



Украина, 69035, м. Запорожье, ул. Валовая 3 ф  
р/с 26005051409569 РУ КБ «ПРИВАТБАНК» МФО 353586  
код ЄДРПОУ 32946566  
Св. НДС № 200142669  
И Н Н 329465625267  
тел.+38(098) 604-93- 23

e – mail: [ukrantikor@gmail.com](mailto:ukrantikor@gmail.com)

сайт: [www.ukrantikor.com.ua](http://www.ukrantikor.com.ua)



№ \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

## Паспорт качества

Дата изготовления партии продукции: \_\_\_\_\_ / 2025 г.

Дата отгрузки партии продукции: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

кому выдан; ООО "НАФТОГАЗБУДМЕХАНИЗАЦИЯ"

Анодный заземлитель комплектный

Изготовлено согласно: ТУ У 27.9 – 32946566 - 001.2013

Предназначен для использования в качестве подповерхностных анодных заземлителей в системах электрохимической защиты подземных металлических сооружений от коррозии

№	Наименование продукции	Ед. изм. шт
1.	Анодный заземлитель графитопластовый комплектный АЗК 3	198

Технические характеристики продукции:

- габаритные размеры одного изделия, мм	Ø 200*1500
- вес одного изделия, кг	60
- вид центрального электрода	графитопласт
	16*125*1000 мм
- токовая нагрузка, I <sub>макс.</sub> , А	≤ 5
- скорость износа, кг/(А*год)	≤ 1
- срок эксплуатации, лет	≥ 10
- ресурс работы, А*лет	≥ 20
- кабель, ВПП 10 с сечением не менее, мм	10
- длина кабеля, м	5
- гарантийный срок эксплуатации, лет	3

Директор ТОВ «НВП УКРАНТИКОР»

Скригунец В.В.



Украина, 69035, м. Запорожье, ул. Валовая 3 ф  
р/с 26005051409569 РУ КБ «ПРИВАТБАНК» МФО 353586  
код ЄДРПОУ 32946566  
Св. НДС № 200142669  
И Н Н 329465625267  
тел.+38(098) 604-93- 23

e – mail: [ukrantikor@gmail.com](mailto:ukrantikor@gmail.com)

сайт: [www.ukrantikor.com.ua](http://www.ukrantikor.com.ua)



№ \_\_\_\_\_

ОТ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

## Паспорт качества

Дата изготовления партии продукции: \_\_\_\_\_ / 2025 г.

Дата отгрузки партии продукции: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

кому выдан; ООО "НАФТОГАЗБУДМЕХАНИЗАЦИЯ"

Анодный заземлитель комплектный глубинный

Изготовлено согласно: ТУ У 27.9 – 32946566 - 001:2013

Предназначен для использования в качестве глубинных анодных заземлителей в системах электрохимической защиты подземных металлических сооружений от коррозии

№	Наименование продукции	Ед. изм. шт
1.	Анодный заземлитель комплектный глубинный АЗК(Г) 3 -10 -30	3 комплекта (по 10 изделий)

Технические характеристики продукции:

- габаритные размеры одного изделия, мм	Ø 200*1500
- длина блока, мм	1700
- вес одного изделия, кг	60
- тип центрального электрода	графитопласт
	16*125*1000 мм
- токовая нагрузка, I <sub>макс.</sub> , А	≤ 5
- скорость износа, кг/(А*год)	≤ 1
- срок эксплуатации, лет	≥ 10
- ресурс работы, А*лет	≥ 20
- кабель, ВПП 10 с сечением не менее, мм	10
- длина кабеля, м	5
- гарантийный срок эксплуатации, лет	3

Директор ТОВ «НВП УКРАНТИКОР»

Скригунец В.В.

ООО "НПП "УКРАНТИКОР"

**АНОДНЫЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ КОМПЛЕКТНЫЙ.**  
ТУ У 27.9 – 32946566 - 001:2013

(ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
ПОДЗЕМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ).

**ПАСПОРТ**



Украина, г. Запорожье

2024 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Данный паспорт является унифицированным для любой модификации нижеизложенных изделий (в том числе АЗК глубинных модификаций), одновременно является инструкцией по эксплуатации.

