

Saves Your Energy

ENSTO

ІНСТРУКЦІЯ З МОНТАЖУ ПОВІТРЯНИХ ІЗОЛЬОВАНИХ ЛІНІЙ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ



| | |
|--|----|
| 1. Вступ | 4 |
| 1.1 Система скручених ізольованих проводів на повітряних ЛЕП низької напруги | 4 |
| 1.2 Чотирьохпровідна система..... | 4 |
| 2 Будівництво ізольованих ліній низької напруги..... | 6 |
| 2.1 Установка опори..... | 6 |
| 2.2 Кріпильні елементи | 6 |
| 2.2.1 Підвісні гаки..... | 6 |
| 2.2.2 Стрічка для кріплення гаків..... | 7 |
| 2.2.3 Затягування сталевий стрічки, інструмент СТ42 | 7 |
| 2.3 Етапи будівництва ізольованих ліній, характеристика використовуваних при будівництві арматури та інструменту | 10 |
| 2.3.1 Розміщення монтажних роликів та протягування додаткового тросу..... | 10 |
| 2.3.2 Типи та монтаж анкерних затискачів | 12 |
| 2.3.3 Процес натягування лінії..... | 13 |
| 2.3.4 Монтаж проміжних і кінцевих затискачів | 14 |
| 2.3.5 Проміжні настінні затискачі | 16 |
| 2.3.6 Окінцювання проводів та вивід проводу на опору..... | 19 |
| 2.4 Виконання відгалужень | 20 |
| 2.4.1 Підключення відгалужень до ізольованої лінії за допомогою проколюючих затискачів..... | 20 |
| 2.4.2 Етапи монтажу затискачів | 21 |
| 2.4.3 Розміщення затискачів | 22 |
| 2.4.4 Підключення відгалужень до лінії з голими проводами | 22 |
| 2.4.5 Виконання приєднання ізольованого скрученого проводу з внутрішнім виробничим монтажем..... | 24 |
| 2.4.6 З'єднання проводів в прогоні | 25 |
| 2.5 Захист ізольованої повітряної лінії від коротких замикань та перенапруг | 26 |
| 2.5.1 Щоглові вимикачі з запобіжниками на 160А/415V | 26 |
| 2.5.2 Щоглові вимикачі з запобіжниками на 400А/500V | 28 |
| 2.5.3 Монтаж щоглових вимикачів з плавкими вставками | 28 |
| 2.6 Захист вуличних світильників..... | 30 |
| 2.6.1 Корпус запобіжників | 30 |
| 2.7 Ізольовані обмежувачі перенапруг з проколюючими затискачами..... | 31 |
| 2.8 Інструмент для монтажу лінії | 31 |

1. ВСТУП

1.1 Система скручених ізольованих проводів на повітряних лініях ЛЕП низької напруги.

Система скручених ізольованих проводів на повітряних ЛЕП використовується в Європі з початку 60-их років. Перша система включала в себе окрему несучу жилу. Пізніше виконана була конструкція в якій роль несучої жили виконував голий нульовий провід. Дана система була впроваджена в Фінляндії та Франції і на даний момент використовується в багатьох країнах світу.

Під кінець 60-их в Швеції була розроблена система, в якій фазні і нульові жили мають однакову конструкцію - ця система без несучої жили, яку називають «чотирьохпровідна» або «самонесуча».

Фірма «ENSTO» активно брала участь у впровадженні систем ізольованих повітряних ліній в багатьох країнах. Починаючи від першого експериментального монтажу, розроблено широкий асортимент арматури для цих систем, так щоб задовольняти всім вимогам місцевих споживачів. Під час останніх 35 років побудовано в усьому світі близько півмільйона кілометрів повітряних ліній з ізольованими проводами при використанні арматури «ENSTO».

Дана інструкція представляє арматуру для будівництва повітряних ліній низької напруги виконаних з скручених ізольованих проводів у так званій системі «чотирьохпровідна» і технологію будівництва ліній ЛЕП низької напруги в даній системі.

1.2 Чотирьохпровідна система.

Чотирьохпровідна система, або інакше «самонесуча», характеризується відсутністю несучої жили (тросу). Механічне навантаження розподіляється рівномірно між чотирма ізольованими робочими жилами. «Самонесуча» система використовується в основному в Швеції, Німеччині, Австрії, Великобританії, Ірландії, Португалії та в Польщі.

У даній системі пучок проводів складається з чотирьох проводів однакового перетину. При цьому фазні проводи і нульовий провід виконані з однакового матеріалу. Жили мають вигляд тросу скрученого з проводів, виготовлених з твердого алюмінію або його сплаву, жили круглі і ущільнені. Провід, виконаний в такому вигляді, характеризується великою механічною міцністю.

Провід електроенергетичний, самонесучий, алюмінієвий, ізольований «зшитим» поліетиленом, стійким до впливу ультрафіолетового випромінювання, позначається символами AsXS, а у версії «не поширює горіння» - символами AsXS_n.

Перетини вироблених на даний момент ізольованих проводів знаходиться в межах від 16 до 120 мм² з кількість жил у проводі від однієї до шести. Виробники проводів пропонують наступні перетини проводів: 2х16 мм², 2х25 мм², 2х35 мм², 4х16 мм², 4х25 мм², 4х35 мм², 4х50 мм², 4х70 мм², 4х95 мм², 4х120 мм².

Провід перетином від 4х35 мм² до 4х120 мм² можна доповнити додатковою жилою перетином 25 і 35 мм². А для перерізів проводів від 4х70 мм² до 4х120 мм² можна доповнити двома додатковими жилами перетином 25 або 35 мм². Інші конструкції проводів виконуються за спеціальним замовленням. Найбільш важливі технічні параметри для перерізів на 16 і 120 мм² відповідно:

| | | |
|--|-----|-----|
| Діаметр жили, мм | 4,9 | 13 |
| Товщина ізоляції, мм | 1,1 | 1,7 |
| Опір ізоляції виміряний у воді, МОм/км | 5 | 5 |
| Тривале струмове навантаження, А | 93 | 296 |

Основні переваги:

- безаварійність роботи, завдяки відмові від застосування голих проводів, які схильні до частих коротких замикань і обривів;
- мала вартість експлуатаційних витрат;
- зменшення охоронних відстаней від дерев, будівель та інших повітряних ліній, що дає можливість більш вільного вибору траси при застосуванні ізольованих проводів;
- можливість використання більш низьких опор або можливість швидкого і більш дешевого будівництва при застосуванні існуючих несучих конструкцій (опор), шляхом додаткової установки нової лінії з ізольованих проводів (при існуючій лінії ЛЕП з голими проводами на тих же опорах можлива установка іншої додаткової лінії з ізольованих проводів);
- висока безпека для обслуговуючого персоналу, сторонніх людей і тварин;
- зменшення втрат, завдяки меншому реактивному опору в порівнянні з голими традиційними проводами;
- зменшення можливості виникнення пожежі через коротке замикання і обриви проводів, особливо в лісовій місцевості;
- можливість тимчасової експлуатації мережі навіть у випадку, коли опора падає на землю і провід торкається землі;
- можливість виконання експлуатаційного обслуговування під напругою, а також безпечне і просте під'єднання до лінії.

2. Будівництво ізольованих ліній низької напруги.

2.1. Встановлення опор.

У стандартних рішеннях при будівництві повітряних ЛЕП з великими проводами застосовуються залізобетонні опори типу СВ. Більш часто застосовуються також залізобетонні круглі центрифуговані армовані опори типу СК. У стандартних рішеннях для будівництва ліній з ізольованими проводами використовуються такі ж опори, як і для традиційних ліній з великими проводами. Таке застосування дозволяє просто і економічно проводити модернізацію існуючих ліній і проектувати нові лінії з ізольованими проводами.

