

УДК 622.35:620.197

С.В. Никифоров, к.т.н., председатель совета директоров, ЗАО «УРАЛИНТЕХ», e-mail: sergey.nikiforov@pm-ural.com; **А.В. Ермаков**, к.т.н., генеральный директор, ЗАО «УРАЛИНТЕХ», e-mail: aleksander.ermakov@pm-ural.com; **Е.С. Студенок**, к.т.н., директор по качеству, ЗАО «УРАЛИНТЕХ», e-mail: elena.studenok@pm-ural.com; **П.Е. Тиньгаев**, к.т.н., начальник лаборатории электрохимических процессов, ЗАО «УРАЛИНТЕХ», e-mail: tpe85@mail.ru; **Р.И. Киселев**, начальник лаборатории прочности и надежности МГ ИТЦ, ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», e-mail: R.Kiselev@urtg.gazprom.ru; **В.А. Желобецкий**, ведущий инженер-конструктор ИТЦ, ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», e-mail: V.Jelobetskiy@urtg.gazprom.ru

МАЛОРАСТВОРИМЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ АЗК-ОП И АЗК-МП – ЭЛЕМЕНТЫ ПОДПОВЕРХНОСТНЫХ И ГЛУБИННЫХ АНОДНЫХ ЗАЗЕМЛЕНИЙ. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Предприятием ЗАО «УРАЛИНТЕХ» при участии специалистов ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» разработаны малорастворимые, легкие, компактные, пригодные для ручного монтажа биметаллические заземлители АЗК-МП (с металлическим покрытием) и АЗК-ОП (с оксидным покрытием). Заземлители предназначены для использования в качестве элементов подповерхностных и глубинных заземлений при защите объектов от почвенной коррозии, работоспособны в любых грунтах, в том числе в условиях повышенного уровня блуждающих токов (АЗК-МП). В 2015 г. по результатам опытно-промышленных испытаний заземлители включены в «Реестр оборудования электрохимической защиты, разрешенного к применению в ОАО «Газпром»». Разработан атлас проектных решений возможных вариантов катодной защиты, предложена система условного обозначения при заказе с использованием параметров проекта заземления, удобная для клиентов.

Ключевые слова: заземлители, электрохимическая защита от почвенной коррозии, подповерхностные и глубинные заземления.

Специалистами ЗАО «УРАЛИНТЕХ» совместно с ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» были разработаны малорастворимые анодные заземлители АЗК-МП и АЗК-ОП, которые уже используются в системах электрохимической (катодной) защиты от почвенной коррозии подземных металлических сооружений. Цель разработки – создать заземлители, удобные для монтажа в стесненных условиях, на ограниченной площади, например компрессорных станций, либо на труднодоступных участках линейной части магистрального газопровода с

использованием средств малой механизации или вручную. Результатом разработки стали компактные заземлители из композитного материала (медь-титан) с противокоррозионными покрытиями – металлическим на АЗК-МП (ТУ 3435-043-72386442-2013) и оксидным на АЗК-ОП (ТУ 3435-051-72386442-2013). Были созданы заземлители двух типов.

ТИП I (рис. 1) – АЗК-МП(ОП)-КП
Заземлитель комплектный подповерхностный анодный композитный с металлическим (оксид-

ным) покрытием. Он представляет собой электрод (1), защищенный противокоррозионным металлическим или оксидным покрытием и снабженный медным кабелем присоединения (3) марки ВПП 1-10 в усиленной изоляции (длина кабеля расчетная в соответствии с заказом). Торцы заземлителя и узел контакта «электрод – кабель» защищены специальным герметиком и термоусаживаемыми трубкой и колпаком (2) соответственно. Электрод упакован в чехол (5) с коксовой засыпкой (4), которая уменьшает сопротивление растеканию тока

анодного заземления, стабилизирует его работу и снижает скорость растворения рабочего электрода. Количество коксовой засыпки в чехле соответствует расчету и обеспечивает работоспособность заземлителя в течение всего заявленного ресурса.

Данные заземлители являются элементом подповерхностных сосредоточенных и распределенных заземлений, устанавливаются горизонтально в траншее или вертикально в скважины в соответствии с УПР.ЭХЗ-01-2013 «Унифицированные проектные решения по электрохимической защите подземных коммуникаций», применяются во всех типах грунтов. Количество анодных заземлителей в заземлении, расстояние между ними, способ расположения (горизонтальный или вертикальный) определяются проектом катодной защиты. Для присоединения к магистральному кабелю используют термитную сварку или кабельные зажимы.

ТИП II (рис. 2) – АЗК-МП(ОП)-КГ

Заземлитель комплектный глубинный анодный композитный с металлическим (оксидным) покрытием. Он представляет собой цепочку упакованных в чехлы с коксовой засыпкой электродов, аналогичных типу I. Максимальное количество электродов в цепочке – 5 штук. Отвод газов, образующихся при эксплуатации заземлителя, осуществляется с помощью газоотводной трубки, которая вместе с другими кабелями выходит на дневную поверхность. Газоотводная трубка перфорирована на длину размещения цепочек электродов и поставляется из расчета одна трубка на одну скважину. Длина трубки определяется глубиной скважины и указывается при заказе. Длина кабеля присоединения в скважине, не имеет разрывов по длине и выходит на поверхность земли для подключения к кабелю анодной линии.