1.2. Анодные заземлители комплектные (далее по тексту АЗК, изделие или электрод), предназначенные для применения в системах электрохимической защиты подземных трубопроводов и других металлических сооружений от коррозии.

1.3. Изделия производятся согласно ТУ У 27.9 - 32946566 - 001: 2013.

1.4. Изделия могут применяться на всех существующих электрозащитных установках в почвах какой - либо влажности и электропроводности, во всех климатических зонах.

1.5. Конструкция изделий постоянно совершенствуется, поэтому в них возможны определенные изменения не предусмотренные в данном документе.

## 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ, СТРОЕНИЕ, ПРИНЦИП РАБОТЫ.

2.1. Изделия представляют собой комплектные заземлители на основе углеродных материалов (рис.1)

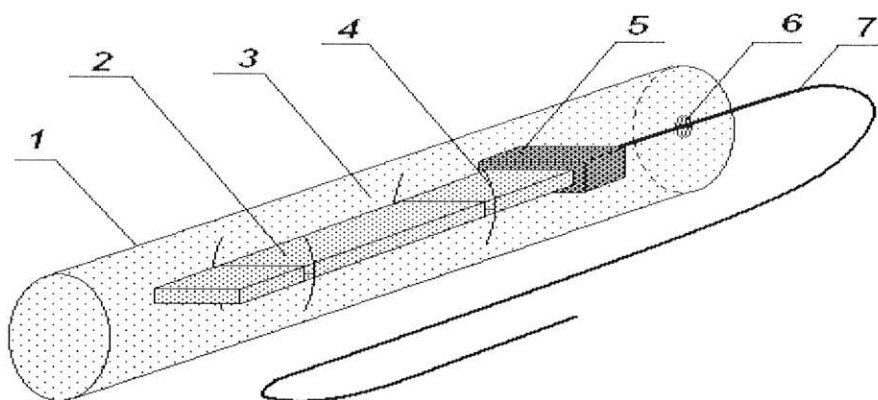


Рис. 1 Анодный заземлитель комплектный (АЗК).

1 - корпус анода; 2 - центральный электрод; 3 - углеродный наполнитель; 4 центраторы; 5 - герметичный водонепроницаемый соединительный узел; 6 - кабельный ввод; 7- токоподводящий кабель.

2.2. Основными составляющими АЗК является центральный коррозионностойкий графитопластовый электрод 2, углеродный наполнитель 3, токоподводящий кабель 7.

2.3. При работе АЗК, внешняя металлическая оболочка быстро растворяется, при этом срок эксплуатации анода определяется скоростью растворения центрального электрода, помещенного в углеродный наполнитель и скоростью растворения самого углеродного наполнителя.

2.4. Допускается установка в АЗК вместо одного большого электрода, двух меньшей длины, при этом эксплуатационные характеристики не меняются

## 3. МОДИФИКАЦИИ АЗК.

3.1. При заказе продукции следует пользоваться нижеизложенной системой классификации изделий.

3.1.1 Изделия изготавливаются различных модификаций, в соответствии с следующей системой классификации.

**ЭЛЕКТРОД АЗ X1 X2 X3 Y1 Y2 Y3 ТУ У 27.9-32946566 - 001:2013**

Тип электродов	X1	X2	X3	Y1	Y2	Y3
Тип центрального электрода						
Тип анодов по способу установки	X1 X2 X3			Y1	Y2	Y3
Диаметр и размер сечения электродов	X1 X2 X3					
Количество электродов в комплекте	X1 X2 X3			Y1	Y2	Y3
Глубина установки (для глубинных АЗ)	X1 X2 X3					

3.1.2. "X1" - буква, указывающая на конструктивный тип изделия;

Таблица 1 - Типы изделий

Тип анода	X1	Полное название изделия
АЗК...	К	анодный заземлитель комплектный

3.1.3. "X2" – буква, указывающая на материал из которого изготавливаются центральные электроды АЗК ;

Таблица 2 - Модификации изделий по типу центральных электродов

Тип анода	X2	Тип центральных электродов АЗК..
АЗК	-	Графитопластовая пластина размером 16x125x1000мм, массой без провода не менее 3,6 кг

