

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ВАМБ ГРУП»**

**ЕЛЕКТРОДИ
ЗАЗЕМЛЕННЯ АНОДНІ КОМПЛЕКТНІ
ТУ У 27.1-43847790-001:2023**

**ПАСПОРТ
ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Рівне 2025

Цей "Паспорт. Інструкція з експлуатації" поширюється на комплектні анодні електроди заземлення АЗК (далі по тексту – електроди заземлення), які використовуються в струмовіддаючих контурах анодних заземлень установок катодного захисту від корозії сталевих і залізобетонних споруд, що контактують з ґрунтом, річковою і морською водою та іншими електролітичними середовищами, захисних заземленнях пристроїв грозозахисту, захисту від високої напруги і статичної електрики. Даний документ поєднує два експлуатаційні документи: інструкцію з експлуатації і паспорт.

Інструкція з експлуатації призначена для експлуатаційних служб електрохімічного захисту, а також для організацій, що здійснюють проектування та монтаж систем катодного захисту, у якості керівництва при виконанні робіт з монтажу анодних комплектних електродів заземлення, вивчення конструкції виробу, принципу роботи, правильного монтажу та експлуатації.

Електрод заземлення відповідає вимогам ТУ У 27.1-43847790-001:2023.

У зв'язку з постійним удосконаленням конструкції електрода заземлення можливі конструкційні розбіжності між виготовленим електродом і його описом у інструкції з експлуатації, що не погіршують характеристик виробу.

1. ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1. Електроди заземлення призначені для використання в системах катодного захисту від корозії для забезпечення віддачі захисного струму в ґрунт:

- магістральних, промислових і інших трубопроводів і багатониткових систем трубопроводів у будь-яких ґрунтах;
- розгалужених комунікацій компресорних, газорозподільних, нафто перекачувальних станцій, теплоелектростанцій і промислових майданчиків іншого призначення;
- підводних переходів одностикових трубопроводів і їх багатониткових систем;
- технологічних резервуарів будь-якого призначення, включаючи внутрішню поверхню;
- портових і причальних споруд, морських платформ і інших гідротехнічних споруд.

1.2 Електроди заземлення виготовляються в заводських умовах і поставляються повністю готовими до встановлення. Виріб не відновлюваний.

1.3 Електроди заземлення виготовляються в кліматичному виконанні У, ХЛ категорії 1 відповідно ГОСТ 15150 для температури навколишнього середовища від мінус 40 до плюс 40° С.

1.4 Приклад запису позначки електродів заземлення при замовленні та в інших документах, де вони можуть застосовуватись:

| ЕЛЕКТРОД ЗАЗЕМЛЕННЯ АНОДНИЙ . | | Х. | Х. | Х. | Х. | Х |
|---|--|----|----|----|----|---|
| Назва | | | | | | |
| Тип центрального електрода (Таблиця 1) | | | | | | |
| Форма і розмір перерізу (таблиця 2) | | | | | | |
| Довжина, (Таблиця 3) | | | | | | |
| Тип виконання (Таблиця 4) | | | | | | |
| Кількість електродів заземлення у комплекті, шт | | | | | | |

2. КОНСТРУКЦІЯ Й ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

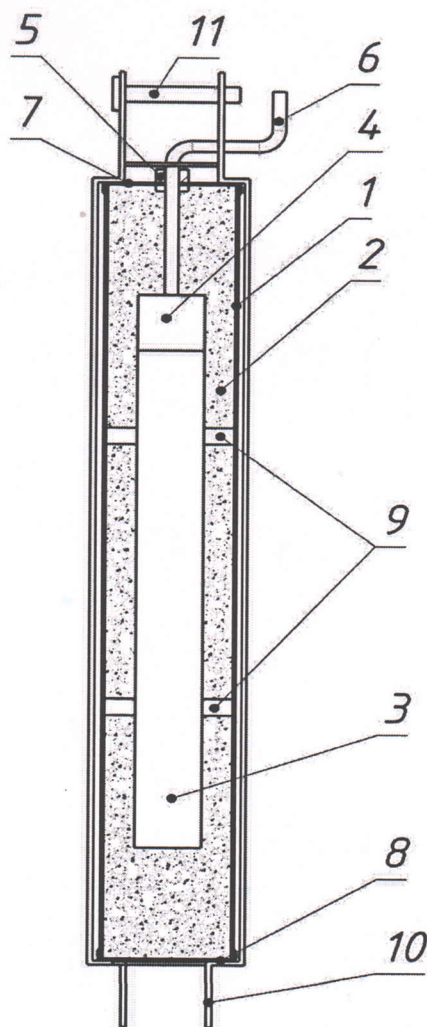
2.1 Принципова конструкція електрода заземлення представлена на малюнку 1.

