

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

### Приложение 2

| Наименование, обозначение составной части | Номер и дата рекламационного акта | Краткое содержание рекламации | Результаты рассмотрения рекламации (номер и дата документа) | Должность фамилия и подпись ответственного лица | Примечание |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|---|---|------------|
|   |                                   |                               |   |   |            |

ООО  
«Завод газовой аппаратуры «НС»

## ЭЛЕКТРОДЫ СРАВНЕНИЯ НЕПОЛЯРИЗУЮЩИЕСЯ

**ЭНЕС-1**  
**ЭНЕС-1Э**  
**ЭНЕС-1МС2**  
**ЭНЕС-1МС2Э**

### ПАСПОРТ



г. Ставрополь

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Электроды сравнения неполяризующиеся медносульфатные ЭНЕС-1, именуемые в дальнейшем «Электроды», предназначены для измерения поляризационного потенциала и потенциала подземного сооружения относительно электрода путем создания электролитического контакта с грунтом в схемах при определении эффективности противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений.

1.2. Электроды обеспечивают надежную и устойчивую работу во всех макроклиматических районах в условиях следующих климатических факторов:

- 1) верхнее значение температуры окружающей среды  $+45^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) нижнее значение температуры окружающей среды минус  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- 3) верхнее значение относительной влажности 100 % при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ .

1.3. Электроды устанавливаются в грунт с выводом проводников в контрольно-измерительный пункт (КИП) или ковер, а так же могут быть использованы в качестве переносных.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные технические данные электрода приведены в табл. 1

Таблица 1

| Наименование параметров   | Норма        |
|---|--------------|
| 1.Переходное электрическое сопротивление, кОм, в пределах                         | 0,1-15,0     |
| 2.Потенциал по отношению к хлорсеребряному электроду ЭВЛ-1МЗ ТУ 25-0.52181-77, мВ | $120 \pm 30$ |
| 3.* Длина проводников, см   | 250          |
| 4. Масса электрода полная, кг, не более   | 0,65         |

\*По требованию заказчика проводники могут быть любой длины.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Партия электродов сравнения неполяризующихся ЭНЕС-1 \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ шт. соответствует техническим условиям ТУ 473 994 - 002- 10244915 - 95 и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие электрода сравнения неполяризующегося ЭНЕС-1 требованиям в течении 2.5 года со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении правил монтажа, транспортирования и хранения, но не более 3 лет со дня отгрузки потребителю.

11.2. Срок службы электрода 10 лет.

11.3. Предприятие - изготовитель обязуется заменить или отремонтировать электрод в случае выхода его из строя в течении срока гарантии.

11.4. Предприятие - изготовитель ООО «Завод газовой аппаратуры «НС», 355037, г. Ставрополь, 2-й Юго-Западный проезд, 9 «А» тел./факс 77-76-81, 74-08-70, 77-52-03 [E-mail: nsm@stav.ru](mailto:nsm@stav.ru)

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1. Проводить техническое обслуживание электрода с учетом требований настоящего паспорта.

9.2. Проводить техническое обслуживание электрода не реже одного раза в шесть месяцев в следующем порядке:

- очистить элементы контрольно-измерительного пункта (КИП) или ковера от пыли и грязи;
- проверить состояние контактных соединений в КИП или ковере;
- проверить состояние изоляции проводников;
- при необходимости проверить величину электрического сопротивления в соответствии с требованиями пп.7.10-7.13, отключив предварительно провод контактный с помощью разъема 8.

9.3. Перед длительным хранением электрод должен быть подвергнут консервации. Для этого на металлическую пластинку датчика потенциала наносится слой технического вазелина (смазки ЦИАТИМ - 201 ГОСТ 6267-74), предохраняющего электрод от коррозии.

Консервация проводится в сухом и теплом помещении. Поверхности, подготовленные к консервации, должны быть чистыми и сухими и не должны иметь налетов ржавчины, пыли, жировых пятен, масла и т.д.

Вазелин наносится равномерным слоем толщиной от 0.5 до 3 мм.

Электрод должен быть упакован в тару, обеспечивающую защиту от атмосферных осадков, механических повреждений при транспортировании и хранении.