3.1.4. "X3" – буква, указывающая на тип изделий по способу установки;

Таблица 3 - Модификации изделий по способу установки

Тип анода	X3	Тип анодов по способу установки
АЗХ1Х2-	-	заземлитель подповерхностный
АЗХ1Х2Г	(Г)	заземлитель глубинный

3.1.5. "Y1" - цифра, указывающая диаметр изделий;

Таблица 4 - Типы изделий по диаметру и сечению

Тип анода	Y1	Диаметр и размер анода, мм, ±10%
АЗК X2 X3 1	1	Ø 100
АЗК X2 X3 2	2	Ø 150
АЗК X2 X3 3	3	Ø 200

3.1.6. "Y2" -цифра, указывающая на длину изделий;

Таблица 5 - Модификации изделий по длине

Тип анода	Y2	Длина, мм, ±10%
АЗК X2 X3 Y1-	-	1500

3.1.7. "Y3" – цифра, указывающая на количество изделий в комплекте;

Таблица 6 - Обозначение количественной комплектации изделий

Тип анода	Y3	Количество анодов в комплекте
АЗ X1 X2 X3 Y1 Y 2 - N	N	От 1 и больше

3.1.8. "Y4" – цифра, указывающая на глубину закладки изделий;

Таблица 7 - Обозначение глубины заложения изделий (для глубинных модификаций)

Тип анода	Y4	Глубина вертикальной скважины, м
АЗ X1 X2 X3 Y1 Y 2 - Y3 - Н	Н	- до 100 м

Пример: АЗК(Г) 2- 6- 15 - анодный заземлитель комплектный графитопластовый, глубинный, центральный анод графитопласт, диаметр 150 мм, длина 1500 мм, количество 6 анодов в комплекте, глубина установки 15 м.

#### 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

##### 4.1. Основные эксплуатационные характеристики АЗК.

Таблица 10.

Типы АЗК	Эксплуатационные характеристики изделий (основные)					Срок эксплуатации, лет
	Размер, мм		Масса кг, не менее	Контактная площадь поверхности одного электрода, м <sup>2</sup>	Допустимая токовая нагрузка, А	
	Диаметр Ø,	Длина L, мм				
АЗК..1	100	1500	13	0,49	3	≥20
АЗК..2	150	1500	28	0,74	4	≥20
АЗК..3	200	1500	50	1.0	5	≥20

4.2. Расчет сопротивления растекания АЗК проводится согласно общепринятых способов расчета других типов анодных заземлителей. При проведении расчетов длиной и диаметром электрода считается габариты цилиндрических оболочек АЗК.

4.3. Эксплуатационные характеристики глубинных анодных заземлителей АЗК(Г), аналогичные своим подповерхностным аналогам АЗК.

4.4. Расчет анодного заземлителя, состоящего из n - ного количества электродов, производится по формуле;

$$R_{\text{аз}} = FR / n, \quad (1)$$

где n - количество электродов в комплекте, R - сопротивление растекания одного анода, R<sub>аз</sub> -. сопротивление растекания всего анодного заземлителя, F - коэффициент экранирования.

4.5. Коэффициент экранирования рассчитывается по формуле;

$$F = 1 + \rho \cdot \ln(0,66 n) / (\pi LR), \quad (2)$$

где ρ - удельное сопротивление грунта Ом\*м, L - среднее расстояние между электродами (шаг). Обычно, величина F лежит в пределах 1,1- 1,8.

4.6. Более подробная информация по расчету анодных полей на основе АЗК предоставляются на запрос Потребителей.

4.7. Срок эксплуатации изделий определяется длиной и диаметром АЗК.

4.8. Допускаются токовые нагрузки выше, чем указано в таблице, при этом скорость растворения возрастает не более чем в два раза.

4.9. Начальным сопротивлением считается сопротивление, измерен через 2 - 4 недели после установки и активной эксплуатации изделий, (происходит утрамбовка почвы, растворение металлических оболочек, устанавливается естественный уровень влажности).

## **5. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЙ**

5.1. При установлении изделий следует выбирать почвы, с как можно меньшим удельным сопротивлением. Изделия устанавливать на уровне или ниже уровня грунтовых вод.

