

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи ионометрические И 500 и И 510

#### Назначение средства измерений

Преобразователи ионометрические И 500 и И 510 (в дальнейшем - преобразователи), предназначены для измерения активности ионов водорода (рН), массовой концентрации одновалентных и двухвалентных анионов и катионов ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$ ,  $\text{Ag}^+$ ), окислительно-восстановительных потенциалов (Eh) и э.д.с. электродных систем в водных растворах. Преобразователи работают с ионоселективными (измерительными) и вспомогательными, а также комбинированными электродами.

#### Описание средства измерений

Преобразователи ионометрические преобразуют электрический сигнал измерительных электродных систем в цифровой код. Для исключения влияния температуры измеряемых растворов предусмотрен режим автоматической термокомпенсации. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Конструктивно преобразователи ионометрические выполнены в едином корпусе, в котором скомпонованы преобразователь, микропроцессор, блок клавиатуры и знаковосинтезирующий дисплей. Знакосинтезирующий дисплей преобразователей ионометрических И 500 имеет размер 33x55 мм, графический дисплей преобразователей ионометрических И 510 - 66x54 мм и разрешение 133x64. Элементная база микропроцессоров преобразователя ионометрического И 510 позволяет применять более широкий спектр ионселективных электродов. Для передачи данных в компьютер предусмотрен интерфейс

Результаты измерений в соответствии с выбранным режимом могут быть представлены в рН, моль/л или  $\text{мг/дм}^3$  ( $\text{мг/л}$ ) и мВ. Все преобразователи снабжены унифицированным разъемом RS -232. Для передачи данных в компьютер предусмотрен интерфейс.

Общий вид преобразователей ионометрических И 500 и И 510 показан на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей ионометрических И 500



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей ионометрических И 510

## Программное обеспечение

Программное обеспечение выполнено на базе микроконтроллера серии PIC.

Основные функции ПО - обработка сигналов от преобразователей и пересчет их в единицы измерения в соответствии с выбранным режимом, хранение данных калибровки и результатов измерений, вывод данных на дисплей и/или на компьютер через USB интерфейс.

Программное обеспечение можно идентифицировать при вскрытии прибора. Наименование и версия программного обеспечения (идентификационный номер) обозначены в сервисном меню прибора. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации программного обеспечения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Метрологически значимая часть ПО 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. Преобразователи имеют аппаратную защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма	-	-	-

Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части преобразователей и способом монтаж микросхем на электронной плате. Защита программного обеспечения от непреднамеренного и преднамеренного изменения соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазон измерений преобразователей при измерении	
-э.д.с., мВ	от минус 2000 до 2000
- активности ионов водорода, рН	от минус 0,5 до 14
- концентрации ионов, мг/дм <sup>3</sup>	от 3×10 <sup>-3</sup> до 5×10 <sup>4</sup>
концентрации ионов, моль/дм <sup>3</sup>	от 3×10 <sup>-8</sup> до 5×10 <sup>-1</sup>
Дискретность отсчета при измерении:	
э.д.с., мВ	0,1
активности ионов водорода, рН	0,01
концентрации, мг/дм <sup>3</sup> и моль/дм <sup>3</sup>	0,01
Диапазон измерения температуры растворов, °С	от 0 до 100
Дискретность отсчета при измерении температуры, °С	±0,1
Входное сопротивление преобразователей, не менее, ГОм	1000
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений э.д.с., мВ	± 0,7
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений активности ионов водорода, рН	± 0,01
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений концентрации:	
при измерении концентрации одновалентных ионов, %	± 2
при измерении концентрации, %	± 5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 1
Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей, вызванных влиянием напряжения переменного тока 50 мВ в цепи вспомогательного электрода при сопротивлении в этой цепи от 0 до 20 кОм:	
при измерении э.д.с., мВ	±0,4
при измерении активности ионов водорода, рН	±0,01
Пределы допускаемых значений дополнительных абсолютных погрешностей, вызванных отклонением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С на каждые 10 °С:	
при измерении э.д.с., мВ	± 0,3
при измерении активности ионов водорода, рН	± 0,05
Время установления показаний не более, с	10
Напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
Питание от встроенной аккумуляторной батареи, заряжаемой от блока питания	
Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более	8
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более	200x110x65
Масса преобразователя не более, кг	0,8
Преобразователи должны сохранять работоспособность в следующих условиях эксплуатации:	
-температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
-относительная влажность при 25 °С, %	90
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800
-механические воздействия	отсутствуют
-температура анализируемой среды, °С:	
при измерении рН	от 10 до 40
при измерении температуры	от 0 до 100
Преобразователи в транспортной упаковке должны выдерживать без повреждений и нарушений нормальной работы воздействие следующих факторов	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 25 до 55
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	84 - 106
мм рт. ст.	630 - 800
Средний срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователей в виде наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Преобразователь ионометрический И 500 или И 510	1 шт.
Сетевой адаптер БНП-9.05Е	1 шт.
«Преобразователь ионометрический И 500 (И510). Паспорт» 4215-002-81696414-2007 ПС	1 экз.

Продолжение таблицы 3

«Преобразователи ионометрические И 500 и И 510. Руководство по эксплуатации» 4215-002-81696414-2007 РЭ	1 экз.
«Преобразователи ионометрические И 500 и И 510. Методика поверки» 4215-002-81696414-2007 МП	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с инструкцией 4215-002-81696414-2007 МП «Преобразователи ионометрические И 500 и И 510. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

Основные средства поверки: программируемый калибратор П320.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в руководстве по эксплуатации 4215-002-81696414-2007 РЭ «Преобразователи ионометрические И 500 и И 510».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям ионометрическим И 500 и И 510**

Технические условия ТУ 4215-002-81696414-2007.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции установленных законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

### **Изготовитель**

ООО «НПО Аквилон»

Юридический адрес: 142103, Московская обл., г. Подольск, Домодедовское ш., д. 1

Почтовый адрес: 142103, Московская обл., г. Подольск, ул. Комсомольская, д. 1

Тел. 500-09-97

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.