

**ЭЛЕКТРОДЫ
СРАВНЕНИЯ
НЕПОЛЯРИЗУЮЩИЕСЯ
МЕДНО-СУЛЬФАТНЫЕ**

ЭСН-МС

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-87
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. Технические характеристики | 3 |
| 2. Комплектность | 5 |
| 3. Устройство и работа | 5 |
| 4. Маркировка | 6 |
| 5. Меры безопасности при подготовке к эксплуатации | 7 |
| 6. Подготовка изделия к использованию | 7 |
| 7. Использование изделия | 9 |
| 7.1. Измерение суммарного потенциала сооружения, находящегося под действием электрохимической защиты (потенциала «труба» -«земля») | 9 |
| 7.2. Измерение поляризационного потенциала при действии электрохимической защиты | 9 |
| 8. Техническое обслуживание | 11 |
| 9. Транспортирование и хранение | 12 |
| 10. Свидетельство об упаковывании | 13 |
| 11. Свидетельство о приёмке | 14 |
| 12. Гарантии изготовителя | 15 |
| | |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. Состав и объём раствора электролита | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные размеры и устройство электродов | 17 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В. Способ стационарной установки электродов | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема измерения суммарного потенциала | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схема измерения поляризационного потенциала | 20 |

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электроды сравнения неполяризующиеся медно-сульфатные длительного действия «ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС, в дальнейшем именуемые - "электроды", и представляет собой объединенный документ, включающий руководство по эксплуатации и паспорт.

Электроды предназначены для создания и поддержания постоянного стабильного электролитического контакта с грунтом при измерении потенциала защищаемых подземных металлических сооружений относительно грунта (потенциала «труба - земля»).

Электроды предназначены для промышленного применения в системах электрохимической (катодной защиты подземных металлических сооружений от электрохимической (подземной) коррозии).

Электроды соответствуют техническим условиям ТУ4218-005-22136119-2008. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, работой, способом установки и использованием электродов на местах эксплуатации.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Электроды выпускаются в основных типоразмерах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 - Основные типоразмеры электродов

| Наименование типоразмеров электродов | Длина соединительного кабеля (L), м | Масса, кг не более |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| ЭСН-МС 2ПК-3 | 3 | 1,0 |
| ЭСН-МС 2ПК-4 | 4 | 1,1 |
| ЭСН-МС 2ПК-5 | 5 | 1,2 |
| ЭСН-МС 2ПК-6 | 6 | 1,3 |
| ЭСН-МС 2ПК-7 | 7 | 1,4 |
| ЭСН-МС 2ПК-8 | 8 | 1,5 |
| ЭСН-МС 2ПК-9 | 9 | 1,6 |
| ЭСН-МС 2ПК-10 | 10 | 1,7 |
| ЭСН-МС 2ПК-11 | 11 | 1,8 |
| ЭСН-МС 2ПК-12 | 12 | 1,9 |

1.2 Потенциал электродов по отношению к хлорсеребряному электроду типа ЭВЛ-1МЗ.1 (ТУ25-05.2181-77):

- при температуре окружающей среды +20°С..... (110±15) мВ;
- в рабочем диапазоне температур окружающей среды +(1-35) °С..... (92...124) мВ.

1.3 Переходное электрическое сопротивление электродов в грунте:

- при температуре окружающей среды +(20±5) °С..... не более 0,7 кОм;
- в рабочем диапазоне температур окружающей среды +(1-35) °С не более 1,5 кОм.

1.4 В электроды заливается раствор электролита, состав и объем которого приведены в при-

ложении А.

1.5 Длина соединительного кабеля (L) для основных типоразмеров электродов соответствует указанной в таблице 1.

По заявкам потребителей выпускаются электроды с длиной соединительного кабеля до 100 м.

1.6 В электроды установлены две мембраны:

- внутренняя - полимерная ионообменная катионитная;
- внешняя - керамическая с нормированной пористостью.

1.7 На внешней боковой поверхности электродов размещён датчик потенциала (вспомогательный электрод), состоящий из стальной пластины с размерами 25 x 25 мм, площадью 625 мм², по ГОСТ 9.602-2005. Рабочей поверхностью датчика потенциала является одна (внешняя) сторона пластины.

