

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

Регистрационный № 89879-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры-милливольтметры рН-400

Назначение средства измерений

рН-метры-милливольтметры рН-400 (далее – рН-метры), предназначены для измерений активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительных потенциалов (ОВП), ЭДС электродных систем и температуры водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров 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.

рН-метры выпускаются в двух модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками: рН-метры-милливольтметры рН-410 и рН-метры-милливольтметры рН-420.

рН-метры конструктивно состоят из:

– вторичного преобразователя (далее - преобразователь). 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 в соответствии с выбранным режимом;

– первичных измерительных преобразователей (электродов). рН-метры оснащаются измерительными и вспомогательными, или комбинированными рН-электродами утвержденного типа и датчиками температуры.

На верхней стенке преобразователя расположены разъемы:

- BNC 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.

Общий вид рН-метров показан на рисунках 1 и 2.

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

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

Информация наносится на маркировочную табличку штампованием. 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 рН-метров изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на рН-метры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид рН-метра-милливольтметра рН-400 модификация рН-410 в комплекте с термодатчиком



Рисунок 2 – Общий вид рН-метра-милливольтметра рН-400 модификация рН-420 в комплекте с термодатчиком

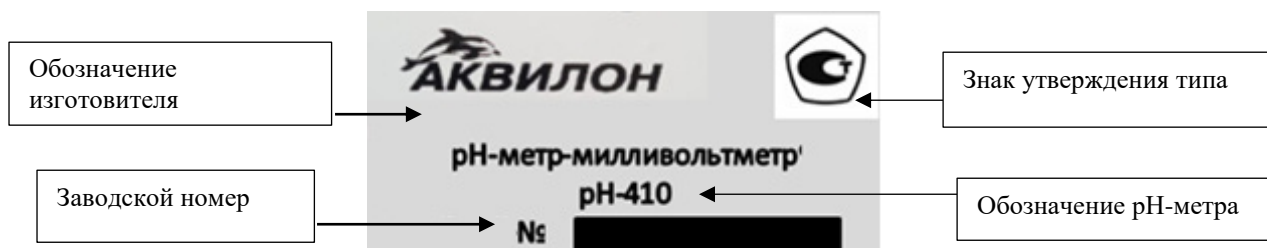


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

pH-метры 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. pH-метры имеют аппаратную защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик. Доступ к микросхемам исключён конструкцией аппаратной части преобразователя и способом монтажа микросхем на электронной плате.

Идентификационные данные программного обеспечения отсутствуют.

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 pH-метров представлены в таблицах 1, 2, технические характеристики представлены в таблице 3, условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики pH-метров

Наименование характеристики	Значение	
	pH-410	pH-420
Диапазон измерений активности ионов водорода, pH	от 0,00 до 14,00	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений pH	±0,05	±0,03
Диапазон измерений ЭДС преобразователя, мВ	от -2000 до +2000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	±3	
Диапазон измерений ОВП, мВ	от 0 до 1000	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	±6	
Диапазон измерений температуры анализируемой среды, °С	от -10 до +100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой среды, °С:		
в поддиапазоне от -10 до +5 °С включ	±1,5	
св. +5 до +85 °С включ.	±1,0	
св.+85 °С до +100 °С	±1,5	

Таблица 2 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности рН-метров

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности рН-метров, в долях от основной погрешности, на каждые 10 °С относительно температуры +25 °С	
		рН	ОВП, мВ
Температура окружающего воздуха	от +5 до +40 °С	0,4	0,4

Таблица 3 – Технические характеристики рН-метров

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима рН-метра, 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, выходное 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
- рН-метр	175×250×350
Масса рН-метра, кг, не более	1,5
Средняя наработка до отказа, ч:	20 000
Средний срок службы преобразователя, лет, не менее	5
*Время установления рабочего режима рН-метра зависит от состава контролируемой среды и наличия термостатирования.	

Таблица 4 – Условия эксплуатации рН-метров

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 рН-метров

Наименование	Обозначение	Количество
рН-метр-милливольметр	рН-410 или рН-420	1 шт.
Сетевой адаптер с выходом Mini USB тип В	–	1 шт.
Методика поверки	–	1 экз.
Паспорт	4215-008-81696414-2023 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	4215-008-1-81696414-2023 РЭ	1 экз.
	4215-008-2-81696414-2023 РЭ	
Магнитная мешалка, реактивы, штатив	–	По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе 3.4 руководств по эксплуатации:

- рН-метры-милливольтметры рН-400. Модификация рН-410. Руководство по эксплуатации. 4215-008-1-81696414-2023 РЭ
- рН-метры-милливольтметры рН-400. Модификация рН-420. Руководство по эксплуатации 4215-008-2-81696414-2023 РЭ

Нормативные 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 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»;

4215-008-81696414-2022 рН-метры-милливольтметры рН-400. 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»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