2.1.1 Електрод заземлення складається з центрального корозійностійкого сердечника (3), що розміщений в корпусі (1). Електрод фіксується по центру корпусу за допомогою не менше двох центраторів (9). Внутрішня частина корпусу щільно заповнена вуглецевим наповнювачем (2). Верхня та нижня частини корпусу закриті кришками (7, 8). У центральний сердечник (3) герметично вбудований і ізолюваний герметичною заливкою та термозбіжною муфтою струмопровідний кабель (6), контактний вузол (4) є герметичним та його перехідний електричний опір не перевищує 0,1 Ом;

З корпусу електрода заземлення кабель (6) виводиться через герметичний вивід (5). На корпусі глибинного електрода заземлення (модифікація ВГ) кріпляться кронштейни (10), що дають можливість з'єднання декількох електродів заземлення в єдину конструкцію (гірлянди) та встановлення в шурф.

Електроди заземлення фіксуються в гірлянді за допомогою пальця (11).

2.1.2 Центральний електрод та вуглецевий наповнювач мають низький рівень електрохімічного розчинення, а зовнішня оболонка (корпус) з часом розчиняється.



1. Корпус
2. Вуглецевий наповнювач
3. Центральний електрод (сердечник)
4. Герметичний контактний вузол
5. Герметичний вивід
6. Кабель
7. Верхня кришка
8. Нижня кришка
9. Центратори
10. Кронштейн кріплення
11. Палець

Малюнок 1. Принципова конструкція комплектного анодного електрода заземлення з кронштейнами кріплення, тип виконання АЗК.КГП.ВГ.

2.2 Параметри та розміри

2.2.1 В залежності від матеріалу виготовлення центрального електрода, електроди заземлення виготовляються двох модифікацій відповідно таблиці 1.

| Таблиця 1 | |
|------------|--|
| Позначення | Матеріал виготовлення центрального електрода |
| КГП | графітопласт |
| МЗК | Магнетит |

Центральний електрод виготовляються об'ємною щільністю від 1400 до 1600 кг/м³

2.2.2 В залежності від форми поперечного перерізу корпусу АЗК виготовляються відповідно таблиці 2:

| Таблиця 2 | | |
|------------|----------------|----------------------------|
| Позначення | Форма перерізу | Діаметр (ширина грані), мм |
| 0 | Круг | 100±10% |
| 1 | | 150±10% |
| 2 | | 200±10% |
| 3 | Чотиригранник | 250±10% |

2.2.2.1 При погодженні з замовником, виготовляються електроди заземлення з іншими розмірами в перерізі. Сердечник виготовляється прямокутного, круглого чи квадратного перерізу. Вага сердечника розраховується відповідно до терміну експлуатації виробу і може сягати від 2,5 кг до 16 кг.

2.2.3 В залежності від довжини, електроди заземлення виготовляються відповідно таблиці 3:

Таблиця 3

| Позначення | Довжина, мм |
|------------|-------------|
| 10 | 1000 |
| 15 | 1500 |

2.2.3.1 При погодженні з замовником, виготовляються електроди заземлення іншої довжини.

2.2.4 В залежності від розташування відносно анодних полів, споруд що захищається, та глибини встановлення, електроди заземлення виготовляються відповідно таблиці 4.

Таблиця 4

| Позначення | | Тип встановлення | Глибина закладання, м |
|---------------------|-----|-----------------------------|-----------------------|
| Приповерхневі ПП | ГПП | Горизонтальне приповерхнєве | до 5 |
| | ВПП | Вертикальне приповерхнєве | до 10 |
| Глибинні | ВГ | Вертикальне глибинне | 15-150 |

Конструкція глибинних електродів заземлення (модифікація ВГ) відрізняється від приповерхневих ПП (модифікація ГПП та ВПП) лише наявністю зовні закріпленого корпусу кронштейнів для з'єднання декількох електродів заземлення в єдину конструкцію (гірляндю).

2.3 Вибір типу, конструкції, кількості та розташування анодних заземлювачів здійснюється на етапі проектування системи ЕХЗ на підставі даних передпроектних вишукувань.

2.4 Передбачено виготовлення та поставка електродів анодних заземлювачів у сформованих комплектах, які мають характеристики наведені нижче по тексту:

2.4.1 Сердечник кожного електроду АЗК циліндричної форми, довжиною не більше 1м.

Матеріал:

- Графіт графітопласт об'ємною щільністю від 1400кг/м3. Водопоглинання за 24 год до 1%;
- Магнетит.

2.4.2 Загальна чиста маса сердечників кожного комплекту електродів анодних заземлювачів не менше:

- для графіту графітопласту – 96кг;
- для магнетиту – 3,2кг.

Чиста маса сердечників комплекту АЗК визначається без врахування маси кожуха, вуглецевої засипки, каркасу, кабелю.

2.4.3 Загальна площа поверхні сердечників кожного комплекту не менше:

- для графіту графітопласту – 1,0м²;
- для магнетиту – 0,1м².

Загальна площа визначається по площі поверхні сердечників.

2.4.4 Загальна кількість одиночних електродів в кожному комплекті не менше 4 шт.

