

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Электроды стеклянные ЭС-1

#### Назначение средства измерений

Электроды стеклянные ЭС-1 (далее - электроды) предназначены для измерений активности ионов водорода (рН) водных растворов и взвесей в широком диапазоне температур.

#### Описание средства измерений

Каждый электрод выполнен в виде стеклянной трубки, с одной стороны которой припаяна мембрана или вклеен капилляр из специального электродного стекла, селективного к ионам водорода. Внутренняя полость электрода заполнена буферным раствором, в который погружен хлорсеребряный электрод.

На верхнем торце электрода установлена пластмассовая втулка, из которой выходит экранированный кабель, оснащенный разъемом, соединяющим электрод с иономером или рН-метром.

При контакте рабочей мембраны с анализируемым раствором между ними происходит обмен ионами водорода, что приводит к соответствующему изменению потенциала стеклянного электрода.

Измерение активности ионов водорода (рН) проводится методом прямой потенциометрии, т.е. измерением потенциала электрода относительно электрода сравнения (вспомогательного) с помощью рН-метра или иономера.

Электроды выпускаются в четырех модификациях ЭС-101YZ, ЭС-103YZ, ЭС-106YZ и ЭС-108YZ, которые в зависимости от назначения имеют различные конструктивные исполнения (YZ - конструктивное исполнение, где Y – 0 или 1; Z – от 1 до 9). Модификации ЭС-101YZ и ЭС-108YZ выпускаются в 1-ом, ЭС-103YZ – в 7-ми, ЭС-106YZ – в 11-ти конструктивных исполнениях.

Электрод является невосстанавливаемым однофункциональным изделием.

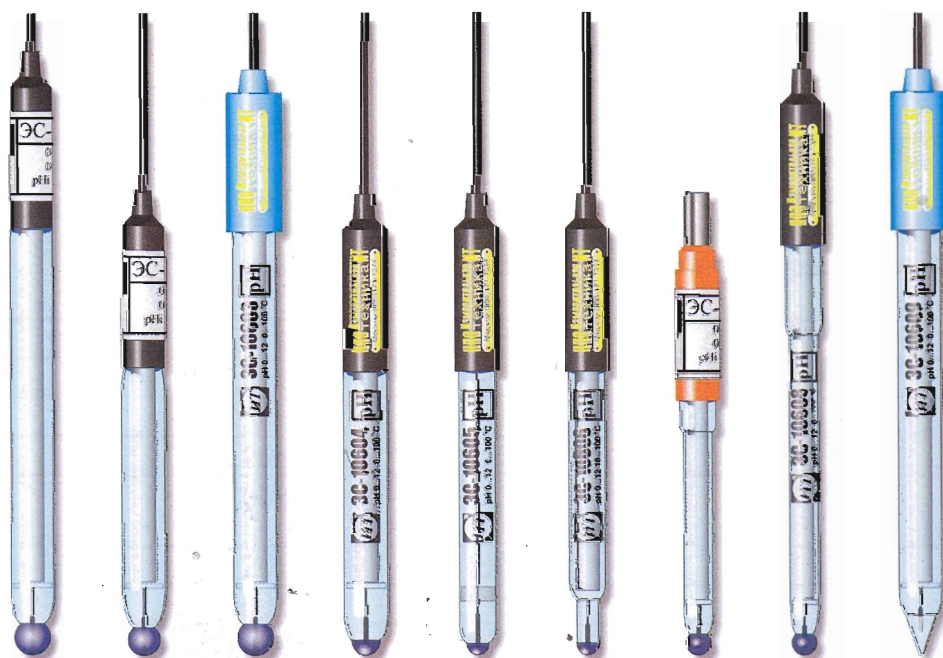


Рис.1. Фотография внешнего вида электродов стеклянных ЭС-1.

### Метрологические и технические характеристики

Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики электродов, диапазон температуры анализируемой среды и электрическое сопротивление электродов соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Примечание. Верхнее предельное значение рН линейного диапазона водородной характеристики указано для растворов с концентрацией ионов натрия не более 0,1 моль/дм<sup>3</sup>.

