

8. МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ

8.1. Монтаж комплектної трансформаторної підстанції

8.1.1. Конструкція та робота комплектної трансформаторної підстанції

Конструкція КТП із тупиковою схемою з боку ВН КТП складається із блоку ПВН і шафи РПНН, які встановлені на одній рамі й з'єднані між собою болтами (рисунок 8.1).

Блок ПВН складається із шафи силового трансформатора й струмопроводу. Струмопровід встановлюється на даху шафи силового трансформатора. Шафа РПНН – це шафа з апаратами підключення відхідних ліній.

Конструкція складових частин КТП виконана зі сталевих каркасів й обшивки, що забезпечують їхню механічну міцність, захист від дії кліматичних факторів елементів електромонтажу й вбудованих апаратів з обліком їхнього кліматичного виконання й категорії розміщення, а також вимоги по безпечному обслуговуванню й експлуатації.

При роботі КТП забезпечується прийом електроенергії високої напруги 10 кВ, перетворення її на 0,4 кВ і розподіл лініями, які відходять. Крім ліній, які відходять, споживачів виробничого призначення в КТП передбачені лінії зовнішнього освітлення та лінії нульового проводу.

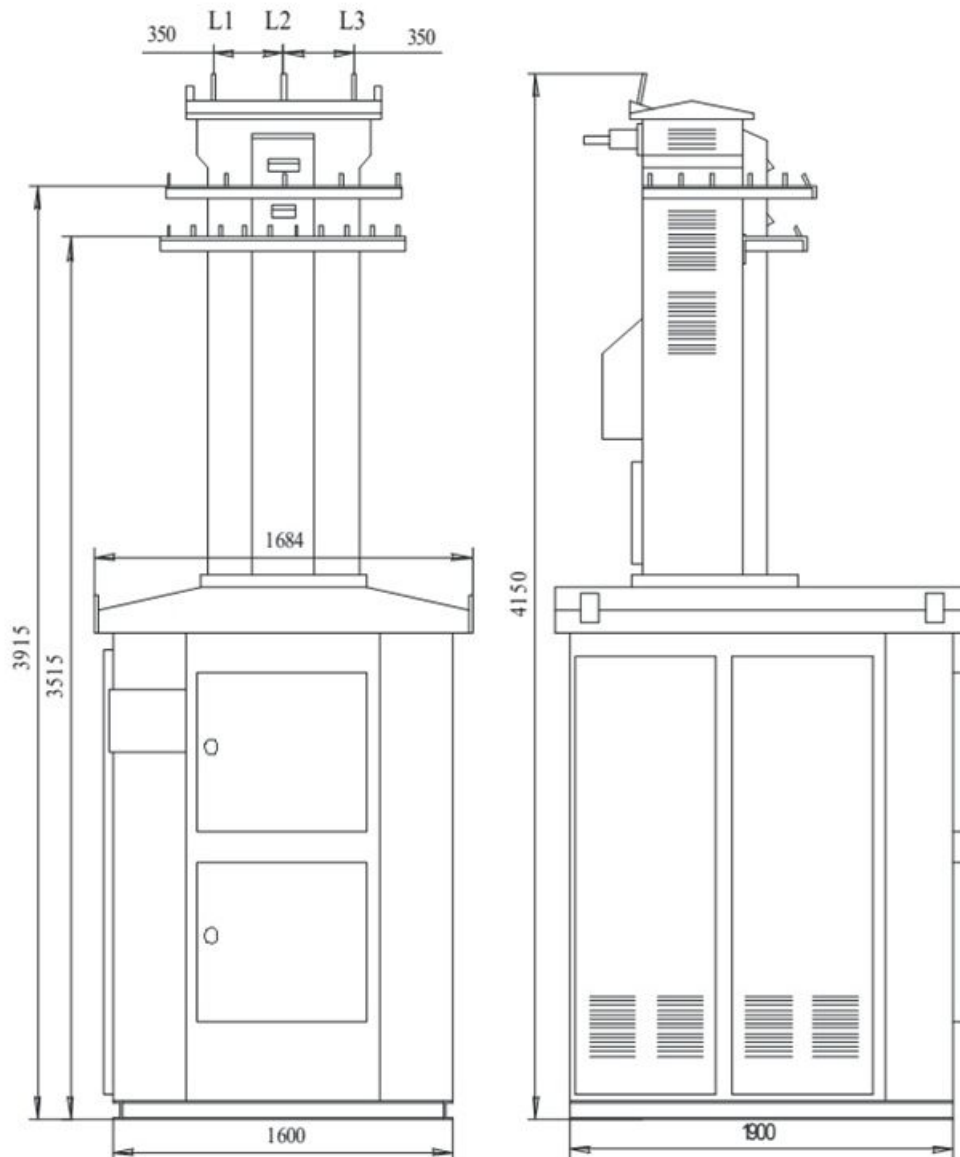


Рисунок 8.1 – Зовнішній вид трансформаторної підстанції

Конструкція КТП забезпечує виконання виводів повітряних ліній, які відходять 0,4 кВ (до п'яти ліній) на номінальні струми до 250 А.