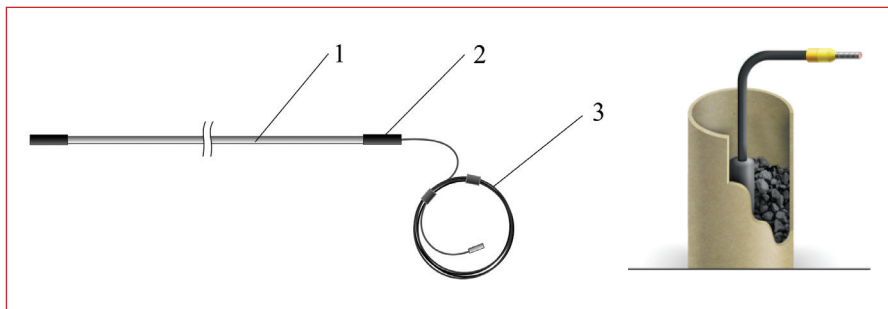


Рис. 1. Заземлитель АЗК-МП (АЗК-ОП)-КП (тип I)

Заземлитель рекомендуется для установки в любых грунтах, в том числе с удельным сопротивлением (УЭС) более 100 Ом·м. Прианодное пространство рекомендовано заполнять коксовой засыпкой. АЗК-МП(ОП)-КГ устанавливают в скважины в вертикальном положении в соответствии с УПР. ЭХЗ-01-2013 «Унифицированные проектные решения по электрохимической защите подземных коммуникаций».

Массы электродов заземлителей не превышают 0,5 кг, в чехле с коксовой засыпкой – 3,5 кг. Габариты заземлителя (в чехле): длина – 1100 мм, диаметр – 60 мм. Максимальный рабочий ток – 2 А,

максимально допустимый ток – 8 А. Заявленный ресурс: не менее 50 лет в грунте и не менее 35 лет в водной среде.

Для повышения работоспособности заземлителей рекомендуется их прианодное пространство засыпать коксовой (коксоминеральной) засыпкой. В грунтах с удельным сопротивлением более 100 Ом·м массу коксовой засыпки рекомендуется увеличить вдвое.

Малая масса и компактность заземлителей обеспечили достижение поставленной цели, что позволило при проведении ремонтных работ, работ в труднодоступных условиях снизить трудовые и временные затраты.

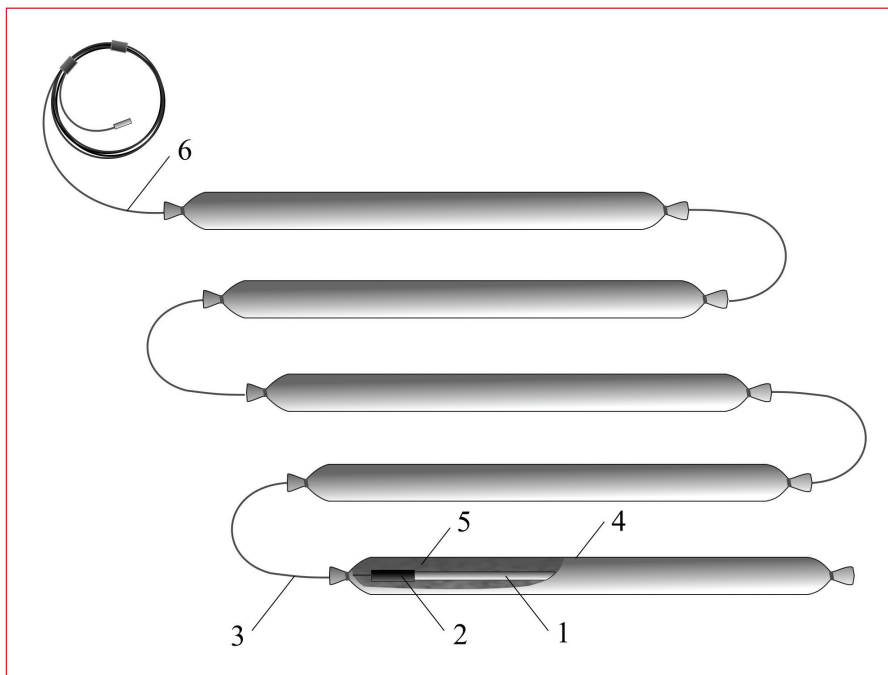


Рис. 2. Заземлитель АЗК-МП(ОП)-КГ (тип II):

1 – малорастворимый рабочий электрод; 2 – термоусаживаемая трубка; 3 – кабель соединительный; 4 – чехол; 5 – коксовая засыпка; 6 – кабель присоединения

