

**ЭЛЕКТРОД СРАВНЕНИЯ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ЗОНД-1К**

**ПАСПОРТ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТУ4318-055-12719185-2014**

**ООО «Квазар»  
г. Уфа**

## Содержание

1. Назначение	–	3
2. Основные технические характеристики	–	3
3. Устройство и принцип работы	–	3
4. Подготовка к работе	–	4
5. Порядок проведения измерений	–	4
6. Техника безопасности	–	5
7. Транспортирование и хранение	–	6
8. Гарантии изготовителя	–	6
9. Свидетельство о приемке	–	6

[www.kvazar-ufa.com](http://www.kvazar-ufa.com)

## 1. Назначение

1.1 Переносное устройство типа «ЗОНД-1К» (далее Зонд) предназначено для измерения поляризационного потенциала при электрохимической защите на подземных стальных трубопроводах по ГОСТ 9.602-2005, приложение Р, метод 2. Зонд работает совместно со всеми электроизмерительными приборами имеющими соответствующие диапазоны измерений.

1.2 Зонд может быть использован как переносной медносульфатный электрод сравнения, при проведении оперативных измерений разности потенциалов «сооружение - земля» по ГОСТ Р 51164-98 или ГОСТ 9.602-2005.

1.3 Зонд предназначен для эксплуатации в полевых условиях во всех климатических районах в интервале температур от 0 до +45 °С и при любой влажности, характерной для данного климата, в грунтах, не содержащих крупнозернистый песок и / или гравий, с удельным сопротивлением не более 500 Ом•м, в зонах отсутствия блуждающих токов.

## 2. Основные технические характеристики

Высота электрода, мм	1249±10
Длина провода, м	2,0*
Масса электрода, кг, не более	0,5
Внутренне сопротивление измерительного электрода, Ом, не более	200
Разность потенциалов между двумя электродами, мВ, не более	2,0
Потенциал по отношению к хлорсеребряному электроду, мВ	120±10
Площадь вспомогательного электрода, мм <sup>2</sup>	625
Объем стакана, мл, не менее	25
Срок службы, лет, не менее	3

\* Длина измерительного провода определяется требованиями заказчика.

## Комплектность

№	Наименование	Количество
1.	Устройство ЗОНД-1К	1
2.	Провод соединительный	2
3.	Паспорт *	1

\* При отгрузке в один адрес нескольких изделий, допускается комплектовать всю партию одним паспортом.

## 3. Устройство и принцип работы

3.1 Зонд состоит из штанги 5 (см. рис.1), изготовленной из стекловолокна, на одном конце которой закреплен блок электродов, измерительного медносульфатного и стального датчика 4. На другом конце штанги запрессована упорная рукоятка 6.

3.2 Измерительной электрод состоит из прозрачного стакана 2 с пористым наконечником из древесины 1 и медного стержня 3. Внутренняя полость электрода заполняется электролитом - раствором сульфата меди  $Cu/CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .

3.3 Датчик 4 расположен выше измерительного электрода и выполнен из нержавеющей стали в виде кольца.

3.4 Провода, от измерительного электрода и датчика заведены на лабораторные зажимы или клемную колодку 7, расположенные в верхней части штанги. Зажимы маркированы: ИЭ - измерительный электрод, Д - датчик электрохимического потенциала.

3.5 В нерабочем состоянии наконечник 1 измерительного электрода следует предохранять от попадания на него влаги и пыли.

3.6 Контакт медного стержня 3 измерительного электрода с грунтом осуществляется через электролит. Медный стержень 3, соприкасаясь с раствором соли, содержащей ионы меди, принимает равновесный, обратимый и достаточно стабильный во времени, потенциал.

3.7 Контакт электролита с грунтом происходит через пористый наконечник 1. Случайный состав солей грунта, соприкасающегося с электролитом по внешней поверхности наконечника, влияет только на диффузионный потенциал электрода, который мал по сравнению с электродным потенциалом металла и существенного влияния на величину и стабильность потенциала электрода не оказывает.

## 4. Подготовка к работе.

4.1 Изделие поступает потребителю без электролита.

4.2 Для заливки измерительного электрода зонда необходимо приготовить насыщенный раствор чистой (ч.) или химически чистой (х.ч.) сернокислой меди  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  на один литр дистиллированной воды 220 г.

4.3 Медный стержень измерительного электрода перед установкой в корпус должен быть очищен от загрязнений и/или окислов, либо наждачной бумагой, либо травлением азотной кислотой 10÷15% концентрации в течении 2 сек. После травления стержень необходимо тщательно промыть дистиллированной водой. **Попадание кислоты в корпус электрода не допустимо.**

4.4 При заливке электролита в корпус электрода необходимо оставить незаполненным такой объем, чтобы при погружении стержня и завинчивания корпуса уровень электролита был 5÷10 мм ниже резьбовой части стержня.

