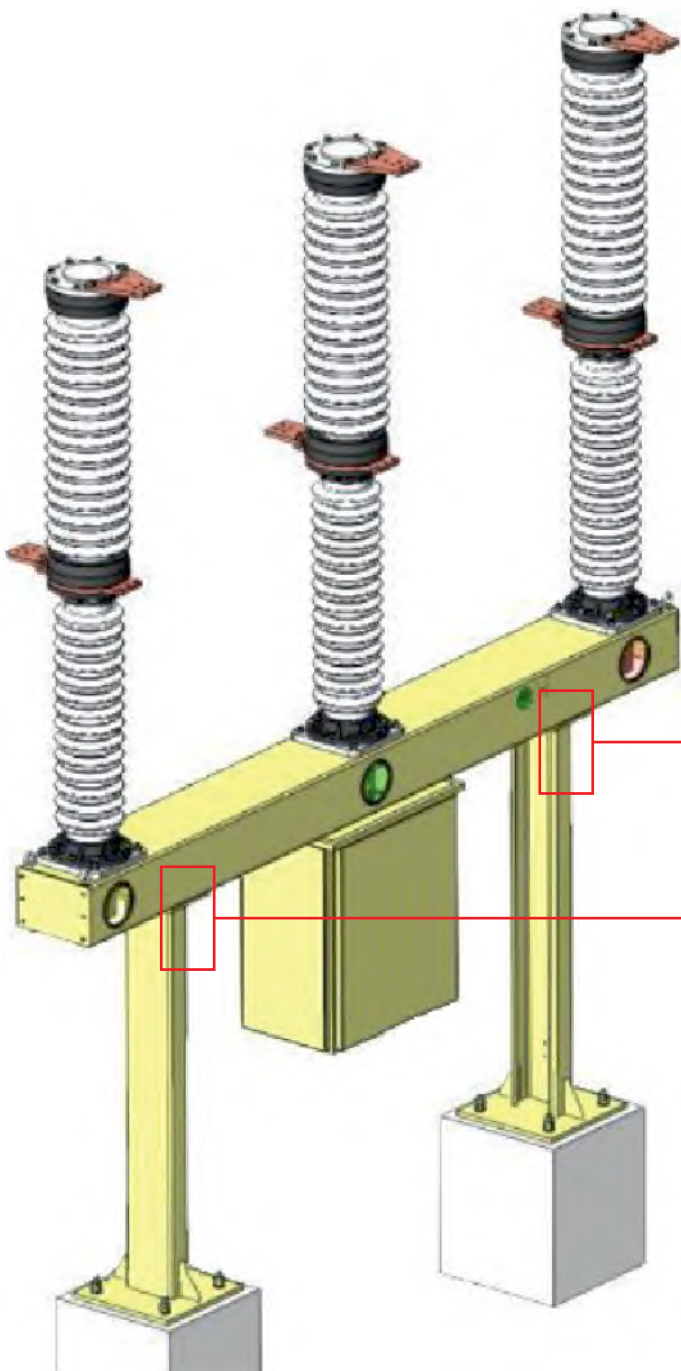
**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА****4.9. МОНТАЖ ТОРЦЬОВИХ СТІНОК ТА ЗАХИСНИХ КОЖУХІВ**

Встановити на місце усі торцьові стінки та захисні кожухи рами, крім кожуха під фазою В, який закриває отвір в рамі під системою заправки вимикача елегазом.

**4.10. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЕННЯ**

Підключення основного контуру заземлення здійснюється до двох отворів однієї з опор вимикача. Місце підключення заземлення показане малюнку 29.

*Малюнок 29 - місце підключення заземлення*



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****4.11. МОНТАЖ ЗОВНІШНІХ ПРОВІДНИКІВ**

Перед монтажем зовнішніх провідників отримати допуск на виконання робіт.

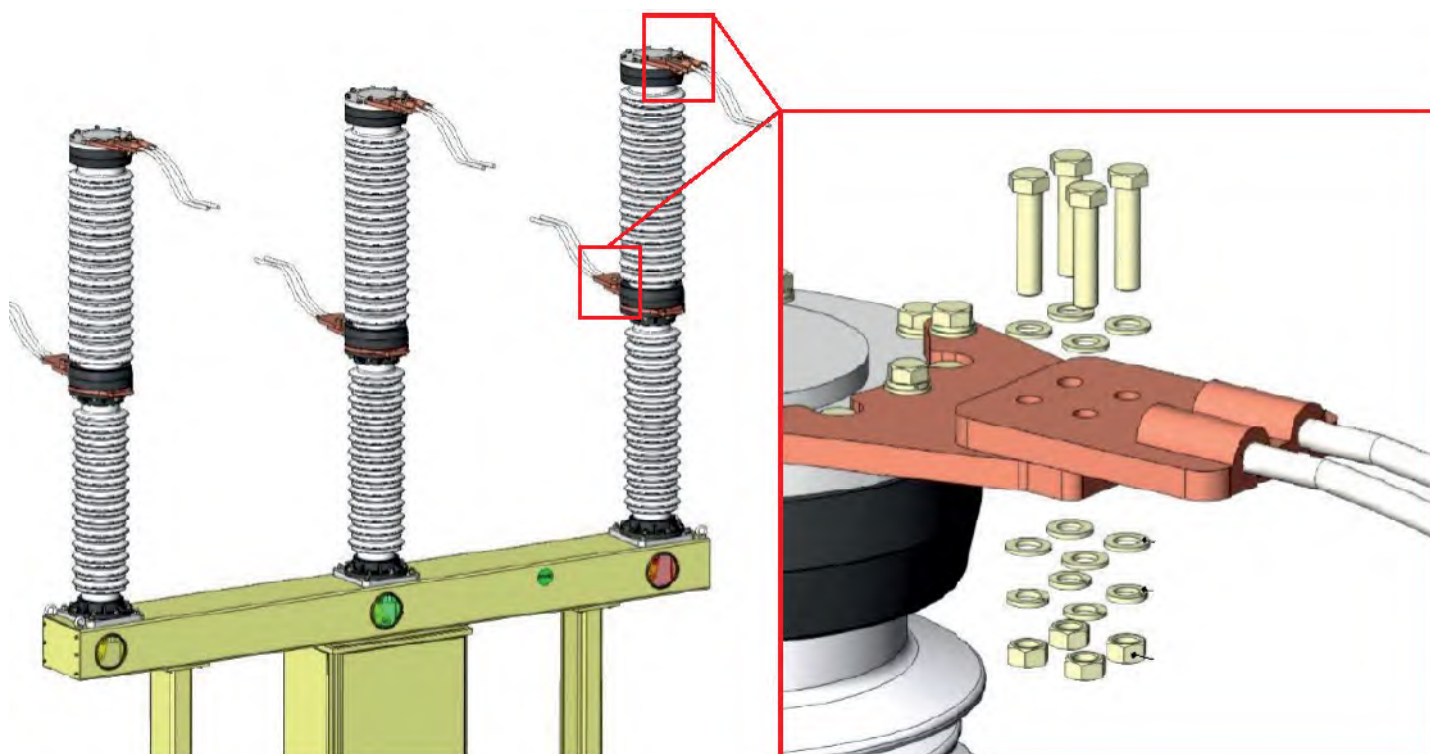
На малюнку 30 зовнішній струмопровідний контакт показаний умовно (конструкція може відрізнятися).