1.8 Габаритные размеры электрода указаны в приложении Б.

1.9 Масса электродов соответствует значениям, указанным в таблице 1.

1.10 Условия эксплуатации электродов, по ГОСТ 15150-69:

- климатическое исполнение - О;
- категория размещения - 5;
- диапазон рабочих температур окружающей среды: от +1 °С до +35 °С;
- относительная влажность окружающей среды (при температуре окружающей среды + 35 °С): до 100 %;
- режим работы: продолжительный, непрерывный.

1.11 Установленный средний ресурс электродов - не менее 45 000 часов.

1.12 Установленный средний полный срок службы электродов - до 10 лет, в зависимости от условий эксплуатации.

1.13 Установленный срок сохраняемости до ввода электродов в эксплуатацию - не более 3 лет. Срок сохраняемости входит в срок службы электрода.

1.14 При заказе электродов, при внесении в документацию другого изделия.

а также в проектную документацию, необходимо указывать полное наименование и торговую марку электрода, наименование типоразмера электрода согласно таблице 1 и обозначение технических условий (кроме поставок на экспорт).

1.15 Пример записи обозначения электрода с длиной соединительного кабеля 5 м, при его заказе и в документации других изделий:

- для поставок в пределах Российской Федерации:

«Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный «ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС 2ПК-5. ТУ 4218-005-22136119-2008»;

- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):

«Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный «ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС 2ПК-5. Экспорт».

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Комплект поставки электродов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Комплект поставки электродов

| Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|----------------------------|---|------|---|
| 1 ТУ4218-005-22136119-2008 | Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный «ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС 2ПК-..., шт. | 1 | Типоисполнение – согласно таблице 1 и разделам 10, 11 |
| 2 РМЕА.421254.002 РЭ | Руководство по эксплуатации, экз. | 1 | Типографское издание, формат 60x84/16 |
| 3 | Этикетка, экз. | 1 | |
| 4 | Провод соединительный шт. | 2 | |
| 5 | Рамка, шт. | 1 | |
| 6 | Упаковка, шт. | 1 | |

Примечания:

1. При поставке электродов в упаковке, предусмотренной конструкторской документацией, руководство по эксплуатации прилагается в количестве 1 экз. в одну упаковку.
2. При поставке электродов меньшего количества в одной упаковке, руководство по эксплуатации прилагается в количестве 1 экз. на поставляемую партию.
3. По согласованию с потребителем допускается иное количество экземпляров руководства по эксплуатации, согласно договору о поставке.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Устройство электродов показано в приложении Б.

3.2 Электроды состоят из полимерного корпуса 1, в верхнюю часть которого установлен стационарно медный электрод 2 с разветвлённой поверхностью, осуществляющий электрический контакт с электролитом 3. К внешнему выводу медного электрода припаян соединительный провод 4 - для присоединения электрода к измерительному устройству. В нижней части корпуса 1 установлены две разделительные мембраны 5 и 6. Внутренняя мембрана 5, непосредственно контактирующая с электролитом является ионообменной и выполнена из полимерного материала. Внешняя мембрана 6 является керамической, пористой. Диаметр и количество пор на единицу площади мембраны нормированы для обеспечения надёжного электролитического контакта электролита с грунтом и предотвращения активного истечения электролита в грунт. Внутренняя мембрана уложена одной стороной на решётку 7,

препятствующую деформации мембраны в процессе эксплуатации. Внутренняя и внешняя мембраны герметично прижаты к корпусу гайкой 8 через уплотнительное кольцо 9.

3.3 Корпус электродов заполнен электролитом 3, состоящим из насыщенного раствора серноокислой меди в дистиллированной воде ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Состав и объём электролита указаны в приложении А.

3.4 На корпусе 1 электрода размещён датчик потенциала (вспомогательный электрод) 10 с соединительным проводом 11 - для присоединения датчика потенциала к измерительному устройству. Датчик потенциала выполнен из стальной пластины размерами 25x25мм, размещённой в обечайке, и установлен стационарно в специальное посадочное место на внешней поверхности корпуса 1 электрода. Рабочей частью датчика потенциала является внешняя поверхность стальной пластины. Для имитации толщины изоляции трубопровода более 2мм на датчик потенциала может устанавливаться рамка 12, входящая в комплект поставки электродов.

