



EDE/VCB
Високовольтний вакуумний вимикач змінного струму
внутрішнього встановлення

ІНСТРУКЦІЯ З ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ



ВИМОГИ БЕЗПЕКИ!

- Вимикач має бути встановлено у приміщенні у місці, пристосованому для розміщення та експлуатації цього електротехнічного обладнання;
- На місці встановлення повинні бути забезпечені безпечні умови монтажу;
- Встановлення обладнання, експлуатація та обслуговування мають виконуватись професійним персоналом;
- Експлуатація вимикачів повинна виконуватись у відповідності до цієї інструкції;
- Не дозволяється перевищувати номінальні значення параметрів, вказані на вакуумних вимикачах, для нормальних умов експлуатації;
- Інструкція має знаходитись у місці, яке є легкодоступним для персоналу що встановлює обладнання, займається його експлуатацією та/або обслуговуванням;
- Необхідно експлуатувати обладнання у відповідності до ПУЕ, ПБЕЕС



УВАГА!



- Будь ласка, під час виконання встановлення, експлуатації та обслуговування обладнання завжди суворо дотримуйтесь вимог цієї інструкції та вимог до безпечного виконання робіт.
- Висока напруга може спричинити ураження електричним струмом або пожежу.
- Обладнання має бути відключено та від'єднано від мережі перед виконанням будь-яких операцій з встановлення або обслуговування.

ЗМІСТ

1. Опис	6
2. Визначення типу	6
3. Вимоги до експлуатації	6
4. Структурні характеристики та технічні особливості	7
5. Технічні характеристики	9
6. Розміри	10
7. Електрична схема	12
8. Принципи дії	14
9. Пакування та транспорт	15
10. Монтаж та введення в експлуатацію	16
11. Обслуговування	17
12. Інструкції з обслуговування	17
13. Конфігурації	18
14. Додатки	18
15. Умови замовлення	18
16. Термін служби	19

1. Опис

Високовольтні вакуумні вимикачі змінного струму внутрішнього встановлення (надалі - вимикачі) - це розподільчі пристрої трифазного змінного струму частотою 50 Гц з номінальною напругою 12 кВ, внутрішнього встановлення, які застосовуються для комутації навантажень різного характеру, виконання частих перемикань для управління та для захисту електрооб'єктів промислових і гірничодобувних підприємств, електростанцій і трансформаторних підстанцій. Автоматичні вимикачі EDE відповідають стандартам IEC 62271-100.

Ці вимикачі мають пружинний робочий механізм, їх конструкція має модульне виконання, в тому числі незалежну зовнішню раму, тому їх можна використовувати як в стаціонарному, так і в викочуваному виконанні після додавання до рами шасі. Вони відрізняються тривалим терміном служби, легким обслуговуванням, відсутністю небезпеки вибуху, низьким рівнем шуму, та спроектовані для важких умов роботи, таких, як робота в режимі частих перемикань.

2. Визначення типу



3. Вимоги до експлуатації

1. Температура повітря в приміщенні має бути не вище +40 °С та не нижче за -25 °С, середньодобова температура повинна бути не вище +35 °С.
2. Добова відносна вологість повітря має бути не більше 95%, а середньомісячна – не більше 90%. Добове значення атмосферного тиску не має перевищувати 2,2 кПа, а середньомісячне значення не має перевищувати 1,8 кПа. У період високої вологості при різкому зниженні температури, можлива конденсація атмосферної вологи. Діюче середньодобове значення парціального тиску водяного пару не більше 2,2кПа. Діюче середньомісячне значення парціального тиску водяного пару не більше 1,8кПа.
3. Висота встановлення не повинна перевищувати 1000 метрів над рівнем моря.

4. Оточуюче повітря не має містити забруднювачі, такі як: пил, дим, кородуючі або горючі гази, водяний пар або солений туман.
5. Вібрація, спричинена землетрусами або іншими джерелами поза розподільчим пристроєм, не має бути значною.
6. Амплітуда наведених електромагнітних імпульсів індукованих у вторинних колах не має перевищувати 1,6кВ.

Для роботи в умовах, що виходять за рамки нормальних умов навколишнього середовища, які зазначено в стандартах IEC 62271-100 та цій інструкції, користувач повинен проконсультуватися з виробником.

4. Структурні характеристики та технічні особливості

4.1 Загальна структура автоматичного вимикача

Вимикач складається з розташованих каскадом робочого механізму та вакуумної камери з контактами.

Силовий струмопровідний ланцюг є трифазним, ланцюг кожної фази складається із робочого механізму, розташованого на рамній основі, та встановленої над ним вакуумної камери з контактами.