У порівнянні з рішеннями, використовуваними при будівництві повітряних ЛЕП з великими проводами, не змінилися способи встановлення та застосування опор. Вони проектується незалежно від типу та виду лінії, а тільки враховується допустима величина навантаження на опори.

2.2. Кріпильні конструкції.

Простий і легкий монтаж ізольованої лінії на кріпильні конструкції забезпечують підвісні гаки. Вони виготовляються зі сталі, яка забезпечує відповідну механічну міцність, і оцинковані гарячим методом для захисту від корозії.

До використовуваних конструкцій відносять наступні підвісні гаки:

- Гак наскрізний односторонній;
- Гак наскрізний двосторонній;
- Гак бандажний;
- Гак універсальний;
- Гак зовнішнього кута дистанційний;
- Гак настінний.

Підвісні гаки кріпляться до опор за допомогою наскрізних гаків з гайкою або за допомогою двох спеціальних бандажних сталевих стрічок. Пряжка, що з'єднує кінці сталевих стрічок, повинна знаходитися на опорі на протилежній стороні по відношенню до гака і щільно прилягати до всієї поверхні опори. Кількість підвісних гаків, які кріпляться за допомогою одного комплекту стрічок, повинно бути не більше двох одиниць, у разі натяжної підвіски і чотирьох одиниць - у разі відгалужувальних підвісок. Ті ж умови дотримуються по відношенню до сталевих конструкцій, які кріпляться до опори за допомогою обойми.

2.2.1 Підвісні гаки.

Гаки використовуються для підвіски затискачів натяжних і проміжних для кріплення скрутки ізольованих проводів. Гаки призначені для монтажу на опорах з отворами типу СВ, круглих СК або на стінах будівель. За допомогою гаків фірми ENSTO можна легко будувати паралельні лінії. Сталеві гаки оцинковані гарячим методом.

З точки зору застосування, гаки можна розділити на три класи:

- а) гаки легкі - використовуються для закріплення натяжних і підвісних затискачів для ліній з малим перерізом проводів (до 4x25 мм²);
- б) гаки середні - використовуються для закріплення проміжних затискачів магістральної лінії (до 4x70 мм²) і одночасно для затискачів одножильних відгалужень повітряних ліній;
- в) гаки важкі - використовуються для закріплення натяжних і кутових затискачів магістральної лінії і проміжних затискачів магістральної лінії і натяжних для відгалужень.

До підвісних гаків відносимо такі типи:

а) гаки підвісні для опор з отворами (тип SOT21.x, SOT101.x);

б) двосторонні болти (тип SOT4.x);

в) гаки, що накручуються (тип PD2.3.x);

г) гаки плоскі (тип SOT14.1, SOT28.2). Дані гаки використовуються для закріплення натяжних затискачів на магістральних лініях і приєднань на стінах будівель.

д) гаки для круглих опор (тип SOT29, SOT39, SOT76). Дані гаки використовуються для сталевих та з/б опор, в яких немає отворів. Кріпляться вони за допомогою стрічок виконаних з нержавіючої сталі. Детальні параметри і технічні дані зазначено в каталозі «Лінійна арматура для повітряних ліній з самонесучими ізольованими проводами 0,4 кВ».

Такі гаки можна використовувати для закріплення натяжного затискача відгалужувальної лінії, приєднання або проміжного затискача другої гілки магістральної лінії.

2.2.2 Стрічки бандажні для кріплення гаків.

Стрічки використовуються для кріплення сталевих гаків на опорах, в яких відсутні отвори. Гаки на крайніх і кутових опорах кріпляться за допомогою подвійної стрічки прокладеної в обидва отвори, а на проміжних опорах гаки кріпляться за допомогою подвійної стрічки прокладеної у верхньому отворі і одинарної стрічки прокладеної в нижньому отворі. Стрічки і скрепи виконані з нержавіючої сталі. Правильно виконаний монтаж гарантує повну його працездатність. У разі монтажу подвійної стрічки необхідно пам'ятати, щоб у скрепу були закладені обидва кінці стрічки.

2.2.3 Натяг сталевої стрічки.

Для натягування і відрізання сталевої стрічки (кріплення гаків та інших елементів конструкції на бетонних опорах) використовується пристрій для натягування сталевої стрічки СТ 42. Під час монтажу необхідно виконати наступні дії:

1. Відрізати необхідну кількість стрічки. На один обхват необхідно 1 м стрічки. Для відрізання можна використовувати гніздо в пристрої СТ42.

З цією метою необхідно рухому рукоятку біля гнізда притиснути до корпусу, так щоб у щілину можна було вставити стрічку (рис.1)

Після того як ми вставили стрічку в щілину, відрізаємо її шляхом віджимання рукоятки ножа від корпусу пристрою (рис.2).



Рис.1

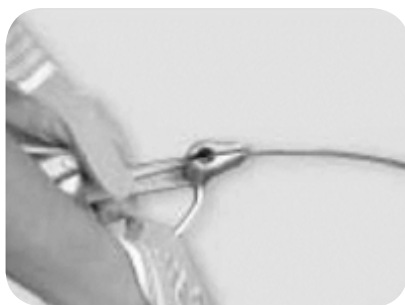


Рис.2

2. Ввести кінець стрічки в паз в скрепі СOT36 на глибину 5 см таким чином, щоб «вуса» скрепи, знаходились з боку більш короткого відрізка стрічки. Потім втиснути за допомогою молотка цей кінець у скрепу (рис.3).



Рис.3

3. Протягнути стрічку в отвори гака (рис. 4), а потім знову прокласти її в щілину скрепи (мал. 5). У разі монтажу подвійної стрічки, всі зазначені дії повторити.



Рис.4



Рис.5

4. Вільний кінець стрічки знову вкладаємо в отвір гнізда інструменту СТ42 та в отвір головки (рис.6).

Необхідно пам'ятати, що рукоятка ножа повинна знаходитись в даний момент біля корпусу.



Рис.6

5. Після блокування стрічки в голівці за допомогою рукоятки (рис. 7) натягуємо стрічку, обертаючи рукоятку до моменту, коли відчуємо опір натягнутої стрічки (рис.8).



Рис.7



Рис.8

Потім загинаємо стрічку навколо скрепи трохи звільняючи рукоятку і відрізаємо шматок стрічки, способом зазначеним у п.1 (рис. 9).



Рис.9

6. На відрізу стрічки, що залишився в скрепі затискаємо за допомогою молотка «вуса» скрепи (рис. 10).



Рис.10

2.3. Етапи будівництва ізольованої лінії, характеристика арматури та інструменту, що використовуються при будівництві.

2.3.1. Розвішування монтажних роликів і протягування допоміжного тросу.

На підвісних гаках підвішуються монтажні ролики. На проміжних опорах одинарні ролики, а на кутових з поворотом від 90 до 150 град. - подвійні ролики. Ролики іншої конструкції використовуються для кінцевих опор, коли кут повороту знаходиться на зовнішній стороні опори (використовуються найбільш часто для двунаправленої лінії). Використання монтажних роликів є обов'язковим, оскільки вони гарантують безпеку проводів, що протягуються під час будівництва лінії. Не можна розтягувати скручені ізольовані проводи за допомогою інших пристосувань, крім, спеціально для цього призначених лебідок. Будь-який контакт проводів з ґрунтом може призвести до забруднення і пошкодження поверхні проводів. Забруднений або пошкоджений провід, змонтований в анкерному або підтримуючому затискачі, не гарантує правильної роботи лінії. Забруднення поверхні проводів також погано впливає на правильний електричний контакт в затискачах, пробиває ізоляцію.

Для протягування проводів за допомогою допоміжного тросу служать механічні лебідки. Така лебідка гарантує відповідне натягнення тросу, який у разі зупинки затримується і не послабляє його натяг. Для вищевказаних робіт можна використовувати лебідки, які монтуються на автомобільних платформах, причепах, кріпляться до опор або до дерев. Достатня сила натягу, яка гарантує правильне розмотування проводу 4x120 +2x35, складає величину 400 кг.

