

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры 875РН, 876РН и 876РН-S

Назначение средства измерений

рН-метры 875РН, 876РН и 876РН-S предназначены для измерений рН, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метра основан на измерении потенциала рН-чувствительного датчика и преобразование его в значение рН. Это общий принцип для всех ион-избирательных систем, где измерение концентрации ионов водорода (рН) является частным случаем использования ион-избирательной технологии.

рН-метр состоит из датчика погружного типа и вторичного преобразователя. В качестве датчиков используются РН10 DolpHin, ОРР10 DolpHin, РН12, 871РН, 871А, серия ЕР462 (ЕР462А, ЕР462В, ЕР462С, ЕР462D) с вторичными преобразователями 875РН, 876РН и датчик РН10-*S DolpHin с вторичным преобразователем 876РН-S.

Датчик состоит из измерительного электрода, расположенного в одном корпусе вместе с электродом сравнения. Датчик погружают в рабочий раствор. Измерительный электрод создает электрический потенциал, пропорциональный логарифму активности ионов водорода. Электрод сравнения образует электролитическую цепь, обеспечивая опорный потенциал для измерительного электрода. Измерительный электрод и электрод сравнения составляют гальванический элемент с милливольтовым выходом, пропорциональным значению рН анализируемого раствора. Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) определяется как логарифм отношения окислительной активности к восстановительной активности. Водородный показатель рН равен десятичному логарифму активности ионов водорода, взятому с обратным знаком.

В качестве измерительных элементов применяются датчики 871РН и 871А в стеклянном и металлическом корпусе, стеклянные датчики РН10 и ОРР10 серии DolpHin, датчик РН12 из полиэфирэфиркетона (РЕЕК) или боросиликатного стекла, и датчики серии ЕР462 из химически стойкого стекла и полимерных материалов. Все датчики имеют встроенное термосопротивление для измерения температуры анализируемой среды и компенсации измерений рН по температуре. Компенсация измерений ОВП по температуре не производится.

Вторичные преобразователи 875РН и 876РН обеспечивают измерение и отображение на жидкокристаллическом дисплее значений рН, ОВП, а также формирование выходного аналогового сигнала (от 4 до 20) мА, управление работой прибора, осуществление диагностики преобразователя и датчиков в реальном времени. Преобразователи 875РН и 876РН допускают одновременное измерение рН и ОВП. Преобразователи 875РН и 876РН также допускают использование датчиков других производителей.

Модификация преобразователя 876РН-S предназначена для использования только с датчиком РН10-*S DolpHin, реализующим так называемую смарт-технологию. Аналогово-цифровое преобразование измеряемого сигнала производится непосредственно в датчике, а информация передается в преобразователь в цифровом виде по протоколу LIN.

Вторичные преобразователи для использования внутри помещений монтируются на щите (щитовое исполнение) или для использования в полевых условиях монтируются на вертикальную поверхность или на трубу с помощью кронштейна (полевое исполнение).

Программное обеспечение анализаторов предусматривает диагностику состояния прибора в режиме реального времени.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя 875PH и обозначение места нанесения знака утверждения типа. 1а - в щитовом исполнении, 1б - в полевом исполнении



Рисунок 2 - Общий вид преобразователя 876PH и обозначение места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 - Общий вид преобразователя 876PH-S и обозначение места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4а) Датчики 871PH



Рисунок 4б) Датчики 871А



Рисунок 4в) Датчики серии EP462



Рисунок 4г) Датчики PH10 и ORP10 серии DolpHin



Рисунок 4д) Датчик PH10-*S DolpHin



Рисунок 4е) Датчики PH12

Рисунок 4 - Общий вид датчиков

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение		
	875PH	876PH	876PH-S
Идентификационное наименование ПО	875PH	876PH	876PH-S
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13	не ниже 1.005.000	не ниже 1.001.034
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

