

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2023 г. № 1769

Регистрационный № 89880-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Иономеры И-510

Назначение средства измерений

Иономеры И-510 (далее - иономеры), предназначены для измерений активности ионов водорода (рН), активности ионов (рХ), массовой или молярной концентрации одно- и двухвалентных анионов и катионов (NH_4^+ , K^+ , NO_3^- , Ca^{2+} , Ag^+ , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , Li^+ , Na^+), окислительно-восстановительных потенциалов (ОВП), ЭДС электродных систем и температуры водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия иономеров заключается в регистрации электрического сигнала, поступающего с первичного измерительного преобразователя (электрода), преобразования электрического сигнала в цифровой код, соответствующий результату измерений, и индикации полученного результата. Принцип действия первичного измерительного преобразователя (электрода) – потенциометрический, принцип действия датчика температуры основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры.

Иономеры конструктивно состоят из:

– вторичного преобразователя ионометрического (далее - преобразователя). Преобразователь представляет собой микропроцессорный блок, оснащенный жидкокристаллическим дисплеем, клавишами управления, отсеком для аккумуляторных батарей и разъемами для подключения измерительных электродов и соединительных проводов. Преобразователь выполнен в едином корпусе. Предусмотрено подключение к преобразователю одного комбинированного электрода, либо одного измерительного и одного электрода сравнения, и датчика температуры. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее и в соответствии с выбранным режимом могут быть представлены в рН, рХ, моль/дм³ (моль/л) или мг/дм³ (мг/л), мВ.

– первичных измерительных преобразователей (электродов). Иономеры могут оснащаться ионоселективными, измерительными и вспомогательными, или комбинированными электродами утвержденного типа и датчиками температуры.

– На верхней стенке преобразователя расположены разъемы:

- - ВНС для подключения измерительных и комбинированных электродов,
- - RCA для подключения датчика температуры,
- - Ш4-0 для подключения электрода сравнения,

- Mini USB для подключения питания. Преобразователь имеет встроенный аккумулятор и может работать от сети переменного тока или в режиме автономного питания.

Для исключения влияния температуры анализируемых растворов предусмотрен режим автоматической термокомпенсации при подключенном датчике температуры.

На задней стенке преобразователя расположена маркировочная табличка, которая содержит следующую информацию:

- наименование иономера,
- обозначение изготовителя,
- заводской номер, состоящий из латинских букв и цифр,
- знак утверждения типа.

Информация наносится на маркировочную табличку штемпелеванием. Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется путем установления микропроцессорной платы в защищенный от вскрытия пластиковый корпус. Пломбирование иономеров изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на иономеры не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид иономера И-510



Рисунок 2 - Общий вид преобразователя

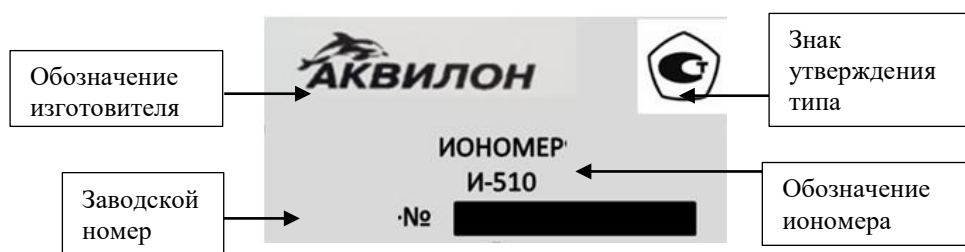


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Иономеры оснащены встроенным программным обеспечением на базе микроконтроллера серии PIC.

Основные функции программного обеспечения - обработка сигналов от первичного измерительного преобразователя и пересчет их в результат измерений в выбранных единицах измерений в соответствии с выбранным режимом, хранение данных и результатов измерений.