5.2. Перед установкой изделий в проектное положение необходимо провести следующие работы:

- разметить участки под анодное поле;
- снять плодородный слой почвы с площадки анодного поля;
- разработать траншеи на проектную глубину при горизонтальной установке анодных заземлителей;
- пробурить скважины на проектную глубину при вертикальной установке подповерхностных и глубинных анодных заземлителей.
- проверить подключенные кабели на отсутствие повреждений.

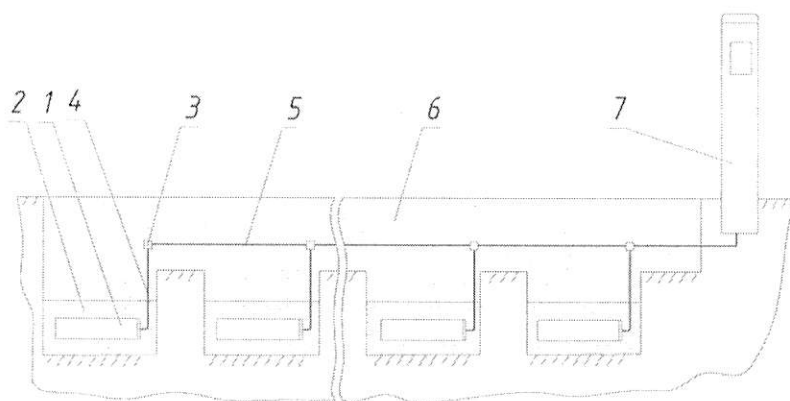
### **5.3. Монтаж подповерхностных АЗК.**

5.3.1. Сооружение анодного поля при горизонтальном расположении электродов.

5.3.2. Схема анодного заземлителя с горизонтальным расположением электродов приведена на рисунке 2.

5.3.2.1. Работы по установке электродов в проектное положение проводятся в следующей последовательности:

- провести все подготовительные операции согласно п. 5.2;
- насыпать на дно траншеи в местах установки изделий углеродную засыпку толщиной не менее 100 мм;
- провести уплотнение углеродной засыпки;
- вручную установить изделия в проектное положение. Запрещается бросать изделия с высоты в траншею, опускать изделия медленно, держа за оба конца корпуса, или за предназначенное для этого специальное устройство.
- размотать бухту с кабелем соединения и заключить его так, чтобы исключить возможность повреждения и обеспечить последующее его подключение к магистральному кабелю;
- выполнить засыпку прианодного пространства углеродной засыпкой слоем толщиной не менее 100 мм с последующим трамбованием;
- выполнить засыпание траншеи местным грунтом на проектную глубину прокладки магистрального кабеля, почву выровнять и уплотнить;
- проложить магистральный кабель по дну траншеи;
- выполнить сборку и изоляцию контактов анодных кабелей и магистрального кабеля;
- точка соединения анодных кабелей спаять припоем или термитной сваркой и герметично заизолировать согласно существующих общепринятых правил.
- провести контроль качества контактных соединений и их изоляционных покрытий;
- выполнить установку контрольно-измерительного пункта (при наличии) и подключения к нему магистрального кабеля и линии от преобразователя в соответствии с требованиями проекта катодной защиты;
- выполнить засыпку кабелей и контактных соединений в траншее мягким грунтом толщиной не менее 200 мм;
- выполнить окончательную засыпку траншеи местным грунтом и возвращение плодородного слоя....



1. Электрод АЗК
2. Углеродная засыпка или грунт
3. Контактное соединение с магистральным кабелем
4. Анодный кабель
5. Магистральный кабель
6. Засыпка грунтом
7. Контрольно-измерительный пункт

Рисунок 2. Схема анодного заземлителя с горизонтальным расположением электродов

5.3.2.2. При отсутствии углеродных засыпок, обсыпка электродов АЗК проводится грунтом