pH-метры имеют встроенное программное обеспечение. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно pH-метры имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты программного обеспечения pH-метров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Контрольная сумма не может быть модифицирована или удалена пользователем. Пользователь имеет доступ только к общим параметрам настройки через меню на дисплее, а также к считыванию измеряемых или индицируемых значений, обрабатываемых только метрологически значимым ПО. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Влияние программного обеспечения pH-метров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики pH-метров приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модель pH-метра	
	875PH	876PH, 876PH-S
Диапазон измерений pH	от 0 до 14	от 0 до 14
Диапазон показаний pH	от -2 до +16	от -2 до +16
Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала, мВ	от -2000 до +2000	от -2000 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при температуре анализируемой среды +25 °С - pH - ОВП, мВ	±0,018 ±4	±0,02 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH при температуре анализируемой среды от 0 до +95 °С	±0,025	
Диапазон показаний температуры анализируемой среды, °С	от -20 до +180	от -30 до +180

Наименование характеристики	Модель рН-метра	
	875PH	876PH, 876PH-S
Время отклика t (90%), с, не более		
- измерение рН, ОВП	3	2
- измерение температуры	10	5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	875PH	876PH, 876PH-S
Напряжение питания, В	(24, 100, 120, 220, 240) +10% -15% переменного тока (от 19,2 до 33,6) постоянного тока	(от 12,8 до 42,0) постоянного тока
Частота, Гц	50 / 60 ± 1	-
Потребляемая мощность, Вт, не более	17	1
Масса (без датчика), кг, не более		
- щитовое исполнение	1,8	3,1
- полевое исполнение	3,3	3,7
Габаритные размеры (длина × глубина × высота) без датчика, мм, не более		
- щитовое исполнение	193×117×145	195×104×145
- полевое исполнение	193×130×249 (без кронштейна)	195×104×145 (без кронштейна)
Средний срок службы, лет	15	15
Наработка на отказ, ч	15 000	15 000

Таблица 4 - Условия эксплуатации

Наименование характеристики	875PH	876PH, 876PH-S
Условия применения:		
- нормальная температура окружающей среды, °С	от +21 до +25	
- предельные значения температуры окружающей среды, °С	от -20 до +75	от -30 до +70 ¹
- относительная влажность окружающей среды, %	от 45 до 55	
- предельные значения относительной влажности окружающей среды, %	от 5 до 95 без конденсации	от 5 до 90 без конденсации
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120	
Условия хранения и транспортирования:		
- предельные значения температуры окружающей среды, °С	от -40 до +85	от -30 до +70
- предельные значения относительной влажности окружающей среды, %	от 5 до 95 без конденсации	от 5 до 90 без конденсации
Примечание 1- характеристики ЖК индикатора при температурах ниже -20 °С ухудшаются.		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и/или паспорт на прибор типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
рН-метр 875РН, 876РН и 876РН-S в составе: - Датчик - Вторичный преобразователь	по заказу по заказу
Комплект вспомогательных устройств	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 009-03-16 «рН-метры 875РН, 876РН и 876РН-S. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- буферные растворы II-ого разряда по ГОСТ 8.120-99, приготовленные из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96;

- стандарт-титры СТ-ОВП-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 61364-15) по ТУ 2642-004-02567567-2008.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде голографической наклейки на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам 875РН, 876РН и 876РН-S

ГОСТ 22729-84 Анализаторы жидкостей ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения рН.

Техническая документация фирмы-изготовителя Invensys Systems Inc., США.

Изготовитель

Фирма Invensys Systems Inc., США

Адрес: 38 Neponset Ave. Foxboro, MA 02035-2099 USA

www.fielddevices.foxboro.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Шнейдер Электрик Системс»
(ООО «Шнейдер Электрик Системс»)

Адрес: 127018, Россия, г. Москва, ул. Двинцев, д.12, корп.1

Web-сайт: www.schneider-electric.com

Web-сайт: www.invensys.com

Тел +7 (495) 777 9990

Факс: + 7 (495) 777 9992

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495)437-55-77 / +7 (495)437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.