4.5 После заливки электролита рекомендуется добавить небольшое количество (0,5 г) чистых мелких кристаллов медного купороса.

4.6 Заливать электролит в электроды следует за несколько часов до начала измерений для полной пропитки пористого наконечника.

Примечание: 1. Перед началом эксплуатации Зонда рекомендуется проверить омметром наличие контакта между лабораторными зажимами или клеммами с электродом и датчиком.

2. В случае необходимости проведения работ при отрицательных температурах, следует заливать электролит, приготовленный из расчета: 200 г. сернокислой меди, 600 мл дистиллированной воды, 400 мл этиленгликоля (ГОСТ 101164).

## 5. Порядок проведения измерений

5.1 Поляризационный потенциал защищаемого сооружения измеряется с помощью Зонда с использованием электроизмерительных приборов имеющими соответствующие диапазоны измерений.

5.2 Перед работой датчик необходимо протереть тампоном, смоченным спиртом или ацетоном.

5.3 В мягких или песчаных грунтах Зонд усилием руки заглубляется в грунт над осью трубы или другого объекта на глубину до 50 см. Осевое усилие, приложенное к рукоятке, не должно превышать 60 кг. **Усилия, приложенные к рукоятке в радиальном направлении, не допустимы.**

5.4 При высокой плотности грунта и невозможности заглубить Зонд по п.5.3., необходимо подготовить шпур, забив в грунт специальный пробойник, изготовленный из стального шестигранного прутка размером  $S=19$  мм и длиной до 600 мм. Пробойник забивают в грунт на необходимую глубину, после чего с помощью накидного гаечного ключа поворачивают его на несколько оборотов и извлекают из грунта. В образовавшийся шпур вставляют Зонд и прижимают ко дну шпура для образования плотного контакта наконечника с грунтом.

5.5 Измерительный прибор подключают к зонду и к контрольному выводу от подземного сооружения согласно инструкции по эксплуатации прибора.

5.6 Показания с табло измерительного прибора снимают после поляризации датчика в течение нескольких минут.

5.7 При измерении разности потенциалов «труба-земля», датчик необходимо отсоединить от прибора.

5.8 После окончания работ электрод и датчик Зонда необходимо вымыть снаружи водой и протереть насухо.

## 6. Техника безопасности

6.1 При проведении работ с устройством следует руководствоваться следующими документами: «Правила безопасности в газовом хозяйстве», Госгортехнадзор, М., 1982, «Правила устройства электроустановок», М., Энергоатомиздат, 1985, а так же настоящим паспортом.

6.2 Медный купорос относится к веществам 2-го класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

6.3 При работе с медным купоросом необходимо соблюдать правила безопасности по ГОСТ 19347. Во время работы с ним не курить и не употреблять пищу. Соблюдать общие требования безопасности и правила личной гигиены, пользоваться перчатками, очками, респиратором «Лепесток» или ватно-марлевой повязкой. После окончания работы следует вымыть руки и лицо с мылом.

6.4 При попадании медного купороса на кожу - промыть большим количеством мыльного раствора комнатной температуры, либо обычной водой комнатной температуры;

6.5 При попадании в глаза - немедленно тщательно и обильно промыть их большим количеством чистой проточной воды и обратиться к врачу;

6.6 При вдыхании - вывести пострадавшего на свежий воздух;

6.7 При случайном попадании внутрь срочно обратиться к врачу.

6.8 При повреждении устройства, электролит, пролитый на землю, оборудование или инструмент, смыть обильной струей воды.

6.9 К выполнению работ допускаются лица, ознакомленные с устройством электрода и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с п.6.1-6.7.

## 7. Транспортирование и хранение

7.1 После окончания полевых работ, перед длительным перерывом в работе или сдачей устройства на хранение его необходимо освободить от электролита.

7.2 Медный стержень необходимо промыть водой и протереть насухо.

7.3 Пористый наконечник вымачивать в воде в течение 2-х суток, меняя периодически воду, затем просушить.

7.4 Транспортирование возможно любым видом транспорта, при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

7.5 При транспортировании в самолетах устройства должны размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

7.6 Транспортирование электродов производится при температуре от минус 50 °С до плюс 60 °С и относительной влажности до 95% при температуре плюс 25 °С.

7.7 Механические воздействия во время транспортировки электродов должны соответствовать условиям Ж по ГОСТ 23216-78.

7.8 Хранение устройств осуществляется в проветриваемых помещениях при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80% при температуре плюс 25 °С.

7.9 Содержание пыли, паров, кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосфер типа 1 по ГОСТ 15150-69.

## 8. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации 1 год со дня отгрузки в адрес потребителя при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, эксплуатации.

При отказе в работе или неисправности в период действия гарантийных обязательств изделие должно быть направлено на ремонт по адресу предприятия-изготовителя: РФ, РБ, 450076, г.Уфа, ул.Коммунистическая, 23, ООО «КВАЗАР», тел. (347) 251-75-15, 229-77-12, 251-09-44.