Одиночні ролики ST 26.1 (рис. 11) і СТ 26.55 (рис. 12).

Використовуються для розмотування скручених ізольованих проводів на проміжних опорах і на стінах будівель. Дані ролики підвішуються на тих же гаках, на яких підвішуються потім підтримуючі затискачі. Ролики ж типу СТ 26.55 використовуються для підвішування проводів на зовнішній стороні опори, при повороті лінії більше ніж 150 град.



Рис.11



Рис.12

Одиночний ролик ST 26.11.

Використовується для підвішування скручених ізольованих проводів на кінцевих опорах і на трансформаторних підстанціях, при подачі проводу від сторони кабельного барабану або з боку лебідки. У цих місцях ми не можемо використовувати підвісні гаки, так як вони розміщені в осі майбутньої лінії. Дані ролики монтуються на опорах тимчасово за допомогою ланцюга.

Подвійний ролик ST 26.22.

Використовується для підвішування скручених ізольованих проводів на кутових опорах, коли кут повороту траси складає від 90 до 120 град. Дані ролики монтуються на опорах тимчасово за допомогою ланцюга.



Рис.13



Рис.14

Кабельні панчохи СТ 103 і ST 103(рис.15).

Використовуються для приєднання допоміжного тросу до скрученого ізольованого проводу під час протягування проводу по роликах. Панчохи типу ST - металеві, виготовлені із гальванізованих сталевих дротів. Панчохи типу СТ виконані з пластику, що особливо важливо при проведенні робіт під напругою. Щоб правильно вкласти проводи в панчошу, необхідно пучок проводів зрізати східчато - різниця між довжинами одиночних проводів повинна становити близько 10 см (рис.16).



Рис.15

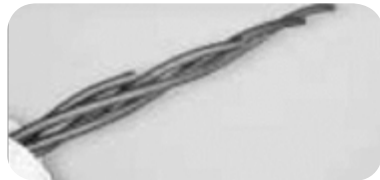


Рис.16

Вертлюг СТ 104(рис.17).

Запобігає утворенню петель на проводі при його розкочуванні. Вертлюг розміщується між тросом і кабельною панchoхою.



Рис.17

Лебідки і кабельні стійки.

Правильне підняття ізольованих проводів на опору, після з'єднання їх з допоміжним тросом перетином мінімум 10мм², за допомогою вертлюгу і кабельної панchoхи, вимагає попередньої установки барабана розміщеного на кабельній стійці, обладнаної гальмівним пристроєм. Використовуються кабельні стійки з гідравлічним або механічним приводом барабана. Вантажопідйомність кабельної стійки підбирається залежно від ваги використовуваних барабанів. Гальмо найбільш часто є механічним пристроєм, яке використовує силу тертя і регулюється за допомогою гвинта. Необхідно дотримуватися особливої обережності при установці кабельної стійки з барабаном. Кабельні стійки встановлюються тільки на рівній і твердій основі. Безпека роботи також залежить від постійного контакту між обслуговуючим персоналом біля барабану і натяжної лебідки.

Розмотування ізольованих проводів можна вважати закінченим в момент коли проводи пройшли кінцеву або анкерну опору. Після цього можна починати монтаж натяжного затискача.

2.3.2. Типи і монтаж анкерних затискачів.

Анкерні затискачі використовуються для натяжного кріплення скрученого ізолюваного проводу. Такі затискачі можуть бути закріплені на опорах або на стінах будівель. Конструкція затискачів має насічку, яка не дозволяє ковзати проводу в затискачі і не пошкоджує ізоляцію проводів. Затискачі сконструйовані так, щоб спростити їх монтаж на ізолюваних проводах. Правильно виконаний монтаж натяжних затискачів гарантує надійне кріплення повітряної лінії і безпеку праці.

Починати необхідно з розкручування кріпильних гвинтів, аж до моменту розкриття зовнішніх вкладок.

Клин необхідно залишити у витягнутому стані. Необхідно пам'ятати, що у натяжному затискачі монтується тільки чотири проводи - три фазних і один «нульовий» (рис.18).

Потім необхідно приступити до закручування гвинтів затискача з силою, яка вказана на корпусі затискача. Необхідно звернути увагу, щоб клин, який знаходиться зовні затискача, був максимально витягнутим в напрямку натягіння лінії. Кріпильні гвинти необхідно закручувати за допомогою динамометричного ключа (рис.19).

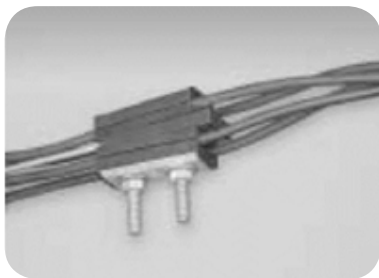


Рис.18



Рис.19

Проводи для освітлення, додатково скручені з головним пучком проводів, не монтуються в затискачі, а проходять повз затискач. Пластикові частини затискачів виконані з пластику стійкого до низьких температур та ультрафіолетового випромінювання, а металеві частини оцинковані методом гарячого цинкування. Дані кріплення відповідають вимогам багатьох норм, в тому числі шведської SEN 241428 та англійської ESI 43-14.

Залежно від довжини секції і перетину проводів в джгуті, монтаж може проводитися двома методами:

- з землі;
- безпосередньо на опорі після попереднього натягіння лінії.

Використовуються наступні натяжні затискачі:

Анкерні затискачі SO 157.1(рис.20) і SO 158.1(рис.21).

Дані затискачі використовуються для анкерного кріплення ізолюваних проводів відгалужувальної повітряної лінії.

SO 157.1 використовується для двужильного СІП перерізом від 2х16 до 2х35мм².

SO 158.1 використовується для чотирьохжильного СІП перерізом від 4х16 до 4х35мм².

Завдяки наявності насічки в нижній частині затискача і довгого гвинта, монтаж виконується швидко і легко.



Рис.20



Рис.21

Анкерні затискачі SO 118.425S(рис.22) і SO 118.1202S(рис.23).

Дані затискачі використовуються для постійного анкерного кріплення проводів магістральної лінії.

Для кріплення проводів перетином 4×25 або 4×35 мм² необхідно використовувати затискачі SO118.425S, а для проводів перетином від 4×50 до 4×120 мм² затискачі типу SO 118.1202S, які пристосовані для кріплення на гаках з отворами або відкритих гаках.

Затискачі оснащені болтами зі зривними головками для більш зручного монтажу (не потрібен динамометричний ключ).



Рис.22



Рис.23

2.3.3. Процес натягіння лінії.

Після підвішування на гаку натяжного затискача, бригада переходить на робоче місце біля барабану. Перед початком натягування лінії, на ізольовані проводи необхідно накласти затискач для натягування джгута ізольованих проводів, більш відомого під назвою «жабка», який через натяжну лебідку з'єднується з опорою (рис. 14). Тип жабки необхідно підібрати залежно від величини перерізу проводів. Розрізняють жабки, які застосовуються для наступних перетинів проводів:

- 50 мм²;
- 95 мм²;
- 120 мм².

Якщо довжина натяжної секції перевищує більше ніж 500 м, необхідно виконати натягіння лінії з силою навантаження не більше ніж на 20% необхідної сили натягіння. Потім необхідно виконати регулювання натягу ізольованих проводів згідно таблиць натягіння і при використанні динамометрів.

Динамометри ST 112(рис.24).

Використовуються для вимірювань під час виконання натягіння магістральної повітряної лінії. Встановлюються між жабкою і натяжною лебідкою (рис.25) і дозволяють максимально точно відрегулювати провисання проводу в прогоні лінії.