Таблица 1

Модификация, конструктивное исполнение	Предельные значения рН линейного диапазона водородной характеристики (при температуре, °С)	Температура анализируемой среды, °С	Сопротивление МОм (при температуре, °С)
ЭС-10102	от 1 до 13 (25)	от 25 до 100	от 250 до 1000 (25)
ЭС-10301, ЭС-10302, ЭС-10303	от 0 до 14 (20)	от 20 до 100	от 400 до 800 (20)
ЭС-10304, ЭС-10305	от 0 до 14 (25)	от 25 до 100	от 450 до 1000 (25)
ЭС-10307, ЭС-10308	от 0 до 14 (20)	от 20 до 100	от 450 до 1000 (20)
ЭС-10601, ЭС-10602, ЭС-10603	от 0 до 12 (20)	от 0 до 100	от 10 до 80 (20)
ЭС-10609		от 0 до 100	от 100 до 500 (20)
ЭС-10604		от 10 до 100	от 50 до 450 (20)
ЭС-10605, ЭС-10606		от 10 до 100	от 100 до 500 (20)
ЭС-10607, ЭС-10608		от 0 до 100	от 100 до 500 (20)
ЭС-10610	от 0 до 12 (20)	от 10 до 50	от 30 до 150 (20)
ЭС-10611	от 0 до 12 (20)	от 10 до 50	от 50 до 250 (20)
ЭС-10802	от 0 до 11 (70)	от 70 до 120	от 10 до 150 (70)

Электроды выпускаются с координатами изопотенциальной точки, приведенными в таблице 2.

Потенциал электродов Е в растворе 0,05 М тетраоксалата калия (для ЭС-10611 в 0,1 М растворе соляной кислоты) относительно электрода сравнения хлорсеребряного насыщенного по ГОСТ 17792-72, температура, при которой выполняются измерения потенциала должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Модификация, конструктивное исполнение	Шифр изопотенциальной точки	Координаты изопотенциальной точки		Температура, при которой определяется потенциал электрода в контрольном растворе, °С	Потенциал электрода Е, мВ
		рН <sub>и</sub>	Е <sub>и</sub> , мВ		
ЭС-10102	/4	4,25±0,30	-(25±30)	25	127±12
	/7	7,00±0,30	-(25±30)	25	289±12
	/10	10,00±0,30	-(25±30)	25	466±12
ЭС-10301, ЭС-10303, ЭС-10308	/4	4,25±0,30	-(25±30)	20	124±12
	/7	7,00±0,30	-(25±30)	20	284±12
ЭС-10302	/4	4,25±0,30	-(25±30)	20	124±12
	/7	7,00±0,30	-(25±30)	20	284±12
	/10	10,00±0,30	-(25±30)	20	458±12
ЭС-10304, ЭС-10305	/4	4,25±0,30	-(25±30)	25	127±12
	/7	7,00±0,30	-(25±30)	25	289±12
	/10	10,00±0,30	-(25±30)	25	466±12

Модификация, конструктивное исполнение	Шифр изопотенциальной точки	Координаты изопотенциальной точки		Температура, при которой определяется потенциал электрода в контрольном растворе, °С	Потенциал электрода E, мВ
		pH <sub>и</sub>	E <sub>и</sub> , мВ		
ЭС-10307	/4	4,25±0,30	-(25±30)	20	124±12
ЭС-10601, ЭС-10603, ЭС-10608, ЭС-10609	/4 /7	4,25±0,30 7,00±0,30	-(25±30) -(25±30)	20 20	124±12 284±12
ЭС-10602, ЭС-10604, ЭС-10605, ЭС-10606	/4 /7 /10	4,25±0,30 7,00±0,30 10,00±0,30	-(25±30) -(25±30) -(25±30)	20 20 20	124±12 284±12 458±12
ЭС-10607	/4	4,25±0,30	-(25±30)	20	124±12
ЭС-10610	/7	7,00±0,30	-(25±30)	20	284±12
ЭС-10611		-	-	20	-233±15
ЭС-10802	/4 /7 /10	4,25±0,30 7,00±0,30 10,00±0,30	-(25±30) -(25±30) -(25±30)	70 70 70	146±12 333±12 541±12

