

ЗАПИТУВАЛИ – ВІДПОВІДАЄМО

Якої довжини має бути кабельна вставка на вводі в разі живлення вибухонебезпечної споруди (наприклад, газорозподільного пункту) повітряною н/в лінією? У раніше чинному РД 34.21.122-87 «Інструкція з пристрою блискавкозахисту будівель і споруд» кабельна вставка на низьковольтній, телефонній, радіофікаційній лінії повинна бути не меншою за 50 м (п. 2.10).

Довжина кабельної вставки живильного кабелю впливає передовсім на вибір ПЗІП. Відомо, що ізоляція кабелів 0,4 кВ здатна витримати імпульс перенапруги (10/350 мкс) амплітудою 6,0-6,5 кВ. Оскільки кабельна лінія має значну питому ємність відносно землі, енергія імпульсу настільки згасає, проходячи відрізком кабелю 60 м завдовжки, що для захисту виявляється достатньо ПЗІП «Тип 2», розрахованого на імпульс формою 8/20 мкс. Сучасні ПЗІП «Тип 1» розраховані на грозовий імпульс форми 10/350 мкс, наприклад, МС 50-В VDE, що має багатопроміжкову конструкцію електродів у закритому корпусі, який розробила і випускає компанія «OBO Bettermann GmbH & Co.». Вони здатні обмежувати імпульси струмів до 50 кА до безпечно-го рівня 2 кВ. Варисторні ПЗІП узагалі не мають іскрових проміжків. Для контрольних ліній на ринку України доступні також іскробар'єри.

За яким рівнем потрібно виконувати блискавкозахист від прямих ударів блискавки споруд, які поєднують під одним дахом блоки приміщень, що належать до різних класів зон, за класифікацією ДНАОП 0.001-1-32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок»? Для порівняння: це питання чітко вирішували в чинному раніше РД 34.21.122-87 пп.1.3-1.5 процентним співвідношенням площ приміщень.

Тут можна поради звернути увагу на такий пункт ДБН В.1.2-7-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека».

4.2.4 Для запобігання ризику розвитку пожежі до неприпустимого рівня застосовують протипожежні відсіки, які створюють перешкоду вогню (поділ на відсіки) та диму (димозахисна перешкода). Огороджувальні конструкції таких приміщень мають бути сконструйовані так, щоби витримувати дію вогню протягом заданого проміжку часу.

Якщо є такі відсіки, можна запроектувати блискавкозахист відповідно до різ-

них зон, згідно з ДНАОП 0.001-1-32-01. За потреби таке проектно рішення можна узгодити у місцевому відділі технагляду Держтехногенбезпеки.

Прошу розширити відповідь, уміщену в журналі «Пожежна безпека» № 7, 2011 р., на запитання головного інженера ДАТ «Чорноморнафтогаз» Р. І. Ільницького в плані роз'яснення п. 6.1.3 ДСТУ Б В.2.5-38:2008 про відстань від блискавковідводу, що стоїть окремо, до будівлі, яка належить до спеціальних об'єктів, і до підземних металевих комунікацій, адже галузевих нормативних документів з цього питання немає. У чинному раніше РД 34.21.122-87 його вирішували пунктом 2.3.

Наскільки зрозуміло з Вашого запитання, йдеться про те, на яку відстань належить виносити елементи блискавкозахисту, аби унеможливити електричний пробій з громовідхильника на захищений об'єкт. Вказівки ДСТУ з цього приводу розпливчасті й позбавлені конкретики:

5.2 Максимальні значення параметрів струму блискавки використовуються для розрахунків ... розділяючої відстані для запобігання небезпечного іскріння; ...

6.1.3 Віддаленність блискавковідводів, що стоять окремо від об'єкта, що захищається, ... визначаються галузевими нормативними документами.

8.6.4 ... якщо металеві частини даху потребують захисту від прямого удару блискавки, блискавкоприймач повинен знаходитися на безпечній відстані від вказаного елемента.

Натомість у стандарті IEC 62305 подано формулу, за якою визначають так звану роздільну відстань S (від англійського separate – відділяти, відокремлювати):

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times L$$

де k_i залежить від LPL,

k_c – від розподілу струмів доземними провідниками,

k_m – від матеріалу в розрахованому проміжку.

Відстань L вираховують по вертикалі від того місця, де бажано обчислити S, і до точки, де зрівнюють потенціали громовідхильника і захищеної споруди (найчастіше це головна шина зрівнювання потенціалів у ввідному пристрої об'єкта).