Рис.24

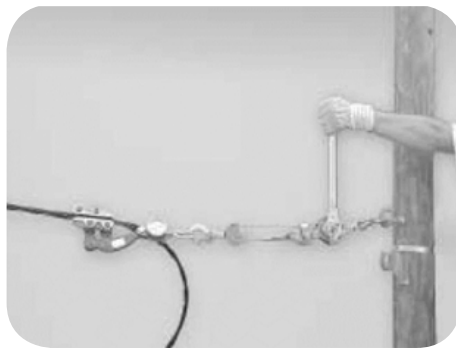


Рис.25

Ручна лебідка СТ 116(рис.26).

Використовується для виконання натягіння магістральної повітряної лінії. Механізм обладнаний зубчатим стопорним механізмом з перемикачем, який дозволяє легко переключатися з натягіння на розмотування. Ручна лебідка обладнана двома гаками. Один гак безпосередньо кріпиться до опори, інший гак через блок до "жабки" - при кріпленні гака через блок, сила натягу становить 1000кг, а без блоку, тобто напряду - 500 кг. Процес регулювання сили натягу можна проводити також ґрунтуючись на даних таблиць провисань при використанні вимірювальної рейки. Після отримання необхідного натягу ізольованих проводів, можна приступити до монтажу анкерного затискача на початку лінії. Даний монтаж не відрізняється від монтажу анкерного затискача на кінці лінії, про який розказано вище.



Рис.26

2.3.4. Кріплення проміжних і анкерних затискачів.

Після виконання натягу ізольованих проводів та кріплення анкерних затискачів на кінцевих або анкерних опорах, можна приступити до заміни монтажних роликів на підтримуючі затискачі на проміжних і кутових опорах. Залежно від кута повороту в даному місці, розрізняють три типи підтримуючих затискачів:

легкі - для місць без кутів повороту (тип SO239);

середні - для місць поворотів з кутом повороту від 180 до 150 град (тип SO270);

важкі - для місць поворотів з кутом повороту від 180 до 90 град (тип SO99, SO130, SO136).

Така класифікація відповідає вимогам багатьох норм. Приймаючи інше рішення, необхідно відповідно перевірити величину сил, що діють в даному місці і чи не

перевищують вони допустимого рівня сил для даного затискача і зазначеного рівня в каталогах. В останній час випускається новий полегшений підтримуючий затискач для відгалужень і для вуличного освітлення SO 239.

Затискачі SO130(рис.27), SO136 (рис.28).

Затискач SO130 використовується для обмежених кутів повороту лінії від 150 до 180 град. для проводів перетином 2-4х(25-120) мм² і від 120 до 180 град. для проводів перетином 2-4х(25-50) мм².

Затискач SO136 є типово кутовим для великих кутів повороту лінії від 90 до 150 град.



Рис.27



Рис.28

Затискач SO 239(рис.29).

Даний затискач використовується для проміжного кріплення двох-і чотирижильного відгалуження і ліній вуличного освітлення перерізом до 25мм². Затискач докручується за допомогою болта типу «барашек» (сильно до упору), що гарантує момент докручування близьким 8 Nm.



Рис.29

Затискач SO 99(рис.30) і приставка з роликами ST 26.99(рис.31).

Затискач обладнаний роликами, завдяки чому може використовуватися для розмотування і монтажу проводів. Під час розмотування і підвішування проводів, при кутах повороту лінії від 150 град. Необхідно використовувати приставку з роликами ST 26.99.



Рис.30



Рис.31

У чотирихпроводній системі в підтримуючих затискачах кріпляться всі проводи, включаючи і додаткові. На даний момент на ринку присутні універсальні затискачі з внутрішньою вставкою з атмосферостійких пластмас. Дані затискачі дуже зручні для монтажу, так як весь процес монтажу складається тільки з моменту вкладення джгута проводів в затискач і, після його замикання, дожиму до моменту стискання губок затискача з джгутом. Універсальність даних затискачів полягає в тому, що вони пристосовані для всіх використовуваних на даний момент проводів, а саме від 4х16 до 4х120 +2 х35 мм². При монтажі даних затискачів необхідно точно дотримуватись всіх інструкції виробника, і особливо пам'ятати, щоб всі операції закручування гвинтів виконувалися тільки динамометричним ключем з відповідним моментом докручування,

який вказаний на корпусі затискача.

Заміна роликів на опорах без поворотів траси або з поворотом від 180 до 150 град. дуже проста і не вимагає великих зусиль, достатньо щоб монтажник під час заміни підтримав провід на плечі, виймаючи його на даний момент з ролика. Всі ролики можна легко відкрити, з метою виймання проводів (рис.32).

Затискач перед заміною повинен бути попередньо відкритий, для більш зручного монтажу (рис.33).



Рис.32



Рис.33

Після вкладення проводів в затискач, закриваємо його (рис.34) і докручуємо губки затискача, дожимаючи провід за допомогою динамометричного ключа із зусиллям вказаними на корпусі затискача (рис.35).

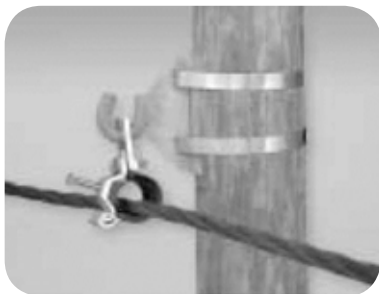


Рис.34



Рис.35

У місцях з великими кутами поворотів для заміни роликів (найбільш часто подвійних) на кутовий затискач, необхідно використовувати метод заснований на тимчасовій підтримці значно натягнутого проводу. З цією метою використовуємо два затискача для натягнення проводів (жабки) і натяжний пристрій. Таке рішення дозволяє нам легко і безпечно виконати монтаж кутових затискачів. Під час виконання монтажу підтримуючих затискачів необхідно особливо звертати увагу на рівномірність провисання проводу між опорами, і, у разі необхідності, вирівняти провисання перетягуючи провід в сусідній прогін.

2.3.5 Анкерні настінні затискачі і дистанційні фіксатори.

Дані вироби дозволяють проводити кріплення ізольованих провідників і кабелів вздовж опор, по стінах і фасадах будівель. Конструкція затискачів дозволяє монтувати

провід як горизонтально так і вертикально. Затискачі запобігають можливості дотику проводу до поверхні опор або стін.

Настінний затискач SO125(рис.36).

Дані затискачі кріпляться на стінах будівель за допомогою гвинтів і дюбелів. Використовуються для горизонтального або під кутом 30° кріплення провідників на дерев'яних, кам'яних, цегляних або бетонних стінах. Провід перед вкладенням в затискач не треба захищати спеціальною гумовою прокладкою, оскільки дані затискачі мають спеціальні захисні губки зі штучної пластмаси, які прижимаються до проводу гвинтом M8. Затискачі виконані з алюмінієвого сплаву стійкого до корозії, а пластмасові частини з пластикатів стійких до ультрафіолетових випромінювань і атмосферних впливів. Сталеві частини оцинковані методом гарячого цинкування. Монтаж даних затискачів відбувається також як і монтаж затискачів на опорах. Заміна основи затискача SO125 пластиною 6 x 40 мм, дозволяє кріпити затискач під різним кутом до стіни (наприклад у випадках обходу водостоку чи інших перешкод).



Рис.36

Дистанційний фіксатор SO76.19(рис.37).

Дані затискачі використовуються для кріплення проводів на опорі або фасаді будівель і встановлюються між затискачами типу SO125 або SO239. Вони складаються з перфорованої стрічки та основи. Відстань від провідника до стіни - 60мм. Дані затискачі поставляються з дюбелями і гвинтами різної довжини. Пластмасові частини виконані з пластмас стійких до ультрафіолетових випромінювань і атмосферних впливів. Металеві частини мають антикорозійне покриття.



Рис.37

Мультискоба SO103(рис.38).

Використовується для фасадного кріплення проводів СІП або кабелів. Дані затискачі поставляються з гвинтами 50x2,5 мм. Пластмасові частини виконані з пластмас стійких до ультрафіолетових випромінювань і атмосферних впливів.