Блок ПВН КТП із тупиковою схемою на стороні ВН призначений для підключення силового трансформатора до ПЛ 10 кВ. Струмopовід блоку ПВН забезпечує задані відстані – 4,5 м до неогороджених повітряних вводів ВН і 4,0 м до неогороджених повітряних виводів НН від землі при установці КТП.

Струмopовід (поз. 18, рисунок Рисунок 8.2) складається з кожуха, прийомних пристроїв ПЛ і ліній, які відходять, НН. Приймний пристрій ПЛ складається із трьох сталевих штирів (поз. 15), приварених до даху кожуха під кутом, що забезпечує утримання проводів спуску ПЛ. На них встановлюються високовольні ізолятори, які в комплект поставки не входять. Допустиме

навантаження на кожен ізолятор від тяжіння проводів ПЛ, з урахуванням вітру й ожеледі не більше 245 Н (25 кгс).

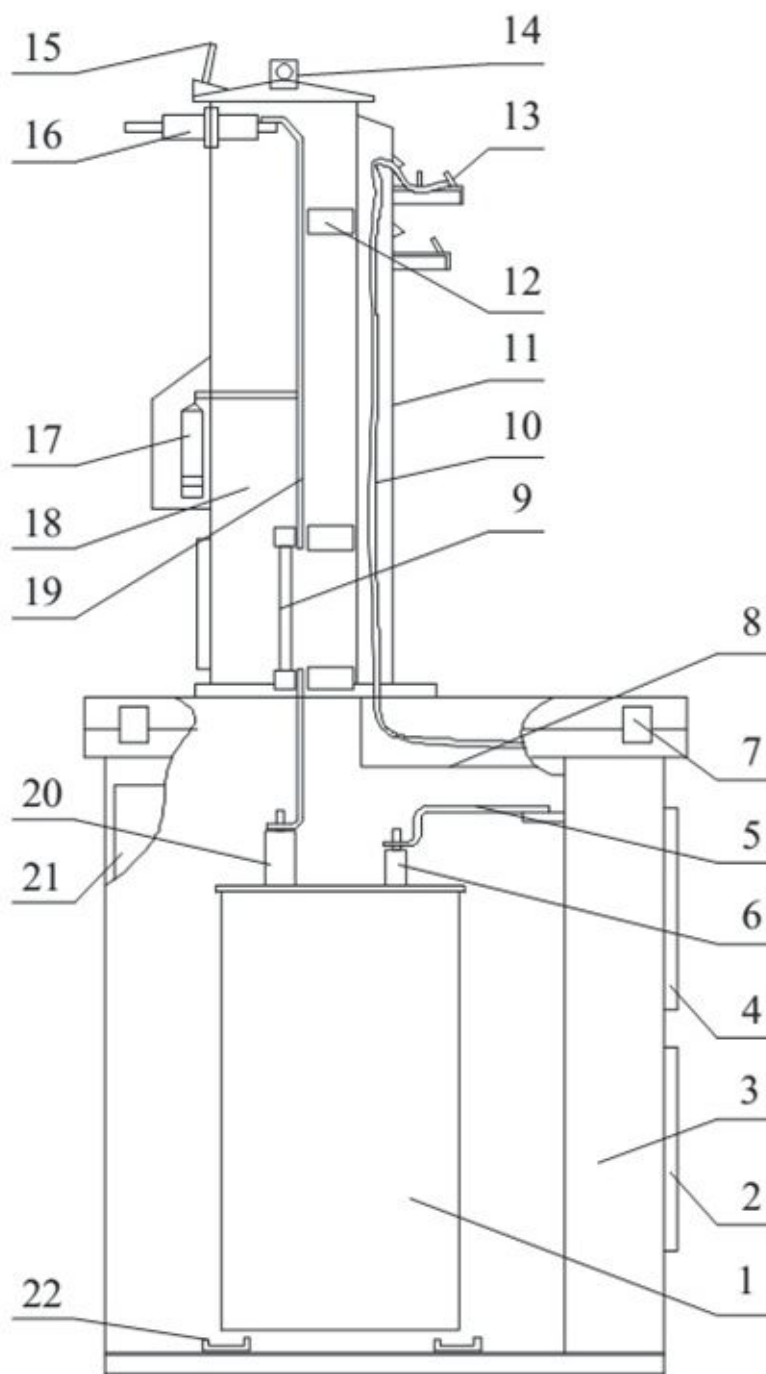


Рисунок 8.2 – Основні елементи трансформаторної підстанції

Пристрій для підключення ліній, які відходять, НН складається із двох знімних траверс, до яких приварені сталеві штирі (поз. 13) під кутом, що забезпечує утримання проводів ліній, які відходять. На штирі встановлюються штиркові низьковольтні ізолятори. Припустиме навантаження на кожен ізолятор від тяжіння проводів ліній, які відходять, з урахуванням вітру й ожеледі, не більше 147 Н (15 кгс).

Головні кола ВН від проводів спуску ПЛ до силового трансформатора (поз. 1) виконані таким способом: від проводів спуску ПЛ до горизонтально встановлених прохідних ізоляторів (поз. 16) – алюмінієвим проводом. Від прохідних ізоляторів (поз. 16) до верхніх виводів високовольтних запобіжників (поз. 9) – алюмінієвими шинами (поз.19), встановленими на опорних ізоляторах (поз. 12) нижніх виводів запобіжників до виводів ВН (поз. 20) силового трансформатора (поз. 1) – мідним дротом.

До алюмінієвих шин головних кіл ПВН підключені розрядники (поз. 17), установлені в струмопроводі (поз. 18).

Головні кола НН для приєднання ліній, які відходять, ПЛ до автоматичних вимикачів, встановлених у КТП, виконаних ізольованим проводом. Проводи від автоматичних вимикачів і нульового виводу силового трансформатора (поз. 1) поза шафою РПНН (поз. 3) прокладаються по задній стінці шафи РПНН, далі під дахом шафи силового трансформатора (поз. 21) і потім по зовнішньому боці струмопроводу (поз. 18) до штирьових низьковольтних ізоляторів.

