

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.П. Гуревич

" 28 " 11 2019

pH-метры pH-011

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7349 19

Выпускают по ТУ 4215-103-42732639-2009 «pH-метры pH-011. Технические условия».

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.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип работы pH-метров основан на преобразовании электродвижущей силы (далее – 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.

pH-метры предназначены:

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



- рН-011Ц, рН-011МЦ – для непрерывного контроля 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, рН-011МПГ – непрерывный контроль и автоматическое регулирование технологических процессов в пульпах с помощью погружного датчика.

- рН-011 МП – 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-011 МП 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.

рН-метры могут быть укомплектованы другими электродами и термокомпенсатором с аналогичными характеристиками.

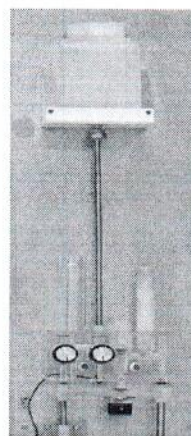
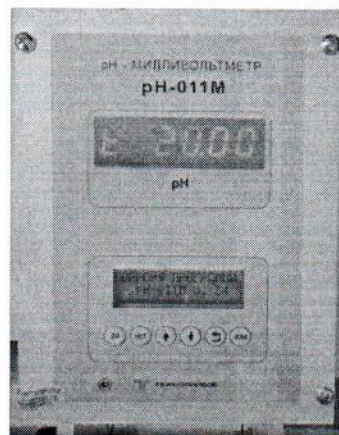
В рН-метрах используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) на основе микроконтроллера и не имеет внешнего доступа. Все ПО рН-метра является метрологически значимым.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	рН 011М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.34
Цифровой идентификатор ПО	115DEF1

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий». Внешний вид электронного и гидравлического блоков рН-метра представлен на рисунке 1.



Электронный блок рН-метра Гидравлический блок рН-метра

Рис. 1 – рН-метр рН-011

pH-метры пломбируются специальной пломбировочной наклейкой, которая наносится на левый нижний винт с лицевой стороны прибора. Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. По эксплуатационной законченности pH-метры являются изделиями третьего порядка, по устойчивости к механическим воздействиям – виброустойчивыми, по количеству каналов измерения – одноканальными.

Степень защиты от воздействия окружающей среды:

- в обычном исполнении (для всех модификаций) блок электронный – IP40, блок гидравлический – IP42;

- в защищенном исполнении (для всех модификаций, кроме pH-011МП) блок электронный и блок гидравлический – IP65.

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

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений водородного показателя, pH	от 0 до 14
Диапазон измерений ЭДС электродной системы, мВ: - pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ - pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ - pH-011МП	от минус 2000 до плюс 2000 от минус 2400 до плюс 2400 от минус 2500 до плюс 2500
Диапазон измерений температуры контролируемой среды pH-011МГ, pH-011ПГ, pH-011ММГ, pH-011МПГ, pH-011МП, °C	от 0 до 100
Нижний предел выходного сигнала постоянного тока, обеспечиваемый электронными блоками pH-метров и соответствующий измеряемому значению: - pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ: а) pH с дискретностью 1 б) ЭДС с дискретностью 100, мВ - pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ: а) pH б) ЭДС, мВ	от 0 до 14 от минус 2000 до плюс 2000 от 0 до 14 от минус 2400 до плюс 240
Пределы изменения выходного сигнала, обеспечиваемые электронными блоками pH-метров и соответствующие диапазону измеряемых значений: - pH-011, pH-011Ц, pH-011МГ, pH-011ПГ: а) pH б) ЭДС, мВ - pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ: а) pH б) ЭДС, мВ	1; 2.5; 5; 10; 15 100; 250; 500; 1000; 1500; 2000 от 0 до 14 от 100 до 2000



Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон температур контролируемой среды, обеспечиваемый электронными блоками pH-метров всех модификаций при автоматической термокомпенсации, °C	от 0 до 100
Пределы изменения выходных сигналов постоянного тока при нагрузочных сопротивлениях pH-метров (за исключением pH-011МП), мА: - от 0 до 2500 Ом - от 0 до 500 Ом - от 0 до 500 Ом	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности pH-метров при измерении: - pH при температуре контролируемой среды (20±5) °C, не более - ЭДС при температуре контролируемой среды (20±5) °C, мВ, не более - температуры (pH-011М, pH-011МП, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ), °C, не более	±0,05 ±2 ±0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности электронных блоков при измерении: - pH, не более - ЭДС, мВ, не более	±0,02 ±2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеряемых значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (pH-011, pH-011М, pH-011Ц, pH-011МЦ, pH-011МГ, pH-011ММГ, pH-011ПГ, pH-011МПГ), %, не более	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности приведения показаний электронных блоков pH-метров (pH-011М, pH-011МП, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ) к температуре 25 °C при изменении контролируемой среды от 15 °C до 50 °C, pH, не более	±0,02
Пределы допускаемой дополнительной погрешности электронных блоков при изменении температуры контролируемой среды от 0 °C до 100 °C, pH, не более	±0,02
Пределы допускаемой дополнительной погрешности pH-метров, вызванной изменением температуры воздуха окружающей среды в диапазоне от 5 °C до 50 °C на каждые 10 °C разницы температуры от границ нормальной области (20±5) °C, pH, не более	±0,01
Время установления рабочего режима pH-метров после включения в сеть, мин, не более: - pH-011, pH-011М, pH-011Ц, pH-011МЦ, pH-011МГ, pH-011ММГ, pH-011ПГ, pH-011МПГ - pH-011МП	15 5
Время установления показаний электронных блоков, с, не более	10
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 187 до 242
Частота питания сети переменного тока, Гц	50±2
Напряжение питания pH-011МП от встроенной батареи, В	от 4,5 до 6,5
Средняя наработка на отказ (без учета отказов электродов) в нормальных условиях, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	10