Щодо безпечної відстані у ґрунті до трубопроводів, то навіть IEC 62305 не дає відповіді на це запитання. Можу лише

k_i Залежно від LPL ...	k_c Залежно від розподілу струмів доземними провідниками	k_m Залежно від матеріалу в розрахованому проміжку
LPL (IEC-62305-3)	Кількість доземних провідників, n	Матеріал
0.08	1	Повітря
0.06	2	Цегла
0.04	4 та більше	Бетон
IV	1	Скло
		пластик

пригадати доповідь спеціалістів з Греції на «ICPL2006» (Міжнародна конференція з блискавкозахисту). На підставі проведених ними досліджень було з'ясовано, що 13 м достатньо, аби удар блискавки у металеву щоглу не пошкодив протикорозійне покриття трубопроводу, прокладеного у ґрунті поблизу цієї щогли.

Відповідно до п. 9.2.4 ДСТУ, у разі приймання пристроїв блискавкозахисту в експлуатацію та відповідно до п. 9.3.5, під час щорічної перевірки пристроїв блискавкозахисту належить вимірювати опір заземлювальних пристроїв блискавкозахисту із занесенням отриманих результатів у акти випробувань. Водночас ДСТУ не визначає граничну величину опору контурів заземлення, а дає конструктивні рішення з використання природних або штучних заземлювачів (див. п. 6.5.3). У другому абзаці цього пункту фраза «... заземлювач, який складається з трьох і більше вертикальних електродів ...», очевидно, передбачає виконання розрахунків кількості електродів залежно від питомого опору ґрунту (чорнозем, суглинок, пісок, скеля тощо) для забезпечення відповідного опору розтікання струму контуру заземлення. Але саму величину опору не нормовано. Можливо, слід повернутися до величини 20 Ом, нормованої чинними раніше СН 305-77?

У першому виданні IEC 62305 опір заземлювачів блискавкозахисту взагалі не нормовано. Йдеться лише про геометричні розміри, розташування електродів і з'єднання між ними. Адже для блискавкозахисту не так важливо мати низький опір заземлювача, як рівномірний розподіл потенціалів. Є підстави очікувати на впровадження новел у наступну редакцію IEC 62305, над якою працює ТК81 MEK (Блискавкозахист), зокрема, щодо максимального опору заземлювачів блискавкозахисту. Можна також згадати про рекомендоване значення опору блискавкозахисту в 10 Ом.

І останнє. Відповідно до вимог глави 1.7 ПУЕ, заземлювач громовідхильника

має бути приєднаним до захисного заземлювача електроустановки споживача. Опір останнього якраз і нормує ПУЕ у межах 2-8 Ом, чим і вирішується це питання.

На початку розділу 8 зазначено, що в ньому викладено основні принципи захисту від вторинних виявів блискавки електричних і електронних систем, чутливих до атмосферних впливів. Чи впливає з цього положення, що не потрібно передбачати цей захист, наприклад, для газорозподільних пунктів, де є тільки електроосвітлення, манометри й витратоміри механічного типу? Або для резервуарних парків нафтобаз, де немає електронних систем? Чи для резервуарів скрапленого газу та інших споруд?

Систему блискавкозахисного зрівнювання потенціалів належить влаштовувати передовсім для захисту людей від ураження напругою дотику і кроковою напругою. Ця система також відвертає небезпеку іскріння між окремими електропровідними елементами ГРП (за звичайних режимів вони не є під напругою).

На території України офіційно працюють фірми «Watson-Telekom», «Schirtec» та інші, які займаються проектуванням і монтажем систем блискавкозахисту з використанням активних блискавкоприймачів. Чимало листів Державного департаменту пожежної безпеки МНС України дозволяють застосування активного блискавкозахисту за умови дотримання вимог ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Якщо розглядати цей дозвіл у правовому полі, то можна застосувати лише окремі конструктивні елементи блискавкозахисту, котрі поставляють ці фірми з Австрії, Німеччини та інших країн в Україну. А саме: електроди заземлення, струмовідводи, утримувачі тощо. Але розрахунки зон захисту і визначення висоти блискавковідводу належить виконувати за ДСТУ. У зв'язку з цим виникає запитання: чи не планує Державний департамент пожежної безпеки ініціювати перегляд ДСТУ Б В.2.5-38:2008 з метою дозволу використання методу активного блискавкозахисту?