Контактні поверхні мають бути очищені та знежирені спиртом. Затискачі зовнішніх провідників і гвинти для їх кріплення до контактної поверхні вимикача не входять в комплект постачання вимикача.

**ВАЖЛИВО!**

Для безпечного монтажу робочий тиск елегаза в полюсах вимикача повинен бути відсутнім.

*Малюнок 30 - монтаж зовнішніх провідників*



## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

### 4.12. ПІДКЛЮЧЕННЯ КІЛ КЕРУВАННЯ ВИМИКАЧЕМ

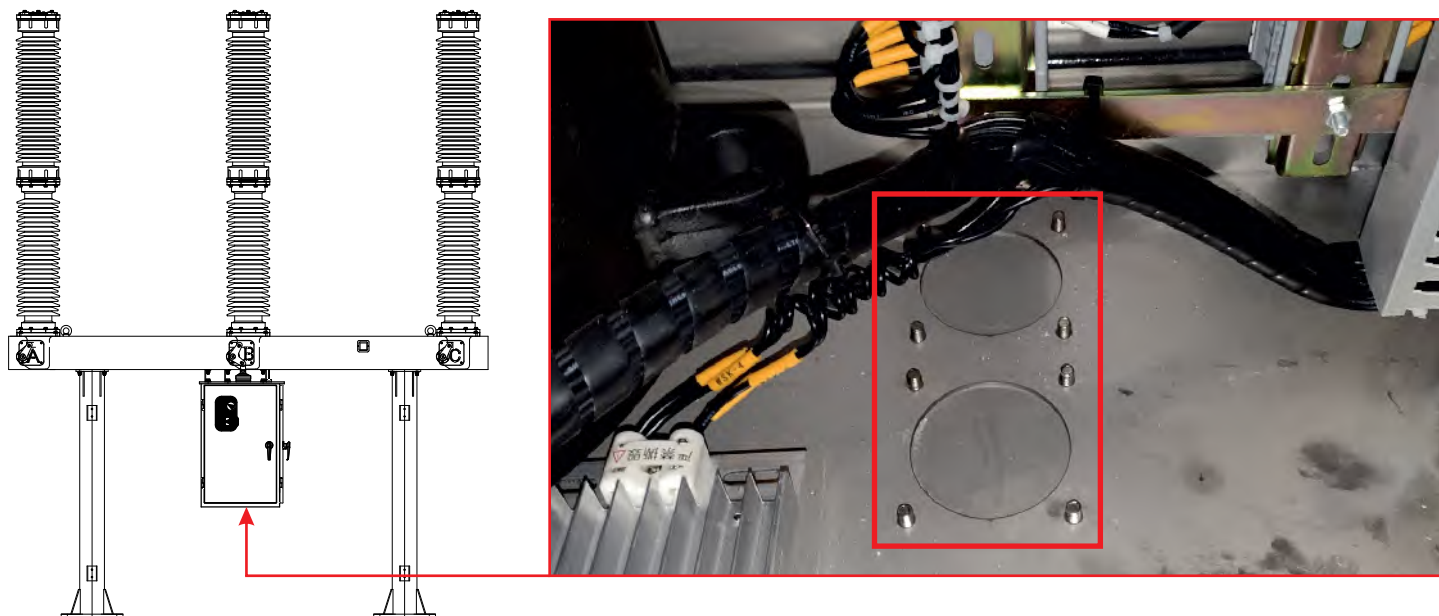
Для прокладання кабелів кіл керування та сигналізації у дні шафи приводу передбачені два отвори діаметром 60мм під сальники, закриті металевими захисними кожухами (транспортні заглушки).

Перед монтажем кабелів допоміжних кіл необхідно демонтувати транспортні заглушки, відгвинтивши чотири болти з кріплення кожної заглушки, і встановити у отвір фланець з прохідними муфтами (сальник).