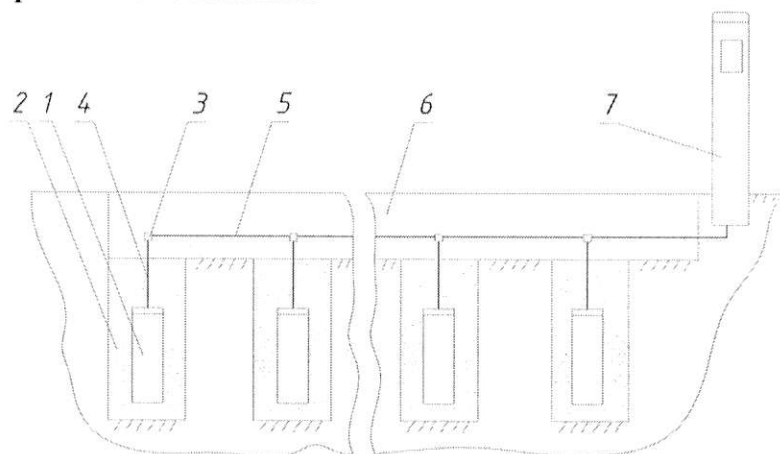
### 5.3.3. Сооружение анодного заземлителя при вертикальном расположении электродов

5.3.3.1. Схема анодного заземлителя с вертикальным расположением электродов приведены на рисунке 3.

5.3.3.2. Работы по установке анодных заземлителей в проектное положение проводятся в следующей последовательности:

- провести все подготовительные операции согласно п. 5.2;
- насыпать на дно скважины слой углеродистой засыпки толщиной не менее 50 мм;
- размотать бухту с кабелем соединения и установить анодные заземлители в проектное положение (выполняется вручную);

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать кабель присоединения для установки изделий в проектное положение.**



1. Электрод АЗК
2. Углеродная засыпка или грунт
3. Контактное соединение с магистральным кабелем
4. Анодный кабель
5. Магистральный кабель
6. Засыпка грунтом
7. Контрольно-измерительный пункт

Рисунок 3. Схема анодного заземлителя с вертикальным расположением электродов

- подключить кабель присоединения так, чтобы исключить возможность его повреждение и обеспечить последующее подключение к магистральному кабелю;
- выполнить засыпку прианодного пространства углеродной засыпкой на толщину не менее 200 мм над уровнем верхней части заземления с последующим трамбованием;

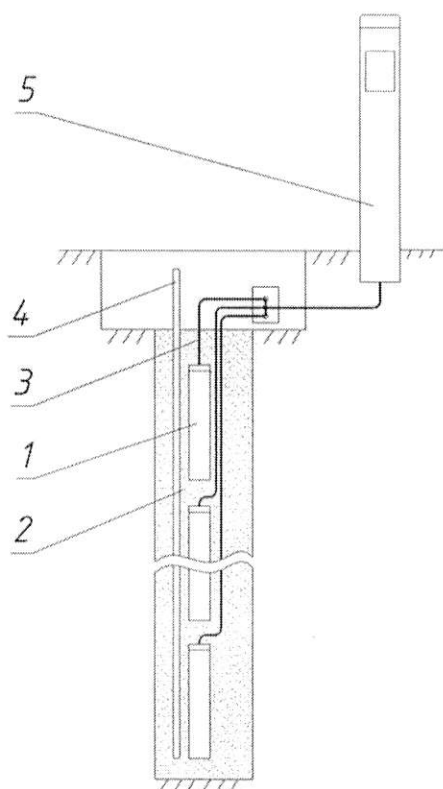


- выполнить засыпку траншеи местным грунтом на проектную глубину прокладки магистрального кабеля, почву выровнять и утрамбовать;
- проложить магистральный кабель по дну траншеи;
- выполнить сборку и изоляцию кабельных контактов кабелей присоединения и магистрального кабеля;
- провести инструментальный и визуальный контроль качества контактных соединений и их изоляционных покрытий;
- выполнить установку контрольно-измерительного пункта (при наличии) и подключения к нему магистрального кабеля и линии от преобразователя в соответствии с требованиями проекта катодной защиты;
- выполнить засыпку кабелей и контактных соединений в траншее мягким грунтом слоем не менее 200 мм;
- выполнить окончательную засыпку траншеи местным грунтом и возвращение плодородного слоя.

При отсутствии углеродных засыпок, обсыпка электродов АЗК проводится грунтом.