Окончание таблицы 2

1	2
Рабочие условия эксплуатации: - в обычном корпусе: а) температура окружающего воздуха, °С б) относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % не более в) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - в защищенном корпусе: а) температура окружающего воздуха, °С б) относительная влажность воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более в) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 5 до 50 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) от плюс 5 до плюс 60 98 от 80 до 107 (от 600 до 803)
Примечание: рН-метры: рН-011М, рН-011МП, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ при измерении рН воды со значениями рН от 0 до 10 и температур от 15 °С до 50 °С обеспечивают автоматическое приведение показаний к температуре 25 °С.	

Габаритные размеры и масса рН-метров или составных частей приведены в таблице 3.

Таблица 3

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки рН-метров приведена в таблице 4.



Таблица 4

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	рН-метр в составе: Блок электронный: - для рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ: а) щитовой: 1) обычное исполнение ПИВ 103.02.00.000 2) защищенное исполнение ПИВ 103.12.00.000 б) настенный: 1) обычное исполнение ПИВ 103.02.00.000-01 2) защищенное исполнение ПИВ 103.12.00.000-01 - для рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ а) щитовой: 1) обычное исполнение ДСКШ.414318.146 2) защищенное исполнение ДСКШ.414318.146-02 б) настенный: 1) обычное исполнение ДСКШ.414318.146-01 2) защищенное исполнение ДСКШ.414318.146-03 Блок гидравлический: а) обычное исполнение: 1) рН-011 ПИВ 103.01.00.000 2) рН-011Ц ЦИК 125.01.00.000 3) рН-011МГ ДСКШ.414318.154 4) рН-011ПГ ДСКШ.414318.156 б) защищенное исполнение: 1) рН-011 ПИВ 103.11.00.000 2) рН-011Ц ЦИК 125.11.00.000 3) рН-011МГ ДСКШ.414318.154-01 4) рН-011ПГ ДСКШ.414318.156-01	-	В соответствии с заказом
2	Комплект ЗИП к блоку электронному ПИВ 103.03.00.000	1 комп.	-
3	Комплект ЗИП к блоку гидравлическому ПИВ 103.04.00.000	1 комп.	-
4	Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ ДСКШ.414318.103РЭ	1 экз.	-
5	Методика поверки ДСКШ.414318.103МП	1 экз.	-
6	Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011М ПИВ 103.00.00.000РЭ	1 экз.	-
7	Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ ДСКШ.414318.103-01РЭ	1 экз.	-
8	Методика поверки ДСКШ.414318.103-01 МП	1 экз.	-
9	Программное обеспечение. Описание применения (для рН-011М, рН-011МГ, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ) ДСКШ.414318.096ПО	1 шт.	-
10	рН-метр рН-011 МП ДСКШ.414318.121	1 экз.	-
11	Блок питания 220В, 50 Гц / = 6В, 0,5 А КПЦ 120.06.00.000	1 шт.	-
12	Штатив ШУ-98 ТОРБ.28893531.001-98	1 комп.	-
13	Комплект принадлежностей КПЦ 120.10.00.000	1 комп.	-
14	Руководство по эксплуатации рН-011 МП ДСКШ.414318.121 РЭ	1 экз.	-
15	Программное обеспечение. Описание применения ДСКШ.414318.096ПО	1 шт.	-



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

pH-метры pH-011 соответствуют требованиям ТУ 4215-103-42732639-2009.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документам ДСКШ.414318.103МП, ДСКШ.414318.103-01МП, разделу 4 документа ДСКШ.414318.121РЭ, согласованным в 2009 году и разделу 5 документа ПИБ 103.00.00.000РЭ, утвержденного в 2014 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТЕХНОПРИБОР» (ООО «НПП «ТЕХНОПРИБОР»)

Адрес: Российская Федерация, 111538, г. Москва, ул. Косинская, 7

Тел.: (495) 661-22-11

Факс: (495) 661-22-11

Email: info@tehnopribor.ru

Веб-сайт: www.tehnopribor.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево

Тел.: (495) 994-22-10

Факс: (495) 994-22-11

Email: info@mencsm.ru

Веб-сайт: www.mencsm.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