Ділянки проводів (поз. 10), прокладених під дахом шафи із силовим трансформатором (поз. 21) і по зовнішньому боці струмопроводу (поз. 18), закриваються знімними сталевими кожухами (поз. 8,11). Відкриті ділянки проводів (від корпусу струмопроводу до місць закріплення проводів із проводами ліній ПЛ 0,4 кВ) додатково захищені від впливу сонячного випромінювання поліхлорвініловими трубками, які надягаються на них. У стінці струмопроводу (з боку прохідних ізоляторів вводу ВН) передбачені два прорізи. Проріз, що закривається знімним сталевим листом, використовують для обслуговування головних кіл ВН, що перебувають всередині струмопроводу. Другий проріз використовується для доступу до високовольтних запобіжників (поз. 9) і закривається дверима із блокувальним пристроєм. Для спостереження за запобіжниками на цих дверях передбачене вікно із сіткою, що закривається поворотною кришкою.

На даху струмопроводу передбачені пластини (поз. 14) для підйому його при виготовленні й монтажу.

Шафа силового трансформатора (поз. 21) має два прорізи із протилежних боків, що закриваються двостулковими дверима. Установка силового трансформатора проводиться через правий проріз (якщо дивитися з боку шафи РПНН). У лівій стінці шафи (якщо дивитися з боку шафи РПНН) для спостереження за рівнем масла в розширюваному баку силового трансформатора передбачене оглядове вікно із сіткою, що закривається поворотною кришкою.

Для захисту ТП від перенапруги встановлюють вентиляльні розрядники та обмежувачі перенапруг.

Розрядники використовують для захисту ізоляції електрообладнання від комутаційних та атмосферних перенапружень. На ТП 10/0,4 кВ встановлюють у більшості випадків вентиляльні розрядники типу РВО. Перед виконанням монтажу всі елементи розрядників оглядають. Вони не повинні мати тріщин, сколів та раковин.

При легкому струсі на кут до 30° від вертикалі всередині не повинно бути шуму або дзвону. Розрядники встановлюють у зібраному вигляді. Розрядник кріплять за допомогою двох болтів і вивіряють за рівнем та відкосом.