Крутизна водородной характеристики электрода S<sub>t</sub> в линейной части кривой при выпуске из производства должна быть по абсолютной величине не менее значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Модификация, конструктивное исполнение	Крутизна водородной характеристики электрода S <sub>t</sub> (мВ/pH) при температуре (°С)					
	10	20	25	50	70	95
ЭС-10102	-	-	58,0	-	-	71,0
ЭС-10301, ЭС-10302, ЭС-10303, ЭС-10307, ЭС-10308	-	57,0	-	-	-	71,0
ЭС-10304, ЭС-10305	-	-	58,0	-	-	71,0
ЭС-10601...ЭС-10609	55,0	57,0	-	-	-	71,0
ЭС-10610, ЭС-10611	55,0	57,0	-	62,5	-	-
ЭС-10802	-	-	-	-	66,5	71,0

Отклонение водородной характеристики от линейности в диапазонах значений pH (указанных в таблице 1), pH, не превышает:

- при температуре раствора 20 °С:

ЭС-10301, ЭС-10302, ЭС-10303, ЭС-10307, ЭС-10308, ЭС-10601...10611 ± 0,1

- при температуре раствора 25 °С:

ЭС-10102, ЭС-10304, ЭС-10305

- при температуре раствора 70 °С:

ЭС-10802

Габаритные размеры, мм, не более:

диаметр

от 8 до 12

длина

от 130 до 170

Масса (с кабелем), г, не более

70

Вероятность безотказной работы за 1000 часов, не менее

0,95

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
- относительная влажность воздуха, %	до 80 при 25 °С
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
мм рт.ст.	от 630 до 800.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом или специальным штампом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность электродов стеклянных ЭС-1 приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электрод	ЭС-1	1 шт.	Модификация и конструктивное исполнение по заказу
Паспорт	ГРБА.418422.012-01...09ПС ГРБА.418422.013-01...04ПС ГРБА.418422.014-01...04ПС ГРБА.418422.030ПС ГРБА.418422.031ПС	1 экз.	
Методика поверки	ГРБА.418422.004МП	1 экз.	По заказу
Упаковка		1 шт.	Индивидуальная или на партию до 20 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу Р 50.2.035-2004 «ГСИ. Электроды стеклянные, в том числе комбинированные, для определения активности ионов водорода (рН) в водных растворах. Методика поверки».

Средства поверки:

- рН-метр – рабочий эталон рН 1-го разряда, ГОСТ 8.120-99;
- электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный эталонный (образцовый) 2-го разряда, погрешность – не более  $\pm 2,5$  мВ, ГОСТ 17792-72;
- тераомметр измерительным напряжением 100 В и пределом измерений сопротивления до  $10^{14}$  Ом, погрешность – не более 6 %;
- термостат жидкостной, диапазон температуры от 0 до 100 °С, погрешность  $\pm 0,2$  °С;
- термометры лабораторные ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

**Сведения о методах (методиках) измерений**

изложены в эксплуатационных документах на вторичные преобразователи (ионометры и рН-метры), в комплекте с которыми эксплуатируются электроды.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к электродам стеклянным ЭС-1**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 16287-77 Электроды стеклянные промышленные для определения активности ионов водорода ГСП. Технические условия.

ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений рН.  
ТУ 4215-012-89650280-2009 Электроды стеклянные ЭС-1. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Измерительная техника"  
(ООО "Измерительная техника")  
Адрес: 111020, г. Москва, ул. Сторожевая, д. 31  
Телефон/факс: (495) 232-49-74, 232-42-14 (многоканальные)  
E-mail: izmteh@izmteh.ru, Интернет: <http://www.izmteh.ru>

**Испытательный центр**

ФБУ "ЦСМ Московской области"  
Юрид.адрес: 141570, пгт Менделеево, Солнечногорский район, Московская область  
Телефон: (495) 994-2210, факс: 8 (495) 994-2211  
E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ "ЦСМ Московской области" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-2014 от 07.02.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Ф.В. Бульгин

М.п. " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

5 (пять) ЛИСТОВ (А)