Рис.38

Дистанційні бандажі SO79.1, SO79.5 і SO79.6 (рис.39).

Прокладання ізолюваних проводів на опорах і допоміжних конструкціях необхідно виконувати так, щоб ізолювані проводи не торкалися опори або конструкції. З цією метою використовуються дистанційні бандажі, що гарантують відповідну відстань від основи кріплення і одночасно закріплюють проводи, гарантуючи їх нерухомість. Використовується при вводі ізолюваного проводу з опори або трансформаторної підстанції до розподільчої шафи з запобіжниками або на кінцевій опорі для фасадного кріплення кабелів і проводів СІП вздовж металевих і залізобетонних опор. Вони складаються з перфорованої стрічки та основи. Пластмасові частини виконані з пластмас стійких до ультрафіолетових випромінювань і атмосферних впливів. Металеві частини мають антикорозійне покриття. В комплект SO79.1, SO79.6 входить бандажна стрічка.



Рис.39

Монтаж затискача.

1. Під провід підкласти корпус бандажу, сам провід обмотати ізоляційною пластиковою стрічкою (рис.40).
2. На захищений пластиковою стрічкою провід накласти зверху перфоровану сталеву стрічку (рис.41).



Рис.40



Рис.41

3. Через перфорацію і корпус затискача протягнути сталеву нержавіючу стрічку (рис.42).
4. Затягнути сталеву стрічку (рис.43), так само як і при монтажі гаків, але при цьому сила натягування повинні бути значно меншою, до моменту коли корпус затискача злегка почне прогинатися.



Рис.42



Рис.43

2.3.6 Окінцювання проводів та вивід проводу на опору

На кінцевій опорі кінці ізольованих проводів потрібно захистити спеціальними гумовими ковпачками, підібраними відповідно під перетин проводу. Кріпляться шляхом надягання їх на кінець проводу (рис.44).



Рис.44

Захисні ковпачки кінців проводу РК99.025, РК99.050, РК99.095, РК99.2595 (рис.45).

Захисні ковпачки виконані з гуми чорного кольору, стійкої до атмосферних впливів і ультрафіолетового випромінювання. Ковпачки заповнені захисним мастилом і надягаються на кінці проводів для запобігання можливості ураження електричним струмом і проникнення вологи до жили проводу.

Немає необхідності надягати захисні ковпачки в разі з'єднання ізольованих проводів з кабелем низької напруги. У даному випадку лінія закінчується в проколюючому затискачі.



Рис.45

2.4 Виконання відгалуження.

2.4.1 Підключення відгалужень до ізолюваної лінії за допомогою проколюючих затискачів.

Правильно побудована лінія вимагає правильного виконання не тільки монтажу проводів і затискачів, а також правильного виконання електричних відгалужень - або підключення до іншої лінії, або безпосередньо підключення споживача. Таке відгалуження має відповідати багатьом вимогам, пов'язаних зі стійкістю до корозії, окисленням алюмінію, текучістю алюмінію під впливом механічного навантаження. Особливо важливо, щоб під час всього часу роботи затискача не виникало явище падіння напруги на цьому затискачі, що рівнозначно втраті контакту на такому з'єднанні.

На повітряних лініях з ізолюваними проводами вимоги до установки відгалужувальних затискачів особливо високі. Найголовніше - це звичайно прокол ізоляції, такий щоб під час виконання монтажу не потрібно було виконувати їх демонтаж. Прокол ізоляції має відбуватися в такий спосіб, щоб не пошкоджувати ізоляцію (щоб не відбувалося розшарування ізоляції). Це особливо важливо в чотирьохпровідній системі, де кожен провід несе механічне навантаження.

При неправильно виконаному або неправильно підібраному затискачі, де електричні частини виконані у вигляді зубців - ножів, може наступити момент, коли ізоляція лопне і провід оголиться при постійно діючому механічному натязі. Даний факт підтверджується заводами виробниками, які проводять випробування проводів і затискачів.

Прокол ізоляції має також бути виконано в такий спосіб, щоб не дати волозі потрапити на алюмінієву жилу в місці пробивання ізоляції. Інакше кажучи, кожне таке з'єднання повинно виконувати умови герметичності.

Зуби проколюючих затискачів, призначених для чотирьохпровідної системи, розміщені на пластинах охоплюючих зверху і знизу тільки одну жилу пучка проводів. Зуби затискачів покриті оловом і мають пірамідальну форму, завдяки чому при проколюванні ізоляції вони додатково ущільнюють ізоляцію в місці пробивання. Форма цих зубів, їх кількість і спосіб їх розміщення підібраний так, щоб вони мінімально послабляли механічну характеристику жил проводу, що часто трапляється, коли в затискачах застосовуються проколюючі ізоляцію елементи у вигляді ножів.

Затискач тільки тоді буде правильно з'єднувати проводи, коли він закручений з відповідним зусиллям. Сила закручування (докручування затискача) не повинна бути великою, це може зламати затискач, і не повинна бути малою, тому що тоді не буде нормального контакту між проводами, що призведе до падіння напруги на такому контакті. Сила закручування такого затискача залежить від конструкції проводу, тобто від твердості алюмінію і твердості ізоляції. Сила закручування знаходиться в межі від 20 до 30 Н·м. З метою отримання відповідного моменту стискання, для монтажу затискачів використовуємо динамометричні ключі виставлені на величину необхідного моменту стиснення. Такі ж ключі використовуються для докручування анкерних і підтримуючих затискачів, міняються лише насадки на такий ключ.

Необхідно пам'ятати, що при закручуванні затискача обертати ключ потрібно рівномірно, без ривків. Спеціалізовані динамометричні ключі, які використовуються в електротехніці, на відміну від традиційних ключів, мають спеціальну пружину, натягнення якої призводить до того, що у відповідний момент ключ починає зісковзувати або буде чути відповідний клацаючий звук. З метою правильної і впевненої роботи динамометричним ключем ST30 (дивись пункт 2.8) додатково використовують

підтримуючі ключі типу ST34 (дивись пункт 2.8).

2.4.2 Етапи монтажу затискачів.

Підготовка затискача до монтажу:

зрізати захисні отвори на корпусі кришки затискача з метою введення одиночних жил проводу в затискач (рис.46). Отвори зрізаються у верхній і нижній половині кришки і тільки з того боку, з якого вводяться жили.



Рис.46

Потім виділяємо з пучка ту жилу, на якій буде монтуватися затискач, за допомогою роз'єднувальних клинів ST31 (дивись пункт 2.8).

При використанні ключа ST32 розкручуємо затискач до такого стану при якому жилу можна буде вільно вкласти в затискач. Не можна повністю розкручувати затискач, так як це може призвести до неправильного повторного збору губок затискача з проколюючими голками. Відгалужений провід вставляємо в затискач якомога глибше, поки він не торкнеться зсередини корпусу затискача. Якщо ж зрізані всі захисні отвори, то жила висувається із затискача на відстань достатню, щоб надіти на кінець жили захисний ковпачок РК. Після вкладення жил в затискач докручуємо його спочатку ключем ST32, до моменту коли відчується явний опір. Після цього можемо приступити до основного докручування затискача. Для цього розміщуємо нижню частину затискача в підтримуючий ключ ST34 і при використанні динамометричного ключа, з виставленим відповідним моментом, докручуємо затискач (рис.47). Необхідно пам'ятати щоб «щоки» ключа ST34 були спрямовані вправо, що запобігає випаданню затискача з ключа під час закручування (рис.48).



Рис.47

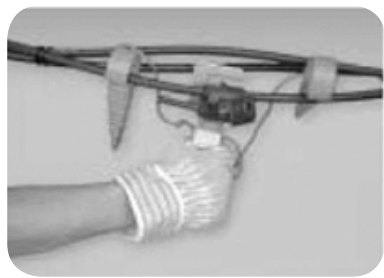


Рис.48

Необхідно пам'ятати і звертати особливу увагу, щоб проводи по всій довжині затискача мали щільний контакт з голками, що пробивають ізоляцію. У разі якщо робота виконується при температурі нижче 20 град. С, момент докручування необхідно збільшити на 10%.