Производителем не предусмотрены способы идентификации программного обеспечения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в микроконтроллерах серии PIC, которые имеют защиту внутренней программы от доступа и модификации. Регулировочные настройки внутренней программы устанавливаются при производстве и не могут быть изменены в дальнейшем. Ионмеры имеют аппаратную защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик. Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части преобразователя и способом монтажа микросхем на электронной плате

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические характеристики иономеров представлены в таблицах 1, 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики иономеров

| Измеряемая величина | Диапазон измерений | Пределы основной допускаемой погрешности |
|--|--|--|
| pH активность ионов водорода, pH | от 0,00 до 14,00 | ±0,05 (абсолютная) |
| pX активность ионов, pX | от 0,00 до 7,00 | ±0,05 (абсолютная) |
| Молярная концентрация ионов, моль/дм ³ (моль/л) | от 10 ⁻⁷ до 5·10 ⁻¹ | ±5% (относительная) |
| Массовая концентрация ионов, мг/дм ³ (мг/л) | от 3·10 ⁻³ до 5·10 ⁴ | ±5% (относительная) |
| ЭДС преобразователя, мВ | от -2000 до +2000 | ±3 (абсолютная) |
| ОВП, мВ | от 0 до 1000 | ±6 (абсолютная) |
| Температура анализируемой среды, °С | от -10 до +5 включ. | ±1,5 (абсолютная) |
| | св. +5 до +85 включ. | ±1,0 (абсолютная) |
| | св.+85 до +100 включ. | ±1,5 (абсолютная) |

Таблица 2 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности ионов от изменения температуры окружающего воздуха

| Влияющая величина | Значение влияющей величины | Пределы допускаемой дополнительной погрешности ионов, в долях от основной погрешности |
|---|----------------------------|--|
| | | pH, рХ, молярная моль/дм ³ (моль/л) и массовая концентрация ионов, мг/дм ³ (мг/л), ОВП, мВ |
| Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С относительно 25 °С | от 5 °С до 40 °С | 0,4 |

Таблица 3 – Технические характеристики ионов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-------------|
| Время установления рабочего режима ионамера в комплекте с рН-электродами и датчиками температуры, мин, не более | 20 |
| Параметры электрического питания: - сетевое, через сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В, выходное напряжение, В | 5 |
| - автономное, от двух никель-металлгидридных аккумуляторов типоразмера ААА, напряжение, В | 1,2 |
| - от сети переменного тока, В | 220±22 |
| - частота, Гц, | 50±1 |
| Продолжительность непрерывной работы без подзарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее | 20 |
| Габаритные размеры, высота×ширина×длина, мм, не более - преобразователь | 51×100×240 |
| - ионамер (в упаковке) | 175×250×350 |
| Масса ионамера, кг, не более | 1,5 |
| Средняя наработка до отказа, ч | 20000 |
| Средний срок службы преобразователя, лет, не менее | 5 |
| Примечание – Время установления рабочего режима ионамера в комплекте с ионоселективными электродами определяется характеристиками ионоселективного электрода, зависит от состава контролируемой среды и наличия термостатирования. | |

Таблица 4 – Условия эксплуатации ионов.

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--------------|
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С | от +5 до +40 |
| - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, не более | 90 |
| - механические воздействия | отсутствуют |

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на задней панели корпуса преобразователя в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность иономеров

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------------------|---------------------------|
| Иономер | И-510 | 1 шт. |
| Сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В | – | 1 шт. |
| Паспорт | 4215-002-81696414-2023 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 4215-002-81696414-2023 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки | – | 1 экз. |
| Ионоселективные электроды | – | По дополнительному заказу |
| Магнитная мешалка, реактивы, штатив | – | По дополнительному заказу |

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе 3.4 «Калибровка» руководства по эксплуатации 4215-002-81696414-2023 РЭ «Иономеры И-510. Руководства по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2019 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрохимическими методами ионного состава водных растворов (средств измерений рХ)»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 8.450-81 «ГСИ. Шкала окислительных потенциалов водных растворов»;
4215-002-81696414-2022 ТУ Иономеры И-510. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Аквилон»
(ООО «НПО Аквилон»)
ИНН 5036084980
Юридический адрес: 142116, Московская обл., г. Подольск, ш. Домодедовское, д. 1
Адрес места осуществления деятельности: 142100, Московская обл., г. Подольск,
ул. Комсомольская, д. 1
Тел. +7 (495) 500-09-97
E-mail: npo@akvilon.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел. +7 (495) 437 9979;
Факс +7 (495) 437 56 66;
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