2.4.5 Струмopідвідний кабель сердечника анодних заземлювачів – з багатopротовою мідною жилою перерізом не менше 1х6 мм² із подвійною полімерною ізоляцією.

Довжина струмopідвідного кабелю кожного електроду – не менше 5м

2.4.6 Кожух кожного електроду анодних заземлювачів – з оцинкованої сталі, діаметром від 100мм і довжиною 1500мм. Проміжок «кожух – сердечник» щільно, без пустот заповнений вуглецевою засипкою (графітова крихта чи графітова крупка чи їхня суміш з коксовим дріб'язком, з вмістом вільного вуглецю не менше 90% по масі; фракційним складом 0-5мм)

2.4.6.1. Для підповерхневих анодних заземлювачів кожух – з монтажними скобами (петлями) по обох торцях.

2.4.6.2 Для глибинних анодних заземлювачів кожух – із сталевим монтажним каркасом для збирання електродів в повздовжню підвісну «гірляндю».

Каркас кожного електроду анодних заземлювачів комплектується шпилькою або болтами для з'єднання каркасів між собою монтажними скобами (петлями) по обох торцях кожуху анодних заземлювачів;

2.4.7. Сердечник електроду анодних заземлювачів встановлений в кожусі нерухомо, відцентровано по довжині і діаметру кожуха, без безпосереднього контакту з кожухом;

2.4.8. Проміжок «кожух – сердечник» щільно, без пустот заповнений вуглецевою засипкою (графітова крихта);

2.4.9. Контактний вузол:

- магнетитового АЗК – вбудований в середину сердечника анодних заземлювачів та розташований по центру анодних заземлювачів і ізолюваний герметичною заливкою на основі інертних нереверсивних полімерних ізоляційних матеріалів та, додатково, захищений зверху термозбіжною муфтою з клейовим внутрішнім підшаром. Перехідний електричний опір контактного вузла не повинен перевищувати 0,1 Ом;

- для АЗК на основі порозаповненого графіту/графітопласту – герметично впресований (вбудований) у композит мідний струмовід із водонепроникною ізоляцією.

Додатково допускається монтаж затискного контактної вузла між двома мідними/латунними лудженими контактними пластинами з мідними/латунними шпильками, до яких струмопідвідний кабель приєднується опресуванням і паянням. У такому виконанні вузла герметизація контакту забезпечується герметичною заливкою на основі інертних нереверсивних полімерних ізоляційних матеріалів та, додатково, захищається зверху термозбіжною муфтою з клейовим внутрішнім підшаром. Перехідний електричний опір контактної вузла не повинен перевищувати 0,1 Ом.

2.4.10 Ізоляція кабелю в місці проході через захисний кожух анодних заземлювачів – захищена від пошкоджень з розрахунку на транспортування, зберігання, монтаж та весь період експлуатації.

2.4.11 Опір ізоляції контактної вузла анодного заземлювача – не менше 100 МОм.

2.4.12 Перехідний опір «жила кабелю – кожух» не більше 0,2 Ом.

2.4.13 Загальна вага запакованого електроду (з засипкою, з кабелем 5м, всіма конструктивними елементами) не більше 50 кг.

2.4.14 При зберіганні АЗК не виділяються шкідливих речовин в концентраціях, що перевищують гранично допустимі норми.

2.4.15 В процесі експлуатації анодні заземлювачі не завдають шкоди навколишньому середовищу.

2.4.16 На поверхні глибинних електродів не повинно бути тріщин, вм'ятин та пошкоджень корпусу.

2.4.17 Передбачено виготовлення та поставка електродів анодних заземлювачів як у сформованих комплектах так і частинами комплекту, для формування «гірлянди» за погодженням із замовником.

2.5 Технічні характеристики АЗК.

2.5.1 Основні експлуатаційні характеристики одиночних анодів горизонтального приповерхневого та вертикального приповерхневого виконання АЗК.КГП.ПП представлені в таблиці 6.

Таблиця 6

| Параметри одиночних анодів | Тип виконання | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | АЗК. КГП 1.15 | АЗК. КГП 1.10 | АЗК. КГП 2.15 | АЗК. КГП 2.10 |
| Діаметр, мм | 150 | 150 | 200 | 200 |
| Розміри сердечника циліндричного січення (діаметр і довжина), мм±10% | 80x1000 | | | |
| Довжина (без врахування кабелю), мм ±10% | 1500 | 1000 | 1500 | 1000 |
| Вага, кг ±15%* | 30 | 23 | 62 | 44 |
| Контактна площа одного електроду анодного заземлення з вуглецевим наповнювачем, м² | 0,76 | 0,47 | 0,96 | 0,69 |
| Швидкість розчинення, кг/(А*рік) | 0,1 | | | |
| Максимальне струмове навантаження, А | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Термін експлуатації, років | >30 | | | |