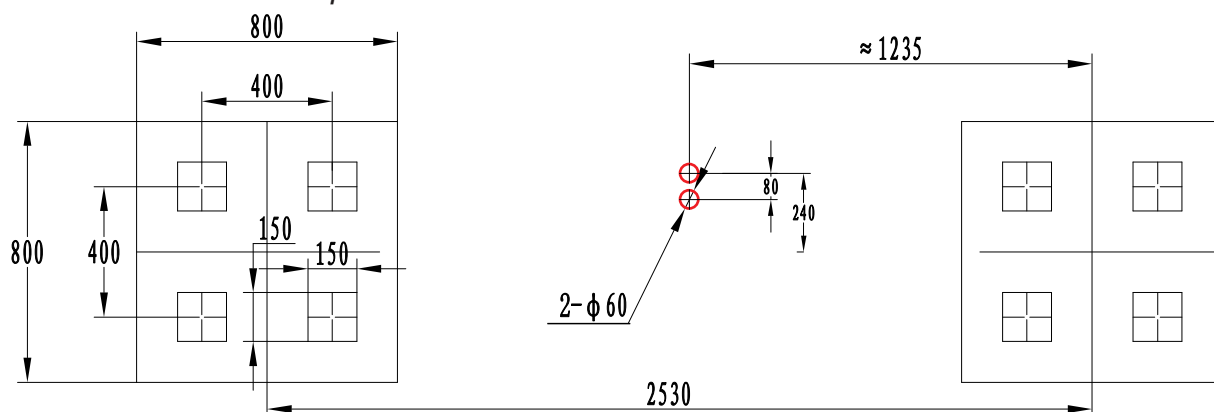
При типовому введенні кабелів монтаж складається з послідовності:

- завести кабелі допоміжних кіл в гофровані кабель-канали;
- протягнути кабелі через прохідні муфти фланця на необхідну довжину;
- закріпити кабель-канали у муфтах;
- встановити фланець з прохідними муфтами в отвір у корпусі шафи приводу;
- виконати обв'язку кабелів та монтаж електричних з'єднань згідно наданої електричної схеми керування вимикачем.

Малюнок 31 - розташування отворів для підключення кіл керування у шафі приводу



Малюнок 32 - креслення розташування отворів для підключення кіл керування відносно опор вимикача



## 5. ЗАПРАВКА, НАЛАДКА, ВИПРОБУВАННЯ

### 5.1. БУДОВА СИГНАЛІЗАТОРУ ТИСКУ ЕЛЕГАЗУ

Конструкція сигналізатора тиску елегазу показана на малюнку 33. Сигналізатор тиску газу змонтований на бічній стінці рами всередині вимикача і підключений до ряду клемного приводу через електричний роз'єм. За допомогою муфти сигналізатор підключено до газової системи вимикача. У вимикачі використовується сигналізатор тиску циферблатного типу. Сигналізатор оснащений пристроєм температурної компенсації, який відображає показник тиску до температури плюс 20 °C і має три пари електричних контактів з магнітною фіксацією, які налаштовані на задані значення тиску і розмикаються у відповідності до цих значень. На шкалі сигналізатора нанесено маркування складу газу, на який налаштована система температурної компенсації.

Перша пара контактів спрацьовує при зменшенні тиску газу газовій системі вимикача до тиску спрацьовування сигналізації і включає сигналізацію, при цьому вимикач залишається працездатним.

Друга та третя пара контактів розмикається при тиску газу значно нижче робочого тиску (тиск блокування) та блокує кола електромагнітів управління вимикача.

Малюнок 33 - сигналізатор тиску елегазу

сектор низького тиску  
(кола електромагнітів  
керування  
заблоковані)

сектор зниженого тиску  
(замикаються контакти  
сигналізації)

сектор  
номінального  
тиску

сектор  
від'ємного  
тиску



сектор  
надлишкового  
тиску

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****5.2. ЗАПРАВКА ВИМИКАЧА ЕЛЕГАЗОМ**

Перед наповненням газової системи вимикача необхідно переконатися у відсутності пошкоджень керамічних ізоляторів полюсів, провівши їх зовнішній огляд. Необхідні заходи безпеки поводження з елегазом викладені у п.3.4 на сторінці 7 даного керівництва з експлуатації та вимагають обов'язкового виконання.

Векторні зображення і нумерація усіх виконавчих елементів, задіяних в процесі заправки вимикача елегазом, надані на малюнках 34-36 на сторінках 34-35 даного керівництва з експлуатації.

**ВАЖЛИВО!**

Постачальник не несе відповідальності за можливі порушення даного керівництва з експлуатації і не компенсує витрачений об'єм елегазу, якщо такі втрати відбулися внаслідок порушення даної інструкції.

Для заправки вимикача елегазом необхідно виконати наступну послідовність:

- підготувати балон з елегазом (1), пристрій для заправки (6), з'єднувальний шланг (2) - усі елементи повині бути в комплекті постачання вимикача;
- перевірити наявність гумових прокладок (5) в муфтах (3, 4) з'єднувального шлангу (2);
- відкрутити з балона (1) захисний металевий ковпак і приєднати до штуцера балону зарядний пристрій за допомогою муфти (11). Надійно затягнути муфту. Дане з'єднання не потребує гумової прокладки;
- приєднати шланг (2) до штуцера (8) зарядного пристрою за допомогою муфти (3). Перевірити наявність гумової прокладки, надійно затягнути муфту;
- перевести регулятор клапану газової системи вимикача (13) в положення «OFF» (до упору, за годинниковою стрілкою);
- відкрутити захисний ковпачок (15) з штуцера (14) сигналізатору тиску елегазу;
- приєднати шланг (2) до штуцера (14) сигналізатору тиску елегазу за допомогою муфти (4). Перевірити наявність гумової прокладки, надійно затягнути муфту;
- перевести регулятор клапану газової системи вимикача (13) в положення «ON» (до упору, проти годинникової стрілки);
- встановити регулятор тиску (9) у пристрій для заправки (1) та закрутити його на декілька витків за годинниковою стрілкою (регулятор повинен триматися, але не дозволяти виток елегазу з балону);
- відкрити запірний кран (12) балону (1) з елегазом (до упору, проти годинникової стрілки);

