ДАТЧИКИ – ЭЛЕКТРОДЫ
стеклянные комбинированного типа Д-ЭСК

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Датчики-электроды стеклянные комбинированного типа Д-ЭСК производства ООО «Лаборатория Востротина» предназначены в комплекте с электронным преобразователем для непрерывного измерения активности ионов водорода (pH) в водных растворах в составе проточных систем автоматического контроля.

1.2 Датчики-электроды Д-ЭСК представляют собой компактные устройства, объединяющие в одном корпусе измерительный электрод в форме сферической стеклянной мембраны, выполненной из специального электродного стекла, селективного к ионам водорода, и встроенный неперезаполняемый электрод сравнения хлорсеребряный. Измерительный электрод выполняет функцию преобразования активности ионов водорода в электрический сигнал, а встроенный электрод сравнения служит для создания опорного постоянного потенциала, относительно которого проводятся измерения.

1.3 Измерение активности ионов водорода (pH) проводится методом прямой потенциометрии, т.е. измерением потенциала электрода относительно собственного электрода сравнения. Измеренный потенциал является источником входного сигнала для электронных преобразователей с высоким входным сопротивлением.

1.4 Датчики-электроды Д-ЭСК выполнены в пластмассовом корпусе, заполнены загущенным электролитом, снабжены плотно закрывающимся защитным колпачком (виолой) со специальной жидкостью (3M KCl), которая предохраняет чувствительные элементы (измерительный электрод и электролитический ключ) от высыхания, снижает время подготовки к работе (не требуется замачивание датчика-электрода), укорачивает время стабилизации показаний. Материал электролитического ключа - пластинка из нетканого материала. В верхней части датчика-электрода установлен пластмассовый колпачек, из которого выходит разъем, либо экранированный кабель разной длины, оснащенный разъемом, соединяющим датчики-электроды с электронным преобразователем.

1.5 Датчики-электроды Д-ЭСК выпускаются в четырёх модификациях, которые имеют одинаковые метрологические характеристики, но, в зависимости от назначения, различные конструктивные исполнения (PH1 – однокамерный, одноключевой, служит для слабозагрязненных вод с низким потоком, PH2 – двухключевой, двухкамерный, служит для вод с повышенным содержанием примесей и высокого потока жидкости, характеризуется стабильностью показаний и повышенным сроком службы, PH3 – одноключевой, однокамерный, с повышенным ресурсом, служит для установки в проточные системы с резьбовым держателем типа PG 13,5, PH4 - одноключевой, однокамерный, с повышенным ресурсом, служит для установки в проточные системы с резьбовым держателем типа PG 13,5, оснащен встроенным разъемом SN6 для подключения к станциям дозирования ряда зарубежных производителей).

1.6 Датчики-электроды Д-ЭСК являются невосстанавливаемыми однофункциональными изделиями.

1.7 Датчики-электроды Д-ЭСК изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ 26.51.66-001-82634875-2023.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические и метрологические характеристики датчиков-электродов Д-ЭСК приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№	Наименование характеристики	Значение характеристики	Единицы измерения
1	Предельные значения pH линейного диапазона водородной характеристики при 25 ºС *:	от 0 до 12	pH
2	Отклонение водородной характеристики от линейности в рабочем диапазоне измерений pH:	±0,2	pH
3	Допустимый диапазон температур анализируемой среды:	от 5 до 45	ºС
4	Электрическое сопротивление измерительного электрода:	от 60 до 250	МОм
5	Электрическое сопротивление внутреннего электрода сравнения:	от 2 до 20	кОм
6	Значения координат изопотенциальной точки ($pH_и$, $E_и$):	5,5 85	pH мВ
7	Допустимые отклонения от значений $pH_и$, $E_и$ не должны превышать:	±0,3 ±50	pH мВ
8	Потенциал измерительного электрода при температуре 25 ºС в буферном растворе с pH=6,86 относительно встроенного электрода сравнения хлорсеребряного (E): Допустимое отклонение от E:	8 ±30	мВ мВ
9	Крутизна водородной характеристики электрода (S) в ее линейной части: - при температуре 5 ºС - при температуре 25 ºС - при температуре 45 ºС	 (54±3) (58±3) (62±3)	 мВ/pH мВ/pH мВ/pH
10	Время отклика при температуре 25 ºС, не более:	30	с
11	Рабочее давление анализируемой среды, не более:	0,8	атм
12	Внешние условия эксплуатации датчика-электрода: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха при 25 ºС - атмосферное давление	 от 5 до 35 от 30 до 80 от 84 до 106,7	 ºС % кПа
13	Габаритные размеры датчика-электрода, не более: - диаметр - длина	 12 от 145 до 165	 мм мм
14	Масса (с кабелем), не более:	0,08	кг
15	Характеристики соединительного кабеля и разъема (для модификаций PH1, PH2, PH3): - марка кабеля - длина кабеля - тип разъёма	 RG-174A/U 0,90 / 2,90 BNC	 м

** - верхнее предельное значение pH линейного диапазона водородной характеристики указано для растворов с концентрацией ионов натрия не более 0,1 моль/дм³ (≈ 6 г/л в пересчете на NaCl).*

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки входит:
- датчик-электрод Д-ЭСК-PH1 / -PH2 / -PH3 / -PH4 - 1 шт.
- инструкция, регламент гарантийного обслуживания - 1 экз.
- упаковка - 1 шт.

