

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1

#### Назначение средства измерений

Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1 (далее – электроды) предназначены для измерений pH водных растворов и взвесей в широком диапазоне температур.

#### Описание средства измерений

Электроды представляют собой конструкцию, объединяющую в одном корпусе измерительный стеклянный электрод и встроенный электрод сравнения. Измерительный электрод представляет собой электрохимический преобразователь активности ионов водорода в электрический потенциал, а электрод сравнения служит для создания опорного потенциала при проведении потенциометрических измерений.

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

Измерение активности ионов водорода (pH) проводится методом прямой потенциометрии, т.е. измерением потенциала электрода относительно собственного электрода сравнения.

Электроды выпускаются в двух модификациях ЭСК-103YZ и ЭСК-106YZ, которые в зависимости от назначения имеют различные конструктивные исполнения (YZ - конструктивное исполнение, где Y – 0 или 1; Z – от 1 до 9). Модификация ЭСК-103YZ выпускается в 14-ти конструктивных исполнениях, модификация ЭСК-106YZ в 18-ти конструктивных исполнениях.

Электрод является невосстанавливаемым однофункциональным изделием.



Рисунок 1 - Фотография внешнего вида электродов стеклянных комбинированных ЭСК-1.



### Метрологические и технические характеристики

Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики электродов при температуре 20 °С (при 25 °С для ЭСК-10314), диапазон температуры анализируемой среды и электрическое сопротивление измерительного электрода соответствует 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	Температура анализируемой среды, °С	Электрическое сопротивление измерительного электрода, МОм	Особенности конструкции (материал корпуса, характеристика встроенного электрода сравнения)
ЭСК-10301, ЭСК-10302	от 0 до 14	от 20 до 100	от 400 до 800	стеклянный; двухключевой, перезаполняемый
ЭСК-10303				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10304				стеклянный; одноключевой, загущенный электролит (непроточный)
ЭСК-10305				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый с термодатчиком
ЭСК-10306				от 20 до 80
ЭСК-10307		пластмассовый; одноключевой, перезаполняемый		
ЭСК-10308		пластмассовый; одноключевой, с загущенным электролитом (непроточный)		
ЭСК-10309		пластмассовый; одноключевой, перезаполняемый с встроенным термодатчиком		
ЭСК-10312, ЭСК-10313		от 20 до 100	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый	
ЭСК-10314		от 25 до 100	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый	
ЭСК-10315		от 20 до 100	от 400 до 800	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый с резервуаром электрода сравнения
ЭСК-10317			от 500 до 1000	стеклянный; одноключевой, с загущенным электролитом (непроточный) промышленный



Модификация, конструктивное исполнение	Пределные значения pH линейного диапазона водородной характеристики	Температура анализируемой среды, °C	Электрическое сопротивление измерительного электрода, МОм	Особенности конструкции (материал корпуса, характеристика встроенного электрода сравнения)
ЭСК-10601, ЭСК-10602	от 0 до 12	от 0 до 100	от 10 до 80	стеклянный; двухключевой, перезаполняемый
ЭСК-10603				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10604				стеклянный; одноключевой, с загущенным электролитом (непроточный)
ЭСК-10605				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый, с встроенным термодатчиком
ЭСК-10606		от 0 до 80	от 50 до 250	пластмассовый; двухключевой перезаполняемый
ЭСК-10607				пластмассовый; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10608				пластмассовый; одноключевой, с загущенным электролитом
ЭСК-10609				пластмассовый; одноключевой перезаполняемый, с встроенным термодатчиком
ЭСК-10610		от 0 до 100	от 10 до 80	стеклянный (конусная мембрана); одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10611				от 30 до 150
ЭСК-10612, ЭСК-10613			от 50 до 250	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10614			от 100 до 400	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10615			от 10 до 80	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый, с резервуаром электрода сравнения
ЭСК-10616			от 50 до 250	стеклянный; "ножевой для мяса"
ЭСК-10617				стеклянный; одноключевой, с загущенным электролитом (непроточный) промышленный
ЭСК-10619		от 20 до 80	от 500 до 1000	пластмассовый (плоская мембрана); одноключевой перезаполняемый





Потенциал измерительного электрода  $E$  при температуре 20 °С (при 25 °С для ЭСК-10314) в буферном растворе с рН 1,64 относительно встроенного электрода сравнения соответствует значению, приведенному в таблице 2. Отклонение от значений, указанных в таблице 2 не превышает  $\pm 12$  мВ.