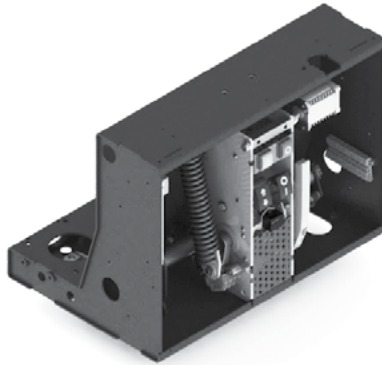
Вимикачі можуть бути реалізовані як в викочуваному, так і в стаціонарному виконанні. Якщо замовлено стаціонарне виконання вимикачів, вони не комплектуються контактами-тюльпанами, подовжувачами контактів та контактними гільзами. Обидва варіанти передбачають необхідні блокування для відповідності потребам користувачів.



Викочуваний вимикач (ліворуч) та стаціонарний вимикач (праворуч)

4.2 Основний струмопровідний ланцюг

Верхній і нижній струмопровідні виходи і вакуумна камера монтуються в трубку з ізоляції, виготовлену з епоксидної смоли шляхом заливки за допомогою процесу автоматичного гелеутворення під тиском (APG). Така структура може ефективно запобігти впливу зовнішніх факторів на вакуумну камеру, включаючи фізичний вплив та забруднене середовище, а також, може забезпечити високі ізоляційні властивості навіть у гарячому, вологому або дуже забрудненому середовищі завдяки спеціальному матеріалу та процесу зборки.



Механізм управління

4.3 Механізм управління

Механізм пружинного накопичувача енергії має функції як ручного, так і електричного зведення. Вакуумна камера і механізм управління зібрані каскадом в одне ціле, щоб покращити робочі характеристики механізму управління та зробити його краще пристосованим для включення та відключення контактів, шляхом зменшення проміжних ланок передачі енергії, що покращує витривалість вимикача і робить його більш надійним. Механізм управління має один або кілька електромагнітів для включення та відключення вимикача, а також елементи накопичення енергії, допоміжні контакти, індикатори та інші елементи. Панель управління оснащена кнопками включення та відключення, важелем для зведення пружини, індикатором стану зведення пружини та індикаторами включення та відключення.

5. Технічні характеристики

5.1 Основні параметри

№	Показник	Розмірність	Значення			
1	Номинальна напруга	кВ	12			
2	Номинальний рівень ізоляції	кВ	42			
			75			
3	Номинальна частота	Гц	50			
4	Номинальний струм	А	630	630	1250	1600
			1250	1250	1600	2000
					2000	2500
					2500	3150
						4000
5	Номинальний струм відключення	кА	20	25	31,5	40
6	Номинальний короточасний утримуваний струм (протягом 4с)	кА	20	25	31,5	40
7	Номинальний діючий струм короткого замикання	кА	50	63	80	100
8	Номинальний піковий утримуваний струм	кА	50	63	80	100
9	Номинальний робочий цикл		О - 0,3 с - О/С - 180 с - О/С			
			О - 180 с - О/С - 180 с - О/С (40 кА)			
10	Спрацювання вимикача на номинальному струмі короткого замикання	Рази	30/20 разів (40 кА)			
11	Номинальне значення відключення ємнісного струму лінії	А	25			
12	Номинальне значення відключення струму одиночної конденсаторної батареї	А	630/400 (40кА)			
13	Номинальне значення відключення струму паралельних конденсаторних батарей		400			
14	Механічна витривалість	Рази	25000			
15	Допустима максимальна ерозія контактів	мм	3			

5.2 Механічні параметри

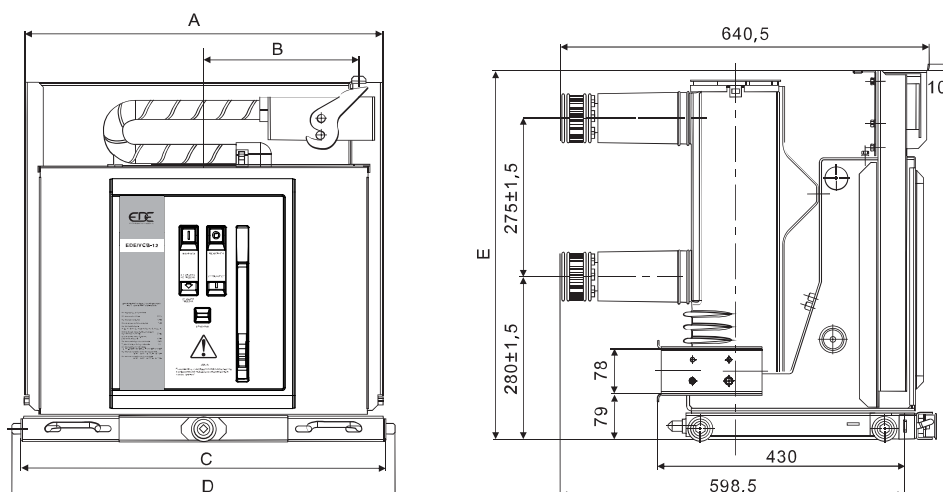
№	Показник	Розмірність	Значення	
1	Проміжок між контактами	мм	10±1	
2	Довжина ходу	мм	3.5±0,5	
3	Неодноразність включення та відключення трьох фаз	мс	≤2	
4	Тривалість відскоку закриття контактів	мс	≤2	
5	Середня швидкість розриву	м/с	1,2±0,3	
6	Середня швидкість включення	м/с	0,9±0,3	
7	Час включення	мс	≤100	
8	Час відключення	мс	≤50	
9	Опір головного ланцюга	мКОм	630А	≤60
			1250А	≤55
			1600А~2000А	≤35
			≥2500А	≤25