2.5.2 Основні експлуатаційні характеристики одиночних анодів АЗК.КГП.ВГ представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

| Параметри одиночних анодів | Тип виконання | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | АЗК. КГП 1.15 | АЗК. КГП 1.10 | АЗК. КГП 2.15 | АЗК. КГП 2.10 |
| Діаметр / ширина грані, мм ±10% | 165 | 165 | 220 | 220 |
| Розміри сердечника циліндричного січення (діаметр і довжина), мм±10% | 80x1000 | | | |
| Довжина (без врахування кабелю), мм ±10% | 1700 | 1250 | 1700 | 1250 |
| Вага, кг ±15%* | 23 | 26 | 64 | 46 |
| Контактна площа одного анода(з вуглецевим наповнювачем), м² | 0,76 | 0,47 | 0,96 | 0,69 |
| Швидкість розчинення, кг/(А*рік) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Максимальне струмове навантаження, А | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Термін експлуатації, років | >30 | | | |

*Значення маси в межах ±15% від вказаних в таблицях 6, 7, пов'язано з тим, що об'єм вуглецевої засипки анодного заземлювача є сталим, а змінна вологість впливає на кінцеву масу виробу.

- Анодні заземлювачі АЗК.КГП.ВГ комплектуються засобами кріплення (бандажем) для зручності монтажу в свердловинах.

- Електричний опір ізоляції контактної вузла анодного заземлювача не менше 100 МОм.

- Ізоляція контактної вузла витримує випробування на пробій напругою 10 кВ.

2.6 Комплектність

2.6.1 Комплектність поставки електродів заземлення узгоджується із замовником і наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

| № п/п | Найменування | Одиниця виміру | Кількість |
|-------|------------------------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | Електрод заземлення АЗК | комплект | 1 |
| 4 | Інструкція з експлуатації, паспорт | шт. | 1 на комплект |
| 5 | Упакування | шт. | За узгодженням із замовником |

* при поставці глибинних електродів заземлення за узгодженням із замовником додатково комплектуються: з'єднувальними елементами (палець, шайби, шплінт, бандаж), хомутами, розподільчою коробкою, затискачем плашковим.

2.7 Маркування

2.7.1 Для кожного АЗК на зовнішній поверхні сердечника із краю струмовводу та на поверхні корпусу (кожуха) також із краю струмовводу, нанесено унікальний номер (код). Номер корпусу співпадає з маркуванням на самому сердечнику АЗК. При поставці АЗК у паспортах, які супроводжують поставку, зазначено всі унікальні номери (коди) маркування кожного АЗК.

2.7.2 На кожен індивідуальну упаковку з електродами заземлення розміщено ярлик з наступною інформацією:

- найменування електрода заземлення та його умовне позначення;
- найменування підприємства-виробника та (або) знак для товарів та послуг, за його наявності;
- адреса виробника та потужностей виробництва, телефон, факс;
- дата виготовлення (місяць, рік);
- кількість електродів заземлення в упаковці;
- маса;
- умови зберігання;
- гарантійний термін зберігання;

2.7.2 Маркування виконано українською мовою. При постачанні на експорт - згідно договору (контракту).

2.8 Пакування

2.8.1 Пакування електродів заземлення повинно відповідати вимогам паспорту.

2.8.2 При постачанні електродів заземлення оптовим споживачам допускається пакування електродів порівняння в групову тару, яка одночасно є й транспортною тарою.

3. ПІДГОТОВКА ЕЛЕКТРОДА ЗАЗЕМЛЕННЯ ДО ВИКОРИСТАННЯ

3.1 Доставку виробів до місця монтажу рекомендується робити в упаковці виробника.

3.2 Розпакування виробів необхідно робити методами, що виключають їх ушкодження та порушення маркування.

3.3 Перед монтажем та введенням в експлуатацію необхідно провести зовнішній огляд виробу на відсутність механічних ушкоджень, перевірити комплектність поставки.

3.4 Монтаж і експлуатацію виробів необхідно робити відповідно до затвердженої і діючої в галузі нормативної, технічної, конструкторської документації по електрохімічному захисту споруд та з дотриманням положень нормативної документації з безпеки праці.

4. МОНТАЖ ЕЛЕКТРОДІВ ЗАЗЕМЛЕННЯ

4.1 Електроди встановлювати на рівні, або нижче ґрунтових вод в любых типах ґрунтів, з любою ступеню постійного чи періодичного обводнення цих ґрунтів, включаючи постійне занурення в природні водойми;

4.2 Перед встановленням анодних заземлювачів в проектне положення необхідно провести наступні роботи:

- розмітити ділянки під анодне поле;
- зняти родючий шар ґрунту з майданчика анодного заземлення;
- розробити траншеї на проектну глибину при горизонтальній установці анодних заземлювачів;
- пробурити свердловини на проектну глибину при вертикальній установці підповерхневих та глибинних анодних заземлювачів.