Провід фази приєднують до пластини, яка має електричний контакт з багаторазовим іскровим проміжком. Заземлювальний провідник приєднують безпосередньо або через регістратор спрацьовування до шпильки, яка має електричний контакт з робочим опором. При приєднанні шин до розрядника необхідно враховувати можливість тяжіння особливо при зміні температури і з цією метою використовувати компенсуючі пристрої.

Гайки, які пофарбовані червоним кольором, не дозволяється відкручувати з метою порушення цілості ущільнення розрядника.

Після закінчення монтажних робіт виконують перевірку справності проводок та приладів, надійності кріплення болтових з'єднань, справності електричної ізоляції, а також приєднання до мережі заземлення.

8.1.2. Встановлення комплектної трансформаторної підстанції

8.1.2.1 Конструкція фундаменту та опорних конструкцій

Застосування КТП забезпечує індустріалізацію електромонтажних робіт (ЕМР), скорочує терміни спорудження електроустановок і підвищує надійність

їхньої роботи. Тому КТП практично повністю витиснули ТП старого типу, устаткування яких монтувалося на місці установки.

Будівельно-монтажні роботи. Котловани для фундаментів бурять спеціальними бурильними машинами БКГО, ГБС. Діаметр свердлильних котлованів повинен складати 450 мм. Встановлюють стояки УСО-3А, УСО-4А. При спорудженні фундаменту КТП зрізають рослинний шар ґрунту не менше ніж на 10 см, залишають пісочну основу і вкладають залізобетонні конструкції.

Роботи з монтажу КТП виконують згідно з проектом виробництва ЕМР.

Монтажні роботи ведуться у дві стадії.

На першій стадії електромонтажники контролюють правильність установки будівельниками закладних елементів, які передбачені будівельними кресленнями, та встановлюють згідно з проектом електроустановок конструкції для освітлювальних пунктів, що окремо монтують для панелей захисту і електричних апаратів; виконують монтаж внутрішньої мережі заземлення та приєднують вводи від заземлювачів до заставних конструкцій КТП. Для створення заземлювального контуру підстанції в ґрунт встановлюють вертикальні та горизонтальні заземлювачі.

Привезене на монтажний майданчик обладнання оглядають, виявляючи дефекти, що з'явилися при транспортуванні. Ціле обладнання встановлюють на підготовлений фундамент. При підготовці КТП на монтажному майданчику перевіряють комплектність технічної документації підприємства-виробника (паспорт, технічне описання та інструкцію з експлуатації, електричні схеми головних та вторинних кіл, експлуатаційну документацію на комплектуючу апаратуру), відповідність направляючих під трансформатор (кронштейнів) і при необхідності встановлюють направляючі потрібної конструкції. Стропову КТП без упаковки виконують за відповідні крюки та рами. Переміщення та підйом комплектних камер і КТП завжди виконують у вертикальному положенні згідно з написами "Верх"; "Низ".

8.1.2.2 Послідовність монтажу КТП

На робоче місце КТП встановлюють на раніше підготовлені, під час виконання будівельних робіт, основи, закладні частини, опорні рами, вивірювання за рівнем на проектній відмітці.

КТП повинна встановлюватися на фундаменті висотою не менше 0,4 м від планованого рівня землі й мати відстань від землі до необгороджених вводів ВН не менше 4,5 м, а до виводів НН – не менше 4 м. Вибір місця й способу установки підстанції повинні визначатися споживачем, виходячи з конкретних умов експлуатації, обговорених технічними умовами, з урахуванням можливості обслуговування з усіх боків.

КТП встановлюється на найпростішу бетонну площадку. Виконувати огороження КТП не обов'язково, крім місць можливого скупчення людей. Відхилення закладних елементів не повинно перевищувати 1 мм на 1 м довжини і 5 мм на всю довжину елемента. Габаритні, настановні й приєднувальні розміри КТП наведені на рисунку 8.1. Несучі поверхні швелерів приєднують до контуру заземлення смугою із сталі 40×4 мм не менше ніж у двох місцях. Навантаження та вивантаження блоків КТП виконують за допомогою підйомного крану.

Після закріплення КТП на фундаменті встановлюють: низьковольтні ізолятори; прохідні ізолятори 10 кВ; патрони запобіжників серії ПК; високовольтні та низьковольтні розрядники.

Після установки всіх необхідних компонентів виконують з'єднання трансформатора з розподільним пристроєм, заземлення корпусів, підключення повітряної лінії 10 кВ, підключення повітряної лінії 0,4 кВ.