#### 5.4. Монтаж глубинных анодных заземлителей

5.4.1 Схема анодного заземлителя с глубинными электродами приведены на рисунке 4.



1. Электрод АЗК(Г)
2. Углеродная засыпка, или грунт
3. Анодный кабель
4. Газотводная трубка
5. Контрольно- измерительный пункт

Рисунок 4. Схема монтажа глубинного АЗ.

5.4.2. Погрузку и транспортировку изделий, а также разгрузку на месте производства работ, необходимо производить механизированным способом без ударов и сотрясений.

5.4.3. Распаковать изделиями и проверить комплектность поставки.

5.4.4. Внешним осмотром проверить целостность электрических кабелей.

5.4.5. Для монтажа глубинных анодных заземлителей АЗК(Г) используется автокран необходимой грузоподъемности или подъемные механизмы и приспособления буровой установки.

5.4.6. Для монтажа изделий в скважину следует пользоваться соответствующими металлическими канатами, которые крепят за монтажные петли в верхней части блока.

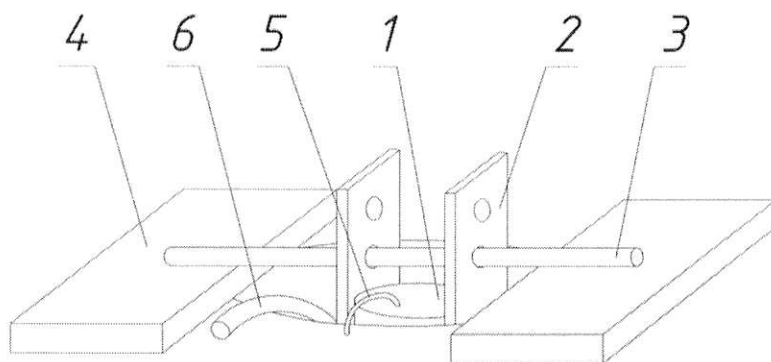
Категорически запрещается держать при монтаже изделий за кабель во избежание отрыва кабеля и повреждения контактного узла.

#### 5.4.7. Работы по установке глубинного анодного заземлителя:

- провести все подготовительные операции согласно п. 5.2;
- бурение скважины;
- монтаж глубинного анодного заземления;
- засыпка скважины

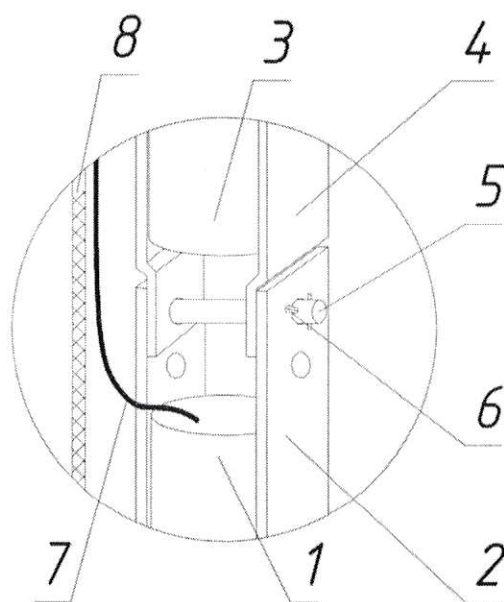
5.4.7.1. Монтаж гирлянды глубинных заземлителей, состоящий из нескольких блоков АЗК, выполняется в следующей последовательности:

- провести все подготовительные операции согласно п. 5.2;
- установить в скважину первый электрод и зафиксировать его на поверхности земли с помощью подложек и металлического стержня (рисунок 5);
- второй электрод застропить и подвесить его с помощью подъемного устройства над первым блоком.