- перевірити анодні кабелі на відсутність ушкоджень.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ використовувати анодний кабель при переміщенні та при встановленні АЗК в проектне положення.

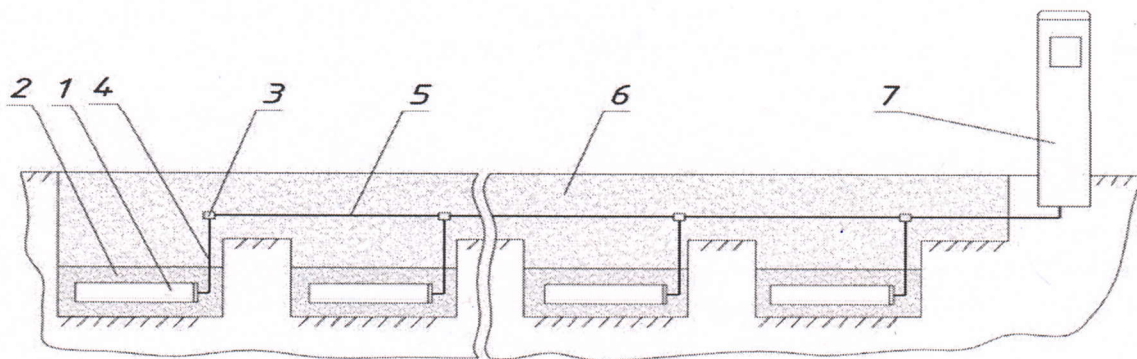
4.4 Монтаж підповерхневих електродів заземлення.

4.4.1 Спорудження анодного заземлення при горизонтальному розташуванні анодних заземлювачів.

4.4.2 Схему анодного заземлення з горизонтальним розташуванням електроди заземлення наведено на малюнку 2.

4.4.2.1 Роботи із встановлення електроди заземлення у проектне положення проводяться в наступній послідовності:

- провести всі підготовчі операції згідно п. 4.2;
 - насипати на дно траншеї, у місцях встановлення електродів заземлення, вуглецеву засипку товщиною не менше 100 мм;
 - провести ущільнення вуглецевої засипки;
 - вручну встановити електроди заземлення в проектне положення. Забороняється кидати електроди заземлення з висоти в траншею. Опускати повільно, тримаючи за обидва кінці корпусу, або за спеціальне пристосування, що встановлене на корпусі.
 - розмотати бухту з кабелем з'єднання і укласти його так, щоб виключити ушкодження та забезпечити наступне підключення до магістрального кабелю;
 - виконати засипання прианодного простору вуглецевою засипкою шаром товщиною не менше 100 мм з наступним трамбуванням;
 - залити електроди заземлення водним розчином солі технічної (NaCl) з розрахунку 1,25 кг на один анод, при цьому кількість води залежить від вологості ґрунту;
 - виконати засипання траншеї місцевим ґрунтом на проектну глибину прокладки магістрального кабелю, ґрунт вирівняти та ущільнити;
 - прокласти магістральний кабель по дну траншеї;
 - виконати з'єднання та ізоляцію контактів анодних кабелів і магістрального кабелю;
- Місця під'єднання анодних кабелів спаюють припоєм або термітною зваркою та герметично ізолюють ізоляційною стрічкою або ізоляційною гумою та заливають гарячим бітумом.
- провести інструментальний і візуальний контроль якості контактних з'єднань і їх ізоляційних покриттів;
 - виконати встановлення контрольно-вимірювального пункту та підключення до нього магістрального кабелю і лінії від перетворювача відповідно до вимог проекту катодного захисту;
 - виконати засипання кабелів і контактних з'єднань в траншеї м'яким ґрунтом товщиною не менше 200 мм;
 - виконати остаточне засипання траншеї місцевим ґрунтом і повернення родючого шару.



1. Електрод заземлення АЗК.КГП.ГПП
2. Вуглецева засипка; 3. Контактне з'єднання з магістральним кабелем;
4. Анодний кабель; 5. Магістральний кабель;
6. ґрунт;
7. Контрольно-вимірювальний пункт

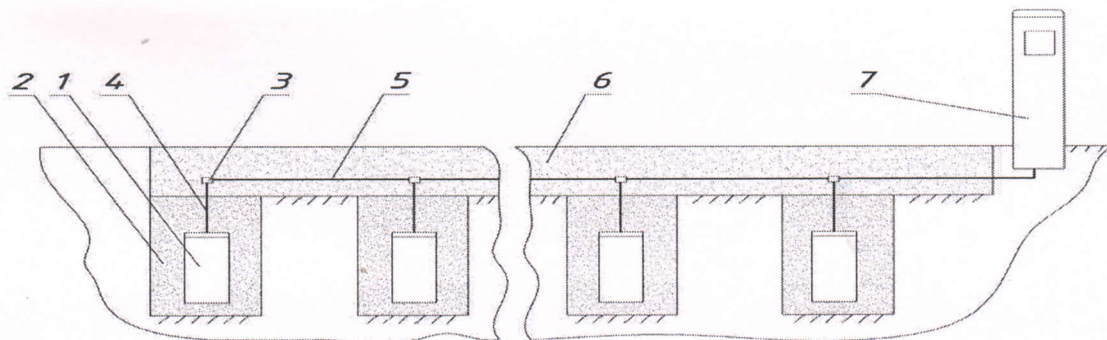
Малюнок 2. Схема анодного заземлення з горизонтальним приповерхневим розташуванням електродів заземлення.