5.3 Моторний привід

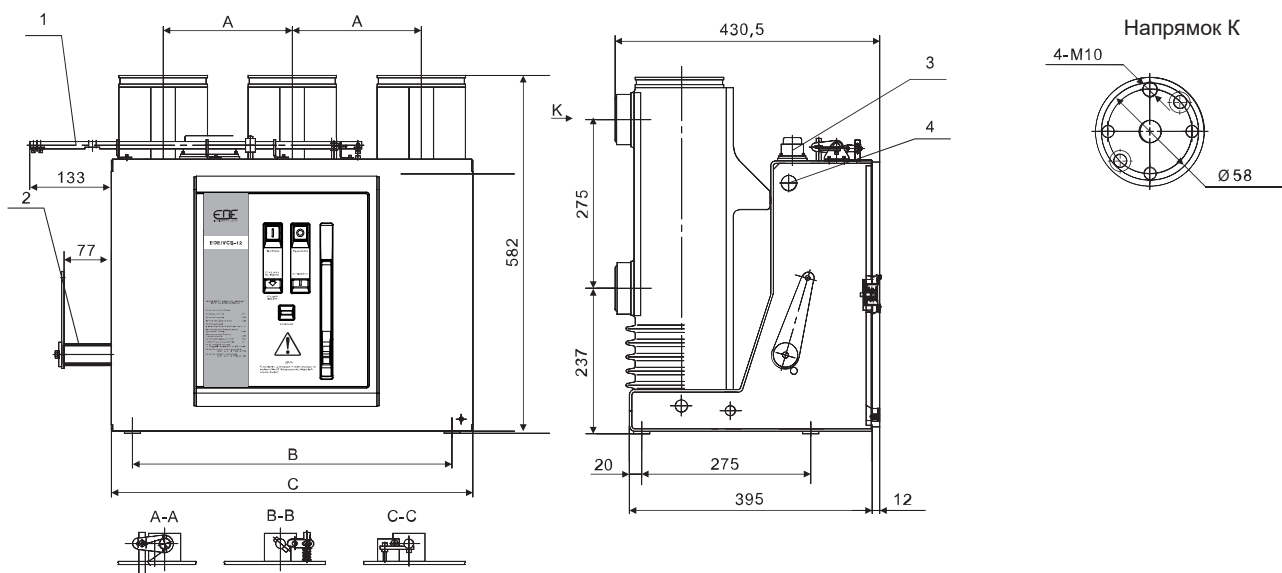
№	Показник		Значення
1	Проміжок між контактами	Включення	110VDC, 110VAC, 220VDC, 220VAC Допустимий інтервал 85%...110%
		Відключення	110VDC, 110VAC, 220VDC, 220VAC Допустимий інтервал 65%...120%
2	Номінальна напруга мотору		110VDC, 110VAC, 220VDC, 220VAC Допустимий інтервал 80%...110%
3	Час заряджання пружини при номінальній напрузі		≤15с

6. Розміри

6.1 Викочуваний вакуумний вимикач



Ширина шафи (комірки)	Міжфазна відстань	A	B	C	D
650	150	490	202	502	531
800	210	638	276.5	652	681
1000	275	838	376.5	852	881