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

---

- за допомогою регулятора тиску (9) у пристрої для заправки (1) відрегулювати тиск на манометрі (7) низького тиску до 0.5 - 0.6 МПа (для збільшення тиску регулятор необхідно крутити за годинниковою стрілкою - "вкручувати" його в пристрій заправки). Манометр високого тиску (10) пристрою для заправки не використовується;

- якщо всі кроки до цього були виконані правильно - почнеться заправка вимикача елегазом з характерним звуком, а тиск на манометрі сигналізатору тиску елегазу вимикача (встановлений на рамі вимикача) почне поступово збільшуватися;

- дочекатися поки вказівник манометра сигналізатору тиску елегазу вимикача опиниться в секторі номінального тиску (див. мал. 33 на сторінці 31) та припинити подачу елегазу, викрутивши регулятор тиску (9) проти годинникової стрілки;

- закрити запірний кран (12) балону (1) - повернути за годинниковою стрілкою до упору;

- перевести регулятор клапану газової системи вимикача (13) в положення «OFF» (до упору, за годинниковою стрілкою);

- від'єднати шланг (2) від штуцера (14) сигналізатору тиску елегазу за допомогою муфти (4). При цьому відбудеться виток елегазу з внутрішнього об'єму заправочного шлангу та системи вимірювання тиску манометру сигналізатора тиску елегазу вимикача а значення тиску, яке відображається на манометрі сигналізатора тиску елегазу вимикача - впаде, оскільки ми фізично відокремили манометр від газової системи вимикача коли перевели регулятор в положення «OFF»;

- закрутити захисний ковпачок (15) на штуцер (14) сигналізатору тиску елегазу. Перевірити наявність гумової прокладки, надійно затягнути ковпачок (див. мал. 35);

- перевести регулятор клапану газової системи вимикача (13) в положення «ON» (до упору, проти годинникової стрілки). Після цього вказівник манометра сигналізатору тиску елегазу вимикача опиниться в секторі номінального тиску, оскільки ми підключили манометр до газової системи вимикача;

- від'єднати шланг (2) від зарядного пристрою (6);

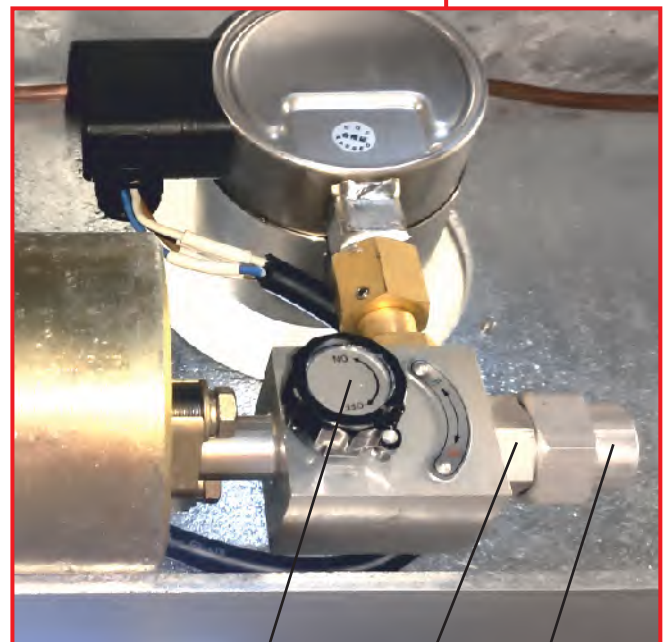
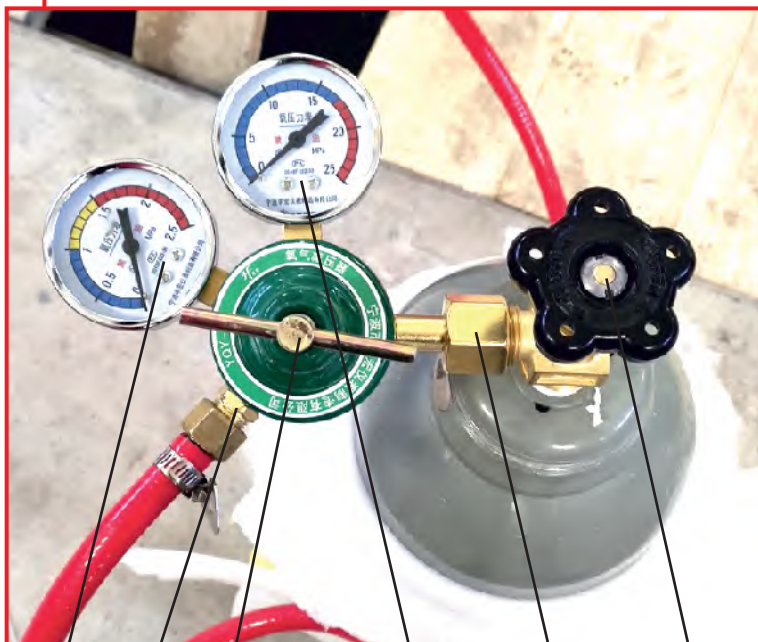
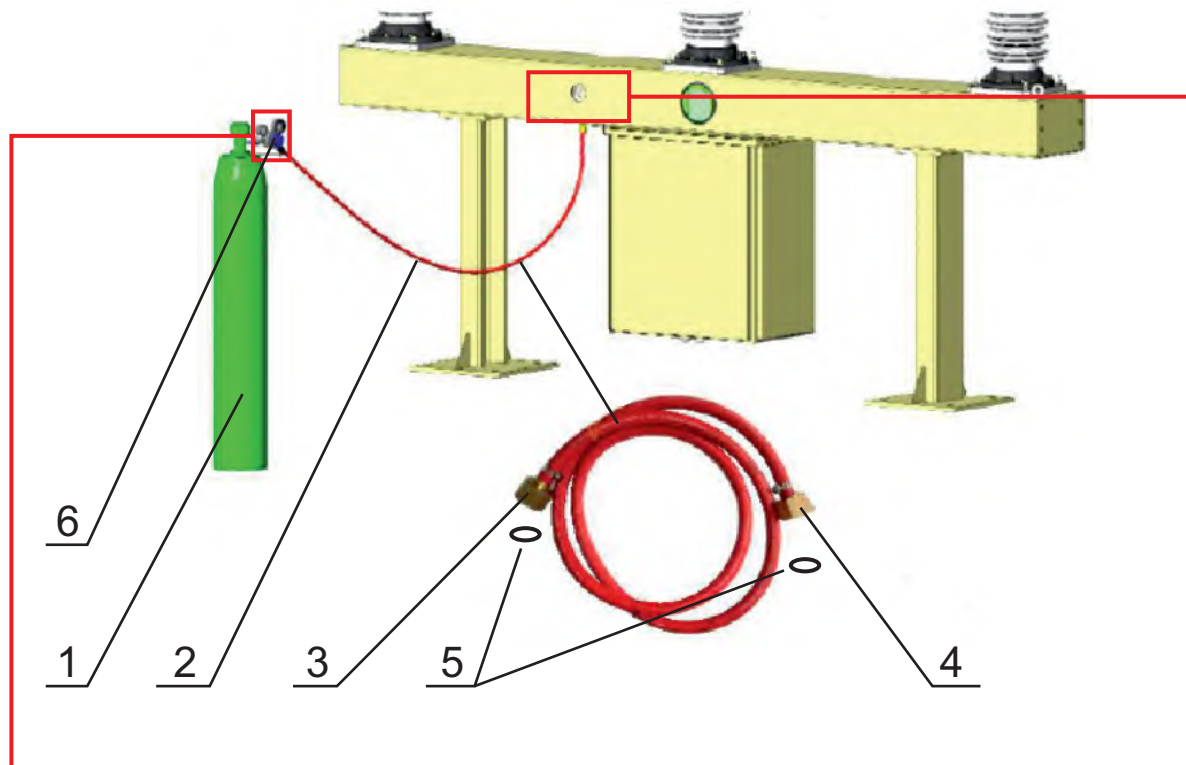
- від'єднати зарядний пристрій (6) від балону (1);

