

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://it.nt-rt.ru/> || [ita@nt-rt.ru](mailto:ita@nt-rt.ru)

<i>Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1</i>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>16767-08</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-004-35918409-2008

### Назначение и область применения

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

Электроды применяют в различных областях экономической деятельности для контроля рН водных растворов и взвесей.

### Описание

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, внутри которой находится экранированный кабель, оснащенный разъемом, соединяющим электрод с иономером или рН-метром.

Измерение активности ионов водорода (рН) 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-и конструктивных исполнениях, модификация ЭСК-106YZ в 18-ти конструктивных исполнениях.

## Основные технические характеристики

Предельные значения линейного диапазона водородной характеристики электродов при температуре 20 °С (при 25 °С для ЭСК-103014), диапазон температуры анализируемой среды и электрическое сопротивление измерительного электрода соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Примечание - Верхний предел диапазона измерений рН указан 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)
1	2	3	4	5
ЭСК-10301, ЭСК-10302	0-14	20-100	400-800	стеклянный; двухключевой, перезаполняемый
ЭСК-10303				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10304				стеклянный; одноключевой, загущенный электролит (непроточный)
ЭСК-10305				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый с термодатчиком
ЭСК-10306		20-80	500-1000	пластмассовый; двухключевой, перезаполняемый
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		20-100	25-100	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10314				стеклянный; одноключевой, перезаполняемый
ЭСК-10315	стеклянный; одноключевой, перезаполняемый с резервуаром электрода сравнения			
ЭСК-10317	20-100	20-100	400-800	стеклянный; одноключевой, с загущенным электролитом (промышленный)
			500-1000	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
ЭСК-10601, ЭСК-10602	0-12	0-100	10-80	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		0-80	50-250	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		0-100	10-80	стеклянный (конусная мембрана); одноключевой перезаполняемый
ЭСК-10611				30-150
ЭСК-10612, ЭСК-10613			50-250	стеклянный; одноключевой перезаполняемый
ЭСК-10614			100-400	стеклянный; одноключевой перезаполняемый
ЭСК-10615			10-80	стеклянный; одноключевой перезаполняемый с резервуаром электрода сравнения
ЭСК-10616			50-250	стеклянный «ножевой для мяса»
ЭСК-10617				стеклянный; одноключевой с загущенным электролитом (непроточный) промышленный
ЭСК-10619			20-80	500-1000

Потенциал измерительного электрода Е при температуре 20 °С (при 25 °С для ЭСК-103014) 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 (концентрация 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. Допустимое отклонение от значений  $pH_{и}$  не должно превышать  $\pm 0,3$  pH, 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-10317*	4,00	0	4	134
ЭСК-10301 – ЭСК-10317*	6,70	18	7	310
ЭСК-10314	4,00	0	4	136
ЭСК-10314	6,70	18	7	315
ЭСК-10601 – ЭСК-10619	4,00	0	4	134
ЭСК-10601 – ЭСК-10617	6,70	18	7	310

\* Кроме ЭСК-10314

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

Электрическое сопротивление встроенного электрода сравнения от 2 до 20 кОм.

Скорость истечения электролита через электролитический ключ при температуре 20 °С от 0,1 до 3 см<sup>3</sup>/сут.

Крутизна водородной характеристики электрода  $S_t$  в линейной части кривой по абсолютной величине не менее, мВ/pH:

- 54,0 при 5 °С (для ЭСК-10601...ЭСК-10619);
- 57,0 при 20 °С (кроме ЭСК-10314);
- 58,0 при 25 °С (для ЭСК-10314);
- 67,3 при 80 °С (для ЭСК-10617 и ЭСК-10317) и 68,7 (для остальных электродов).

Отклонение водородной характеристики от линейности в диапазоне значений pH, указанных в таблице 1, не превышает  $\pm 0,2$  pH при температуре раствора 20 °С (или 25 °С для ЭСК-103014).

Электрическое сопротивление изоляции электродов при 20 °С и относительной влажности не более 80 % не менее 10<sup>12</sup> Ом.

Габаритные размеры электродов:

- диаметр - от 6 до 12 мм (диаметр резервуара встроенного электрода сравнения - от 12 до 26 мм);
- длина - от 130 до 245 мм.

Масса (с кабелем) не более 120 г.

Электрод является невозстанавливаемым однофункциональным изделием.

Вероятность безотказной работы за 1000 часов не менее 0,95.

Рабочие условия эксплуатации электродов:

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

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на паспорт ГРБА.418422.004 ПС типографским способом или специальным штампом.

## Комплектность

Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1.....(количество в соответствии с заказом)  
Паспорт ГРБА.418422.004 ПС ..... 1 экз.  
Методика поверки ГРБА.418422.004МП..... 1 экз.  
Упаковка ..... 1 шт.

## Поверка

Поверка электродов стеклянных комбинированных ЭСК-1 осуществляется в соответствии с документом ГРБА.418422.004МП «Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» (Центральное отделение) в феврале 2008 г.

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

Межповерочный интервал - один год.

## Нормативные и технические документы

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 pH.

ТУ 4215-004-35918409-2008 Электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1. Технические условия.

## Заключение

Тип электроды стеклянные комбинированные ЭСК-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Красноярск (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://it.nt-rt.ru/> || [ita@nt-rt.ru](mailto:ita@nt-rt.ru)