

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

заместитель генерального директора

ГЦСИ ВНИИФРИ

Д.Р. Васильев

2003 г.



рН-метры рН-011	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21799-03</u> Взамен № <u>21799-01</u>
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215 -103 - 42732639 - 2003.

Назначение и область применения

рН-метры рН-011 предназначены для потенциометрических измерений водородного показателя (рН) 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 рН-метров основан на преобразовании электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, состоящей из измерительного и вспомогательного электродов, в постоянный ток, пропорциональный измеряемой величине.

Конструктивно рН-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 рН-метра осуществляется с помощью двух кабелей: коаксиального - для передачи ЭДС электродной системы на вход электронного блока и двухжильного - для передачи сигнала термодатчика в схему температурной компенсации. Электронный блок имеет органы управления режимом работы.

pH-метры выпускаются в следующих модификациях:

- pH-011 (от ДСКШ.414318.103 до ДСКШ.414318.103-03) и pH-011М (от ДСКШ.414318.103-04 до ДСКШ.414318.103-07) – модели для непрерывного контроля pH чистой и глубокообессоленной воды в системах контроля технологических процессов в режиме забора и свободного слива контролируемой жидкости;
- pH-011Ц (ДСКШ.414318.103-08, ДСКШ.414318.103-09) и pH-011МЦ (ДСКШ.414318.103-10, ДСКШ.414318.103-11) – модели для непрерывного контроля качества коагуляции и известкования воды в осветлителе и работы в системе управления процессом дозирования щелочи;
- pH-011МГ (ДСКШ.414318.103-12, ДСКШ.414318.103-13) и pH-011ММГ (ДСКШ.414318.103-14, ДСКШ.414318.103-15) – модели для непрерывного контроля и автоматического регулирования технологических процессов в трубопроводах с помощью магистрального датчика;
- pH-011ПГ (ДСКШ.414318.103-16, ДСКШ.414318.103-17) и pH-011МПГ (ДСКШ.414318.103-18, ДСКШ.414318.103-19) – модели для непрерывного контроля и автоматического регулирования технологических процессов в пульпах с помощью погружного датчика;
- pH-011МП (ДСКШ.414318.121) – (переносной) оперативный контроль на месте забора пробы при питании от встроенной батареи гальванических элементов и лабораторные измерения в отдельных пробах.

В pH-метрах pH-011М, pH-011МЦ, pH-011ММГ, pH-011МПГ, pH-011МП – блок электронный с микропроцессорным управлением.

По защищенности от воздействия окружающей среды pH-метры pH-011,, pH-011М, pH-011Ц, pH-011МЦ, pH-011МГ, pH-011ММГ, pH-011ПГ, pH-011МПГ выпускаются в обычном (степень защиты по ГОСТ 14254 блока электронного IP40, блока гидравлического IP42) или пылеводозащищенном исполнении (степень защиты по ГОСТ 14254 блока электронного и блока гидравлического IP65). (далее – обычном или защищенном корпусе), а pH-011МП только в обычном;

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

Рабочие условия применения:

в обычном корпусе:

- температура и влажность окружающего воздуха по группе С3 ГОСТ 12997 (при нижнем значении диапазона температуры окружающего воздуха плюс 5°C):

◆ 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 12997от 84 до106,7 (от 630 до 800);

в защищенном корпусе:

температура, влажность окружающего воздуха, атмосферное давление по классу 2.3 ГОСТ 25804.3 (при нижнем значении диапазона температуры окружающего воздуха плюс 5°C):

◆ температура окружающего воздуха, °С.....от плюс 5 до плюс 60;

◆ относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С, не более... 98;

◆ атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....от 80 до107 (от 600 до 802);

Основные технические характеристики

pH-метры обеспечивают измерение:

- водородного показателя, pH, в диапазоне.....от 0,00 до 14,00;
- ЭДС электродной системы, мВ, в диапазоне.....от минус 1999 до плюс 1999;
- температуры контролируемой среды, °С,
pH-011M, pH-011MЦ, pH-011MMГ, pH-011MПГ, pH-011МП
в диапазоне..... от 0 до плюс 60.

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

pH-011, pH-011Ц, pH-011MГ, pH-011ПГ

- pH1; 2,5; 5; 10; 15;
- ЭДС, мВ100; 250; 500; 1000; 1500; 2000;

pH-011M, pH-011MЦ, pH-011MMГ, pH-011MПГ

- pHлюбое значение от 1 до 14;
- ЭДС, мВлюбое значение от 100 до 2000.