Так звані активні системи перехоплення блискавки (коректна назва – системи з ранньою емісією стримерів, або ESE – Early Streamer Emission) не введено ані до IEC 62305, ані до стандартів CENELEC, ані до національних норм держав ЄС, ані до національної норми США (голосування 2008-го та 2010 ро-

ків). Не згадано також ці «нові» пристрої й у стандартах Австрії (продає нам системи «Schirtec») і Польщі. Декларована виробниками цих систем збільшена зона захисту не підтвердилася під час випробувань в умовах дії природних блискавок, які проводили у США, Бразилії та Японії. Вона спирається лише на лабораторні дослідження, проведені на іскровому проміжку 2 м завдовжки. А далі (через теоретичні припущення) ці результати безпідставно перенесено на реальні блискавки, які мають довжину кілька кілометрів. Оpubліковано численні факти промахів блискавки повз ESE-системи з руйнуванням дахів будинків, культових споруд, несних тросів моста. 2003 р. окружний суд штату Арізона заборонив рекламу ESE-систем і відкрив справу проти тих, хто розповсюджував їх, за недобросовісну рекламу.

Відповідно до п. 6.1.4 ДСТУ для газорозподільних і дихальних труб, обладнаних ковпаками або гусаками, в зону захисту, що створюється громовідводами, повинен входити простір над обрізом труби. Зокрема, під час проектування блискавкозахисту продувної свічки заввишки 4 м шафової установки із вхідним тиском 3 кг/см² потрібно захистити простір на висоту 5 м і діаметром 10 м над обрізом труби (тобто $h_x = 9$ м). Для цього, відповідно до формули 7.1, належить встановити громовідвід заввишки 17-18 м. Продувні свічки служать для двох технологічних операцій: пуску установки шляхом витіснення повітря із системи і заповнення її газом та скидання газоповітряної суміші в атмосферу і, навпаки, для витіснення газу із системи під час виведення установки в ремонт для можливості проведення слюсарних, зварювальних та інших робіт. Водночас, на думку працівників облгазів (не тільки «Запоріжгазу»), продування є плановою операцією, не аварійною, і в разі наближення грози роботи можна припинити й дочекатися спокійної погоди (як робить оперативний персонал електриків на підстанціях та лініях електропередач). І тоді потрібно буде захищати тільки обріз продувної свічки як конструктивного елемента ШГРП, що значно знизить висоту громовідводу. Для цього треба тільки внести відповідний пункт до «Правил безпеки систем газопостачання України». Прошу висловити свою думку з цього приводу.

У пунктах 6.1.4 та 6.3.3 ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд» вказано:

1) не вимагають залучати до зони захисту блискавковідводів простір над обрізом труб для запобіжних і аварійних клапанів, із яких гази викидаються тільки в аварійних випадках;

2) технологічні металеві труби і резервуари, якщо вони з металу завтовшки не менше 2,5 мм.

Всі ГРП шафового типу відповідають вимогам указаних пунктів норм.

Крім цього, вони обов'язково заземлені. Інспектори газового нагляду вимагають влаштування додаткового блискавкозахисту.

У журналі. «Пожежна безпека» №10 за 2010 р. пояснюють такі випадки, але не враховано п.6.3.3 ДСТУ. Тому виникло таке запитання: якщо виконати блискавкозахист ШГРП, то чи можна його об'єднувати із заземленням ШГРП?

Відповідно до п. 1.7.84 ПУЕ, «основна система зрівнювання потенціалів у електроустановках повинна з'єднувати між собою такі провідні частини:

...
2) заземлювальний провідник повторного заземлення на вводі в електроустановку (якщо виконується повторне заземлення);

...
5) систему блискавкозахисту, якщо вона є, а нормативні документи, які стосуються блискавкозахисту, не забороняють приєднувати її до захисного заземлення.

Нормативний документ із блискавкозахисту ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд» містить такі рекомендації з цього приводу:

6.5.6 У всіх випадках, за винятком використання блискавковідводу, що стоїть окремо, заземлювач блискавкозахисту слід суміщати із заземлювачами електроустановок і засобів зв'язку. Якщо ці заземлювачі повинні бути розділені за будь-якими технологічними міркуваннями, їх слід об'єднати в загальну систему за допомогою системи зрівнювання потенціалів, відповідно до ДБН В.2.5-27-2006 або ПУЕ: 2006.

Таку систему блискавкозахисного зрівнювання потенціалів належить влаштовувати передовсім для захисту людей від ураження напругою дотику і кроковою напругою. Ця система також відвертає небезпеку іскріння між окремими електропровідними елементами ШГРП (за звичайних режимів вони не під напругою). Зокрема, випускають закриті іскрові проміжки, здатні з'єднувати дві системи заземлення, якщо між ними виникає небезпечна імпульсна різниця потенціалів у 1500 В.