

12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

ООО «Завод газовой аппаратуры «НС»

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

**ПАСПОРТ**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МЕДНОСУЛЬФАТНЫЙ НЕПОЛЯРИЗУЮЩИЙСЯ  
ЭЛЕКТРОД СРАВНЕНИЯ**

**ЭНЕС-3М**

Телефон службы маркетинга и технической поддержки (865-2) 74-08-70

**Назначение / Технические характеристики****1. НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1. Медносульфатные неполяризующиеся электроды сравнения ЭНЕС-3М, 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) рабочее верхнее значение температуры окружающей среды  $+45^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) рабочее 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 стационарно в грунт с выводом проводников в контрольно-измерительный пункт (КИП) или ковер.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1. Основные технические данные электрода приведены в табл. 1

Таблица 1

Наименование параметров	Норма
1. Переходное электрическое сопротивление, не более, Ом	1500
2. Потенциал по отношению к хлорсеребряному электроду ЭВЛ-1МЗ ТУ 25-0.52181-77, мВ	$120 \pm 15$
3.* Длина проводников, м	5
4. Сечение проводников, не менее, мм <sup>2</sup>	4
5. Масса электрода в сухом виде, полная, не более, кг	7,5

\*По требованию заказчика проводники могут быть любой длины.

**10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Партия медносульфатных неполяризующихся электродов сравнения ЭНЕС-3М,

в количестве \_\_\_\_\_ шт. соответствует техническим условиям ТУ 3435-006-51996521-2007 и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

№ партии \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

**11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

11.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие электродов требованиям ТУ 3435-006-51996521-2007 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, установки и эксплуатации в течение 3 лет со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении правил монтажа, транспортирования и хранения, но не более 4 лет со дня отгрузки потребителю.

11.2. Срок службы электрода 15 лет.

11.3. Предприятие - изготовитель обязуется заменить или отремонтировать электрод в случае выхода его из строя в течение 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: zgans@mail.ru](mailto:zgans@mail.ru)

[E-mail: info@zgans.ru](mailto:info@zgans.ru)

<http://www.zgans.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 переходного сопротивления в соответствии с требованиями пп.7.8-7.10, отключив предварительно перемычку, с помощью разъема 8.

9.3. Перед длительным хранением электрод должен быть упакован в тару, обеспечивающую герметичность и защиту от механических повреждений при хранении.

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

9.5. При переконсервации необходимо извлечь электрод из полиэтиленового пакета и установить его в сосуд с водой на глубину 20 см на 3 - 4 час. Затем вынуть электрод из воды и уложить 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 плюс 40 °С до минус 50 °С, при верхнем значении относительной влажности 100 % при 25 °С в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе, в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

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 °С, нижнего - минус 50 °С и верхнего значения относительной влажности 98 % при температуре 25 °С.

**При транспортировании и хранении электродов необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортную упаковку. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению электродов.**

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки приведен в табл. 2.

Таблица 2

Номер строки	Наименование	Количество	Примечание
1.	Электрод сравнения неполяризующийся ЭНЕС-ЗМ, шт.	1	
2.	Паспорт, экз.	1	Паспорт объединен с инструкцией по эксплуатации
3.	Перемычка, шт.	1	

## 4. УСТРОЙСТВО

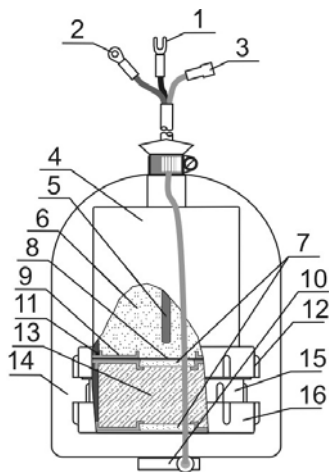
4.1. Электрод (рис.1) состоит из электролитической камеры 4, заполненной электролитом 6 и бентонитовой камеры 15, заполненной бентонитовым гелем 13, скрепленных верхней гайкой 12, стержня 5 из меди, соединенного проводником с наконечником 1, датчика потенциала 10, расположенного в нижней части матерчатого мешка, соединенного проводником с наконечником 3. Изолированная часть датчика обращена к мешку. Провода заключены в экранирующую оплетку, соединенную с наконечником 2. Между камерами установлены стабилизирующая шайба 9, с ионообменной мембраной 8 и керамическая диафрагма 7. Герметичность между камерами обеспечивается резиновой уплотнительной прокладкой 11. В нижней части электрода установлена вторая керамическая диафрагма 7, закрепленная нижней гайкой 16.

