

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
ФГУ «Менделеевский ЦСМ» -
директор Центрального отделения

А.А. Зажигай

«10» Сентября 2009 г.

*pH-метры
pH-011*

Внесены в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № 21799-09
Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-103-42732639-2009

Назначение и область применения

pH-метры pH-011 (далее pH-метры) предназначены для потенциометрических измерений водородного показателя (pH) и окислительно-восстановительных потенциалов (Eh) воды (в том числе и высокой степени очистки) и водных растворов в системах контроля технологических процессов на электростанциях и других производствах.

Описание

Принцип работы pH-метров основан на преобразовании электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, состоящей из измерительного и вспомогательного электродов, в постоянный ток, пропорциональный измеряемой величине.

Конструктивно pH-метры выполнены в виде двух блоков: гидравлического и электронного. Гидравлический блок содержит измерительную проточную ячейку с электродной системой и систему стабилизации расхода контролируемой среды через ячейку. Электронный блок содержит измерительный усилитель с высоким входным сопротивлением, устройство цифровой индикации измеряемой величины и устройство ее преобразования в выходной сигнал постоянного тока. Для исключения взаимного влияния входные и выходные цепи электронного блока гальванически разделены друг от друга. Электрическая связь между блоками pH-метра осуществляется с помощью двух кабелей: коаксиального – для передачи ЭДС электродной системы на вход электронного блока и двужильного – для передачи сигнала термодатчика в схему температурной компенсации. Электронный блок имеет органы управления режимом работы.

pH-метры выпускаются следующих модификаций:

pH-011, pH-011М, pH-011Ц, pH-011МЦ, pH-011МП, pH-011МГ, pH-011ММГ, pH-011ПГ, pH-011МПГ.

Назначение:

- pH-011, pH-011М – непрерывный контроль pH чистой и глубокообессоленной воды в системах контроля технологических процессов в режиме забора и свободного слива контролируемой среды;

- рН-011Ц, рН-011МЦ – непрерывный контроль качества коагуляции и известкования воды в осветлителе и работа в системе управления процессом дозирования щелочи;
- рН-011МГ, рН-011ММГ – непрерывный контроль и автоматическое регулирование технологических процессов в трубопроводах с помощью магистрального датчика;
- рН-011ПГ и рН-011МПГ – непрерывный контроль и автоматическое регулирование технологических процессов в пульпах с помощью погружного датчика.
- рН-011МП – оперативный контроль на месте забора пробы при питании от встроенной батареи гальванических элементов и лабораторные измерения в отдельных пробах;

Конструктивно рН-метры состоят:

- рН-011, рН-011М, рН-011Ц, рН-011МЦ, рН-011МГ, рН-011ММГ, рН-011ПГ, рН-011МПГ из электронного и гидравлического блоков (далее - гидроблок);
- рН-011МП – переносной с микропроцессорным электронным блоком.

рН-метры работают в комплекте с электродами и термокомпенсатором:

- измерительный электрод типа ЭС-10602;
- электроды сравнения типа ЭХСВ-1, ЭВЛ-1МЗ.
- термокомпенсатор типа ТКА-4 или ТКА-7.

Примечание - рН-метр может быть укомплектован другими электродами и термокомпенсатором с аналогичными характеристиками.

В соответствии с ГОСТ 12997-84 рН-метры имеют следующую классификацию:

- по эксплуатационной законченности – изделие третьего порядка;
- по устойчивости к механическим воздействиям – виброустойчивые;
- по количеству каналов измерения – одноканальные.

Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254-96:

- в обычном исполнении (для всех модификаций)
блок электронный IP40, блок гидравлический IP42;
- в защищенном исполнении (для всех модификаций, кроме рН-011МП)
блок электронный и блок гидравлический IP65.

По способу монтажа электронные блоки рН-метров выпускаются в щитовом или настенном исполнении.

Рабочие условия применения:

в обычном корпусе:

- температура и влажность окружающего воздуха по группе В4 ГОСТ 12997-84:
температура окружающего воздуха, °С.....от плюс 5 до плюс 50;
относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.),
по группе Р1 ГОСТ 12997-84от 84 до106,7 (от 630 до 800);

в защищенном корпусе:

- температура, влажность окружающего воздуха, атмосферное давление по классу 2.3 ГОСТ 25804.3-83:
температура окружающего воздуха, °С.....от плюс 5 до плюс 60;
относительная влажность воздуха, при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, не более, %..... 98;
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)от 80 до107 (от 600 до 803).