2.4.3 Розміщення затискачів.

Затискачі розміщуються на скрутці ізолюваного проводу рівномірно на відстані близько 8 см один від одного. Після виконання з'єднання за допомогою проколюючих затискачів відгалужувальні проводи необхідно укласти так, щоб їх було добре видно. З цією метою використовуються пластикові ремінці типу PER15 для скріплення одиночних жил із джгутом проводів.

2.4.4. Підключення відгалуження до лінії з голими проводами.


Виконуємо відгалуження від ізолюваної лінії до лінії з голими проводами. У разі використання плашкових затискачів, необхідно зняти ізоляцію на кінці відгалуження, а після підключення затискач захистити відповідним ізоляційним кожухом. А у випадку використання проколюючого затискача з одного боку, немає необхідності знімати ізоляцію на кінці відгалуження. При виконанні відгалуження на лінії з голими проводами необхідно пам'ятати, що перед підключенням необхідно очистити місце підключення від окису алюмінію.

Ізолювані проколюючі затискачі типу SLIP 12.1(рис.49)

Застосовуються для з'єднання ізолюваних алюмінієвих або мідних провідників магістралі або відгалуження. Шестигранна зривна головка ізолювана від болта затяжки і контактної групи затискача, завдяки чому закручування з відповідним моментом може бути виконане звичайним монтажним ключем. Зривна головка облаштована маркувальною кулькою блакитного кольору.

Перетин магістралі - 10-95 мм²(Al/Cu)

Перетин відгалуження - 1,5-50 мм²(Al/Cu)


Тип контактної поверхні: 

Ізолювані проколюючі затискачі типу SLIP 12.127(рис.50)

Застосовуються для з'єднання неізолюваних провідників з ізолюваними алюмінієвими або мідними провідниками магістралі або відгалуження. Шестигранна зривна головка ізолювана від болта затяжки і контактної групи затискача. Зривна головка облаштована маркувальною кулькою сірого кольору.

Перетин магістралі - 10-70 мм²(Al/Cu)

Перетин відгалуження - 1,5-50 мм²(Al/Cu)


Тип контактної поверхні: 

Ізолювані проколюючі затискачі типу SLIP 22.1(рис.51)

Застосовуються для з'єднання ізолюваних алюмінієвих або мідних провідників магістралі або відгалуження. Шестигранна зривна головка ізолювана від болта затяжки і контактної групи затискача. Зривна головка облаштована маркувальною кулькою блакитного кольору.

Перетин магістралі - 10-95 мм²(Al); 1,5-70 мм²(Cu);

Перетин відгалуження - 10-95 мм²(Al); 1,5-70 мм²(Cu);

Тип контактної поверхні: 

Ізолювані проколюючі затискачі типу SLIP 22.127(рис.52)

Застосовуються для з'єднання неізолюваних провідників з ізолюваними алюмінієвими або мідними провідниками магістралі або відгалуження. Шестигранна зривна головка

ізолювана від болта затяжки і контактної групи затискача. Зривна головка облаштована маркувальною кулькою блакитного кольору.

Перетин магістралі - $25-95 \text{ мм}^2(\text{Al})$; $2,5-70 \text{ мм}^2(\text{Cu})$;

Перетин відгалуження - $25-95 \text{ мм}^2(\text{Al})$; $2,5-70 \text{ мм}^2(\text{Cu})$;


Тип контактної поверхні: 



Рис.49



Рис.50



Рис.51



Рис.52

Ізольовані проколюючі затискачі типу SLIP 32.2 і SLIP 32.21(рис.53)

SLIP 32.2 застосовуються для з'єднання ізолюваних алюмінієвих або мідних провідників магістралі або відгалуження. SLIP 32.21 застосовуються для з'єднання неізолюваних провідників з ізолюваними алюмінієвими або мідними провідниками магістралі або відгалуження. Шестигранна зривна головка ізолювана від болта затяжки і контактної групи затискача.

Перетин магістралі - $16-150 \text{ мм}^2(\text{Al}/\text{Cu})$

Перетин відгалуження - $16-120 \text{ мм}^2(\text{Al})$; $16-95 \text{ мм}^2(\text{Cu})$;

Тип контактної поверхні для SLIP 32.2: 

Тип контактної поверхні для SLIP 32.21: 



Рис.53

Ізольовані проколюючі мультизатискачі SL 29.4(рис.54) і SL 29.8(рис.55)

Використовуються разом з SLIP12.1 SLIP22.1, SL16.24, або SL24 для організації 2-4 відгалужень від одного приєднання. Щоб гарантувати затискачам постійне нерухоме положення в затискачі, рекомендується подвійні і четверні затискачі кріпити до проводу за допомогою ремінців PER 15.

Перетин для SL29.4 - $2 \times (10-35) \text{ мм}^2(\text{Al})$; $2 \times (1,5-25) \text{ мм}^2(\text{Cu})$;

Перетин для SL29.8 - $4 \times (10-35) \text{ мм}^2(\text{Al})$; $4 \times (1,5-25) \text{ мм}^2(\text{Cu})$;


Тип контактної поверхні для SL29.4 і SL29.8: 



Рис.54



Рис.55

Ізольовані проколюючі затискачі SL 24(рис.56) і SL 16.24(рис.57)

Застосовуються для з'єднання ізольованих алюмінієвих або мідних провідників магістралі або відгалуження. Також можуть застосовуватися для з'єднання проводів з підземним кабелем перетином до 120 мм².

Перетин магістралі SL24 і SL16.24 - 10-150 мм²(Al); 10-95 мм²(Cu);

Перетин відгалуження SL24 - 10-54.6 мм²(Al); 10-35 мм²(Cu);

Перетин відгалуження SL16.24 - 50-120 мм²(Al); 10-95 мм²(Cu);


Тип контактної поверхні для SL24 і SL16.24 : 



Рис.56



Рис.57

Ізольовані проколюючі затискачі SL 9.21(рис.58) і SM 6.21(рис.59)

Застосовуються для з'єднання неізолюваних провідників з ізольованими алюмінієвими або мідними провідниками магістралі або відгалуження.

Перетин магістралі/відгалуження SL9.21 - 16-120 мм²(Al)/16-95 мм²(Al);

Перетин магістралі/відгалуження SM6.21 - 16-95 мм²(Al)/6-35 мм²(Cu);


Тип контактної поверхні для SL9.21 і SM6.21 : 





Рис.58



Рис.59

2.4.5 Виконання з'єднання, відгалуження ізольованого скрученого проводу з внутрішнім виробничим монтажем.

Для кріплення проводів під'єднання до будівлі використовуємо відповідні натяжні затискачі. Відгалуження від магістралі виконаної з ізольованих скручених проводів виконуємо проколюючими затискачами з контактною поверхнею  (прокол/прокол). А відгалуження від лінії виконаної традиційним способом (з неізолюваних проводів) виконуємо за допомогою затискачів з контактною поверхнею  (прокол/плашка). Частину затискача (плашку), яка не проколює ізоляцію, накладаємо на неізолюваний провід, а частину, яка проколює ізоляцію, накладаємо на жилу ізольованого проводу, при цьому ізоляція з такого проводу не знімається. Для монтажу також використовуємо динамометричний і підтримуючі ключі. На спорудах ізольований провід можемо безпосередньо ввести в розподільчу шафу або під'єднати за допомогою проколюючих затискачів з проводами внутрішнього виробничого монтажу. У разі введення ізольованого проводу безпосередньо у розподільчу шафу, провід прокладаємо по стіні будівлі на дистанційних затискачах або захищаємо пластмасовою трубою. А з'єднання за допомогою затискачів з внутрішнім виробничим монтажем можемо виконати за допомогою універсальних проколюючих затискачів Al/Cu на відповідний перетин або у виняткових випадках за допомогою плашкових затискачів Al/Al або Al/Cu, які захищають

після монтажу захисними кожухами.