- перевірити на герметичність усі герметизовані місця системи трубопроводів для газу приладом для виявлення витоків елегазу. Проводити перевірку на герметичність необхідно після заправки вимикача до номінального тиску SF<sub>6</sub>.

При наповненні вимикача газ розширюється і в результаті цього охолоджується, тому необхідно перевірити та, при необхідності, підкоригувати тиск елегазу відповідно до необхідного тиску через одну годину після заправки вимикача елегазом.

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

Малюнок 34 - заправка вимикача електричним газом

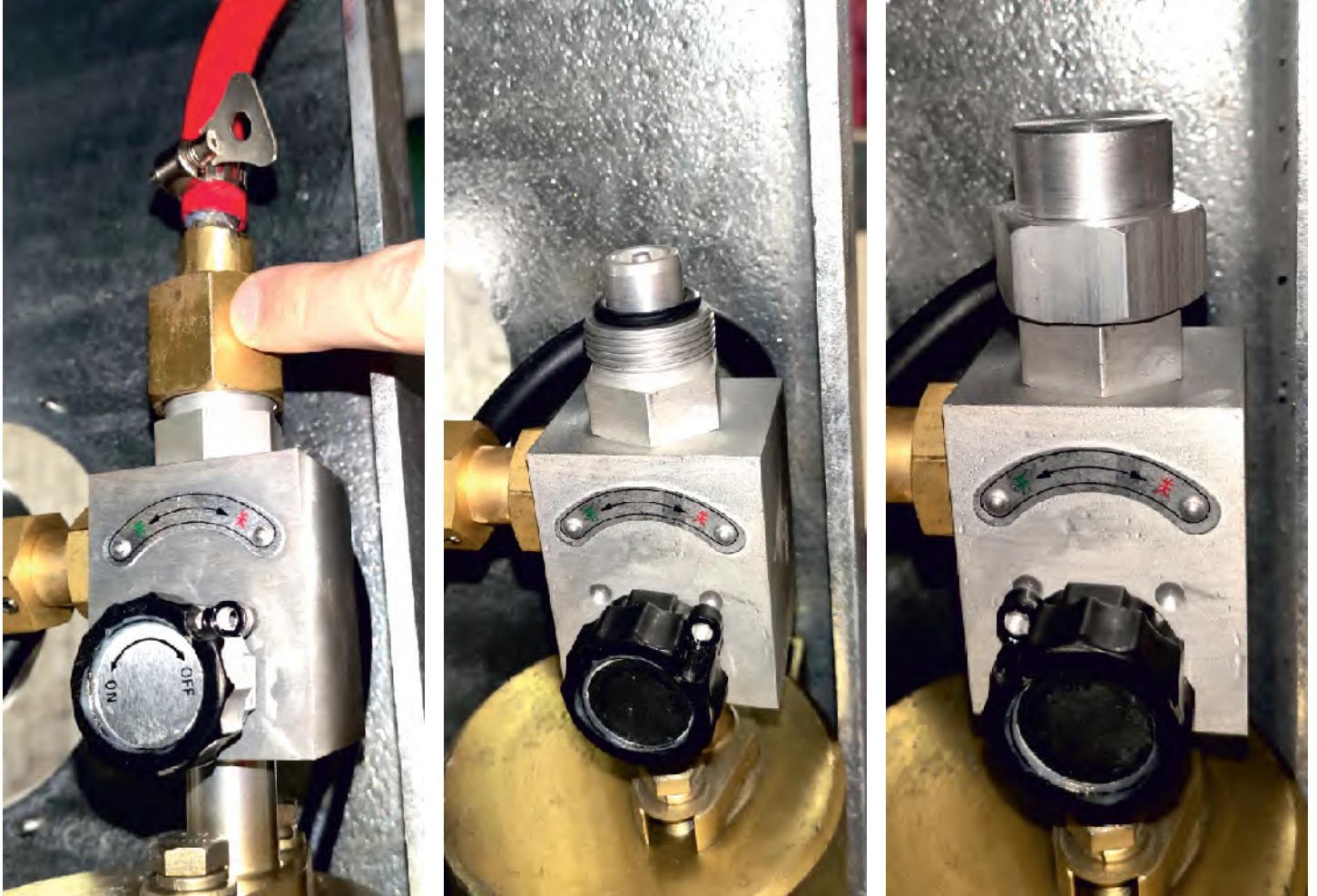


7 8 9 10 11 12

13 14 15

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

Малюнок 35 - закриття штуцера сигналізатору контролю тиску елегазу



Малюнок 36 - комплект постачання обладнання для заправки елегазом



**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/N110-3150А, 40кА****5.3. НАЛАШТУВАННЯ РЕЛЕ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ**

Конструкція вимикача передбачає систему контролю температури та вологості:

Реле WSK - реле контролю температури та вологості - відповідає за обігрів внутрішнього об'єму шафи приводу і рами вимикача:

- 2 обігрівача DJR, 300 Вт кожен (один розташований в шафі приводу, другий - в рамі вимикача);
- живлення АС 220В через автоматичний вимикач (ZK3);
- рекомендована уставка спрацювання за температурою (температура, при якій починають працювати обігрівачі):  $-10^{\circ}\text{C}$ ;
- контроль вологості має фіксовані уставки - включення обігріву при вологості  $\geq 88\% \text{ RH}$  та відключення обігріву при вологості  $\leq 83\% \text{ RH}$  (захист від утворення конденсату).

Реле WSK2 - реле контролю температури - відповідає за обігрів полюсів (зовнішні паскові обігрівачі):

- 3 обігрівача,  $\leq 100$  Вт кожен;
- живлення АС 220В через автоматичний вимикач (ZK4);
- рекомендована уставка спрацювання за температурою (температура, при якій починають працювати обігрівачі):  $0^{\circ}\text{C}$ .

Перед введенням вимикача в експлуатацію необхідно налаштувати поворотні регулятори реле контролю температури або згідно наданих вище рекомендованих значень, або згідно вимог, обумовлених специфікою місця експлуатації вимикача.

Малюнок 37 - реле контролю температури



## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

---

### 5.4. ВИПРОБУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ

**УВАГА! Слід бути обережними при оперуванні приводом вимикача, так як у приводі є рухомі частини, які можуть призвести до важких травм.**

Загальний вигляд приводу та розташування органів керування вказані у розділі 3.4 даного керівництва з експлуатації.

Для проведення випробувань встановити перемикач керування (НК) в положення «дистанційне керування включене», подати оперативну напругу згідно електричної схеми та увімкнути автоматичні вимикачі кіл керування (ZK1) та кіл живлення електродвигуна (ZK2). Після увімкнення вимикача кіл живлення електродвигуна (ZK2) зведення пружини включення почнеться автоматично. Виконати по п'ять включень та відключень у режимі дистанційного керування.