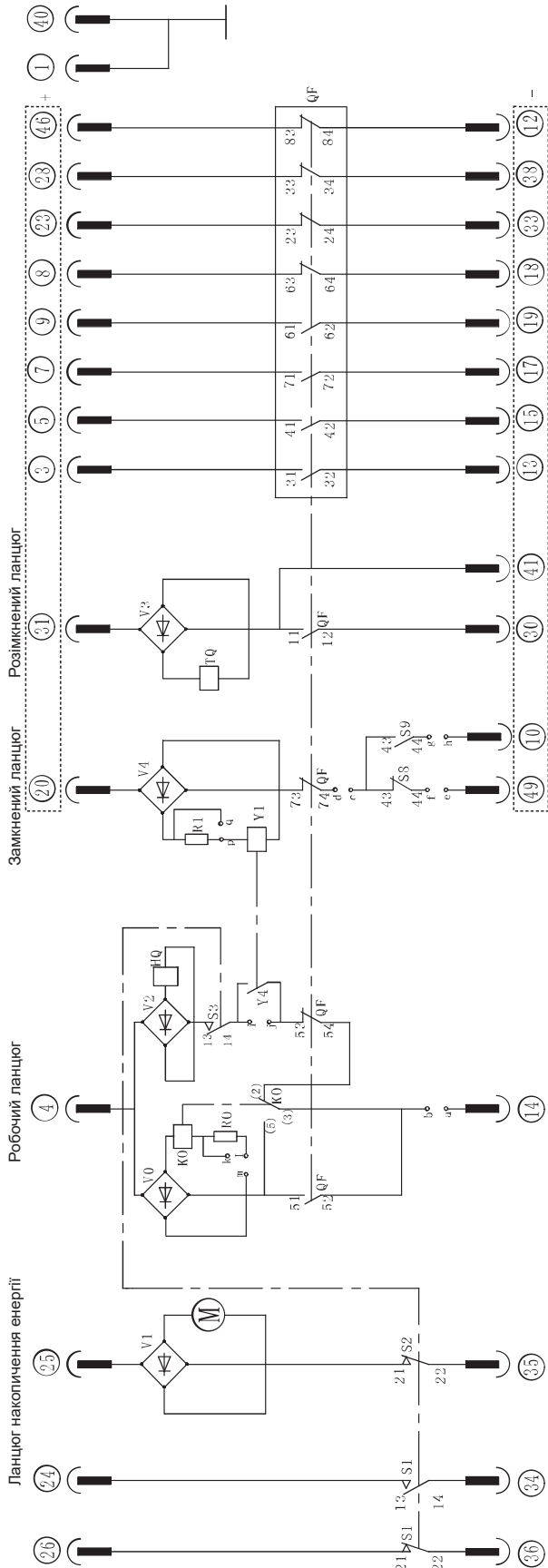


1. Відкриття механічного блокування (опціонально)
2. Блокування головного валу (опціонально)
3. 58-піновий штекер або клемна колодка
4. Вантажні отвори

Ширина шафи (комірки)	A	B	C
650	150	390	440
800	210	520	588
1000	275	720	770

7. Електрична схема

Електрична схема викатного вакуумного вимикача



Примітка:
 1. Як показано на малюнку, автоматичний вимикач розряджений і знаходиться в стані розмикання.
 2. Коли робоче джерело живлення має змінний струм, то полярність у області віділеної пунктиром повинна бути відповідною, а електродривгун повинен бути підключений відповідно до наведених вимог до полярності.

Варіанти налаштування перемичок

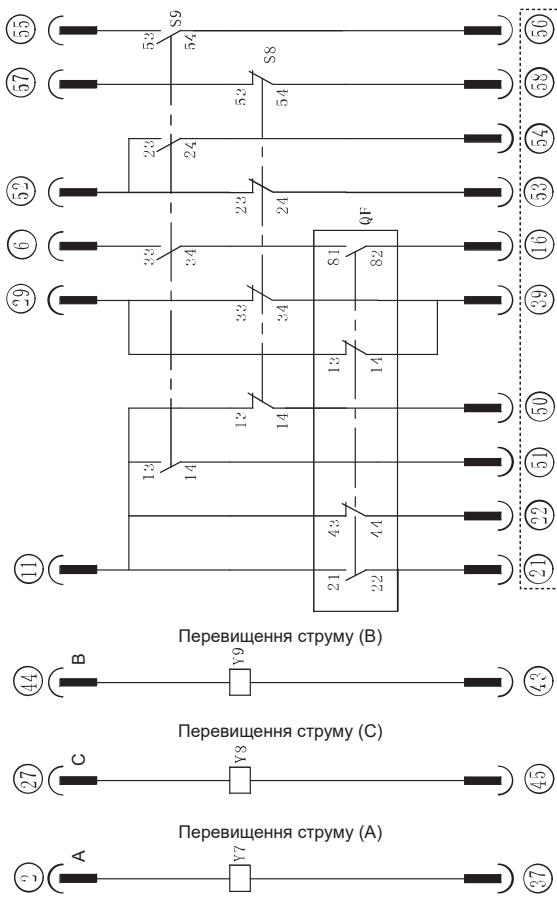
Стан перемикачів	Перемикач											
	a-b	c-d	e-f	g-h	a-f	a-g	b-c	i-j	i-m	k-l	k-j	
З блокуванням провідника управління	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Без блокування провідника управління	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Примітка: "✓" означає роз'єднання, а "✓" означає з'єднання.