3.5 Проводники 4 и 11 соединительного кабеля оканчиваются, соответственно, наконечниками 13 и 14. К наконечнику 15 присоединена экранированная оплетка соединительного кабеля. Экранированная оплётка защищает проводники от вредного влияния электрических полей от анодного заземления и от блуждающих токов в грунте. Кабель механически надёжно закреплён в гермовводе 16.

4 МАРКИРОВКА

4.1 На корпусе электродов нанесена маркировка, содержащая:

- наименование торговой марки электрода - «ЭНЕРГОМЕРА»;
- наименование типоразмера электрода, согласно таблице 1;
- обозначение технических условий на электрод.

4.2 К электродам приложена этикетка, содержащая:

- наименование торговой марки электродов - «ЭНЕРГОМЕРА»;
- наименование типоразмера электрода, согласно таблице 1;
- обозначение технических условий на электрод;
- предупредительную надпись (о снятии защитной пленки).

4.3 На ящике для упаковки нанесены манипуляционные знаки №1, №3, №11 «Хрупкое. Осторожно», «Бережь от влаги», «Верх», по ГОСТ 14192, а также прикреплена этикетка, содержащая:

- наименование торговой марки электродов – «ЭНЕРГОМЕРА»;
- наименование типоразмера электродов;
- обозначение технических условий на электроды;
- общую массу электродов с упаковкой (кг);
- дату выпуска электродов (месяц, год);
- количество электродов в упаковке;
- наименование и адрес изготовителя (или поставщика);
- предупредительную надпись (о диапазоне температур окружающей среды при хранении электродов).

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При установке электрода на месте постоянной эксплуатации у защищаемого сооружения и присоединении к контрольно-измерительному пункту необходимо руководствоваться действующими: “Правилами устройства электроустановок”, “Правилами безопасности в газовом хозяйстве”, “Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии”.

5.2 К выполнению работ по установке электродов допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие специальное обучение по применению средств защиты подземных металлических сооружений от электрохимической коррозии, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие соответствующую квалификационную группу.

5.3 При случайном повреждении электрода и попадании электролита на кожу, незамедлительно смыть электролит теплой водой с мылом.

6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

6.1 Электроды предназначены для стационарной установки в грунт, но при необходимости могут также использоваться в качестве переносных электродов.

6.2 Электроды подготовлены изготовителем к работе непосредственно после их установки на объектах. Раствор электролита залит в корпус электродов изготовителем. Состав и объём электролита указаны в приложении А.

6.3 Перед установкой необходимо внимательно осмотреть электроды, упакованные в полиэтиленовые пакеты, и убедиться в отсутствии протечек электролита. При наличии протечек электролита электроды к установке не допускаются. При отсутствии протечек электролита изъять электроды из полиэтиленовых пакетов и провести дальнейшие действия по их установке на месте последующей эксплуатации.

6.4 Перед установкой электродов необходимо снять защитную пленку с основания гайки и установить электроды в емкость с водой. Электроды следует выдержать в дистиллированной воде в течение 2 ч при температуре $+(20-25)^\circ\text{C}$.

6.5 Перед установкой электродов снять защитную пленку с датчика потенциала и удалить консервационную смазку. Затем обезжирить поверхность датчика потенциала техническим спиртом. При толщине изоляции трубопровода более 2 мм на датчик потенциала следует установить рамку, входящую в комплект поставки электродов.

6.6 При стационарной установке, согласно рисунку В.1 приложения В, электроды устанавливают в грунт таким образом, чтобы основание корпуса находилось на уровне нижней образующей трубопровода, на расстоянии 100-150 мм от вертикальной проекции его боковой поверхности, при этом плоскость датчика потенциала должна быть перпендикулярна оси трубопровода. Положение корпуса электрода должно быть вертикальным с допустимым отклонением от оси не более $\pm 5^\circ$. Если трубопровод проложен выше уровня промерзания грунта, то электроды устанавливают таким образом, чтобы основание корпуса находилось на 100-150 мм ниже максимальной глубины промерзания грунта. Глубина установки электродов в грунт – до 7 м.