4.2. Электрод установлен в матерчатый мешок с наполнителем 14, пропитанным водопроводной водой.

4.3. Датчик потенциала 10, представляет собой стальную пластину размером (25x25) мм, вмонтированную в пластмассовое гнездо, закрепленное через проушины «лентой-липучкой» в нижней части мешка с наполнителем.

4.4. Свободные концы соединительных проводов от стержня 5, датчика потенциала 10 и экранирующей оплетки оканчиваются наконечниками 1, 3, 2.

Наконечник 2 от стержня имеет вид U-образной вилки, наконечник 3 от датчика потенциала выполнен в виде гнезда от ножевого разъёмного контакта. O-образный наконечник 2 от экранирующей оплетки выполнен в виде круглого лепестка с отверстием.



- 1- U-образный наконечник от электрода
- 2- O-образный наконечник от экранирующей оплетки
- 3- гнездо наконечника от датчика потенциала
- 4- корпус электролитической камеры
- 5- медный стержень
- 6- электролит
- 7- керамические диафрагмы
- 8- ионообменная мембрана
- 9- стабилизирующая шайба
- 10- датчик потенциала
- 11- уплотнительная резиновая прокладка
- 12- верхняя гайка
- 13- бентонитовый гель
- 14- мешок с наполнителем
- 15- корпус бентонитовой камеры
- 16- нижняя гайка

Рис.1

## 5. МАРКИРОВКА

5.1. К электроду должна быть приложена этикетка, содержащая:

- 1) наименование предприятия-изготовителя;
- 2) наименование электрода;
- 3) обозначение электрода;
- 4) обозначение технических условий на электрод;
- 5) сведения о приемке электрода ОТК;
- 6) дату выпуска электрода;
- 7) № партии.

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.

8.2. Измерения поляризационного потенциала выполняют с помощью приборов, содержащих прерыватель тока поляризации датчика, например ОРИОН ИП-01. Схема присоединения прибора к проводникам контрольно-измерительного пункта приведена на рис.6.

8.2.1. Измерения необходимо производить в следующем порядке:

- установить необходимый предел измерений и включить прибор;
- к соответствующим клеммам измерительного прибора 5 присоединить провода 2,3 и 4.
- разомкнуть переключку 9 и проводник 4 от датчика потенциала с помощью разъема 8;
- если переключка была замкнута, то после её размыкания первое показание прибора снимают через 1 – 2 мин., если переключка была разомкнута, то через 10 мин. Следующие показания снимают через каждые 20 с. Продолжительность измерений устанавливается в соответствии с п. 8.1.2;
- по окончании измерений подключить переключку 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:

$$E_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n},$$

где  $E_i$  – измеренное значение поляризационного потенциала, В;  
 $n$  – 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. 7.