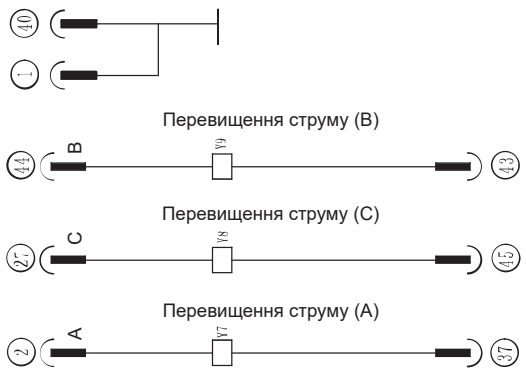
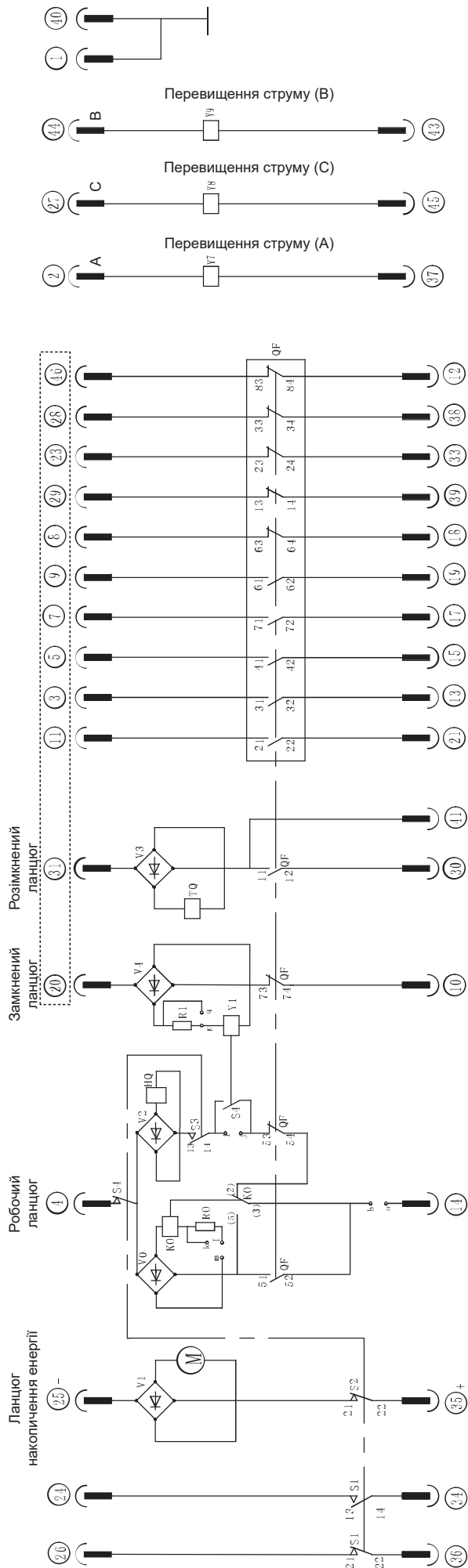
Вибір перемикачів для робочого джерела живлення

Джерело живлення	Перемикач
AC/DC 220V	P-Q
AC/DC 110V	✓

- S9: Допоміжний перемикач (робоче положення)
- S8: Допоміжний перемикач (тестове положення)
- Y4: Блокування електромагнітного допоміжного перемикача R0-R1: Резистор
- S1-S3: Мікровимикач для накопичення енергії
- QF: Допоміжний перемикач
- S9: Замикаюча котушка
- TQ: Розмикаюча котушка
- Y1: Котушка замикання (опціонально)
- K0: Реле захисту від спрацювання
- M: Двигун



Електрична схема стаціонарного вакуумного вимикача



Примітка:

1. Як показано на малюнку, автоматичний вимикач розряджений і знаходиться в стані розмикання.
2. Коли робоче джерело живлення має змінний струм, то полярність у області виділеної пунктиром повинна бути відповідною, а електродривгун повинен бути підключений відповідно до наведених вимог до полярності.

NQ: Замикаюча котушка

TQ: Розмикаюча котушка

R0-R1: Резистор

V1-V5: Мостовий випрямляч

S1-S3: Мікровимикач для накопичення енергії

QF: Допоміжний перемикач

a-n: Клема перемички
 Y7-Y9: Непрямий сигнал спрацювання від перевищення струму (опціонально)

Y1: Котушка замикання (опціонально)

K0: Реле захисту від спрацювання

M: Двигун

S4: Блокування допоміжного вимикача електромагніту

Вибір перемички для робочого джерела живлення

Діючий блок живлення	Перемикач	
	p-q	k-l
AC/DC220V	/	/
AC/DC110V	✓	✓

Примітка: "✓" означає роз'єднання; а "✓" означає з'єднання.