По техническим вопросам обращаться по тел. (347) 273-51-34.

Срок службы изделия 3 года.

## 9. Свидетельство о приёмке

Контроль комплектности изделия

№	Наименование	Количество
1.	Устройство ЗОНД-1К	
2.	Провод соединительный	
3.	Паспорт	

Комплектовщик \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

Электрод медно-сульфатный ЗОНД-1К, изготовлен согласно ТУ 4318-055-12719185-2014, принят и признан годным для эксплуатации.

Контроллер ОТК \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
подпись, дата \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

М.П.

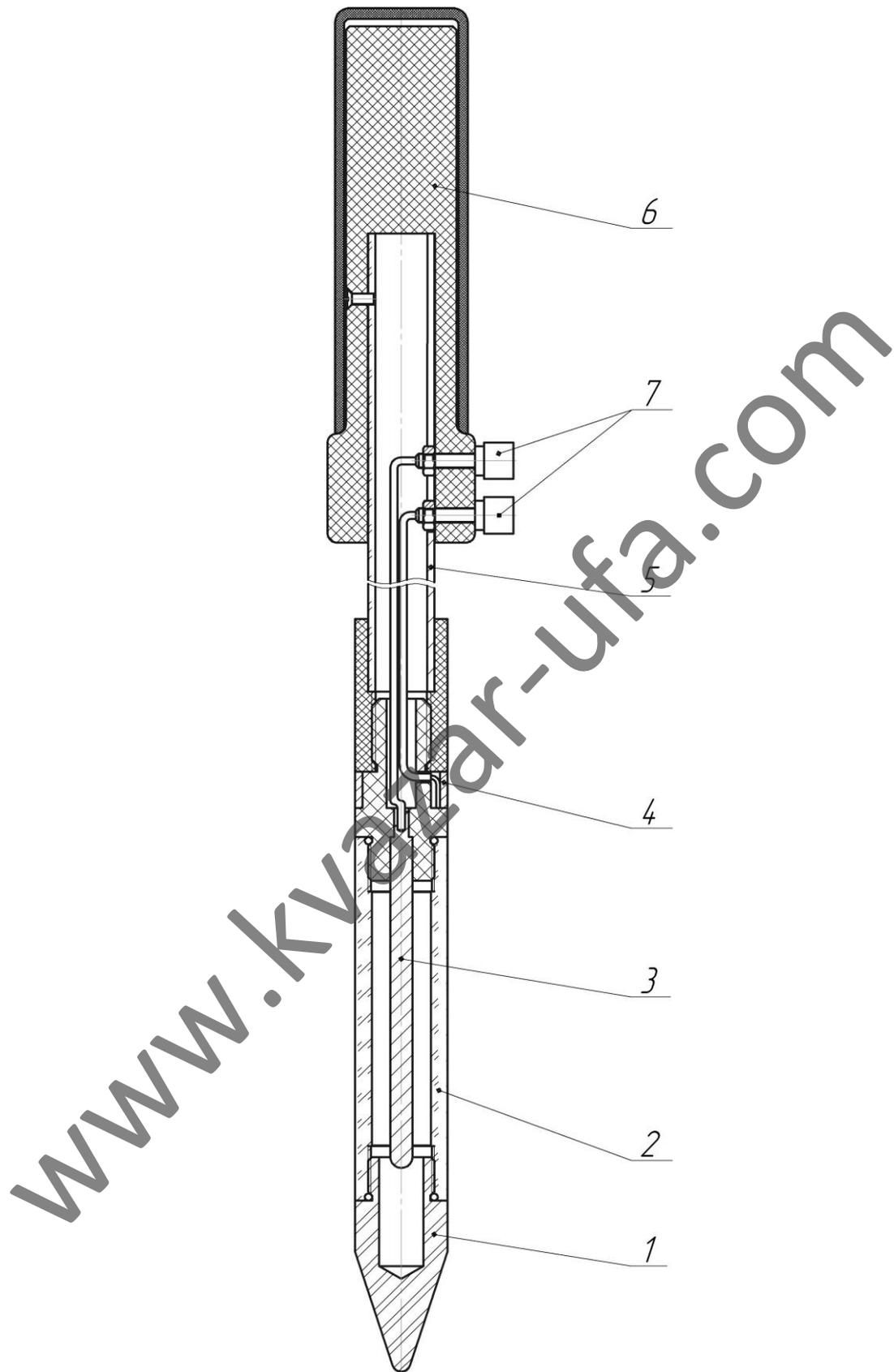


Рис.1 Устройство электрода ЗОНД-1К  
 1 – пористый наконечник; 2 – стакан; 3 – медный электрод;  
 4 – датчик; 5 – штанга; 6 - рукоятка; 7 – клеммы.