2.4.6 З'єднання проводів в прогоні.

У разі необхідності з'єднання ізольованих проводів в прогоні використовуються з'єднувальні пресовані затискачі SJ8. Для опресування використовуються стандартні преси та спеціальні матриці для ізольованих з'єднувачів.

Прес для з'єднувальних пресованих затискачів ST 120 (рис.60)

Використовується для опресування з'єднувальних пресованих затискачів типу SJ8, з'єднують відповідні жили проводів. Прес є універсальним і може бути укомплектований різними типами матриць для опресування широкої гамми з'єднувачів і накінецьників.

Матриці для преса СТ 121, СТ 122 і СТ123 (рис.61)

Використовуються для опресування з'єднувальних затискачів типу SJ8. З'єднують відповідні жили пучка ізольованих проводів.



Рис.60



Рис.61

З'єднувальні пресовані затискачі типу SJ 8 (рис.62)

Використовуються для з'єднання жил джгута ізольованих проводів. Затискачі мають ізоляційний шар, тому для їх опресування необхідно використовувати тільки відповідні матриці (СТ121, СТ 122, СТ123). При такому опресуванні не потрібно виконувати додаткового ізолювання місця з'єднання.



Рис.62

З'єднання проводів за допомогою з'єднувачів SJ 8.

1. Зняти ізоляцію з кінця одного проводу на довжину зазначену на корпусі з'єднувача.
2. Вставити провід в з'єднувач, а потім затиснути його за допомогою пресу у місцях зазначених на корпусі з'єднувача, починаючи від центру (рис.63).
3. Зняти ізоляцію з іншого кінця проводу і повторити операцію як зазначено в пункті 1 і 2 (рис.64).



Рис.63



Рис.64

2.5 Захист ізольованої повітряної лінії від дії короткого замикання і перенапруг.

Повітряні лінії виконані з ізольованих проводів подібно як і інші електроенергетичні об'єкти повинні бути захищені від впливу короткого замикання і перенапруг. Ефективним захистом можуть бути звичайні плавкі запобіжники, які монтуються на щоглових вимикачах. Вимикачі монтуються на трансформаторних підстанціях, в лінії на анкерних опорах як лінійний захист, або на певних опорах для захисту окремих відгалужень споживачів.

Щоглові вимикачі використовуються для захисту низьковольтних мереж: вони виконують функції запобіжника, вимикача і роз'єднувача.

Виробляються у двох габаритах: до 160А (плавкі вставки типу ППН-33) і до 400А (плавкі вставки типу ППН-37), мають одно-, трьох-і чотириполюсне виконання.

Конструктивно щогловий вимикач складається з основи, виконаної з корозійностійкого алюмінієвого сплаву, на якому розташовані з'єднувальні затискачі під захисними атмосферостійкими ковпаками, основа забезпечена камерами дугогасіння для відключення струмів навантаження. Нижня частина основи рухома і на ній встановлюються відповідні плавкі запобіжні вставки.

Для розриву ланцюга нижня частина відкидається вниз, виводячи полюси плавких вставок з контактних гнізд в верхній частині основи. Для цього замок вимикача забезпечений спеціальним елементом з гвинтовою різьбою для приєднання оперативної штанги. При заміні запобіжних вставок вся нижня частина основи може бути легко відокремлена також за допомогою штанги. Як елемент щоглової трансформаторної підстанції щоглові вимикачі служать для включення / відключення, захисту фідерів 0,4 кВ.

Щоглові вимикачі дуже прості в обслуговуванні, так як не вимагають додаткового захисного корпусу, можуть монтуватися безпосередньо на конструкціях трансформаторної підстанції або на опорах повітряної лінії, а управління вимикачем відбувається безпосередньо з землі за допомогою спеціальної штанги. Вимикачі дуже надійні і безвідмовні, працюють в різних кліматичних умовах. Відповідають вимогам міжнародної норми ІЕС, вимогам норм різних країн, мають знак безпечної роботи «В».

Щоглові вимикачі із запобіжниками використовуються для:

1. Захисту кіл, що відходять від трансформаторної підстанції замість традиційної шафи із запобіжниками.
2. Секціонування:
 - а) зменшення перерізу проводів;
 - б) захист по лінії довгих кіл.
3. Поділ мережі.
4. Захист відгалужень лінії.
5. Захист тимчасових підключень.
6. Захист відгалужень виконаних ізольованими проводами або підземним кабелем від традиційної лінії з голими неізольованими проводами.

2.5.1 Щоглові вимикачі із запобіжниками на струми 160А.

Вимикачі з плавкими вставками даної величини відповідають номінальним параметрам для категорії АС 220В - 160А, 415V згідно вимог МЕК ІЕС 60947-3/EN-60947-3. У даних вимикачах можна змонтувати запобіжники ППН-33 габарит 00. Заводські вимикачі

обладнані затискачами KG 41 або KG 71, за допомогою яких можна приєднати два проводи до однієї губки. Замість цих затискачів також можна використовувати затискачі KG44 для підключення мідних проводів. Затискачі KG 71 є проколюючими затискачами і підходять для проводів Al/Cu. Корпус вимикача виконаний з корозійностійкого алюмінієвого сплаву. Ізоляційні частини виконані з механічно міцного атмосферостійкого термопластику. Сталеві частини оцинковані або виконані з нержавіючої сталі.

Щоглові вимикачі з проколюючими затискачами SZ 151(рис.65), SZ 157(рис.66).

Дані вимикачі мають проколюючі затискачі. Завдяки цьому не потрібно знімати ізоляцію з проводів, що підключаються. Додатково до цих затискачів можна підключити як алюмінієві, так і мідні проводи. Вимикач SZ 157 має окремі захисні корпуси на затискачах з боку постачання і з боку споживача.

Перетин проводів для SZ 151 та SZ 157 - 2·(16-120)Al або 2·(10-95)Cu;



Рис.65



Рис.66

Щоглові вимикачі з плашковими затискачами SZ 152(рис.67), SZ 156(рис.68).

Вимикачі оснащені плашковими затискачами, а також мають роздільні ізолюючі кришки для вхідних і фідерних ліній, що робить більш безпечним підключення споживачів.

Перетин проводів для SZ 152 та SZ 156 - 2·(16-120)Al;



Рис.67



Рис.68

Щоглові вимикачі SZ 51(рис.69), SZ 56 (рис.70), SZ 56.1(рис.71).

Вимикачі SZ 56 являються версією SZ 51 з чотирма полюсами. Четвертий полюс вимикача SZ 56 є нероз'єднуваним, а в вимикачах SZ 56.1 - роз'єднуваним.

Перетин проводів для SZ 51, SZ 56 та SZ 56.1 - 2·(16-120)Al;



Рис.69



Рис.70



Рис.71

Щогловий вимикач SZ 50.1(рис.72).

Щогловий вимикач SZ 50.1 застосовується для захисту однофазних ліній і споживачів. Перетин проводів для SZ 50.1 - 2(16-120)Al;



Рис.72

2.5.2 Щоглові вимикачі на струми до 400А.

У даних вимикачах можна встановлювати запобіжники потужності I-ої або II-ої величини. Щоглові вимикачі із запобіжниками на 400А розраховані на плавкі вставки типу ППН-37 габарит 2. Заводська комплектація включає в себе затискачі KG 43, за допомогою яких можна підключити два проводи до одного полюсу. Замість цих затискачів можна застосовувати затискачі універсальні KG 36 для підключення мідних і алюмінієвих проводів. Корпус вимикача виконаний з корозійностійкого алюмінієвого сплаву. Ізоляційні частини виконані з механічно міцного атмосферостійкого термопластику. Сталеві частини оцинковані або виконані з нержавіючої сталі.