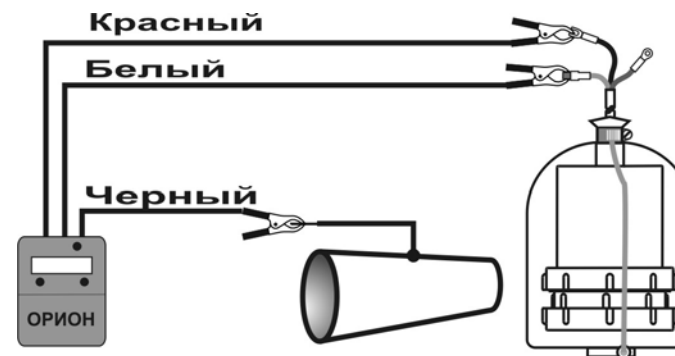


Рис.7

**ВНИМАНИЕ!**

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

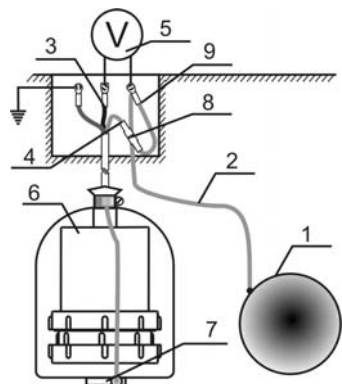
**8. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

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.5).

8.1.2. Показание прибора снимают через каждые 20-30 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.

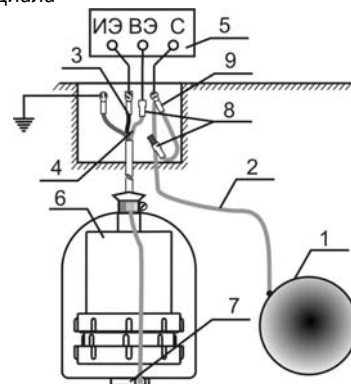
Схема измерения разности потенциалов



- 1- трубопровод
- 2- проводник от трубопровода
- 3- проводник от электрода
- 4- проводник от датчика потенциала
- 5- вольтметр
- 6- электрод в мешке с наполнителем
- 7- датчик потенциала
- 8- разъем
- 9- перемычка

Рис. 5

Схема измерения поляризационного потенциала



- 1- трубопровод
- 2- проводник от трубопровода
- 3- проводник от электрода
- 4- проводник от датчика потенциала
- 5- прибор измерительный
- 6- электрод в мешке с наполнителем
- 7- датчик потенциала
- 8- разъем
- 9- перемычка

Рис. 6

При проведении измерений в зоне влияния блуждающих токов электрифицированных 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 «Руководством по эксплуатации систем противокоррозионной защиты трубопроводов», 3-е изд., ООО «ВНИИГАЗ», 2004 г. и другими установленными требованиями.

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. При обнаружении оголенного участка в проводнике, 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 ножевого разъема, к которому подключается штекер перемычки, а наконечник от экранирующей оплетки должен иметь вид круглого лепестка с отверстием. На другом конце перемычки, имеется лепесток, который приклепывается к проводнику (полосе) от трубопровода.

7.2. Перед установкой электрода необходимо извлечь его из полиэтиленового пакета и погрузить электрод в сосуд с водопроводной водой. Уровень воды должен быть не менее 200 мм. Выдержать электрод 3-4 часа в сосуде с водой. **Перевернуть электрод вверх дном и удалить промасленную бумагу с плоскости датчика потенциала и обезжирить его ацетоном** 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.

7.4. Положение корпуса электрода должно быть вертикальным с допустимым наклоном до 5°. Электрод засыпать просеянным грунтом, не содержащим твердых включений размером более 3 мм, после чего рекомендуется залить грунт, покрывающий электрод двумя – тремя ведрами воды, 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 или нейлоновыми кабельными стяжками.