6.7 Для защиты соединительного кабеля электродов от механических повреждений при установке и в процессе эксплуатации необходимо соединительный кабель проложить в за-

щитном кожухе (трубе). Длину трубы выбирают по месту, в зависимости от глубины установки электродов. Рекомендуется, чтобы верхний конец трубы был ниже крышки ковера примерно на 100 мм или находился на уровне основания (опоры) контрольно-измерительного пункта (КИПа).

6.8 При установке электродов в глинистых или суглинистых грунтах специальной подготовки грунта под основание электрода практически не требуется. В сухих песчаных или супесчаных грунтах электроды должны быть установлены на специальную подушку из хорошо увлажненной глины толщиной около 100 мм. Рекомендуется при установке электродов в любой вид грунта, для создания надежного электролитического контакта с грунтом, притереть их к грунту, поворачивая несколько раз вправо-влево относительно вертикальной оси на угол примерно 90° и прижимая одновременно к грунту с усилием 50-100 Н (5-10 кгс) для обеспечения соприкосновения по всей наружной поверхности керамической мембраны.

6.9 Электрод устанавливают на дно шурфа (траншеи) и засыпают просеянным песком или грунтом (без крупных включений, размером менее 3 мм). Затем следует увлажнить грунт 3-4 ведрами воды и слегка утрамбовать.

6.10 Соединительный кабель электрода выводят под ковер или вводят в стойку контрольно-измерительного пункта (КИПа) и присоединяют к измерительным зажимам КИПа.

6.11 Надежно присоединяют соединительный провод, входящий в комплект поставки электрода, к измерительному проводнику от защищаемого сооружения. Соединяют вышеуказанный соединительный провод с проводом, идущим от датчика потенциала. При эксплуатации такое соединение должно быть постоянным. Размыкание соединения производят только при измерении поляризационного потенциала или разности потенциалов между сооружением и землей (потенциала «труба - земля»).

6.12 При использовании электродов в качестве переносных, их устанавливают каждый раз в лунку глубиной до 30-100 мм, дно которой не должно иметь твердых включений, размером не более 3 мм. Для создания надежного электролитического контакта с грунтом электроды рекомендуется притереть к основанию шурфа, поворачивая несколько раз вправо-влево относительно вертикальной оси на угол примерно $\pm 90^\circ$ и прижимая одновременно к основанию лунки с усилием 50-100 Н (5-10 кгс).

6.13 По окончании проведения измерений с использованием электродов в качестве переносных их тщательно промывают в теплой проточной воде и очищают корпус и основание (решетку) электродов, а также датчик потенциала от остатков грунта. Протирают электроды насухо, выдерживают их не менее 1 часа в нормальных условиях, чтобы исчезли остатки влаги на корпусе и датчике потенциала, затем вкладывают электроды в полиэтиленовые пакеты и плотно завязывают верх пакетов.

6.14 Если предполагается длительное хранение электродов до последующего применения, то рекомендуется наружную поверхность датчик потенциала смазать консервирующей смазкой, например ЦИАТИМ-201.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

7.1 Измерение суммарного потенциала сооружения, находящегося под действием электрохимической защиты (потенциала «труба» - «земля»).

7.1.1 Измерения суммарного потенциала на сооружении при действии электрохимической защиты (потенциала «труба - земля») проводят согласно ГОСТ 9.602-2005 (приложение С).

7.1.2 Измерение суммарного потенциала (приложение Г) между подземным стальным сооружением (трубопроводом, кабелем и т.п.) и землей проводят вольтметром постоянного тока с входным сопротивлением не менее 1 МОм, класса точности не ниже 1,5. Для измерений могут быть использованы стрелочные приборы (например мультиметр 43313.1), имеющие пределы измерений от 3-0-3 В до 10-0-10 В, или цифровые вольтметры различных типов, имеющие пределы измерений от 2 до 10 В.

7.1.3 Провода от подземного сооружения и медного электрода «ЭС» электрода сравнения присоединяют к входам измерительного прибора, в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого прибора. При этом положительный вход («+») вольтметра присоединяют к измерительному проводу от сооружения, а отрицательный вход («-» или «*») присоединяют к проводу от медного электрода («ЭС»).