Щоглові вимикачі із запобіжниками SZ 41(рис.73), SZ 46(рис.74), SZ 46.1(рис.75).

Струм вимкнення для даних вимикачів становить 2400 А. Щогловий вимикач SZ 46 є чотирьохполюсною версією вимикача SZ 41. Четвертий полюс в вимикачі SZ 41 не роз'єднується, а в SZ 46.1 роз'єднується.

Перетин проводів для SZ 41, SZ 46 та SZ 46.1 - 2(50-240)Al;



Рис.73



Рис.74



Рис.75

2.5.3 Монтаж щоглових вимикачів з плавкими вставками.

Щоглові вимикачі з плавкими вставками мають у своєму комплекті кронштейни і шурупи для кріплення на дерев'яних опорах. У разі виконання монтажу на бетонних опорах необхідно використовувати кронштейн РЕК 49, що кріпиться до опори за допомогою сталеві стрічки (рис.76). До змонтованого кронштейну прикручуємо болтами вимикач(болти ідуть в комплекті з РЕК 49) (рис.77). Кронштейн РЕК 49 служить для монтажу вимикача як на 160А так і на 400А.

У разі необхідності кріплення на одній опорі більшої кількості вимикачів, можна використовувати кронштейн РЕК43.



Рис.76



Рис.77

Маневрова штанга для щоглових вимикачів із запобіжниками.

Щогловий вимикач із запобіжниками може відкриватися і закриватися з землі за допомогою штанги ST19 довжиною 1 м або ST 33(рис.78) довжиною 2 м(транспортна довжина 1.3 м). Штанги мають однаковий отвір, що накручується на маневровий гвинт вимикача і відрізняються між собою тільки по довжині.



Рис.78

Заземлення для ізольованої лінії низької напруги при використанні щоглових вимикачів із запобіжниками.

Для надійного заземлення робочого місця на ізольованих лініях низької напруги служить спеціально сконструйований заземлюючий пристрій. Доступні два комплекти для триполюсного і чотирьохполюсного вимикача. Заземлюючий пристрій може бути з мідним заземлюючим тросом, що закінчується невеликими лещатами та приєднаним до скоби полюсів заземлення, або без цього тросу. З метою заземлення робочого місця знімаємо за допомогою маневрової штанги нижню частину вимикача і на його місце монтуємо відповідний заземлюючий пристрій.

2.6 Захист вуличних світильників і малих споживачів.

Незалежно від того чи виконана лінія освітлення як окрема скрутка проводів або входить до складу магістральної живильної лінії, відгалуження до світильника виконується однаково. На опорі на якій встановлений світильник, в місці відгалуження необхідно змонтувати захист - встановити запобіжник. З цієї метою використовуємо запобіжник з плавкими вставками на номінальний струм 25 А. Запобіжники змонтовані в спеціальному корпусі з пластикатів. Дані корпуси кріпляться під проколюючим затискачем, яким виконується відгалуження для світильника. Нульовий провід від світильника підключаємо в проколюючий затискач безпосередньо з нульовим проводом живильної лінії. Ті ж запобіжники можуть бути укомплектовані плавкими вставками на номінальний струм до 63 А. Вони також служать для захисту одиночних відгалужень від магістральної живильної лінії до споживачів, тобто там де захист обов'язковий.

2.6.1 Корпуси запобіжників SV 19.25 і SV 29.63.

Корпуси запобіжників укомплектовані в плавкі вставки на 25 або 63 А і використовуються для захисту світильників і споживачів. Корпуси кріпляться до проколюючих затискачів (SLIP 22.1, SL 11.118, SL 21.1, SL 16.24, SL 24) змонтованих на проводі, що входять до скрутки ізольованих проводів.

Проколюючий затискач монтуємо згідно вище описаної технології, з тією умовою, що відгалужувальним є провід, що підключається до запобіжника.

Корпуси запобіжників SV 19.25, SV 19.63 вже укомплектовані таким проводом.

Після виконання з'єднання корпус запобіжника вставляється в нижню частину затискача, яку раніше вставляли в підтримуючий ключ ST 34 (рис. 74).

У разі необхідності підключення світильника 63А алюмінієвим проводом до 25 мм², необхідно використовувати комплект SV29.63, який укомплектований додатковим затискачем SL 21.1, до якого підключається відгалужувальний алюмінієвий провід, тоді як затискач з корпусом запобіжника з'єднує мідний провід (рис.79, 80). Корпуси запобіжників не призначені для підключення алюмінієвими проводами.



Рис.79



Рис.80

2.6.2 Ізольовані обмежувачі перенапруг з проколюючими затискачами SE45 (рис.81) SE46 (рис.82).


Для виконання монтажу затискача необхідно зняти верхню захисну кришку і після ослаблення болта, розмістити ізольований провід між проколюючими пірамідками затискача, потім докрутити болти з необхідним моментом докручування використовуючи динамометричний ключ і підтримуючий ключ ST 34. Закрити затискач верхньою захисною кришкою.

В отвір ОПН (обмежувача перенапруг) вставити заземлюючий провід і закрутити гвинт.

Серія ОПН SE 45 розроблена спеціально для ліній з ізолюваними провідниками. Проколюючий затискач не може використовуватись як відгалужувальний, так як розрахований тільки на один ізолюваний алюмінієвий або мідний провідник.

Затискач без ОПН маркується SE 45.1, обладнаний різьбою M8 для підключення ОПН інших сертифікованих виробників.

Перетин відгалуження - $10-150 \text{ мм}^2(\text{Al})$; $10-150 \text{ мм}^2(\text{Cu})$;

Тип контактної поверхні: 

Серія ОПН SE 46 забезпечена проколюючими затискачами серії SLIP, які можуть використовуватися для організації відгалуження.

Затискач без ОПН маркується SE 46.1, обладнаний різьбою M8 для підключення ОПН інших сертифікованих виробників.

Перетин відгалуження - $10-95 \text{ мм}^2(\text{Al})$; $1,5-70 \text{ мм}^2(\text{Cu})$;


Тип контактної поверхні: 



Рис.81



Рис.82

2.8 Інструмент.

Динамометричний ключ ST30(рис.83).

Використовуються для докручування анкерних, підтримуючих та проколюючих затискачів, а також там де необхідна певна сила докручування. Ключ типу ST 30 ізолюваний і пристосований для виконання монтажних робіт під напругою.

Установка динамометричного ключа на відповідний момент докручування заключається у відтягуванні поворотної головки та обертанні її до моменту, коли на шкалі Nm отримаємо потрібний момент. Потім ставимо головку ключа на місце, щоб запобігти зміні попередньо виставленого значення.

Після закінчення монтажних робіт ключ виставляємо на значення «0».

Головки для динамометричного ключа ST30(рис.84).

Включають всі необхідні насадки для докручування болтів у анкерних та підтримуючих затискачах, а також болтів в проколюючих і плашкових затискачах.



Рис.83



Рис.84

Шестигранний ключ ST 32(рис.85).

Використовується для попереднього докручування проколюючих затискачів. Даним ключем можна виконувати роботи під напругою.

Підтримуючий ключ ST 34 (рис.86).

Використовується для підтримки затискачів під час їх монтажу на проводі повітряної ізолюваною лінії. Даним ключем можна виконувати роботи під напругою.



Рис.85



Рис.86

Роз'єднувальний клин ST 31 (рис.87).

Застосовується при монтажних роботах на скручених ізолюваних провідниках для відділення жили від основного джгута.



Рис.87

Нотатки

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal green lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, solid white color.





Saves Your Energy

ПРАТ «Енсто Україна»
04655, Київ,
вул. Полярна, 12А
тел.: +38 (044) 581 37 93
факс: +38 (044) 581 37 92
www.ensto.ua