4.4.3 Спорудження анодного заземлення при вертикальному розташуванні анодних заземлювачів

4.4.3.1 Схема анодного заземлення з вертикальним розташуванням електродів заземлення наведено на малюнку 3.

4.4.3.2 Роботи із встановлення анодних заземлювачів у проектне положення проводяться в наступній послідовності:

- провести всі підготовчі операції згідно п. 4.2;
- засипати на дно свердловини шар вуглецеву засипку товщиною не менше 250 мм;
- зробити ущільнення засипки трамбуванням;
- розмотати бухту з кабелем з'єднання і установити анодні заземлювачі в проектне положення (виконується вручну);



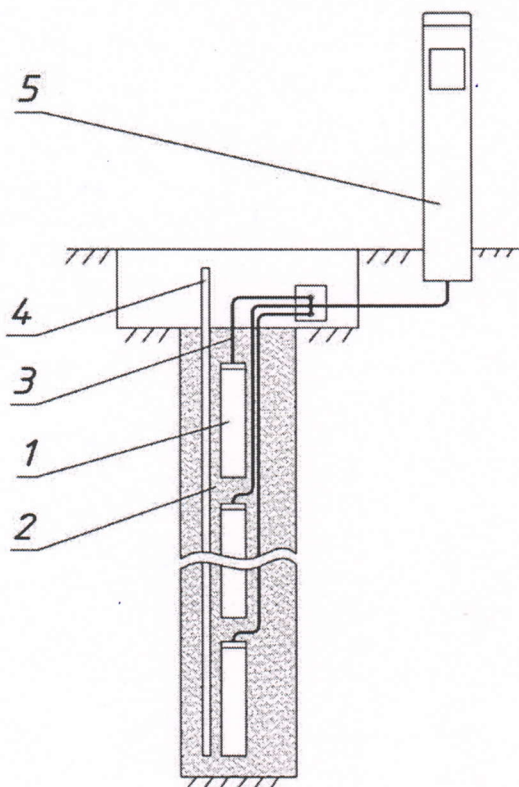
1. Електрод заземлення АЗК.КГП.ВПП
2. Вуглецева засипка
3. Контактне з'єднання з магістральним кабелем
4. Анодний кабель; 5. Магістральний кабель
6. Грунт;
7. Контрольно- вимірювальний пункт

Малюнок 3. Схема анодного заземлення з вертикальним приповерхневим розташуванням електродів заземлення

- укласти кабель приєднання так, щоб виключити його ушкодження і забезпечити наступне підключення до магістрального кабелю;
- виконати засипання прианодного простору вуглецевою засипкою на товщину не менше 200 мм над рівнем верхньої частини заземлювача з наступним трамбуванням;
- залити електроди заземлення водним розчином солі технічної (NaCl);
- виконати засипання траншеї місцевим ґрунтом на проектну глибину прокладки магістрального кабелю, ґрунт вирівняти і утрамбувати;
- прокласти магістральний кабель по дну траншеї;
- виконати складання та ізоляцію кабельних контактів кабелів приєднання і магістрального кабелю;
- провести інструментальний і візуальний контроль якості контактних з'єднань і їх ізоляційних покриттів;
- виконати встановлення контрольно-вимірювального пункту та підключення до нього магістрального кабелю і лінії від перетворювача відповідно до вимог проекту катодного захисту;
- виконати засипання кабелів і контактних з'єднань в траншеї м'яким ґрунтом шаром не менше 200 мм;
- виконати остаточне засипання траншеї місцевим ґрунтом і повернення родючого шару.

4.5 Монтаж глибинних анодів заземлення

4.5.1 Схема анодного заземлення глибинними електродами заземлення наведено на малюнку 4.



1. Електрод заземлення АЗК.КГП.ВГ
2. Вуглецеву засипка
3. Анодний кабель
4. Газовідвідна трубка
5. Контрольно- вимірювальний пункт

Малюнок 4. Схема анодного заземлення глибинними електродами заземлення.

4.5.1 Навантаження та транспортування електродів заземлення, а також розвантаження на місці провадження робіт необхідно робити механізованим способом без ударів і струсів.

4.5.2 Зовнішнім оглядом перевірити цілісність електричних кабелів, газовідвідної трубки.

4.5.3 Для монтажу глибинних заземлень із електродів заземлення АЗК.ВГ використовується автокран необхідної вантажопідйомності або піднімальні механізми і пристосування бурової установки.