### 5.5. ВИПРОБУВАННЯ МІСЦЕВОГО (РУЧНОГО) КЕРУВАННЯ

Перевірку місцевого управління без напруги у вторинних колах здійснювати у послідовності:

- встановити ручку ручного зведення на шестерню ручного зведення і обернути за годинниковою стрілкою до клацання (момент переходу важеля пружини включення через верхню точку), при цьому при цьому механізм приводу перейде в положення «готовий до включення»;

- зняти ручку ручного зведення з шестерні та переконатися, що індикатор стану пружини включення на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «зведена»;

- виконати операцію включення, акуратно натиснувши на кнопку важелю електромагніту включення (TQ);

- переконатися, що привод перейшов у положення «включений» (індикатор стану вимикача на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «включений»), при цьому пружина включення має повернутися у початковий розряджений стан;

- переконатися, що індикатор положення тяги на рамі вимикача перейшов в положення «включений»;

- виконати операцію відключення, акуратно натиснувши на кнопку важелю електромагніту відключення (TQ);

- переконатися, що привод перейшов у положення «відключено» (індикатор стану вимикача на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «відключений»);

- переконатися, що індикатор положення тяги на рамі вимикача перейшов в положення «відключений».

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

---

### 5.6. ВИПРОБУВАННЯ МІСЦЕВОГО (ЕЛЕКТРИЧНОГО) КЕРУВАННЯ

Перевірку ручного керування з напругою у вторинних колах здійснювати у послідовності:

- на панелі керування встановити перемикач керування (НК) у положення «місцеве керування включене»;

- подати оперативну напругу згідно електричної схеми та увімкнути автоматичні вимикачі кіл керування (ZK1) та кіл живлення електродвигуна (ZK2). Після увімкнення вимикача кіл живлення електродвигуна (ZK2) зведення пружини включення почнеться автоматично (у момент переходу важеля пружини включення через верхню точку має відбутися відключення кола електродвигуна), при цьому механізм приводу перейде в положення «готовий до включення»;

- переконатися, що індикатор стану пружини включення на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «зведена»;

- виконати операцію включення, акуратно повернувши ключ керування (КК) з положення «0» у положення «включення» на панелі керування, при цьому повинно розпочатися зведення розрядженої пружини включення;

- переконатися, що привод перейшов у положення «включений» (індикатор стану вимикача на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «включений»);

- виконати операцію відключення, акуратно повернувши ключ керування (КК) з положення «0» у положення «відключення» на панелі керування;

- переконатися, що привод перейшов у положення «відключено» (індикатор стану вимикача на фронтальній стороні шафи приводу перейшов в положення «відключений»).