7.1.4 Проводят измерения разности потенциалов между подземным сооружением и электродом сравнения в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого прибора в течение не менее 10 мин, с интервалом 10 с.

7.1.5 При проведении измерений в зонах действия блуждающих токов, источником которых являются рельсовые пути электрофицированных железных дорог, трамвая и метрополитена, период измерений должен охватывать часы максимального прохождения единиц транспорта (пиковой нагрузки), пусковые моменты времени и время прохождения электропоездов в обе стороны между ближайшими станциями.

7.1.6 Вычисляют среднее значение разности потенциалов, как среднеарифметическое значение мгновенных величин, полученных в результате каждого отсчета за весь период измерений:

$$U_{\text{сум. ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^n U_{\text{сум. } i}}{n}$$

где $U_{\text{сум. } i}$ - мгновенное значение измеренной разности потенциалов, В;
 n - общее число отсчетов (измерений).

7.2 Измерение поляризационного потенциала при действии электрохимической защиты

7.2.1 Измерение поляризационного потенциала на подземном сооружении при действии электрохимической защиты проводят согласно ГОСТ 9.602-2005 (приложение Р, метод 1).

7.2.2 Измерение поляризационного потенциала на подземном сооружении, (приложение Д) проводят с помощью измерительного прибора, имеющего встроенный прерыватель

тока поляризации (катодного тока), например с применением мультиметра 43313.1.

7.2.3 При проведении измерений поляризационного потенциала необходимо:

- подсоединить провода от подземного сооружения, медного электрода «ЭС» и датчика потенциала «ДП» электрода сравнения к входам измерительного прибора, в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого прибора;

- если перед проведением измерений датчик потенциала был постоянно соединён с подземным сооружением, то необходимо разомкнуть соединительный провод, подсоединенный к сооружению, от провода «ДП», подсоединенного к датчику потенциала, с помощью разъема;

- через 1 - 2 мин после размыкания соединительного провода проводят измерение поляризационного потенциала с интервалом 20...30 с, в соответствии с инструкцией по эксплуатации используемого измерительного прибора, при этом число измерений должно быть не менее трёх при отсутствии блуждающих токов и не менее десяти при наличии блуждающих токов;

- если перед проведением измерений датчик потенциала не был постоянно соединён с подземным сооружением, то измерения начинают проводить не ранее, чем через 10 мин;

- по окончании измерений соединяют провод соединительный от подземного сооружения и провод от датчика потенциала «ДП» с помощью разъема.

7.2.4 Вычисляют среднее значение поляризационного потенциала как среднеарифметическое значение мгновенных величин, полученных в результате каждого отсчета за весь период измерений:

$$E_{\text{ср.}} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

где E_i - мгновенное значение измеренного поляризационного потенциала, В;

n - общее число отсчетов (измерений).

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Для электродов, установленных стационарно в грунт, непосредственное техническое обслуживание не проводится, а проверяется качество функционирования, заключающееся в проверке электролитического контакта с грунтом.

8.2 Данный вид технического обслуживания электродов проводят не реже одного раза в 6 месяцев.

8.3 Для проверки электролитического контакта электродов с грунтом проводят измерения электрического сопротивления:

- между медным электродом «ЭС» и подземным стальным сооружением (трубопроводом, кабелем и т.п.);
- между датчиком потенциала (вспомогательным электродом) и подземным стальным сооружением (трубопроводом, кабелем и т.п.).

Предварительно разъединяют разъем между проводами, идущими к датчику потенциала «ДП» и сооружению.

Измерения проводят мегаомметром с напряжением измерительной цепи 100 В, например: М1101М, М4100/1.

Электрическое сопротивление между вышеуказанными объектами должно быть в пределах от 0,1 до 1,5 кОм.

По окончании измерений соединяют разъем между проводами, идущими к датчику потенциала «ДП» и сооружению.

8.4 При использовании электродов в качестве переносных техническое обслуживание проводят следующим образом:

- в теплой проточной воде промывают корпус электрода, его основание и датчик потенциала, и очищают от остатков грунта;
- погружают электрод в емкость с водой на глубину 20-30 мм и выдерживают в емкости около 2 часов при нормальных условиях, при этом вода не должна заметно изменить цвет (окраситься в синий цвет);
- вынуть электрод из воды, вытереть его насухо, выдержать в нормальных условиях не менее 1 часа, чтобы исчезли остатки влаги на корпусе и датчике потенциала, затем вложить электрод в полиэтиленовый пакет.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Условия транспортирования электродов в части воздействия механических факторов, по ГОСТ 23216-78 - «Л».