9.4. Срок переконсервации при хранении в соответствии с правилами хранения, изложенными в настоящем паспорте, не более 6 месяцев.

9.5. При расконсервации необходимо снять смазку с законсервированных частей и протереть мягкой ветошью, смоченной в бензине Б 70 ГОСТ 1012-72. Снять защитную пленку с гайки корпуса электрода и установить его в сосуд с водой на глубину 1 см на 3 - 4 час. Затем вынуть электрод из воды, насухо вытереть его, заклеить гайку защитной пленкой и уложить электрод в тару.

9.6. Производить размещение электрода на постоянное место хранения не позднее, чем через 5 дней с момента прибытия на место назначения.

9.7. Электрод может храниться в транспортной упаковке при температуре окружающего воздуха от 5<sup>0</sup> до 40<sup>0</sup> С и относительной влажности 80 % при 25<sup>0</sup> С в отапливаемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха.

Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя - 3 года.

9.8. Электрод в упаковке изготовителя допускает транспортирование автомобильным, железнодорожным или воздушным транспортом при воздействии верхнего значения температуры 50<sup>0</sup> С, нижнего - минус 50<sup>0</sup> С и верхнего значения относительной влажности 98 % при температуре 25<sup>0</sup> С.

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки приведен в табл. 2.

Таблица 2

| Номер строки | Обозначение        | Наименование                                    | Количество | Примечание                                      |
|--------------|--------------------|---|------------|---|
| 1.           | АЕЦИ.422212.001    | Электрод сравнения неполяризующийся ЭНЕС-1, шт. | 1          |   |
| 2.           | АЕЦИ.422212.001 ПС | Паспорт, экз.                                   | 1          | Паспорт объединен с инструкцией по эксплуатации |
| 3.           |                    | Провод контактный, шт.                          | 1          |   |
| 4.           |                    | Рамка, шт.                                      | 1          |   |

3.2. При отгрузке партии электродов в один адрес допускается на партию не более 20 шт. поставлять один паспорт.

## 4. УСТРОЙСТВО

4.1. Электрод (рис.1) состоит из пластмассового корпуса 3, заполненного электролитом 4, стержня 5 из меди, соединенного проводником с наконечником 2, ионообменной мембраны 6, датчика потенциала 10, соединенного проводником с наконечником 1 и \*экранирующей оплетки с наконечником 11.

4.2. Датчик потенциала представляет собой стальную пластину размером (25x25) мм, вмонтированную в пластмассовое гнездо, закрепленное на корпусе электрода.

4.3. Свободные концы соединительных проводников от стержня 5 и датчика потенциала 10 и \*экранирующей оплетки оканчиваются наконечниками 1, 2, \*11.

Наконечник 2 от стержня имеет вид вилки, а наконечник 1 от датчика потенциала выполнен в виде гнезда от разъемного контакта. \*Наконечник 11 от экранирующей оплетки выполнен в виде круглого лепестка с отверстием.

4.4. Электроды, кроме базовой модели ЭНЕС-1, имеют несколько модификаций.

ЭНЕС-1Э – соединительные проводники имеют экранирующую оплетку.

ЭНЕС-1МС2 – имеют две ионообменные мембраны.

ЭНЕС-1МС2Э – две ионообменные мембраны, соединительные проводники имеют экранирующую оплетку.

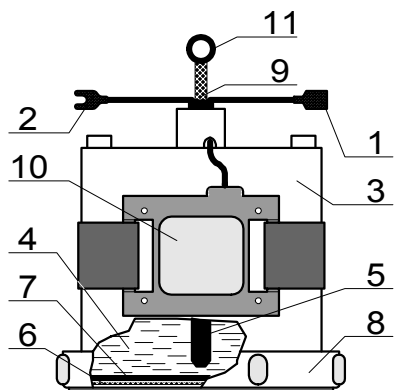
Характерные отличия приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Номер строки | Наименование электрода | Кол-во мембран | Наличие экранирующей оплетки соединительных проводников |
|--------------|------------------------|----------------|---|
| 1.           | ЭНЕС-1                 | 1              | нет   |
| 2.           | ЭНЕС-1Э                | 1              | да  |
| 3.           | ЭНЕС-1МС2              | 2              | нет   |
| 4.           | ЭНЕС-1МС2Э             | 2              | да  |