Варіанти налаштування перемичок

Стан перемички Конфігурація	Перемикач		b-a	i-j	l-m
	3 блокуванням	Без блокування			
3 протидіа-чуванням	✓	✓	✓	/	✓
Без протидіа-чування	✓	✓	✓	✓	✓
Без протидіа-чування	✓	✓	✓	/	/
Без протидіа-чування	✓	✓	✓	✓	/

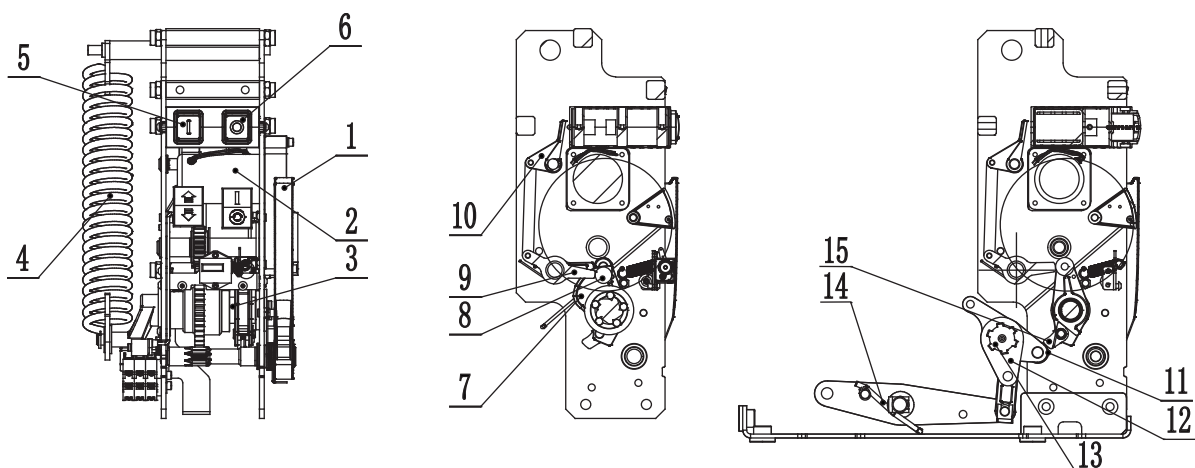
8. Принцип дії

Принцип дугогасіння

Вакуумна камера в якій розташовані основні контакти має високу ступінь розрідження. Коли рухомі контакти приводяться в дію механізмом управління та починають рух між ними утворюється електрична дуга. В той же час електромагнітне поле формується в міжконтактному зазорі подовженим щоб розподіляти горіння дуги рівномірно по всій поверхні контактів та для забезпечення низької напруги дуги. Коли кожні пів періоду струм змінює напрям (перетинає 0 на струмо-часовій діаграмі) залишкові іони, електрони та пари металу з'єднуються та збираються на контактних поверхнях та на корпусі за мікросекундні відрізки часу. Таким чином міцність вакуумної діелектричної ізоляції швидко поновлюється що дозволяє швидко погасити дугу. Завдяки використанню вакуумної камери із подовженим магнітним полем вакуумні вимикачі мають постійну здатність відключати струм.

8.1 Механізм заряджання пружини

Пружина може бути зведена за допомогою моторприводу або ручним приводом



- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Важіль для ручного зведення | 9. Фіксатор |
| 2. Мотор | 10. Штовхач закриття |
| 3. Вал | 11. Валик |
| 4. Пружина | 12. Кривошип |
| 5. Кнопка відключення | 13. Основний вал |
| 6. Кнопка включення | 14. Пружина включення |
| 7. Диск | 15. Собачка |
| 8. Валик | |

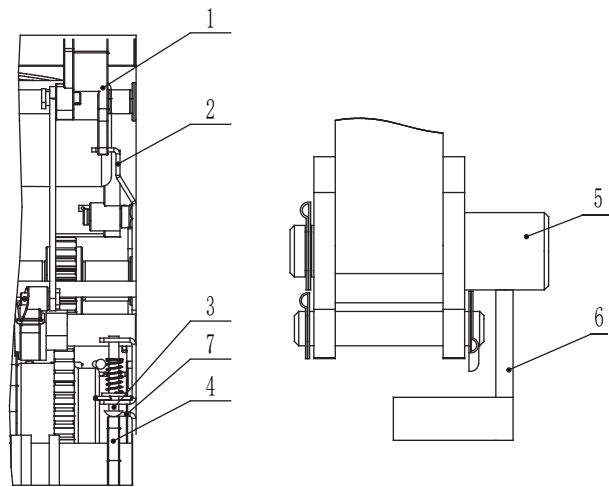
8.2 Включення вимикача

Включити вимикач можна за допомогою кнопки включення або дистанційно. Опція включення недоступна, коли автоматичний вимикач знаходиться у включеному положенні, або коли задіяні блокування включення (опціонально), або коли автоматичний вимикач знаходиться в проміжному положенні під час вкачування чи викачування.