9.2 Электроды допускают транспортирование автомобильным, железнодорожным, водным транспортом в упаковке изготовителя:

- в упаковке ТФ11/ВУ-11Б-8 и ТФ12/ВУ-11Б-8 - в условиях 5(ОЖЗ), по ГОСТ 15150-69, при температурах окружающей среды от минус 40 °С до +50 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха до 98 % (при температуре окружающего воздуха +25 °С);

- в упаковке ТК-З/ВУ-11Б-8 - в условиях 2(С), по ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды от минус 10 °С до +40 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха до 80 % (при температуре окружающего воздуха до +25 °С).

9.3 Условия хранения электродов, по ГОСТ 15150-69:

- в упаковке ТФ11/ВУ-11Б-8 и ТФ12/ВУ-11Б-8 - в условиях 3(ЖЗ), в неотапливаемых помещениях, при температуре окружающей среды от минус 10°С до +50°С и верхнем значении относительной влажности воздуха до 98% (при температуре окружающего воздуха +35°С);

- в упаковке ТК-З/ВУ-11Б-81(Л) - в условиях 1(Л), в сухих отапливаемых помещениях, при температуре окружающей среды от +1 °С до +40 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха до 80 % (при температуре окружающего воздуха +25 °С).

9.4 Допустимый срок сохраняемости электродов в упаковке изготовителя - до 3-х лет.

9.5 После приемки электродов на хранение заполняется таблица 3.

Таблица 3 - Хранение

| Дата | | Условия хранения | Вид хранения | Примечание |
|---------------------|-------------------|------------------|--------------|------------|
| приемки на хранение | снятия с хранения | | | |
| | | | | |

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный
наименование изделия

«ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС 2ПК- _____

ТУ 4218-005-22136119-2008
обозначение

№ _____
заводской номер

Упакован на _____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, число, месяц

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный
наименование изделия

«ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН-МС 2ПК- _____

ТУ 4218-005-22136119-2008

обозначение

№ _____

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

М П _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, число, месяц

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие электродов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителями условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации электродов, поставляемых в пределах Российской Федерации, устанавливается 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3-х лет со дня передачи (отгрузки) потребителям, с учётом срока хранения электродов у потребителей в упаковке изготовителя, согласно 1.12, в условиях, указанных в разделе 9 данного руководства по эксплуатации.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации электродов, поставляемых в структуры ОАО АК «Транснефть», устанавливается 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня передачи (отгрузки) потребителям, с учётом срока хранения электродов у потребителей в упаковке изготовителя, согласно 1.12, в условиях, указанных в разделе 9 данного руководства по эксплуатации.

12.4 Гарантийный срок эксплуатации электродов, поставляемых на экспорт, устанавливается 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3-х лет с момента проследования электродов через государственную границу Российской Федерации, с учётом срока хранения электродов у потребителей в упаковке изготовителя, согласно 1.12, в условиях, указанных в разделе 9 данного руководства по эксплуатации.