### 5.7. ПЕРЕВІРКА АВТОМАТИЧНОГО БЛОКУВАННЯ ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕННЯ

Працездатність електричного блокування від повторного включення (захист від «стрибання») при наявності одночасно двох протилежних сигналів - на включення та відключення, перевірити наступним чином:

- на відключений вимикач подати та постійно утримувати команду включення;

- вимикач повинен виконати операцію «включення»;

- на включений вимикач подати команду на відключення, не знімаючи утримувану команду на включення;

- вимикач повинен виконати операцію «відключення» і, після відключення, не зважаючи на наявність сигналу на включення, не повинно відбуватися повторних включень до моменту зникнення і відновлення сигналу на включення.

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА**

---

**5.8. ВИМІРЮВАННЯ ЧАСУ ЗВЕДЕННЯ ПРУЖИНИ ВКЛЮЧЕННЯ**

Після кожного включення вимикача, при умові наявності оперативної напруги, електродвигун приводу знову автоматично зводить пружину включення.

Провести включення та заміряти час роботи електродвигуна з моменту включення вимикача і до моменту повного зведення пружини і відключення електродвигуна.

**5.9. ПЕРЕВІРКА БЛОКУВАННЯ ЗА НИЗЬКИМ ТИСКОМ ЕЛЕГАЗА**

Контакти сигналізатора тиску замикаються під час падіння тиску газу та подають напругу на котушку контактору (2ZJ) блокування керування вимикача.

Щоб перевірити роботу функціонального блокування, необхідно шунтувати перемичкою контакти клемної колодки (DP). Для цього встановити перемичку на клеми 87 та 11 (подати мінус номінальної напруги на коло живлення котушки контактора 2ZJ напямую, в обхід контакту сигналізації низького тиску).

Після цього подати одну електричну команду на включення і одну команду на відключення - вимикач не повинен виконувати комутації (як в дистанційному, так і в місцевому режимі керування).

Відновити працездатність схеми видаливши перемичку.

**5.10. ПЕРЕВІРКА ЛІЧИЛЬНИКІВ ЦИКЛІВ ВКЛЮЧЕННЯ-ВІДКЛЮЧЕННЯ**

У конструкції приводу застосовується два лічильника комутацій:

- електричний (JS), із відновлюваним елементом живлення (змінює значення виключно при електричних комутаціях, які здійснюються шляхом подачі напруги на електромагніти включення та відключення);

- механічний (змінює значення при будь-яких комутаціях - електричних або ручних).

Необхідно перевірити функціонування обох лічильників комутацій (виконується при відповідних комутаціях), впевнитися в їх справності та занести кінцеве значення кожного лічильника до журналу обліку.

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA**

---

**5.11. ВИСОКОВОЛЬТНІ ВИПРОБУВАННЯ**

За наявності випробувальної станції провести випробування електричної міцності ізоляції головних кіл напругою промислової частоти (випробувальна напруга визначається за технічної специфікацією на даний вимикач або протоколом аналогічних заводських випробувань) за допомогою високовольтної установки.

При випробуваннях для послідовного заземлення виводів головних кіл на гвинти заземлення вимикача використовувати гнучкий неізольований мідний провід перетином не менше 4мм.

Випробувальну напругу подавати від випробувальної установки на виводи полюсів у наступній послідовності:

- у відключеному положенні вимикача: по черзі до кожного верхнього виводу при заземленому відповідному нижньому виводі;
- у включеному положенні вимикача: до верхнього середнього виводу при нижніх заземлених крайніх виводах;

Похибка вимірювання випробувальної напруги повинна бути не більше 3%. Релейний захист випробувальної установки при кожному положенні зазначеної випробувальної напруги протягом 1 хвилини не повинен спрацьовувати. Розмір струму витоку до 100мА. Якщо при підйомі та витримці випробувальної напруги стався пробій всередині пристрою гасіння дуги, що призвів до відключення випробувальної установки за захистом, допускається повторне прикладення напруги.

Провести випробування електричної міцності ізоляції допоміжних кіл та кіл керування напругою 2000В промислової частоти за допомогою високовольтної установки. На час випробування вивести з кіл і закоротити всі реле та контактори, контролери температури та вологості, датчики температури та вологості, електричний лічильник комутацій.

Випробувальну напругу контролювати приладом зі шкалою 2500 або 3000В.

Напругу прикладати по черзі між:

- струмопровідними та заземленими частинами;
- колами блок-контактів стану вимикача та заземленими частинами у включеному та відклученому положеннях вимикача.

Випробувальну напругу подавати плавно або ступінчасто з кроком не більше 150В аж до напруги тестування  $(2 \pm 0,06)$ кВ, яку слід витримувати протягом 1 хвилини.

Струм витоку не повинен перевищувати 8мА та бути стабільним, без скачків. Зовнішні ознаки пробойів (тріск, іскріння) та спрацьовування захисту випробувальної установки не допускаються.

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВЕ/Н110-3150А, 40кА

---

### 5.12. ПЕРЕВІРКА ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ

Перевірка проводиться у разі неможливості випробування електричної міцності ізоляції (п.5.11).

Провести вимірювання електричного опору ізоляції головних кіл (у включеному положенні вимикача), а також допоміжних кіл та кіл керування мегаомметром з випробувальною напругою 2500В.

Електричний опір ізоляції має бути не менше 10 000 МОм для основних кіл.

Для допоміжних кіл та кіл керування не менше 1 МОм.