\*Только для электродов ЭНЕС-1 с литерой «Э» (ЭНЕС-1Э, ЭНЕС-1МС2Э)

## Электрод сравнения неполяризующиеся ЭНЕС-1



- 1- наконечник от датчика
- 2- наконечник от электрода
- 3- корпус электрода
- 4- электролит
- 5- стержень
- 6- мембрана ионообменная
- 7- прокладка резиновая
- 8- гайка
- 9- соединительные проводники
- 10- датчик потенциала
- 11- \*наконечник от экранирующей оплетки

## 5. МАРКИРОВАНИЕ

5.1. К электроду должна быть приложена этикетка, содержащая :

- 1) наименование изделия;
- 2) обозначение изделия;
- 3) обозначение технических условий на данное изделие;
- 4) сведения о приемке изделия ОТК;
- 5) дата выпуска изделия.

5.2. Шрифт надписи должен быть выполнен по ГОСТ 26.020.

5.3. На коробке для упаковки электрода должны быть нанесены манипуляционные знаки № 1 и № 2 «Осторожно, хрупкое», «Верх, не кантовать» в соответствии с ГОСТ 14192-77.

\* Только для электродов ЭНЕС-1 с литерой «Э» (ЭНЕС-1Э, ЭНЕС-1МС2Э)

3

8.2. Измерения поляризационного потенциала выполняют с помощью приборов, содержащих прерыватель тока, например ОРИОН ИП-01. Схема присоединения прибора к проводникам контрольно-измерительного пункта приведена на рис.5

8.2.1. Измерения необходимо производить в следующем порядке:

- разомкнуть провод контактный 9 и проводник 4 от датчика потенциала с помощью разъема 8;
- к соответствующим клеммам измерительного прибора 5 присоединить проводки 2,3 и 4.
- установить необходимый предел измерений и включить прибор;
- через 10 мин. после включения прибора снять первое показание. Следующие показания снимают через каждые 5 с. Продолжительность измерений устанавливается в соответствии с п.7.1.2;
- по окончании измерений подключить провод контактный 9 к проводнику 4 датчика потенциала с помощью разъема 8.

8.2.2. Среднее значение поляризационного потенциала определяют как среднее арифметическое измеренных мгновенных значений потенциала за весь период измерений по формуле:

$$\Phi_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n \Phi_i}{n}$$

где  $\sum_{i=1}^n$  - сумма мгновенных значений потенциала за весь период измерений, В;

n - общее число измерений.

8.2.3. При использовании измерителя потенциалов цифрового ОРИОН ИП-01 значения разности потенциалов между трубопроводом и электродом и поляризационный потенциал измеряются одновременно. В режиме усреднения определение среднего арифметического значения поляризационного потенциала по п. 8.2.2. происходит автоматически.

Схема подключения показана на рис. 6.

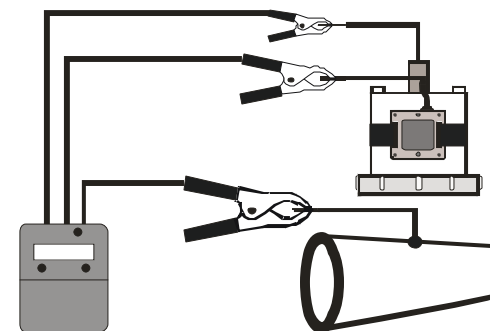


Рис.6

## ВНИМАНИЕ!

**РАЗЪЕМ НА ПРОВОДНИКЕ ОТ ДАТЧИКА ПОТЕНЦИАЛА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОСТОЯННО СОЕДИНЕН! РАЗМЫКАНИЕ РАЗЪЕМА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО НА МОМЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА!**

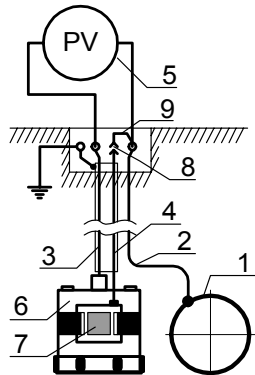
## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Для измерения разности потенциалов между трубопроводом и электродом применяют вольтметр, имеющий входное сопротивление не менее 20 кОм/В и пределы измерений 3-0-3 или другие близкие к указанным пределы измерений.