При прийманні від замовника в монтаж КТП повинна бути перевірена комплектність технічної документації підприємствавиробника. Монтажні роботи в частині первинних кіл завершують перевіркою рівня масла в бачках і за необхідності доливанням чистого масла, перевіркою роботи вимикачів, роз'єднувачів, допоміжних контактів і блокувальних пристроїв.

З метою скорочення термінів монтажних робіт другої стадії виконується максимально можлива кількість робіт, які виконуються поза зоною монтажу на

стенді в майстернях електромонтажних заготовок в період будівництва КТП і в період виконання монтажних робіт першої стадії.

На другій стадії монтажних робіт одночасно з роботами на первинних колах виконують монтаж вторинних кіл. В релейних шафах камер КТП встановлюють прилади і апарати захисту, керування, сигналізації, вимірювання і обліку електроенергії, які демонтуються на час транспортування.

Згідно з проектом прокладають, розробляють і підключають контрольні кабелі, кабелі живлення оперативним струмом і кабелі освітлення. Розбирання кінців контрольних кабелів и підключення їх до затискачів роблять, як правило, после закінчення всіх монтажних робіт.

Усі проходи кабелів із каналів через відрізки труб ущільнюють бандажами із шпагату та ізоляційної стрічки. Згідно з кабельним журналом на кінці кабелів встановлюють маркувальні бирки з написами. На жили кабелів також ставлять бирки з написами, що відповідають позначенням на схемі.

Електрообладнання РП повинно задовольняти умови роботи як для номінальних режимів, так і для коротких замикань, перенапруг та перевантажень.

8.1.3. Встановлення силового трансформатора

Силовий трансформатор у шафі (поз. 1, рисунок 8.2) переміщається на котках по напрямних швелерах (поз. 22). Для виключення переміщення силового трансформатора при експлуатації КТП на напрямних швелерах передбачена установка двох упорів, що фіксують положення діаметрально протилежних котків силового трансформатора.

На даху шафи передбачені пристрої (поз. 7) для підйому (без силового трансформатора) як самої шафи, так і всієї КТП у транспортному положенні.

8.1.4. Технологія монтажу вторинних кіл КТП

Пристрій вторинної комутації – невід'ємна частина розподільних пристроїв сучасних електричних станцій і підстанцій – призначений для виконання функцій керування апаратурою первинних кіл і захисту електроустаткування. Вторинні пристрої дозволяють вимірювати електричні величини в первинних ланцюгах, виконувати різні види оперативної сигналізації та ін. (таблиця 8.1).

Монтаж кіл вторинної комутації виконують за схемами, що входять до складу проекту даної установки, на яких умовними позначками зображені окремі елементи вторинної комутації та їхнього зв'язку між собою.

Таблиця 8.1 – Технологічна схема монтажу жил вторинних кіл

Найменування і технологічна послідовність операцій	Спосіб виконання і пояснення
1	2
1. Оброблення контрольного кабеля (зняття захисних покривів, оболонки та ін.). Кріплення його до конструкції щита	Хлорвінілова оболонка після розмітки довжини відрізу знімається за допомогою електричного паяльника. На корінець оброблення надівається відрізок вінілітової трубки (діаметром, рівним зовнішньому діаметру кабеля)
2. Надягання хлорвінілових трубок на кожну жилу	За допомогою спеціальної голки (конструкції С. В. Циганова) або руки
3. Маркірування жил і затисків зборки	На хлорвініловій трубці наносяться номери, що відповідають номерам, нанесеним на затисках зборки. Виконуються: - за методом скороченого продзвонювання (спосіб Н. И. Литвиничева); для цього необхідно в кожному концентричному шарі знайти (продзвонити) одну жилу, а потім, рухаючись від цієї жили за годинниковою стрілкою, замаркірувати всі інші жили кабеля; - за допомогою магазину опорів
4. Формування (збирання) жил кабеля в пучки. Розкладка жил у пучку строго рівнобіжна	Пучки формуються в послідовності розташування підходу їх до затискної зборки
5. Скріплення пучків жил: а) бандажами з прогумованої стрічки і накладення на бандаж металевих поясних затискачів; б) за допомогою затискачів	Відстань між бандажами береться з розрахунку запобігання спучування жил. Крім того, бандажі накладаються в місцях вигину пучка
6. Вигин пучка жил для приєднання до зборки	За допомогою шаблона
7. Оцінка й обрізка зайвої довжини жили і трубки	На кожній хлорвініловій трубці робиться оцінка місця обрізу
8. Оцінка кінця жили для видалення ізоляції жили	До кінця прикладається штуцер окінцювання і робиться на трубці оцінка
9. Зняття ділянок трубки та ізоляції з кінця жили	Зняття ізоляції жили і видалення трубки робиться в спеціальних кліщах або за допомогою особливого пристосування
10. Очищення жили від залишків гуми	За допомогою спеціальної гнучкої пластини або пристосування
11. Надягання на жилу штуцера окінцювання	Вручну
12. Закручення кілець на жилі для приєднання до затисків	Кільця виготовляються діаметром 4,5–6 мм за допомогою круглогубців або спеціального пристосування