Основные технические характеристики

pH-метры обеспечивают измерение:

- водородного показателя, pH, в диапазоне.....от 0,00 до 14,00;
- ЭДС электродной системы, мВ, в диапазоне:
pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ от минус 2000 до плюс 2000;
pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ
..... от минус 2400 до плюс 2400;
pH-011МП от минус 2500 до плюс 2500.
- температуры контролируемой среды, °С, в диапазоне:
pH-011МГ, pH-011ПГ, pH-011ММГ, pH-011МПГ от 0 до 100;
pH-011МП от 0 до 100.

Электронные блоки pH-метров обеспечивают возможность установки нижнего предела выходного сигнала постоянного тока, соответствующего измеряемому значению:

- pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ
pHот 0,00 до 14,00 с дискретностью 1,0;
ЭДС, мВот минус 2000 до плюс 2000 с дискретностью 100;
- pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ
pHлюбое значение от 0,00 до 14,00;
ЭДС, мВлюбое значение от минус 2400 до плюс 240.

Электронные блоки pH-метров обеспечивают возможность установки пределов изменения выходного сигнала, соответствующих следующим диапазонам измеряемых значений:

- pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ
pH1; 2,5; 5; 10; 15;
ЭДС, мВ100; 250; 500; 1000; 1500; 2000.
- pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ
pHлюбое значение от 1 до 14;
ЭДС, мВлюбое значение от 100 до 2000.

Электронные блоки pH-метров всех модификаций обеспечивают автоматическую термокомпенсацию в диапазоне температур контролируемой среды, °С:

..... от 0 до 100.

pH-метры: pH-011М, pH-011МП, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ при измерении pH воды со значениями pH от 0 до 10 и температур от 15 °С до 50 °С обеспечивают автоматическое приведение показаний к температуре 25 °С.

Пределы изменения выходных сигналов постоянного тока и нагрузочные сопротивления pH-метров (за исключением pH-011МП) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пределы изменения силы тока, мА	Нагрузочное сопротивление, Ом
от 0 до 5	от 0 до 2500
от 0 до 20	от 0 до 500
от 4 до 20	от 0 до 500

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности pH-метров не более при измерении:

- pH, при температуре контролируемой среды (20±5) °С.....±0,05;
- ЭДС, мВ, при температуре контролируемой среды (20±5) °С.....±2;
- температуры
pH-011М, pH-011МП, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ, °С.....± 0,5.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности электронных блоков не более при измерении:

- рН±0,02;
- ЭДС, мВ±2.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеряемых значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (рН-011, рН-011М, рН-011Ц, рН-011МЦ, рН-011МГ, рН-011ММГ, рН-011ПГ, рН-011МПГ), %, не более± 1,0.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности приведения показаний электронных блоков рН-метров: рН-011М, рН-011МП, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ к температуре 25 °С при изменении контролируемой среды от 15 °С до 50 °С, рН, не более ± 0,02.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности электронных блоков при изменении температуры контролируемой среды от 0 °С до 100 °С, рН, не более± 0,02.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности рН-метров от изменения температуры воздуха окружающей среды в диапазоне от 5 °С до 50 °С на каждые 10 °С разницы температуры от границ нормальной области (20±5) °С не более, рН ±0,01.

Время установления рабочего режима рН-метров после включения в сеть, мин, не более:

- рН-011, рН-011М, рН-011Ц, рН-011МЦ, рН-011МГ, рН-011ММГ, рН-011ПГ, рН-011МПГ 15;
- рН-011МП 5.

Время установления показаний электронных блоков не более 10 с.