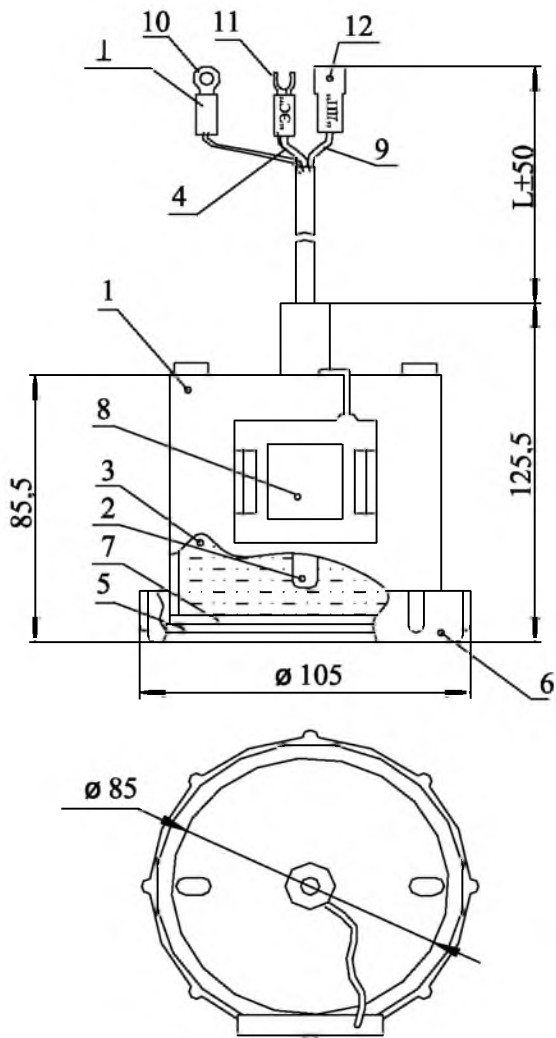
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Состав и объём электролита
(на один электрод)

1. Состав насыщенного раствора электролита:
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72, см³280±5
 - медь сернокислая CuSO₄, ГОСТ 4165-78, «хч»,
растворённая в воде дистиллированной, г95-100
2. Объём электролита, залитого в электрод, см³300-310

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(информационное)

Габаритные размеры электродов

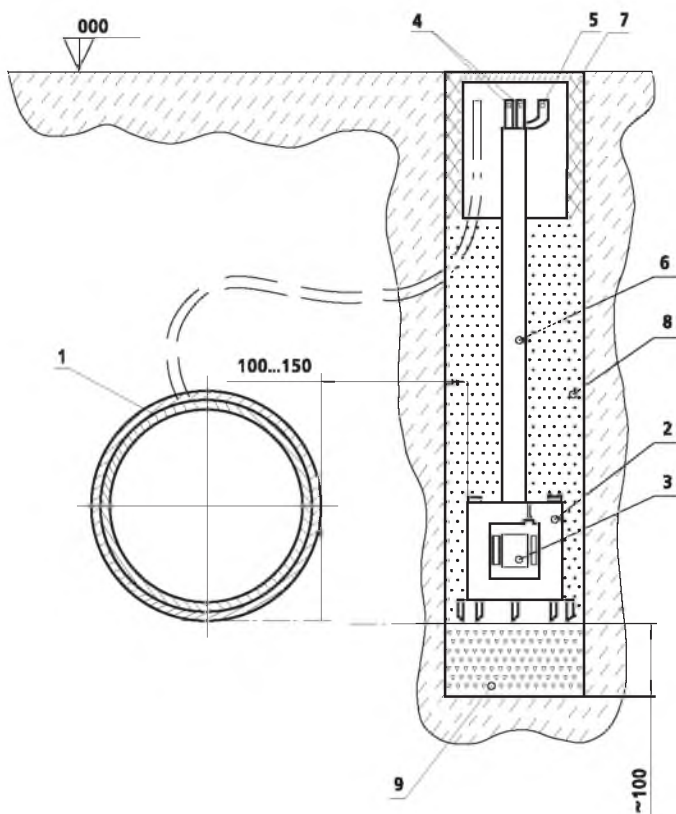


Длина соединительного кабеля L указана в таблице 1.

Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В (информационное)