13. Приєднання жил до затискної колодки	Приєднання ведеться відповідно до маркування, нанесеного на жилах і на затискній колодці
14. Вирівнювання і кріплення пучків	За допомогою шаблонів

8.1.5. Установка приладів

Прилади встановлюються і вивіряються таким чином, щоб їхні цоколі (або фронтальні ободи) розташовувалися на вертикальних площинах, а вертикальні і горизонтальні осі шкал – по відповідних осях панелі.

Затягування кріпильних болтів ведеться рівномірно, без перевищення необхідного зусилля, щоб не деформувати корпус приладу і не зірвати різьблення на болтах.

Під час установки лічильників необхідно дотримуватися таких вимог:

- лічильник повинний установлюватися на висоті 1400–1600 мм на суворо вертикальній площині (стіні, панелі або щитку);
- повинна бути виключена можливість перекосів і деформацій корпусу;
- для забезпечення рівномірного дотику всіх точок кріплення лічильника до площини панелі повинні застосовуватися шайби і прокладки з гуми або електрокартону;
- металевий корпус лічильника повинен бути заземлений.

У процесі монтажу приладів і кіл вторинної комутації повинні бути зроблені наступні перевірки й іспити:

- а) вимірювання опору ізоляції;
- б) визначення правильності приєднання проводу до схеми;
- в) визначення полярності вимірювальних трансформаторів;
- д) перевірка правильності підключення вимірювальних приладів, приладів сигналізації, релейних приладів, ключів керування тощо;
- е) випробовування підвищеною напругою змінного струму.

Перераховані перевірки та вимірювання підготувлюють всю систему вторинних з'єднань до приймально-здавальних іспитів.

Ревізія приладів. Прилади, які підлягають монтажу: прилади захисту дистанційного керування, блокування, обліку і контролю піддаються ревізії, при якій перевіряються:

- заводське упакування, а також наявність і цілісність пломб;
- відсутність на корпусі приладу вм'ятин (металевому корпусі) або тріщин (у корпусі з пластмаси);
- цілісність оглядового скла, показчиків та ін.;
- комплектність монтажних і кріпильних деталей (гвинтів, болтів, шпильок, шайб, прокладок тощо);
- справність рухомої системи;
- відсутність обриву в електричних колах;
- стан ізоляції між металевим корпусом і струмопровідним затиском (між струмопровідним затиском і кріпильним болтом у приладів з корпусом із пластмаси). Перевірка виконується мегомметром на 500 В.

Перевірені прилади рекомендується зберігати в заводському упакуванні на стелажах, у сухому і закритому приміщенні з температурою від +5 до +35 0С. Не рекомендується вносити прилади для ревізії або іспиту з морозу в тепле приміщення (щоб уникнути відпрівання і корозії). До розкриття прилад повинен мати температуру приміщення.

Відібрані після ревізії прилади здаються в лабораторію для електричної перевірки.

8.1.6. Монтаж запобіжників

Перед початком монтажу виконують ревізію та огляд запобіжників.

До ревізії входять перевірка на:

- повноту та щільність засипки патронів кварцовим піском, які перевіряються струшуванням;
- цілісність плавкої вставки у патроні, яка перевіряється продзвонюванням індикатором або контрольною лампою.

Запобіжник повинен мати цілісність контактних деталей, ізоляторів, арміровки, показчика спрацювання. Запобіжники монтують на сталевій рамі

всередині шафи РУ. Цоколь ізоляторів повинен співпадати по вертикалі із поздовжньою віссю патрона і контактних губок з припуском + 0,5 мм.

Встановлені патрони регулюють таким чином, щоб обмежувачі фіксували правильне положення патронів і затримували їх від повздовжнього переміщення.

Запобіжники заземлюють, приєднують до фланців опорних ізоляторів, рами або металевої конструкції.

8.1.7. Монтаж роз'єднувача та приводу до нього

Монтаж виконують поетапно:

- 1) ревізія обладнання.
- 2) підйом на опорні конструкції і закріплення.
- 3) перевірка і регулювання основних та сигнальних контактів.
- 4) одночасна перевірка роботи роз'єднувача та приводу у роботі.