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

Схема установки электрода

а) с выводом проводников в ковер

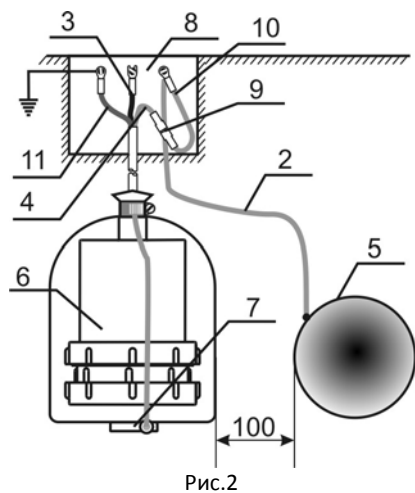


Рис.2

б) с выводом проводников в КИП

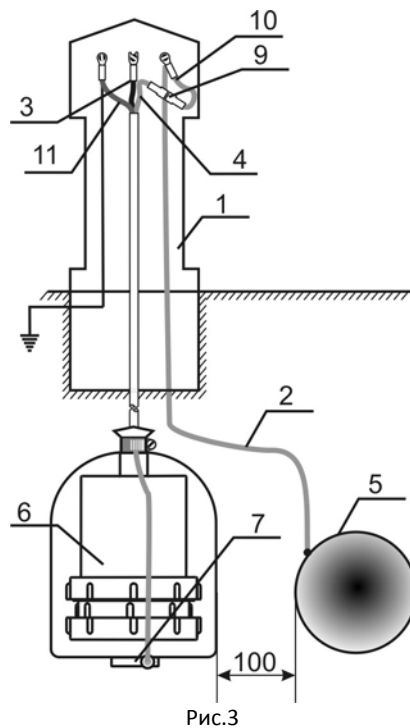


Рис.3

- 1 - контрольно-измерительный пункт (КИП)
- 2 - проводник (полоса) от трубопровода
- 3 - проводник от электрода
- 4 - проводник от датчика потенциала
- 5 - трубопровод
- 6 - электрод в мешке с засыпкой
- 7 - датчик потенциала
- 8 - ковер
- 9 - разъем
- 10 - перемычка
- 11 - проводник от экранирующей оплетки

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

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

7.8. После установки электрода производят проверку его исправности, для чего выполняют измерение электрического сопротивления между датчиком потенциала и электродом.

7.9. Для измерений по п. 7.8, используют измеритель сопротивления заземления, например, типа Ф4103-М1 (ТУ 25-7534.0006-87).

7.10. В результате измерений, проведенных по п.7.8, значения электрических сопротивлений не должны быть более 15 кОм. В этом случае электрод может быть принят в эксплуатацию.

7.11. После окончания измерений лепесток на перемычке должен быть приклепан к проводнику (полосе) от трубопровода.

7.12. 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 и импульсных помех на сигнальные проводники.

Схема подключения электрода к выпрямителю В-ОПЕ-ТМ серии В, в режиме регулирования по **поляриционному** потенциалу.

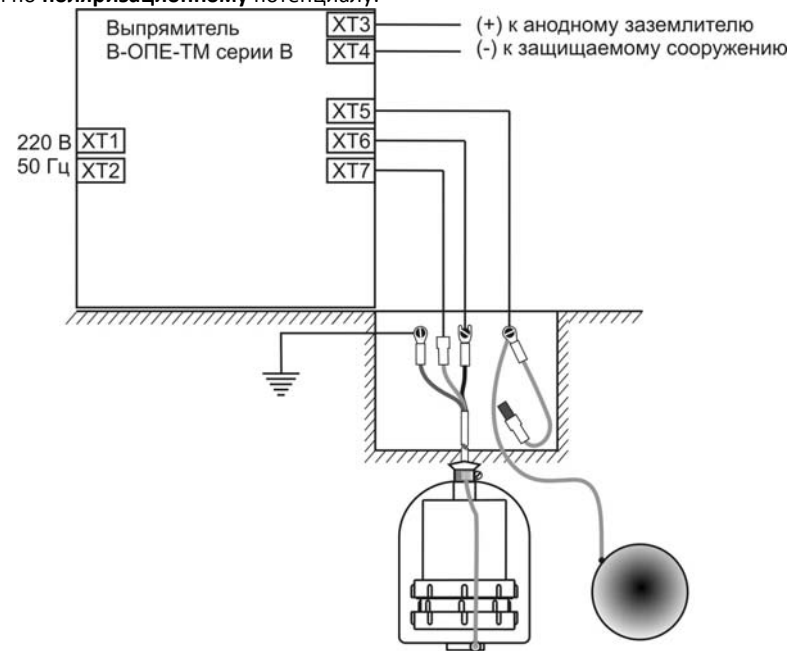


Рис.4