4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Все датчики-электроды прошли индивидуальные испытания и поставляются готовыми к эксплуатации.

4.1 Извлечь датчик-электрод из упаковки.

4.2 Проверить на предмет отсутствия механических повреждений датчика-электрода и соединительного кабеля.

***Примечание**: Наличие покрытия бурого цвета на проволочках, расположенных внутри датчика-электрода, присутствие темных твердых частиц в жидкости, заполняющей датчик-электрод, не является дефектом.*

4.3 Снять защитный колпачок (виолу) путем ослабления резьбы крышки.

4.4 Убедиться в отсутствии воздушных пузырей внутри сферической стеклянной мембраны датчика-электрода. При необходимости удалить их встряхиванием (как медицинский термометр) или легким постукиванием по корпусу, при этом пузыри должны переместиться в верхнюю часть датчика-электрода.

4.5 Промыть измерительную часть датчика-электрода чистой или дистиллированной водой, тщательно стряхнуть, промокнуть ее остатки чистой бумажной салфеткой.

4.6 Подключить разъём датчика-электрода к электронному преобразователю.

4.7 В соответствии с руководством по эксплуатации электронного преобразователя произвести калибровку датчика-электрода совместно с электронным преобразователем с использованием двух калибровочных буферных растворов. При смене калибровочных растворов обязательно выполнять действия, указанные в п.4.5. Для повышения точности показаний рекомендуется производить калибровку при температуре калибровочных растворов, максимально близкой к температуре измеряемой водной среды. При калибровке следует принимать значение калибровочного раствора при соответствующей температуре (указано на этикетке флакона).

4.8 Установить датчик-электрод в держатель проточной системы автоматического контроля, убедиться в герметичности соединения путем подачи потока воды. Установка допускается вертикально или под углом не менее 45º к горизонту так, чтобы при подаче потока измерительный электрод и электролитический ключ гарантированно находились в воде.

5 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Во избежание появления отклонений показаний датчиков-электродов от реального значения pH исследуемой жидкости и в целях повышения срока службы рекомендуется избегать эксплуатацию датчиков-электродов при высоких скоростях потока воды непосредственно после насоса, либо при больших перепадах давления внутри проточной системы и устанавливать их в отдельную измерительную ячейку с контролем потока и давления.

5.2 Не допускается применение датчика-электрода в растворах, содержащих фторид-ионы и вещества, образующие осадки, пленки или налёт на поверхности чувствительных элементов.

5.3 Для очистки измерительного электрода от неорганических и органических (белковых) отложений рекомендуется поместить датчик-электрод на 40 минут в солянокислый раствор пепсина, после чего тщательно промыть водой. Органические масляные и жировые пленки удаляются путем промывки в теплом растворе жидкого моющего средства, после чего необходимо обильно промыть водой и погрузить на 30 минут в 0,1M HCl или калибровочный буферный раствор pH=4,01. После очистки датчик-электрод необходимо откалибровать. Для очистки датчиков-электродов не допускается использование органических растворителей, а также любых абразивных материалов.

5.4 Периодичность очисток и калибровок датчика-электрода зависит от условий его эксплуатации, степени загрязнения исследуемых водных сред. Рекомендуется производить очистку и калибровку не реже 1 раза в месяц.

5.5 При перерывах в эксплуатации во избежание порчи датчик-электрод рекомендуется хранить в защитном колпачке (виоле) с раствором 3M KCl в вертикальном положении. При этом чувствительные элементы датчика-электрода должны быть полностью погружены в раствор. Не хранить в дистиллированной воде и в открытой емкости. Не допускать высыхание чувствительных элементов датчика-электрода.

5.6 Перед использованием после длительного хранения датчик-электрод необходимо поместить на 30-60 минут в 0,1M HCl или калибровочный буферный раствор pH=4,01, после чего откалибровать.

5.7 При эксплуатации не допускать попадания прямых солнечных лучей и иных источников УФ излучения на датчик-электрод.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

6.1 Транспортирование производить в упаковке при температуре воздуха от минус 5 до плюс 45 ºС и относительной влажности воздуха не более 95% при 25 ºС. При температуре ниже минус 5 °С существует вероятность повреждения корпуса датчика-электрода в результате замерзания внутренних растворов.

6.2 Хранить датчик-электрод в упаковке в вертикальном положении защитным колпачком (виолой) вниз в закрытом помещении при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40 ºС и относительной влажности воздуха не более 80% при 25 ºС не более 24 месяцев до ввода в эксплуатацию.

6.3 При транспортировании, погрузке, выгрузке и хранении изделий следует обеспечивать их защиту от механических повреждений, загрязнения, воздействия влаги, прямых солнечных лучей и иных источников УФ излучения, а также химических веществ, вызывающих коррозию.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 При проведении испытаний, обслуживании и эксплуатации соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.1.007-76