Ревізія – перевіряють стан порцелянових деталей, відсутність тріщин, надколів, надійність кріплення всіх вузлів та деталей, справність контактної системи.

Підйом – виконують залежно від ваги за допомогою пересувного штативу або ручного таля.

Кріплення – за допомогою болтів або штирів.

Роз'єднувач та привід встановлюють таким чином, щоб осьові лінії не відхилялись більше ніж на ± 2 мм. Допустимі зазори для роз'єднувачів до 10 кВ повинні бути не більше 3 мм.

Роботи встановлення та регулювання роз'єднувача слід вважати закінченими, якщо привід і вся система передачі працює чітко без затримок, холостий хід не перевищує 5° .

Після закінчення монтажу до пуску в експлуатацію контактні частини роз'єднувача змащують технічним вазеліном, обертають папером та закріплюють шпагатом. Встановлюють у безпечному місці, щоб виключити можливість випадкового торкання до розрядника.

8.2. Монтаж заземлювальних пристроїв ТП 10/0,4 кВ

8.2.1. Основні типи заземлювачів

Основним елементом заземлення є заземлювачі або розташовані у ґрунті струмопровідні елементи, які призначено для безпечного розтікання струму, що відводиться. Заземлювачі можуть бути природні або штучні, або складатись з обох вищезгаданих різновидів.

Металеві предмети, що знаходяться у землі, та які не призначені для відведення струмів до ґрунту називаються природними заземлювачами. Наприклад, залізобетонні підмурки будівельних об'єктів, металеві трубопроводи або елементи будинків, що проводять струм, металева броня силових кабелів та ін., якщо забезпечено контакт із ґрунтом на значній довжині.

Однак найбільш розповсюджені на практиці штучні заземлювачі, тобто металопрофілі, прутки, проводи або смуги, що розташовані у ґрунті вертикально-шпилькові заземлювачі або горизонтальноконтурні заземлювачі. Заземлювачі можуть бути виготовлені із окремих вертикальних чи горизонтальних елементів – вони називаються зосередженими заземлювачами або у випадку, коли вони поєднані між собою, утворюють системи складених заземлювачів розгалуженої конфігурації – наприклад, променеві, контурні чи ґратоподібні заземлювачі.

Характеристичним параметром, що окреслює електричні властивості заземлення, є опір заземлення, тобто опір об'єму ґрунту у зоні між заземлювачем та довільним пунктом верхнього шару ґрунту, потенціал якого не підлягає змінам під впливом струму, що протікає через даний заземлювач або систему заземлювачів. Властивості заземлень при протіканні постійного або змінного струму частотою 50 Гц називаються статичними властивостями, а опір заземлення – статичним опором.

На практиці для подовження терміну експлуатації заземлень застосовуються такі засоби:

- використання протикорозійних покриттів для сталевих елементів шляхом нанесення шару цинку завтовшки принаймні 50...100 мкм методом гарячого цинкування;

- застосування мідних або обміднених заземлювачів, які у більшості випадків є стійкими проти корозії, за винятком середовищ, що містять кислоти, аміак або сірку; слід також звернути особливу увагу на можливість швидкого розвитку процесів корозії у разі приєднання інших матеріалів, а також на з'єднання мідних та сталевих елементів, яке слід виконувати зварюванням, та спеціально захищати ці з'єднання від дії вологи.

При застосуванні простих захисних заземлень, в яких використовуються такі заземлювачі, поблизу місця замикання на землю формується так звана зона розтікання електричного струму: електричний струм стікає в землю і протікає в ній, викликаючи падіння напруги на неструмопровідних частинах електроустановки. Значення напруги на цій частині електроустановки щодо різних точок зони розтікання електричного струму і значення напруги щодо точок землі поза зоною розтікання струму залежать від значення струму замикання на землю і опору заземлення. При цьому розподіл напруги в зоні розтікання електричного струму залежить від ряду чинників, основним з яких є питомий опір ґрунту. Досить важко забезпечити за допомогою такого одиночного заземлювача малу напругу дотику U_d і кроку U_k , які не становили б загрози життю людині.

У ряді випадків виникають труднощі досягнення прийнятних значень напруги дотику і напруги кроку [53] у випадку застосування контурного заземлення.

Таким чином, прості типи контурних і виносних заземлень у ряді випадків не в змозі забезпечити в зоні обслуговування багатьох одиниць електроустаткування необхідний рівень безпеки, оскільки в такій зоні обслуговування досить важко досягти прийнятного, з погляду електробезпеки, розподілу електричних потенціалів за допомогою контурного і виносного заземлень.

