

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры модели РН100, РН202, РН400, РН450G

Назначение средства измерений

рН-метры модели РН100, РН202, РН400, РН450G (далее - рН-метры) предназначены для непрерывных измерений водородного показателя (рН) питьевых, сточных, промышленных вод, водных сред в системах управления технологическими процессами в химической, нефтехимической, фармацевтической, пищевой отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС) электродной системой с дальнейшим преобразованием ЭДС в единицы химической активности водорода (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (ОРР).

рН-метры состоят из датчика и блока преобразования (измерительного преобразователя).

Фотография общего вида измерительных преобразователей приведена на рисунке 1, внешнего вид сенсоров рН – на рисунке 2.

Датчик включает в себя электродную систему и датчик температуры и подсоединяются к преобразователю посредством высокоомного экранированного кабеля.

Электродная система может быть как двухэлектродной, так одноэлектродной. Типы измерительных электродов, электродов сравнения и комбинированных электродов приведены в разделе «Комплектность».

Блок преобразования включает в себя энергоснабжение, систему усиления и микропроцессор с трехуровневым программным обеспечением, позволяющим осуществлять несколько режимов работы прибора.

Режимы первого и второго уровня задаются из меню с клавиатуры рН-метра. Заданные параметры и результат считываются с дисплея рН-метра.

Режимы первого и второго уровня:

- режим калибровки;
- режим непрерывного контроля рН, ОРР;
- режим задания и контроля границ области рН с последующим звуковым сигналом при выходе за границы заданной области;
- режим диагностики работы рН-метра посредством контроля величин сопротивления в цепи электродной системы.

Третий уровень (сервисный) – закодированные программы настройки и диагностики рН-метра, в частности режим температурной компенсации.

Модель рН100 питается от сети переменного тока и имеет контактные выходы для сигнализации неисправности. Модель предназначена для панельного монтажа.

Модель РН202 имеет двухпроводный измерительный преобразователь и питается от сети постоянного тока. РН202 имеет дополнительный ввод для высокоомных электродов, а также пакет программ для дистанционного контроля за состоянием рН-метра и считывания информации, хранящейся в его памяти.

Модель РН400 имеет четырехпроводный измерительный преобразователь и питается от сети переменного тока. Модель предназначена для работы как в агрессивных средах, так и в высокочистой воде. Измерительный преобразователь имеет выходы для подключения сигнализации и очистителей электродов.

Модель рН450G допускает питание от сети переменного либо постоянного тока, имеет два изолированных аналоговых выхода (4 – 20) мА, 4 контактных выхода с индикацией

на дисплее (сигнализация верхнего/нижнего предела/неисправность/промывка/удержание), возможно PID регулирование. Температурная компенсация - по уравнению Нернста и с помощью задаваемого температурного коэффициента или программируемой матрицы.



Рисунок 1 - Общий вид измерительных преобразователей PH100, PH202, PH400, PH450G.



Рисунок 2 - Внешний вид сенсоров pH.

Стандартные токовые выходы (4 – 20) мА позволяют использовать рН-метры в системе управления технологических процессов.

В моделях РН202 связь с компьютером осуществляется через цифровую связь по протоколу HART, в модели РН450G цифровой сигнал HART накладывается на один из двух аналоговых сигналов.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для РН100, РН202, РН400 РН450G	Не имеет	1.01 и выше	–	–

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент и преобразование цифрового сигнала в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти рН-метра. Базовое программное обеспечение устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. БПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики рН-метров оценены с учетом влияния на них БПО.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений водородного показателя (рН), рН	от 0 до 14
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ORP) преобразователя, мВ	± 1500
Пределы допускаемой основной погрешности измерений рН (при температуре рабочей среды от 0 до 100 °С), рН	± 0,1
Пределы допускаемой основной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала преобразователя, мВ	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений рН, обусловленные изменением, рН:	
- температуры рабочей среды (погрешность термокомпенсации)	± 0,1
- температуры окружающей среды на каждые 10 °С	± 0,1
- относительной влажности	± 0,05
Диапазон выходного аналогового сигнала, мА	от 4 до 20
Постоянная времени (90 %), с	10
Изменение выходного сигнала за 12 часов непрерывной работы, рН, не более	0,1
Потребляемая мощность, В·А:	
- модели РН202, РН450G	10
- модель РН400	8,5
- модель РН100	9
Масса, кг, не более	2,5