Потенциал встроенного электрода сравнения  $E_{cp}$  при температуре 20 °С в растворе калия хлорида (концентрат 3 моль/дм<sup>3</sup>) относительно электрода сравнения хлорсеребряного насыщенного равен  $(10 \pm 5)$  мВ.

Значения координат изопотенциальной точки ( $pH_{и}$ ,  $E_{и}$ ) соответствуют указанным в таблице 2. Допустимые отклонения от значений  $pH_{и}$  не должно превышать  $\pm 0,3$  рН, от значений  $E_{и}$  -  $\pm 30$  мВ.

Таблица 2

Модификация, конструктивное исполнение	Координаты изопотенциальной точки		Шифр изопотенциальной точки	Потенциал* измерительного электрода $E$ , мВ
	$pH_{и}$	$E_{и}$ , мВ		
ЭСК-10301 – ЭСК-0317**	4,00	0	4	134
ЭСК-10301 – ЭСК-0317**	6,70	18	7	310
ЭСК-10314	4,00	0	4	136
ЭСК-10314	6,70	18	7	310
ЭСК-10601 – ЭСК-0619	4,00	0	4	134
ЭСК-10601 – ЭСК-0617	6,70	18	7	310

\* Относительно встроенного электрода сравнения.

\*\*Кроме ЭСК-10314

Нестабильность потенциала встроенного электрода сравнения за 8 часов работы, мВ, не превышает  $\pm 0,5$

Электрическое сопротивление встроенного электрода сравнения, кОм от 2 до 20

Скорость истечения электролита через электролитический ключ при температуре 20 °С, см<sup>3</sup>/сут (кроме ЭСК-10304, ЭСК-10308, ЭСК-10317, ЭСК-10604, ЭСК-10608, ЭСК-10616, ЭСК-10617) от 0,1 до 3,0

Крутизна водородной характеристики электрода ( $S_i$ ) в линейной части водородной характеристики по абсолютной величине не менее, мВ/рН, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Модификация, конструктивное исполнение	Температура, °С	Крутизна водородной характеристики электрода ( $S_i$ ) в линейной части водородной характеристики по абсолютной величине не менее, мВ/рН:
ЭСК-10301 – ЭСК-10313, ЭСК-10315	20	57,0
	80	68,7
ЭСК-10601 – ЭСК-10616, ЭСК-10619	5	54,0
	20	57,0
	80	68,7
ЭСК-10314	25	58,0
	80	68,7
ЭСК-10317	20	57,0
	80	67,3
ЭСК-10617	5	54,0
	20	57,0
	80	67,3



Отклонение водородной характеристики от линейности в диапазоне значений рН, рН, не превышает:

при температуре раствора 20 °С:

ЭСК-10301 – ЭСК-10313,  
ЭСК-10601 – ЭСК-10619

± 0,2

при температуре раствора 25 °С:

ЭСК-10314

Электрическое сопротивление изоляции электродов при 20 °С и относительной влажности не более 80 %, Ом, не менее

10<sup>12</sup>

Габаритные размеры, мм, не более:

диаметр

от 6 до 12

(диаметр резервуара встроенного электрода сравнения - от 12 до 26)

длина

от 130 до 245

Масса (с кабелем), г, не более

120

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

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность электродов стеклянных комбинированных ЭСК-1 приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электрод	ЭСК-1	1 шт.	Модификация и конструктивное исполнение по заказу
Паспорт	ГРБА.418422.004, -01...-09; ГРБА.418422.010, -01...-07; ГРБА.418422.011, -01; ГРБА.418422.009, -01...-05; ГРБА.418422.016; ГРБА.418422.017, -01; ГРБА.418422.018	1 экз.	
Методика поверки	ГРБА.418422.004МП	1 экз.	По заказу
Упаковка		1 шт.	Индивидуальная или на партию до 10 шт.

### Поверка

осуществляется по документу ГРБА.418422.004МП "Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1. Методика поверки", согласованному ГЦИ СИ ФГУ "Менделеевский ЦСМ" (Центральное отделение) 27 февраля 2008 г.





Средства поверки:

- иономер "Экотест-120";
- тераомметр Е6/13А;
- электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда ЭСО-01;
- термостат ЛАБ-ТЖ-ТС-01/12;
- рабочие эталоны 2-го разряда, приготовленные из стандарт-титров 2-го разряда;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

**Сведения о методах (методиках) измерений**

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

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

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

ГОСТ 8.120-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН.

ТУ 4215-004-35918409-2008 Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-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