8.2.2. Технологія монтажу пристроїв заземлення

Міжнародні норми рекомендують використовувати оцинковані елементи для систем заземлення. Рекомендовані елементи для влаштування заземлення – оцинковані, методом гарячого цинкування.

Послідовність монтажу пристроїв заземлення встановлює нормативний документ Р 45-017-2007 “Рекомендації з монтажу комплектів заземлювача типу ОВО”.

Місце для встановлення заземлювального пристрою вибирається відповідно до проекту з використанням генерального плану, на якому нанесені усі комунікації.

Вертикальний заземлювач конструктивно виконується з вертикальних електродів довжиною 1,5 або 2 метри, які з’єднуються методом зрощування. Для покращення занурення електродів в ґрунт використовується литий наконечник (нижня насадка) підвищеної твердості, що полегшує занурення штанги електродів у ґрунт. Для приєднання заземлювача до мережі заземлення використовується універсальний затискач. За його допомогою можна виконувати приєднання до сталеві стрічки 40×4 та дроту діаметром 8–10 мм. Для герметизації з’єднання використовується антикорозійна стрічка.

Електроди діаметром 20 мм мають достатню жорсткість, їх занурюють вібротолотом або за допомогою кувалди. Перед занурюванням електродів необхідно підготувати заглиблення в ґрунті на глибину не менше 0,7 метра. Встановити нижню насадку в електрод за допомогою молотка. На верхню частину електрода надіти бойок (рисунок 8.3) та виконати занурювання першого електрода (рисунок 8.4).

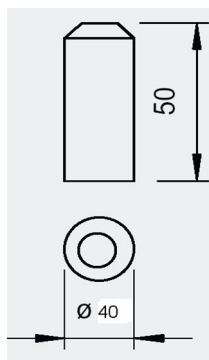


Рисунок 8.3 – Бойок до шпильки заземлення

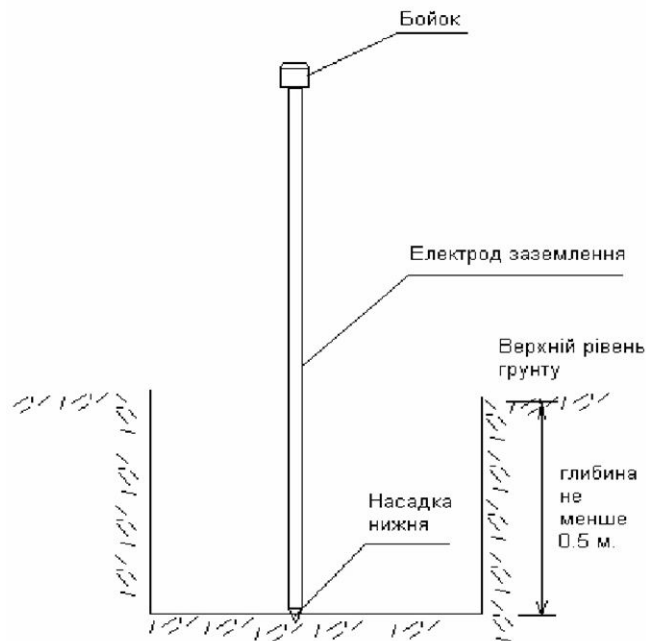


Рисунок 8.4 – Схема монтажу електродів

Далі встановлюється наступний електрод. Під час забивання, під дією ударної сили, відбувається їх зрощування. Занурюють необхідну кількість електродів.

Потім вертикальний заземлювач під'єднують до мережі заземлення за допомогою затискача. Для герметизації болтового з'єднання використовується антикорозійна стрічка. Однієї упаковки достатньо на три з'єднання.

За необхідності підключення мідного проводу до системи заземлення, потрібно вивести з ґрунту сталеву заземлювальну мережу і виконати з'єднання через затискач з біметалічною пластиною. Якщо це з'єднання необхідно виконати всередині споруди, то бажано встановити шину вирівнювання потенціалу.

Після завершення робіт необхідно:

- засипати верхню частину заземлювача з точкою підключення ґрунту;
- зафіксувати пристрій для огляду;
- накреслити схему змонтованого заземлювального пристрою з прив'язкою до великих стаціонарних орієнтирів;
- відключити вимірювальні прилади;
- прибрати робоче місце;
- документально оформити змонтований заземлювальний пристрій.