Габаритные размеры, мм, не более:

- модель PH202	165x180x115
- модель PH400	144x144x135
- модель PH100	96x96x120
- модель PH450G	144x144x141

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С:	
- модели PH202, PH400, PH450G	от минус 10 до плюс 50
- модель PH100	от минус 5 до плюс 45
- температура измеряемой среды	от минус 10 до плюс 130
- давление измеряемой среды, кПа	от 100 до 1000
- относительная влажность, %	от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного преобразователя рН-метра и техническую документацию методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

1. Измерительный преобразователь: PH100, PH202G, PH202S, PH202SJ, PH400G, PH450G (по заказу).
2. Датчик, двухэлектродные (типы SM21, SR20) или один из комбинированных (типы SC21, FU20, PH20, DPA405, DPA485, DPAS405, DPAS485, HA405, HA485, HF405, PH8EFP, PH8ERP, PH8ENP, OR8ERG, OR8EFG) (по заказу).
3. Температурный сенсор SM60.
4. Кабели: K1500FV, K1500DU, WF10, WF10J, WF100, WP20, WU10, WU20, WU20D (по заказу).
5. Руководство по эксплуатации.
6. Методика поверки.

По дополнительному заказу

1. Держатель электродов, один из: FF20, FS20, FD20, PR20, PF20, PD20, PS20, FF40, FD40, FS40, PH8HG, PH8HS, PH8HF, PH8HSF, PH8HFF, DOX8HS, FH350G, HH350G, PB350G, PB360G, 797M.
2. Адаптер: K1500BY, FP20, K1520JN, K1500DV, SA405.
3. Система очистки: FC20, K1547XX, PH8SM3.
4. Электромагнитный или шаровой клапан PH8MV, PH8MVF, BV20.
5. Насос/емкость для очистки PH8PU1.
6. Ультразвуковой осциллятор PUS400G, PH8USF.
7. Устройство сигнализации PH8AL.
8. Распределитель питания BC10, PH201G, SDBT, VJXX.
9. Клеммная коробка BA10, BA20, WTB10, WTB100, PH8TBG.
10. Барьер искрозащиты BARD.
11. Программное обеспечение (2 дискеты) с кабелем PC.
12. Растворы для градуировки.
13. Принадлежности PH8AX, SB20, OR8AX.
14. Запасные электроды K9142XX, K9319XX.

Поверка

осуществляется по документу МП 14241-08 "Инструкция. рН-метры модели РН100, РН202, РН400, РН450G. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18 ноября 2008 г.

При проведении поверки применяют буферные растворы – рабочие эталоны рН 2-го разряда со значениями рН при 25 °С поверки: стандарт-титры по ГОСТ 8.135-2004 и буферные растворы с рН 3,56; 4,01; 6,86; 9,18, приготовленные по ГОСТ 16287-77, водные растворы, воспроизводящие шкалу окислительных потенциалов №№ 4, 8, 11, 14 по ГОСТ 8.450-81.

Сведения о методиках (методах) измерений

описаны в руководствах по эксплуатации на рН-метры модели РН100, РН202, РН400, РН450G.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам модели РН100, РН202, РН400, РН450G

ГОСТ 27987–88 "Анализаторы жидкости потенциометрические. ГСП. Общие технические условия".

Техническая документация фирмы «Yokogawa Electric Corporation», Япония, фирмы "Yokogawa Europe B.V.", Нидерланды

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

Фирма "Yokogawa Europe B.V.", Нидерланды,
Адрес: Radiumweg 30, 38/2 RA Amersfoort, Netherland

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»
(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)
Адрес: 129090, Россия, г. Москва, Грохольский пер., д.13, строение 2.
Тел.: (495) 737-78-68/71, факс: (495) 737-78-69, e-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " _____ " _____ 2014 г.