### 5.13. ПЕРЕВІРКА ПЕРЕХІДНОГО ОПОРУ ГОЛОВНИХ КІЛ

Вимір опору постійному струму головних кіл:

- вимикач перевести у включений стан;
- підключити вимірювальні провідники та провідники живлення до високовольтних струмоведучих контактів;
- виміряти електричний опір полюсів головних кіл вимикача (допускається вимірювання ділянками - окремо кожен полюс) за допомогою мікроомметра (> 100 А постійного струму) з похибкою 1%.

При цьому електричний опір кожного полюса головного ланцюга вимикача має бути не більше 70 мкОм.

### 5.14. ПЕРЕЛІК ЗАВЕРШУВАЛЬНИХ РОБІТ

- видалити з вимикача все випробувальне та вимірювальне обладнання;
- закрити всі двері шафи приводу та зберегти всі запасні частини на випадок необхідності;
- очистити майданчик від монтажного обладнання та сторонніх предметів.

**ВИМИКАЧ ГОТОВИЙ ДО ПІДКЛЮЧЕННЯ ВИСОКОВОЛЬТНОЇ МЕРЕЖІ**

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA****5.15. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПЛАНОВИЙ РЕМОНТ**

Вимикач не потребує спеціального обслуговування протягом всього терміну експлуатації (не менше 25 років).

Тим не менш, для тривалої та безвідмовної роботи вимикача, рекомендується періодично (не рідше одного разу в квартал) проводити його огляд.

Необхідно контролювати:

- стан ізоляторів (відсутність сколів, тріщин, інших пошкоджень);
- стан приводного механізму (чіткість ходу, відсутність заїдань та стрибків);

Також, з періодичністю один раз на рік, рекомендується проводити загальне обслуговування викачів в об'ємі:

- очищення зовнішніх неметалевих частин від пилу та інших забруднень;
- очищення зовнішніх та внутрішніх металевих частин від корозії у разі появи такої;
- змащення приводного механізму та рухомих частин.

Плановий ремонт слід проводити у разі:

- якщо під час огляду вимикача були виявлені дефекти, які перешкоджають його нормальній роботі;
- вимикач відпрацював 10 000 циклів оперативного включення-відключення;
- вимикач відключився за захистом від к.з. 50 раз.

Середній строк служби до першого середнього ремонту не менше 10 років.

**ТАБЛИЦЯ 1 - РЕКОМЕНДОВАНІ МОМЕНТИ ЗАТЯГУВАННЯ**

РІЗЬБА	МОМЕНТ, Нм $\pm 20\%$
M2.5	0.6
M3	1.1
M4	2.6
M5	5.1
M6	8.8
M8	21.1
M10	42.7
M12	66.3
M14	115.6
M16	179.0
M20	349.8
M24	609.3
M30	1206.5

## КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ VE/N110-3150A, 40kA

---

### 6. ТРАНСПОРТУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

#### 6.1. ТРАНСПОРТУВАННЯ ДО МІСЦЯ МОНТАЖУ

Вимикач транспортується у частково розібраному вигляді.

Транспортувальні одиниці:

- рама вимикача у зборі з шафою приводу та опорами - 1 шт.
- полюс з керамічною ізоляцією - 3шт.
- балон з елегазом 10кг - 1шт.

Полюс транспортується заповненим чистим елегазом з транспортувальним тиском 0.03 ... 0.05 МПа (0.3 – 0.51 кгс/см<sup>2</sup>).

Умови транспортування вимикачів та комплектів ЗІП щодо впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища – 8 (ОЖЗ) за ГОСТ 15150-69.

Умови транспортування вимикачів та комплектів ЗІП щодо впливу механічних факторів, що визначаються кількістю перевантажень, – Ж за ГОСТ 23216-78.

Транспортування вимикача може здійснюватись залізничним або автомобільним транспортом відповідно до правил, що діють на конкретному виді транспорту.

#### **УВАГА!**

Будь-яке переміщення вимикача без транспортувального каркаса заборонено.

#### 6.2. ЗБЕРІГАННЯ

Кожну пакувальну одиницю рекомендується зберігати у приміщенні. Якщо умови цього не дозволяють - допускається зберігання на відкритому повітрі.

Кожен вузол слід розмістити на місці, що провітрюється, з метою уникнення попадання вологи – на відстані від поверхні землі. Ящики слід встановити на дерев'яній поверхні (піддон, дерев'яна дошка не менше 50мм) і упакувати у волого-непроникний матеріал.

Після випадання опадів рекомендується розпаковувати та провітрювати виріб у сприятливу погоду.

Період зберігання на відкритому повітрі не повинен перевищувати півроку.

Газовий балон SF6 повинен зберігатися в провітрюваному та прохолодному місці, захищеному від прямого потрапляння сонячних променів.

Термін зберігання при не розкритій транспортній тарі підприємства-виробника:

- два роки – для вимикачів;
- три роки – для запасних частин.

### 6.3. УТИЛІЗАЦІЯ

Після закінчення терміну експлуатації вимикача слід провести відкачування елегазу у спеціальні резервуари.

Елегаз може використовуватися вдруге після проведення заходів очищення та осушення згідно ДСТУ EN IEC 60480:2022.

Після відкачування елегазу комплектуючі вимикача не становлять небезпеки для життя і здоров'я людей, навколишнього середовища і підлягають утилізації в загальному порядку.

Виробник:

**TM NEO ELECTRIC**

ТОВ «НЕОЕЛЕКТРИК»  
код ЄДРПОУ 43213357

адреса: 03022, м. Київ, вул. Михайла Максимовича, 10

Телефон +380 44 222 8588

Виготовлено в Китаї

на замовлення TM NEO ELECTRIC

на виробничих потужностях LUGAO POWER CO., LTD