1. Анодный заземлитель АЗК(Г)
2. Кронштейн крепления
3. Металлический палец
4. Подкладка
5. Кабель
6. Газоотводная трубка

Рисунок 5. Фиксация блока анодного заземлителя на поверхности земли



1. Нижний электрод заземлителя
2. Кронштейн крепления нижнего электрода
3. Верхний электрод заземлителя
4. Кронштейн крепления верхнего электрода
5. Соединительный палец
6. Фиксатор
7. Кабель
8. Газоотводная трубка

Рисунок 6. Соединение блоков анодного заземлителя в гирлянду

- элементы электродов заземлителей состыковать между собой с помощью соединительного пальца, вставить фиксатор и зашплатовать его (рисунок 6);
- зафиксировать кабель и газоотводную трубку на корпусе второго электрода;
- электрод поднять на высоту 100 ÷ 200 мм и изъять стержень, который удерживал предыдущий элемент над скважиной;
- опускание гирлянды электродов в скважину выполнять аккуратно, фиксируя кабели от нижних элементов на корпусе электрода с помощью пластиковых хомутов;
- аналогичные операции проводятся с последующими электродами;

- заполнить скважину углеродной засыпкой или грунтом (согласно проекту) до высоты 500 мм над уровнем верхнего элемента;
- залить в скважину воду из расчета 0,01 - 0,1 м<sup>3</sup> на один электрод;
- сделать засыпку скважины до высоты 400 мм ниже уровня земли щебнем, гравием или другим инертным материалом.

5.5. Измерить сопротивление растекания тока анодного заземлителя с составлением акта на скрытые работы.

5.6. Выполнить подключение кабелей к контрольно измерительному пункту (КИП).

5.6.1. Для предотвращения повреждения кабелей засыпку проводить материалами мелкой фракции до 20 мм;

- изготовленные кабельные соединения разместить в устье скважины на глубине не менее 800 мм;
- прокопать траншею от устья скважины к КИП, проложить магистральный кабель по дну траншеи (глубина траншеи не менее 800 мм), засыпать кабель мягким грунтом;
- сделать присоединение магистрального кабеля к клеммной панели КИП.

## **6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

6.1. При эксплуатации изделий, следует соблюдать требования проектной документации на электро- защитную установку, согласно спроектированных режимов работы.

6.2. Правила эксплуатации АЗК аналогичны правилам эксплуатации других анодных заземлителей.

6.3. АЗК запрещается устанавливать в руслах рек, ручьев, в местах где большой поток воды.

## **7. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЙ.**

7.1. Правила техники безопасности при монтаже и эксплуатации АЗК аналогичны правилам при монтаже и эксплуатации других анодных заземлителей.

7.2. При выполнении земляных работ следует соблюдать общепринятые правила техники безопасности.

7.3. Запрещается монтаж изделий при включенной электрозащитной установке.

7.4. Монтаж изделий не требует использования каких - либо дополнительных средств индивидуальной защиты (СИЗ). Ингредиенты составляющих АЗК экологически чистые, при электрохимическом растворении не образуют опасных и вредных соединений.

## **8. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.**

8.1. Изделия поставляются на поддонах в горизонтальном положении, количеством в зависимости от модификации и комплектации.

8.2. Транспортировка изделий происходит каким - либо транспортом, (по договоренности между производителем, поставщиком и потребителем ) по существующим правилам и стандартам ИНКОТЕРМС 2020.

8.4. Разрешается хранение изделий на складе в температурном диапазоне от - 40 С ° до + 60 С °, ограничений по влажности не существует.

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие АЗК (всех модификаций) установленным требованиям при соблюдении правил транспортировки, хранения и эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации на все модификации изделий составляет 3 года.

9.3. Производитель не несет ответственность за неисправность изделий в случае:

- нарушения условий транспортировки, хранения и эксплуатации;
- эксплуатации изделий с токовой нагрузкой, которая значительно превышает допустимые величины приведенные в таблице 10;
- неквалифицированных действий при монтаже изделий, некачественной герметизации соединительных узлов;
- возникновении неисправностей, связанных с некавалифицированным обслуживанием оборудования, возникновении дефекта в результате ошибочных или злонамеренных действий.
- при поломке оборудования вследствие действий форс - мажорных обстоятельств, влияния непреодолимых сил (пожар, наводнение, стихийные бедствия, оползни и т.п.);
- при механических повреждениях, при выполнении неквалифицированных земляных работах (в том числе посторонними лицами);

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Электроды АЗК \_\_\_\_\_, заводские номера:

\_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ штук отвечают ТУ У 27.9 – 32946566 - 001:2013 признаны пригодными к эксплуатации.

М.П. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(розшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(дата изготовления)