8.3 Відключення вимикача

Відключити вимикач можна кнопкою відключення, або дистанційно шляхом подачі напруги на розмикаючу котушку.

8.4 Механізм блокування включення



1. Штовхач включення
2. Блокуюча пластинка
3. Вал шпильки
4. Кривошип

5. Фіксуєча пластинка рами
6. Шпилька
7. Блокуюча пластинка

9. Пакування та транспорт

- 9.1. Автоматичні вимикачі EDE повинні бути упаковані окремо в відключеному стані, закріплені в дерев'яних рамах та покриті поліетиленовою плівкою для запобігання промокання від дощу.
- 9.2. Вироби не можна розміщувати догори дном, повертати на бік, або піддавати впливу вібрації під час пакування, транспортування та розвантаження.
- 9.3. Автоматичні вимикачі повинні бути упаковані таким чином, щоб вони не зазнавали пошкоджень або деформацій, не піддавались дії вологи та щоб пакування унеможливило втрату деталей під час транспортування. Пакувальні коробки повинні містити видимі знаки, такі як «крихке», «верх» та «берегти від вологи» та відповідати специфікаціям упаковки продукту.

9.4. Перевірка при отриманні

При отриманні перевірте стан обладнання, цілісність пакування та відповідність даних паспортної таблички зазначеним у замовленні та в супровідній накладній. Також переконайтеся, що всі матеріали, описані в транспортній накладній, включені в комплект поставки.

9.5. Зберігання

Якщо оригінальна упаковка відсутня, а негайний монтаж неможливий, зберігайте вимикачі в закритому, добре провітрюваному, сухому, чистому від пилу та корозії приміщенні, подалі від легкозаймистих матеріалів. Для тривалого зберігання переконайтеся, що рухомі частини належним чином змащені. Навколишнє середовище слід регулярно перевіряти, щоб переконатися, що воно відповідає цим вимогам.

10. Монтаж та введення в експлуатацію

10.1 Перевірка перед монтажем

Після того, як автоматичні вимикачі розпаковані, перевірте, чи компоненти повністю відповідають пакувальному списку, перевірте цілісність ізоляторів та переконайтеся, що вони не мають розривів, перевірте, що автоматичні вимикачі не вражені дією вологи та не пошкоджені і що можуть працювати нормально. Після перевірок очистіть бруд (якщо буде) і перевірте ступінь розрідження вакуумної камери за допомогою процесу випробування напругою промислової частоти (автоматичний вимикач має бути в відключеному стані, прикладіть до контактів напругу 42 кВ на 1 хвилину). Монтаж слід проводити після того, як всі перевірки успішно проведені.

10.2 Введення в експлуатацію

Якщо автоматичні вимикачі справні ніяких особливих дій із введення в експлуатацію не потрібно. Пусконаладжувальні роботи необхідні лише тоді, коли автоматичні вимикачі визнані незадовільними технічним вимогам або після заміни в них основних частин або вузлів.

10.2.1 Вкочування та викачування

Вставте ручку для вкочування (далі ручка) в квадратне гніздо. Повертайте ручку за годинниковою стрілкою, щоб вкочити вимикач, або проти годинникової стрілки, щоб викочити вимикач. Загальна відстань вкочування становить 200 мм. Обережно обертайте ручку з постійною швидкістю, доки не почуєте звук «клацання». Автоматичний вимикач доступний для обслуговування або тестування в відключеному стані, коли відповідні індикатори положення (S8, S9) підключені.

10.2.2 Заряджання (зведення) пружини

Потягніть важіль зведення пружини вгору, а потім вниз, доки пружина автоматичного вимикача не зарядиться повністю. У разі заряджання за допомогою моторприводу - процедура заряджання розпочинається та має припинитися сама собою.

10.2.3 Включення та відключення

Включення та відключення можливо здійснювати вручну або дистанційно.

10.3 Номінальна послідовність роботи автоматичних вимикачів така:

Відключення-0,3с-Включення та Відключення -180с-Включення та Відключення

10.3.1 Режим дистанційного управління електричними сигналами

Коли вторинні ланцюги вимикачів підключені до зовнішніх ланцюгів керування, вимикачі можуть бути дистанційно керовані за допомогою електромагнітів включення та відключення.

10.3.2 Режим ручного управління

Після заряджання замикаючої пружини, натисніть кнопку включення, щоб включити вимикач, і натисніть кнопку відключення, щоб відключити вимикач.

