

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «04» июля 2024 г. № 1603

Регистрационный № 41623-09

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Электроды сравнения ЭСр-1

#### Назначение средства измерений

Электроды сравнения ЭСр-1 (далее - электроды) предназначены для создания опорного потенциала при проведении потенциометрических измерений в водных растворах и взвесях.

#### Описание средства измерений

Электрод выполнен в виде стеклянной или пластмассовой трубки, внутри которой расположен потенциалообразующий полуэлемент, который представляет собой электрохимическую систему металл/электролит или металл/соль металла/электролит, или специальное стекло/электролит. На границе раздела фаз этих систем происходит самопроизвольное перераспределение заряженных частиц, в результате чего возникает устойчивый скачок потенциала, который используется как опорный потенциал при потенциометрических измерениях. Необходимым условием работы электродов сравнения является контакт заполняющего его электролита с анализируемым раствором, который осуществляется при помощи электролитических ключей, выполненных из пористых материалов.

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

Электроды выпускаются в пяти модификациях ЭСр-101YZ, ЭСр-102YZ, ЭСр-103YZ, ЭСр-104YZ и ЭСр-107YZ, которые в зависимости от назначения имеют различные конструктивные исполнения (YZ - конструктивное исполнение, где Y – 0 или 1; Z – от 1 до 9). Модификации ЭСр-101YZ выпускаются в 12-ти, ЭСр-102YZ, ЭСр-103YZ и ЭСр-104YZ – в 1-ом, ЭСр-107YZ – в 2-х конструктивных исполнениях.

Электрод является невосстанавливаемым однофункциональным изделием.

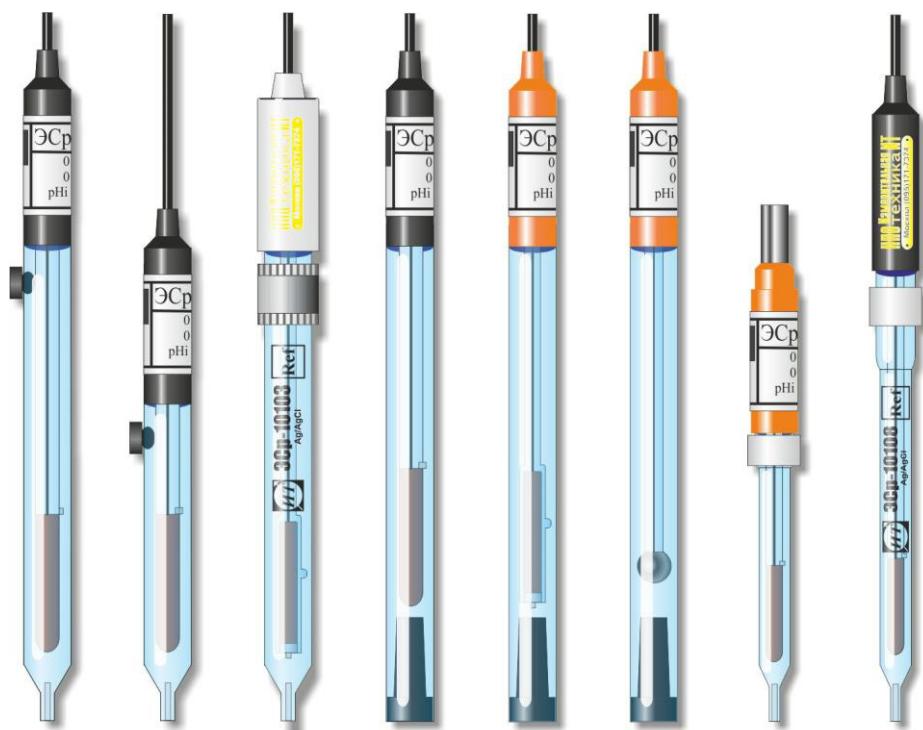


Рис.1. Фотография внешнего вида электродов сравнения ЭСр-1.

## Метрологические и технические характеристики

Модификации электродов, электрохимическая схема и особенности конструкции представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация, конструктивное исполнение	Электрохимическая система	Особенности конструкции
ЭСр-10101, ЭСр-10102, ЭСр-10106, ЭСр-10107, ЭСр-10108	Хлорсеребряная: Ag/AgCl/p-p KCl	Проточный с двойным электролитическим ключом
ЭСр-10103	Хлорсеребряная: Ag/AgCl/p-p KCl	Проточный одноключевой
ЭСр-10104	Хлорсеребряная: Ag/AgCl/p-p KCl	Непроточный с двойным электролитическим ключом
ЭСр-10105, ЭСр-10109, ЭСр-10110, ЭСр-10111	Хлорсеребряная: Ag/AgCl/p-p KCl	Непроточный, одноключевой
ЭСр-10112	Хлорсеребряная: Ag/AgCl/p-p KCl	Полуэлемент для выносного проточного электрода
ЭСр-10201	Каломельная: Hg/Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> /p-p KCl	Проточный с двойным электролитическим ключом
ЭСр-10301	Ртутносульфатная: Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /p-p K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Проточный с двойным электролитическим ключом
ЭСр-10401	Стеклянная: твердый контакт/стекло/ буферный раствор	Непроточный одноключевой
ЭСр-10701, ЭСр-10705	Цинковая: (Hg)Zn/ZnCl <sub>2</sub> /p-p KCl	Проточный с двойным электролитическим ключом