Питание от сети переменного тока от 187 до 242 В, частотой (50±2) Гц, а для рН-011МП от встроенной батареи напряжением от 4,5 до 6,5 В.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота) рН-метров или составных частей и масса не более значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Габаритные размеры, не более, мм		Масса, не более, кг	
	электронного блока	гидравлического блока	электронного блока	гидравлического блока
рН-011	154x205x245	105x280x440	4	5
рН-011М	120x172x225	105x280x440	3,5	4,5
рН-011Ц	154x205x245	185x470x1100	4	10
рН-011МЦ	120x172x225	185x470x1100	3,5	
рН-011МГ	154x205x245	140x330x1090	4	8
рН-011ММГ	120x172x225	140x330x1090	3,5	
рН-011ПГ	154x205x245	185x335x540	4	13
рН-011МПГ	120x172x225	185x335x540	3,5	
рН-011МП	155x135x300		2,0 (без блока питания)	

Средняя наработка на отказ рН-метров (без учета отказов электродов) в нормальных условиях не менее 25000 ч.

Средний срок службы рН-метров не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы Руководств ДСКШ.414318.103РЭ, ДСКШ.414318.103-01РЭ, ДСКШ.414318.121РЭ по эксплуатации типографским способом и лицевую панель электронных блоков методом шелкографии.

Комплектность

Комплект поставки рН-метров указан в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Комплектность рН-метров рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ, рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ

Наименование	Обозначение документа	Количество, шт.
рН-метр в составе:		
Блок электронный для рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ		
- щитовой:		
обычное исполнение	ПИБ 103.02.00.000	
защищенное исполнение	ПИБ 103.12.00.000	
- настенный		
обычное исполнение	ПИБ 103.02.00.000-01	
защищенное исполнение	ПИБ 103.12.00.000-01	
для рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ		
- щитовой:		
обычное исполнение	ДСКШ.414318.146	В соответствии с заказом
защищенное исполнение	ДСКШ.414318.146-02	
- настенный		
обычное исполнение	ДСКШ.414318.146-01	
защищенное исполнение	ДСКШ.414318.146-03	
Блок гидравлический		
обычное исполнение		
рН-011	ПИБ 103.01.00.000	
рН-011Ц	ЦИК 125.01.00.000	
рН-011МГ	ДСКШ.414318.154	
рН-011ПГ	ДСКШ.414318.156	
защищенное исполнение		
рН-011	ПИБ 103.11.00.000	
рН-011Ц	ЦИК 125.11.00.000	
рН-011МГ	ДСКШ.414318.154-01	
рН-011ПГ	ДСКШ.414318.156-01	
Комплект ЗИП к блоку электронному	ПИБ 103.03.00.000	1
Комплект ЗИП к блоку гидравлическому	ПИБ 103.04.00.000	1
Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ	ДСКШ.414318.103РЭ	1
Методика поверки	ДСКШ.414318.103МП	1
Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ	ДСКШ.414318.103-01РЭ	1
Методика поверки	ДСКШ.414318.103-01МП	1

Таблица 3 – Комплектность рН-метра рН-011МП

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1 рН-метр рН-011МП	ДСКШ.414318.121	1
2 Блок питания 220В, 50 Гц / = 6В, 0,5 А	КПЦ 120.06.00.000	1
3 Штатив ШУ-98	ТОРБ.28893531.001-98	1 комплект
4 Комплект принадлежностей	КПЦ 120.10.00.000	1
5 Руководство по эксплуатации рН-011МП	ДСКШ.414318.121РЭ	1

Поверка

Поверка рН-метров рН-011 производится в соответствии с Методиками поверки ДСКШ.414318.103МП, ДСКШ.414318.103-01МП и разделом 4 Методика поверки руководства по эксплуатации ДСКШ.414318.121РЭ, согласованных ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» (Центральное отделение) в марте 2009 г.

Основное поверочное оборудование:

вольтметр универсальный В7-78/1, нормальный элемент, магазин сопротивлений Р4831, имитатор электродной системы И-02, стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов рН 2-го разряда, термометр лабораторный ТЛ-4.

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные документы

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 27987-88	Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 8.120-99	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений рН
ТУ 4215-103-42732639-2009	рН-метры рН-011. Технические условия

Заключение

Тип рН-метры рН-011 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия требованиям ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ 22729-84, ГОСТ 27987-88 № РОСС RU.АЕ68.В13022, срок действия с 17.02.2009 г. по 29.01.2012 г.

Изготовитель: ООО "НПП "ТЕХНОПРИБОР"
 Адрес: Россия, 111538, Москва, ул. Косинская, 7
 Тел./факс (495) 374-51-95, (495) 374-58-45

Генеральный директор
 ООО "НПП "ТЕХНОПРИБОР"



В.Г. Киет