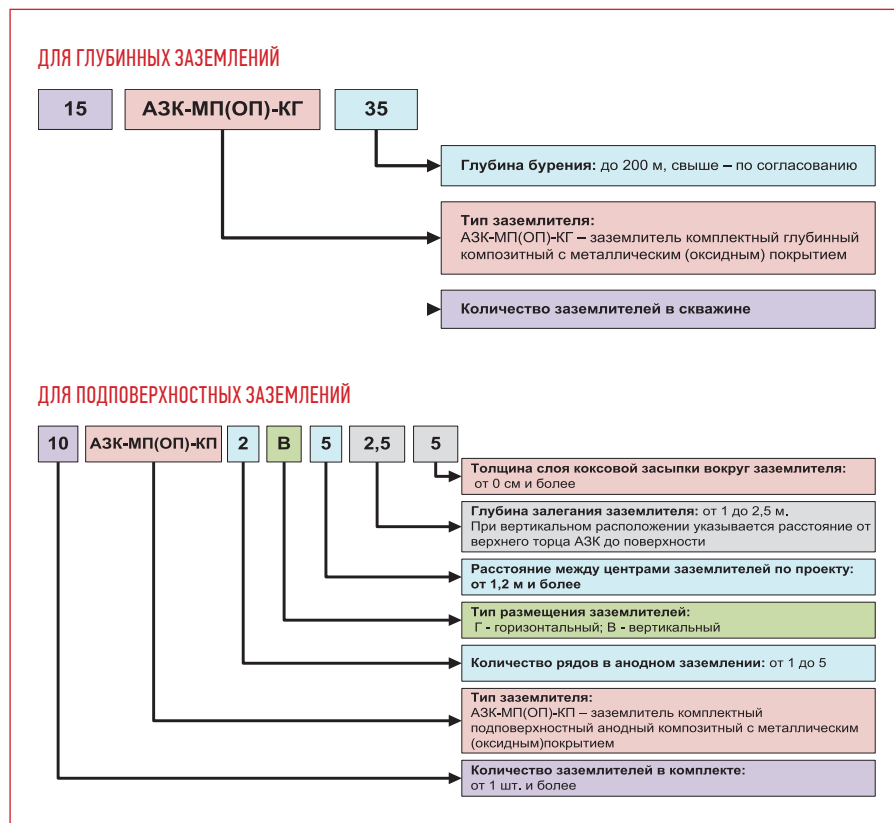


Рис. 3. Условные обозначения для оформления заказа на заземлители АЗК-МП(ОП)-КП(КГ)

ПРЕИМУЩЕСТВА АЗК-МП(ОП)-КП И АЗК-МП(ОП)-КГ

1. Малые габариты и масса заземлителей позволяют:

1.1. вести монтаж подповерхностных заземлителей АЗК-МП(ОП)-КП:

- вручную;
- с применением средств малой механизации;
- на малой площади (в стесненных условиях);

1.2. при глубинном заземлении в одну скважину может быть установлено несколько цепочек АЗК-МП(ОП)-КГ в соответствии с проектом.

2. Высокая степень заводской готовности:

2.1. существенно сокращает затраты при монтаже;

2.2. повышает надежность герметизации контактных узлов и заземлителя в целом.

3. АЗК-МП-КП(КГ) применимы в условиях повышенного уровня блуждающих токов, а также устойчивы в полях переменного тока.

Заземлители в 2014 г. прошли приемочные испытания и в 2015 г. были включены в «Реестр оборудования электрохимической защиты, разрешенного к применению в ОАО «Газпром».

Для удобства выполнения проектных работ с использованием данных заземлителей были разрабо-

таны проектные решения катодной защиты с глубинным и подповерхностным анодным заземлением с горизонтальным и вертикальным расположением электродов АЗК-МП и АЗК-ОП.

Предложена также система условного обозначения при заказе с использованием параметров

проекта заземления, удобная для клиентов.

Для оформления заказа на заземлители АЗК-МП(ОП)-КП(КГ) используются условные обозначения, представленные на рисунке 3.

В комплект поставки при таком условном обозначении заказа автоматически включаются не только заземлители с кабелем присоединения требуемой длины, паспорт, инструкция по монтажу, но и все необходимые расходные материалы и монтажные приспособления.

Разработана программа расчета анодного заземления, размещенная на сайте ЗАО «УРАЛИНТЕХ» www.uralinteh.com. Программа позволяет произвести ориентировочный расчет сопротивления растеканию тока с анодного подповерхностного или глубинного заземления, выполненного из заземлителей АЗК-ОП(МП), подобрать оптимальное количество и расположение заземлителей, а также составить условное обозначение данного заказа. Дополнительно программа позволяет произвести проверку ресурса выбранного заземления, она проста и удобна в использовании.

ЗАО «УРАЛИНТЕХ», разрабатывая свою продукцию, всегда стремится удовлетворить не только требования, но и ожидания клиентов. Заземлители АЗК-ОП и АЗК-МП для подповерхностного и глубинного использования получили одобрение от ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» как перспективный, удобный при эксплуатации, надежный продукт требуемого качества.



ЗАО «УРАЛИНТЕХ»

Россия, 620017, г. Екатеринбург,

пр-т Космонавтов, д. 18

Тел./факс: +7 (343) 270-87-00, 380-02-36

e-mail: office@pm-ural.com

www.uralinteh.com