Потенциал электродов (E) относительно нормального водородного электрода (н.в.э.) при температуре (20±0,5) °C, диапазоны температур анализируемой среды и температурный коэффициент потенциала электродов соответствуют величинам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Модификация электрода	Потенциал, мВ (относительно н.в.э.)	Температурный коэффициент, мВ/°C, не более	Диапазон рабочих температур, °C	Внутренний электролит* (концентрация, моль/дм <sup>3</sup> )	Электролит солевого мостика (концентрация, моль/дм <sup>3</sup> )
ЭСр-10101	/4,2	202±3	± 0,25	от 20 до 100	KCl (4,2)
ЭСр-10102	/3,5	208±3	± 0,25	от 5 до 100	KCl (3,5)
ЭСр-10104	/3,0	212±3	± 0,25	от минус 5 до плюс 100	KCl (3,0)
ЭСр-10106					
ЭСр-10107					
ЭСр-10108					

Модификация электрода	Потенциал, мВ (относительно н.в.э.)	Температурный коэффициент, мВ/°C, не более	Диапазон рабочих температур, °C	Внутренний электролит* (концентрация, моль/дм <sup>3</sup> )	Электролит солевого мостика (концентрация, моль/дм <sup>3</sup> )
ЭСр-10103	/4,2	202±3	± 0,25	от 20 до 100	KCl (4,2)
	/3,5	208±3	± 0,25	от 5 до 100	KCl (3,5)
	/3,0	212±3	± 0,25	от минус 5 до плюс 100	KCl (3,0)
ЭСр-10109		202±3	± 0,25	от 20 до 120	KCl (4,2)
ЭСр-10110	/4,2	202±3	± 0,25	от 20 до 120	KCl (4,2)
	/3,5	208±3	± 0,25	от 5 до 120	KCl (3,5)
	/3,0	212±3	± 0,25	от минус 5 до плюс 120	KCl (3,0)
ЭСр-10111		226±5	± 0,25	от 10 до 50	KCl(1,34) SrCl <sub>2</sub> (0,38) H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (0,016)
ЭСр-10112		202±3	± 0,25	от 0 до 60	KCl (4,2)
ЭСр-10201	/4,2	244±3	± 0,70	от 20 до 100	KCl (4,2)
	/1,0	283±3	± 0,50	от 5 до 100	KCl (1,0)
ЭСр-10301		650±3	± 0,25	от 20 до 100	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (0,6)
ЭСр-10401		- (2307±5)	± 0,15	от 20 до 100	KCl (3,3) CH <sub>3</sub> COOLi(0,3)
ЭСр-10701		- (850±3)	± 0,05	от 0 до 100	KCl(3,3)
ЭСр-10705		- (850±3)	± 0,05	от 0 до 100	ZnCl <sub>2</sub> (0,05)

\*Электролит в потенциалопределяющей части электрода.

Электрическое сопротивление электродов, кОм, при температуре (20±0,5) °C

- для всех модификаций кроме ЭСр-10112 и ЭСр-10401  
- ЭСр-10112  
- ЭСр-10401

от 2 до 20

не более 5

от 500 до 3000

0,5

Нестабильность потенциала электродов за 8 часов по абсолютной величине, мВ, не более

100

Масса (с кабелем), г, не более

0,95

Вероятность безотказной работы за 1500 часов, не менее

Габаритные размеры электродов соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Модификация, конструктивное исполнение	Диаметр рабочей части, мм	Длина, мм
ЭСр-10101	12	170
ЭСр-10102	12	130
ЭСр-10103	12	165
ЭСр-10104	12	160
ЭСр-10105	12	160
ЭСр-10106	10/26	230
ЭСр-10107	8	130
ЭСр-10108	8	165
ЭСр-10109	12	160

Модификация, конструктивное исполнение	Диаметр рабочей части, мм	Длина, мм
ЭСр-10110	12	160
ЭСр-10111	7	150
ЭСр-10112	10/14	35
ЭСр-10201	12	170
ЭСр-10301	12	170
ЭСр-10401	12	160
ЭСр-10701	12	170
ЭСр-10705	10/26	230

### Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40
  - относительная влажность воздуха, % до 90 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 сравнения ЭСр-1 приведена в таблице 4.

Комплектность электродов сравнения ЭСр-1 приведена в таблице 1.			
Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Электрод	ЭСр-1	1 шт.	Модификация и конструктивное исполнение по заказу
Паспорт	ГРБА 418422.020, -01...-03 ПС ГРБА 418422.020-06...-09 ПС ГРБА 418422.021, -01 ПС ГРБА 418422.022 ПС ГРБА 418422.024, -04 ПС ГРБА 418422.025, -01 ПС ГРБА 418422.029 ПС ГРБА 418422.030 ПС	1 экз.	
Методика поверки	P 50.2.033-2004	1 экз.	По заказу
Упаковка		1 шт.	Индивидуальная или на партию до 20 шт.

## Сведения о методах (методиках) измерений

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к электродам сравнения ЭСр-1**

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

ГОСТ 16286-84 Преобразователи потенциометрические ГСП. Электроды вспомогательные промышленные. Технические условия (с Изменениями № 1, 2);

ТУ 4215-020-89650280-2009 Электроды сравнения ЭСр-1. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительная техника» (ООО «Измерительная техника»)

Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д. 58, стр. 1, эт. 1, помещ. II, ком. 2

Телефон/факс: (495) 232-49-74, 232-42-14 (многоканальные)

E-mail: izmteh@izmteh.ru, Интернет: <http://www.izmteh.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юрид.адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево

Телефон: (495) 994-2210, факс: 8 (495) 994-2211

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.