8.1.1. Положительную клемму прибора присоединить к проводнику от трубопровода, отрицательную - к проводнику от электрода (рис.4)

8.1.2. Показание прибора снимают через каждые 5 сек. Продолжительность измерений должна составлять не менее 10 мин. В зоне влияния блуждающих токов трамвая необходимо производить измерения в часы утренней или вечерней пиковой нагрузки электротранспорта.

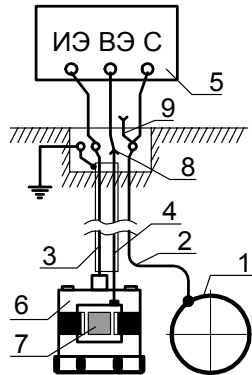
Схема измерения разности потенциалов



- 1- трубопровод
- 2- проводник от трубопровода
- 3- проводник от электрода
- 4- проводник от датчика потенциала
- 5- вольтметр
- 6- электрод
- 7- датчик потенциала
- 8- разъем
- 9- провод контактный

Рис.4

Схема измерения поляризационного потенциала



- 1- трубопровод
- 2- проводник от трубопровода
- 3- проводник от электрода
- 4- проводник от датчика потенциала
- 5- прибор измерительный
- 6- электрод
- 7- датчик потенциала
- 8- разъем
- 9- провод контактный

Рис.5

При проведении измерений в зоне влияния блуждающих токов электрофицированных железных дорог период измерений должен охватывать пусковые моменты и время прохождения в обе стороны электропоездов между ближайшими станциями.

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При установке электрода на контрольно-измерительном пункте следует руководствоваться «Правилами безопасности в газовом хозяйстве» Гостехнадзор, М., Недра, «Правилами устройства электроустановок», М., Энергоатомиздат, 1985 и «Инструкцией по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии», М., Стройиздат, 1982.

6.2. При повреждении электрода, электролит, пролитый на землю, оборудование или инструмент, смыть обильной струей воды. При попадании электролита на кожу обмыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

6.3. К выполнению работ по установке электродов допускаются лица, ознакомленные с устройством электрода и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с п.6.1.

## 7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Электрод должен быть подвергнут тщательному осмотру. Электрод с признаками утечки электролита установке не подлежит. При обнаружении оголенного участка в проводнике на вводе в электрод необходимо произвести его электроизоляцию. Необходимо проверка различия формы наконечников на концах измерительных проводников: наконечник на проводнике от электрода должен иметь вид вилки, наконечник от датчика потенциала должен иметь вид гнезда, к которому подключается вилка провода контактного, а \*наконечник от экранирующей оплетки должен иметь вид круглого лепестка с отверстием. На другом конце провода контактного имеется лепесток, который приклепывается к проводнику (полосе) от трубопровода.

В зависимости от толщины слоя изоляции на трубопроводе на датчик потенциала должна устанавливаться рамка. Рамка устанавливается при толщине изоляции более 2 мм.

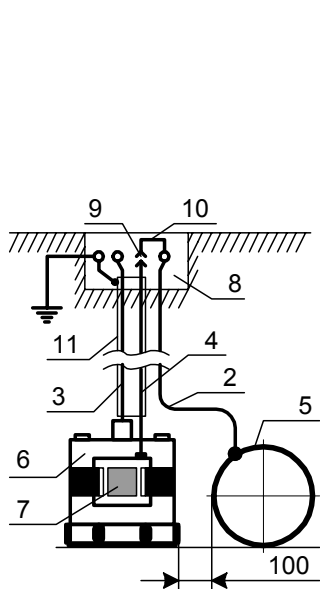
7.2. Перед установкой электрода необходимо снять защитную пленку с гайки и установить электрод в сосуд с водой. Выдержать электрод 3-4 часа в сосуде с водой и только после этого производить установку.