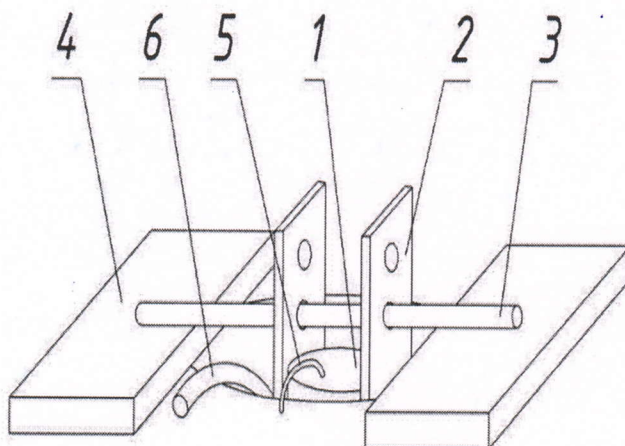
4.5.4 Для встановлення електродів заземлення у свердловину слід користуватися відповідними металевими канатами, які кріплять за монтажні петлі у верхній частині блоку. Категорично забороняється утримувати при монтажі електродів заземлення за кабелі для уникнення відриву кабелю і ушкодження контактної вузла.

4.5.5 Роботи із встановлення глибинного анодного заземлення включають:

- провести всі підготовчі операції згідно п. 4.2;
- роторне буріння свердловини;
- монтаж глибинного анодного заземлювача;
- засипання свердловини.

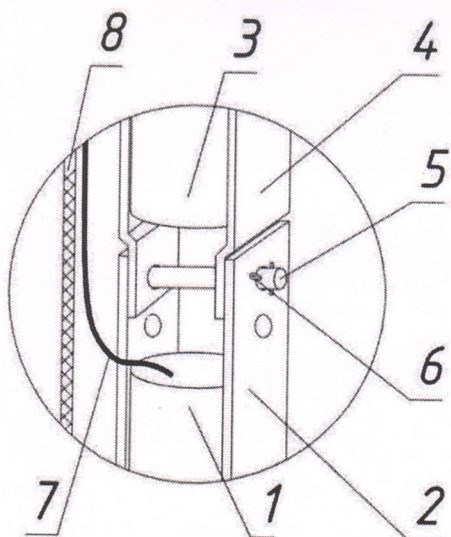
4.5.5.1 Монтаж гірлянди глибинних заземлювачів, що складається з декількох блоків АЗК, виконується в наступній послідовності:

- провести всі підготовчі операції згідно п. 4.2;
- встановити в свердловину перший елемент електрода заземлення і зафіксувати його на поверхні землі за допомогою підкладок і металевих стрижнів (малюнок 5);
- другий елемент електрода заземлення застропити і підвісити його за допомогою піднімального пристрою над першим блоком;
- елементи електрода заземлення зістикувати між собою, за допомогою з'єднувального пальця, вставити фіксатор і зашплінтувати його (малюнок 6);
- зафіксувати кабель та газовідвідну трубку на корпусі другого елемент електрода заземлення;
- електрод заземлення підняти на висоту 100÷200 мм і вилучити стрижень, що утримував попередній елемент в свердловині;
- опускання гірлянди електродів заземлення в свердловину виконувати повільно, фіксуючи кабелі від нижніх елементів на корпусі електрода заземлення, що опускається, за допомогою пластикових хомутиків;



1. Анодний заземлювач АКЗ
2. Кронштейн кріплення
3. Металевий стрижень
4. Підкладка
5. Кабель
6. Газовідвідна трубка

Малюнок 5. Фіксація блока анодного заземлювача на поверхні землі.



1. Нижній електрод заземлення
2. Кронштейн кріплення нижнього анодного заземлювача
3. Верхній електрод заземлення
4. Кронштейн кріплення верхнього анодного заземлювача
5. З'єднувальний палець
6. Фіксатор
7. Кабель
8. Газовідвідна трубка

Малюнок 6. З'єднання блоків анодного заземлювача в гірлянду.

- аналогічні операції проводяться з наступними елементами електродів заземлення;
- заповнити свердловину вуглецевою засипкою, коксовим дріб'язком, глиною або іншим засипанням (згідно проекту) до висоти 500 мм над рівнем верхнього елемента;
- залити в свердловину водним розчином солі технічної (NaCl) з розрахунку 0,2 м³ на один елемент електродів заземлення;
- після усадки засипання зробити її підсипання до висоти 500 мм над рівнем верху заземлювача;
- зробити засипання свердловини до висоти 400 мм нижче рівня землі щебенем, гравієм або ін. інертним матеріалом.

4.6 Виміряти опір розтікання струму анодного заземлення з складанням акту на приховані роботи.

4.7 Виконати підключення кабелів до контрольно-вимірювального пункту (КВП).