Способ стационарной установки электродов в грунт

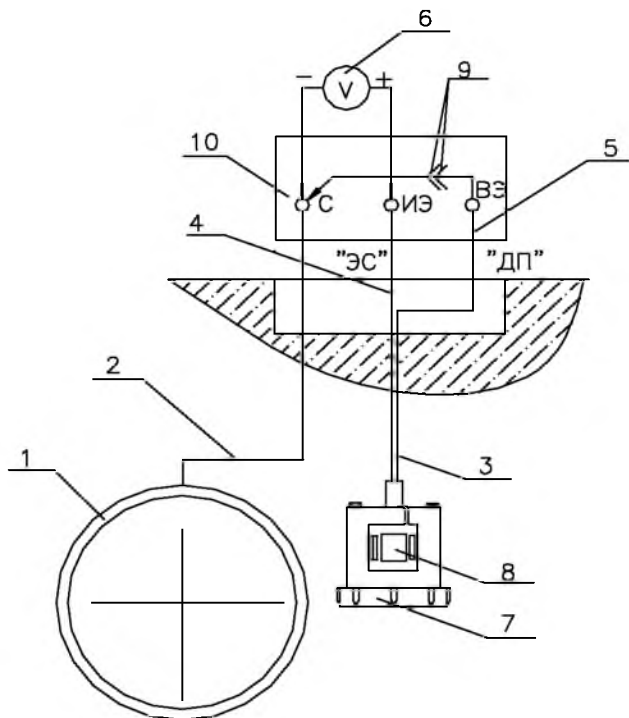


- 1 - подземное сооружение (трубопровод);
- 2 - электрод сравнения;
- 3 - датчик потенциала (вспомогательный электрод);
- 4 - проводники соединительного кабеля от измерительного электрода (красный или коричневый цвет) и вспомогательного электрода (синий или голубой цвет);
- 5 - проводник от экранированной оплетки кабеля;
- 6 - защитный кожух (защитная труба);
- 7 - ковер;
- 8 - шурф (засыпанный грунтом);
- 9 - слой грунта или глины (обеспечивающий электролитический контакт с мембраной электрода сравнения).

Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (информационное)

Схема измерения суммарного потенциала

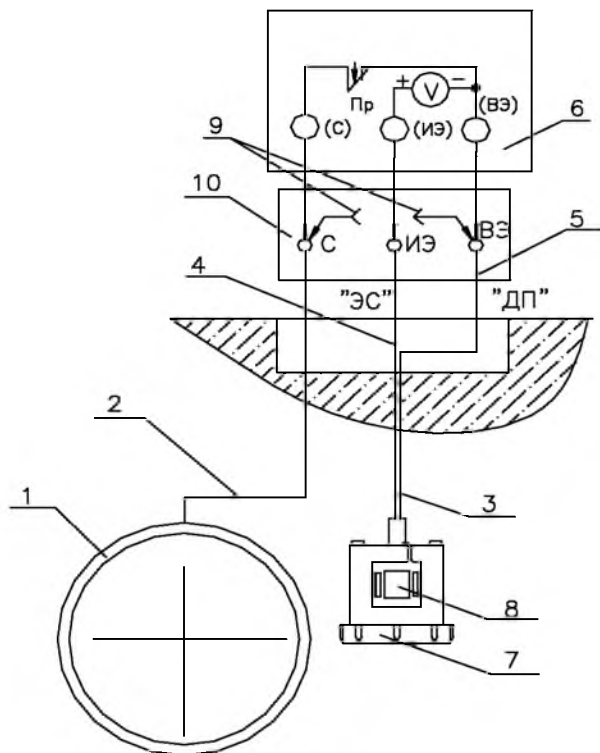


- 1 - подземное сооружение (трубопровод);
- 2 - измерительный проводник от подземного сооружения (трубопровода);
- 3 - соединительный кабель от электрода сравнения;
- 4 - проводник кабеля от измерительного (медного) электрода («ЭС»);
- 5 - проводник кабеля от датчика потенциала («ДП»);
- 6 - вольтметр постоянного тока;
- 7 - электрод сравнения;
- 8 - датчик потенциала (вспомогательный электрод);
- 9 - соединительный разъём;
- 10 - панель с зажимами контрольно-измерительного пункта (КИПа).

Рисунок Г.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (информационное)

Схема измерения поляризационного потенциала



- 1 - подземное сооружение (трубопровод);
- 2 - измерительный проводник от подземного сооружения (трубопровода);
- 3 - соединительный кабель от электрода сравнения;
- 4 - проводник кабеля от измерительного (медного) электрода («ЭС»);
- 5 - проводник кабеля от датчика потенциала («ДП»);
- 6 - прибор измерительный с встроенным прерывателем (обозначение входов указано условно);
- 7 - электрод сравнения;
- 8 - датчик потенциала (вспомогательный электрод);
- 9 - соединительный разъём;
- 10 - панель с зажимами контрольно-измерительного пункта (КИПа).

Рисунок Д.1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана +7(7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395) 279-98-46
 Киргизия (996)312-96-24-7

Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93