11. Обслуговування

- 11.1 Під час експлуатації автоматичного вимикача необхідно регулярно проводити наступні перевірки:
 1. Ступінь вакууму у вакуумній камері;
 2. Стан ходу контактів;
 3. Щільність затяжки бовтів та гайок;
 4. Сухість та чистоту вакуумного вимикача;
 5. Стан допоміжних контактів.
- 11.2 Якщо на вимикачі помітна волога, слід перевірити всі ізолятори, а вологі компоненти зняти і висушити при 70 ~ 80 °C протягом 48 годин (поки вони не відповідатимуть параметрам) у печі (духовці) перед повторним складанням і налаштуванням.
- 11.3 Механізм вимикача потрібно перевіряти кожні 2000 спрацювань для запобігання роботи з недостатньою кількістю змащування.
- 11.4 У випадку, якщо вакуумний вимикач 20 разів працює на розрив струму короткого замикання потрібно перевірити ступінь вакууму вакуумної камери та стан робочих контактів. У випадку якщо перевірка покаже невідповідний стан потрібно замінити вакуумну камеру.
- 11.5 Під час обслуговування чи перевірки заборонено використовувати тверді предмети (наприклад інструменти) для того щоб бити по корпусу вимикача чи по вакуумній камері.
- 11.6 Заборонено замінити компоненти вимикача на інші аналогічні компоненти виготовлені стороннім виробником. Дозволяється використовувати лише оригінальні компоненти вироблені виробником вакуумного вимикача.
- 11.7 Обслуговуючий персонал має бути добре навчений обслуговувати вимикач, а також фіксувати наявні проблеми та, у випадку необхідності, інформувати виробника.

12. Інструкція з обслуговування

1. Відключення вимикача

Відключити вакуумний вимикач ▶ вставити ручку та викотити вимикач в тестове положення ▶ витягнути ручку (дозволяється включити вимикач та перевірити робочий механізм) ▶ включити заземлювач (якщо він є) ▶ достати вимикач ▶ зробити технічне обслуговування.

2. Включення вимикача

Закрити задні двері комірки ▶ відключити заземлення (якщо воно є) ▶ відключити вакуумний вимикач (контакти мають бути розімкнені) ▶ вставити ручку та вкотити вимикач на тестову позицію ▶ вкотити вимикач на робочу позицію ▶ дістати ручку ▶ вимикач готовий для включення (включення слід проводити у відповідності діючим інструкціям та правилам).

13. Конфігурація

13.1 Додаткові елементи

Котушка блокування включення: кнопка включення не спрацьовує, коли живлення ланцюгів керування вимкнено або ланцюг розімкнено автоматикою.

Котушка розчіплювача максимального струму: у разі перевантаження або короткого замикання в первинних ланцюгах котушка максимального струму може дати сигнал на реле максимального струму, щоб відключити вимикач.

Реле проти хитання: використовується для захисту вимикача від багаторазових повторних команд автоматики на включення та відключення у випадку виникнення режиму хитання.

14. Документи що додаються

Сертифікат на продукт;

Інструкція з встановлення та експлуатації.

15. Інструкція для замовлення

Під час замовлення, будь ласка, позначте:

1. Модель та назву вакуумного вимикача, необхідну кількість;
2. Номінальну напругу, номінальний робочий струм, номінальний струм короткого замикання; відстань між фазами;
3. Номінальну напругу вторинного кола та робочого механізму та моторприводу;
4. Найменування та кількість запасних частин;
5. Стандартна комплектація автоматичного вимикача не включає додаткових елементів, вони мають бути замовлені додатково;
6. Усі додаткові спеціальні вимоги мають бути оговорені перед підтвердженням замовлення.

Опис продукту та цифри наведені лише для інформації та можуть змінюватися з підвищенням якості. Будь ласка, звертайтеся до виробника у випадку наявності питань.

16. Термін служби

1. Термін служби до списання становить не менше 25 років. Заявлений термін служби та робочі характеристики можуть бути гарантовані лише в разі регулярного проведення оглядів і технічного обслуговування.
 - У середині та поруч із розподільним пристроєм не можна розташовувати сторонні предмети.
 - Двері розподільного пристрою мають бути щільно зачинені, щоби запобігти проникненню всередину дрібних тварин (наприклад, щурів чи жаб), які можуть призвести до пошкодження електрообладнання.
 - Необхідно вживати відповідних заходів у разі встановлення обладнання в приміщенні, температура в якому виходить за межі допустимого робочого діапазону.
2. У разі виникнення будь-яких аварійних ситуацій чи пошкоджень, пов'язаних із недотриманням користувачем чи власником зазначених у цьому посібнику вимог, гарантійні зобов'язання компанії анулюються.

Ця інструкція з експлуатації підготовлена компанією EDE і призначений лише для ознайомлення з технічною інформацією щодо деяких продуктів компанії.
Ця інформація може зазнати змін через технічне оновлення або впровадження нових технологій без попередження. Будь ласка, зв'яжіться з нами для підтвердження відповідної інформації під час замовлення.



Electrical Distribution Equipment

Адреса виробництва: Україна, місто Київ, вул. Чистяківська, 30

Тел.: +380 (50) 853 39 23

E-mail: info@ede.net.ua