4.8 Для запобігання ушкодження кабелів рекомендується вузли з'єднань розташовувати один від одного на відстані не менше 1000 мм;

- виготовлені кабельні з'єднання розмістити в устя свердловини на глибині не менше 800 мм;
- прокопати траншею від устя свердловини до КВП, прокласти магістральний кабель по дну траншеї (глибина траншеї не менше 800 мм), засипати кабель м'яким ґрунтом;
- зробити приєднання магістрального кабелю до клемної панелі КВП.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

5.1 При експлуатацію електродів заземлення слід дотримуватись проектних вимог на електрозахисту установку, згідно спроектованих режимів роботи.

5.2 Електроди заземлення забороняється встановлювати в руслах річок, де великий водяний потік.

6. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ МОНТАЖІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

6.1 Монтаж анодного заземлення та його встановлення в траншею (свердловину) необхідно здійснювати відповідно до проекту з дотриманням положень наступної нормативної документації по безпеці праці:

- ВСН 009-88 Будівництво магістральних і промислових трубопроводів. Засоби і установки електрохімзахисту
- ДНАОП 0.00-1.20-98 Правила безпеки систем газопостачання України
- ДНАОП 11.1-1.20-03 Правила безпеки у нафтогазодобувній промисловості України
- ДНАОП 0.00-1.20-90 "Правила безпеки у газовому господарстві"

6.2 При виконанні робіт з ізоляції кабельних з'єднань, пов'язаних з використанням нагрівальних приладів з відкритим полум'ям (газовий пальник, паяльна лампа), необхідно дотримувати «Правил безпеки при експлуатації магістральних газопроводів» і «Правил безпеки в нафтогазовидобувній промисловості».

6.3 Забороняється монтаж електродів заземлення при увімкненій електрозахисній установці.

6.4 Монтаж електродів заземлення не вимагає використання додаткових засобів індивідуального захисту. Інгредиенты з яких складається електрод заземлення екологічно чисті, при електрохімічному розчиненні в ґрунті не утворюють небезпечних сполук.

7. ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

- 7.1 Електроди заземлення транспортуються будь-якими критичними транспортними засобами з дотриманням правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту.
- 7.2 Навантаження й транспортування електродів заземлення, а також розвантаження упакованих виробів на місці провадження робіт необхідно робити без ударів та струсів.
- 7.3 Електроди заземлення поставляються в горизонтальному положенні.
- 7.4 Забороняється довготривала зміна положення при транспортуванні, розвантаженні та зберіганні.
- 7.5 Забороняється зберігання електродів заземлення поза межами тари, в якій аноди поставляються споживачеві.
- 7.6 Термін зберігання електродів наведено у п. 6.4. ТУ У 27.1-43847790-001:2023.
- 7.7 Електроди заземлення повинні зберігатися в закритих, провітрюваних складських приміщеннях і бути захищеними від механічних ушкоджень, прямих сонячних променів, атмосферних опадів, на відстані не менше 1 метра від опалювальних приладів. При зберіганні необхідно забезпечити умови, що виключають можливість забруднення корпусу електрода заземлення маслами, фарбами та іншими діелектричними матеріалами, гарантійний термін зберігання 12 місяців при умові дотримання даних вимог.
- 7.8 При дотриманні умов зберігання анодні заземлювачі не виділяють шкідливих речовин в концентрації, що перевищують гранично допустимі норми та у процесі експлуатації не завдають шкоди навколишньому середовищу.
- 7.9 Претензії щодо зовнішнього вигляду та видимих пошкоджень приймаються протягом 14 днів з дати отримання товару.

8. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

- 8.1 ТОВ «ВАМБ ГРУП» гарантує відповідність електродів заземлення АЗК вимогам ТУ У 27.1-43847790-001:2023 при дотриманні споживачем умов транспортування, зберігання, монтажу і експлуатації. Надає сертифікат якості. Товар без пошкоджень.
- 8.2 Термін служби на конструктивні елементи контактного вузла анодного заземлювача та струмовідний кабель в умовах експлуатації від дня введення електрода заземлення в експлуатацію більше 30 років, згідно таблиці 6 паспорту та ТУ У 27.1-43847790-001:2023.
- 8.3 Гарантійний термін експлуатації - 36 місяців від дня введення електрода заземлення в експлуатацію.
- 8.4 Гарантійний термін зберігання – згідно пункту 7.7.
- 8.5 З метою забезпечення надійного та безпечного режиму експлуатації обладнання, первинне введення в експлуатацію електродів заземлення повинно здійснюватися виключно згідно п.4 даного документу. В іншому разі гарантія є недійсною!
- 8.6 ТОВ «ВАМБ ГРУП» не несе відповідальності за несправності та/або збитки, що можуть виникнути внаслідок монтажу та введення обладнання в експлуатацію без використання вуглецевої засипки.

Директор ТОВ «ВАМБ ГРУП»

М.П.



(підпис)

Іванушик І.М.

(розшифрування підпису)

_____ 2025 р.