

**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 ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ), 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/дм<sup>3</sup> (моль/л) или мг/дм<sup>3</sup> (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

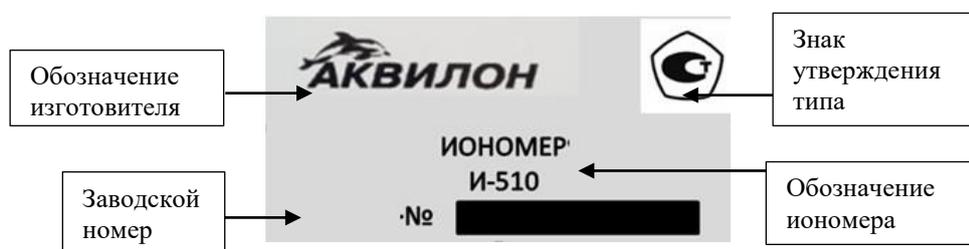


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

## 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 <sup>3</sup> (моль/л)	от 10 <sup>-7</sup> до 5·10 <sup>-1</sup>	±5% (относительная)
Массовая концентрация ионов, мг/дм <sup>3</sup> (мг/л)	от 3·10 <sup>-3</sup> до 5·10 <sup>4</sup>	±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 <sup>3</sup> (моль/л) и массовая концентрация ионов, мг/дм <sup>3</sup> (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.