Установить электрод в специально вырытом шурфе или траншее таким образом, чтобы дно корпуса электрода находилось на уровне нижней образующей трубопровода (рис.2 или рис.3)

7.3. Удалить твердые включения размером более 3 мм из слоя грунта толщиной 50 мм, на котором устанавливается электрод.

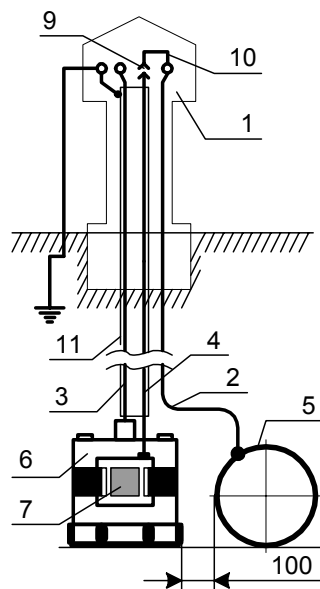
\* Только для электродов ЭНЕС-1 с литерой «Э» (ЭНЕС-1Э, ЭНЕС-1МС2Э)

## Схема установки электрода



а) с выводом проводников в ковер

Рис.2



б) с выводом проводников в КИП

Рис.3

- 1 - контрольно-измерительный пункт (КИП)
- 2 - проводник (полоса) от трубопровода
- 3 - проводник от электрода
- 4 - проводник от датчика потенциала
- 5 - трубопровод
- 6 - корпус электрода
- 7 - датчик потенциала
- 8 - ковер
- 9 - разъем
- 10 - провод контактный
- 11 - \*экранирующая оплетка

\* Только для электродов ЭНЕС-1 с литерой «Э» (ЭНЕС-1Э, ЭНЕС-1МС2Э)

7.4. Расстояние между стенкой трубопровода или ее проекцией и корпусом электрода должно быть равно 10 см.

7.5. Плоскость датчика потенциала должна быть расположена перпендикулярно оси трубопровода.

7.6. положение корпуса электрода должно быть вертикальным с допустимым наклоном до  $5^{\circ}$ . Перед засыпкой электрода снять смазку с датчика потенциала и обезжирить его ацетоном. Электрод засыпать просеянным грунтом, не содержащим твердых включений размером более 3 мм, и осторожно утрамбовать. Засыпку электрода и трамбовку грунта производить после скрепления проводников от датчика потенциала и электрода с проводником (полосой) от трубопровода с помощью хомутов из изолированного провода.

7.7. Расстояние между крышкой ковра и концами проводников от трубопровода, датчика потенциала и электрода должно составлять 5-6 см.

7.8. При необходимости допускается наращивание длины проводников от трубопровода, электрода и датчика потенциала проводами типа ПВЗ-1,5, 380 ГОСТ 6323-79, места соединения паять припоем ПОС-61 ГОСТ 21930-76. При необходимости можно устанавливать предохранительную трубку 3.31 ТВ-40, 20 ГОСТ 19034-82, соединить её хомутами с проводником (полосой) от трубопровода.

7.9. При установке электродов в городских условиях эксплуатации рекомендуется применять защитную пластмассовую трубу с внутренним диаметром не менее 2 см.

7.10. После установки электрода производят проверку его исправности, для чего выполняют следующие измерительные работы:

- 1) измерение электрического сопротивления между датчиком потенциала и трубопроводом;
- 2) измерение электрического сопротивления между электродом и трубопроводом.

7.11. для измерений по пп.7.10 (1) и 7.10 (2) используют мегаомметр, например, типа М1101М

7.12. В результате измерений, проведенных по пп.7.10 (1) и 7.10 (2), значения электрических сопротивлений не должны выходить за пределы значений от 0.1 до 15 кОм. В этом случае электрод может быть принят в эксплуатацию.

7.13. После окончания измерений лепесток от провода контактного должен быть приклепан к проводнику (полосе) от трубопровода.

7.14. Лепесток от экранирующей оплетки предназначен для подключения к контуру заземления, при использовании электрода с автоматическими станциями катодной защиты и в системах телеметрии, для исключения наводок переменного тока на сигнальные проводники.