Пределы изменения выходных сигналов постоянного тока и нагрузочные сопротивления pH-метров: pH-011, pH-011M, pH-011Ц, pH-011MЦ, pH-011MГ, pH-011MMГ, pH-011ПГ, pH-011MПГ приведены 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, при измерении:

- pH, при температуре контролируемой среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ $\pm 0,05$;
- ЭДС, мВ, при температуре контролируемой среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ± 2 ;
- температуры
pH-011M, pH-011MЦ, pH-011MMГ, pH-011MПГ, pH-011МП, °С..... $\pm 0,5$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности электронных блоков при измерении:

- pH $\pm 0,02$;
- ЭДС, мВ ± 2 .

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеряемых значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока pH-метров: pH-011, pH-011M, pH-011Ц, pH-011MЦ, pH-011MГ, pH-011MMГ, pH-011ПГ, pH-011MПГ, %..... $\pm 1,0$.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности pH-метров от изменения температуры воздуха окружающей среды в диапазоне от 5 до 50 °С на каждые 10 °С разницы температуры от границ нормальной области $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, pH,..... $\pm 0,01$.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности электронных блоков при изменении температуры контролируемой среды от 5 до 100 °С, pH, $\pm 0,02$.

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 температуры контролируемой среды от 15 до 50°С, рН,..... ± 0,02.

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..... 30
- рН-011МП..... 5

Время установления показаний электронных блоков не более 10 с.

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

Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, ВА, не более:

- рН-011, рН-011М, рН-011Ц, рН-011МЦ, рН-011МГ, рН-011 ММГ, рН-011ПГ, рН-011МПГ..... 10
- рН-011МП..... 3

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), масса составных частей рН-метров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более		Масса, кг, не более	
	блока электронного	блока гидравлического	блока электронного	блока гидравлического
рН-011 рН-011М	320 x 165 x 315	в соответствии с конструкторской документацией	3,5	3,5
рН-011Ц рН-011МЦ				10
рН-011МГ рН-011ММГ				4
рН-011ПГ рН-011МПГ				13
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.

Полный средний срок службы рН-метров - не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Комплект поставки рН-метров рН-011 соответствует указанному в таблицах 3 -7.

Таблица 3 – Комплектность рН-метров рН-011, рН-011М, рН-011Ц, рН-011МЦ, рН-011МГ, рН-011ММГ, рН-011ПГ, рН-011МПГ

Наименование	Обозначение документа	Кол-во, шт.
Блок электронный	см. таблицы 4, 5	1
Блок гидравлический	см. таблицу 6	1
Комплект ЗИП к блоку электронному	ПИВ 103.03.00.000	1
Комплект ЗИП к блоку гидравлическому	ПИВ 103.04.00.000	1
Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ	ДСКШ.414318.103РЭ	1
Руководство по эксплуатации на рН-метры рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ	ДСКШ.414318.103-01РЭ	1

Таблица 4 – Обозначение блока электронного в зависимости от исполнения в рН-метрах рН-011, рН-011Ц, рН-011МГ, рН-011ПГ

Вид монтажа	Обычное исполнение (IP40)	Защищенное исполнение (IP65)
Щитовой	ПИВ 103.02.00.000	ПИВ 103.12.00.000
Настенный	ПИВ 103.02.00.000-01	ПИВ 103.12.00.000-01

Таблица 5 – Обозначение блока электронного в зависимости от исполнения в рН-метрах рН-011М, рН-011МЦ, рН-011ММГ, рН-011МПГ

Вид монтажа	Обычное исполнение (IP40)	Защищенное исполнение (IP65)
Щитовой	ДСКШ.414318.146	ДСКШ.414318.146-02
Настенный	ДСКШ.414318.146-01	ДСКШ.414318.146-03

Таблица 6 – Обозначение блока гидравлического в зависимости от назначения и исполнения

Наименование блока гидравлического	Обычное исполнение (IP42)	Защищенное исполнение (IP65)
рН-011	ПИВ 103.01.00.000	ПИВ 103.11.00.000
рН-011Ц	–	ЦИК 125.01.00.000
рН-011МГ	–	ДСКШ.414318.154
рН-011ПГ	–	ДСКШ.414318.156

Таблица 7 – Комплектность рН-метра рН-011МП

Наименование	Обозначение	Кол-во, 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 компл.
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 проводится в соответствии с разделами "Методика поверки" руководств по эксплуатации ДСКШ.414318.103РЭ, ДСКШ.414318.103-01РЭ, ДСКШ.414318.121РЭ, согласованными ГП "ВНИИФТРИ 29.04.2003 г.

Основное поверочное оборудование: компаратор напряжения Р3003, нормальный элемент ГОСТ 1954-82, магазин сопротивлений МСР-63, имитатор электродной системы И-02, М2.890.003; измеритель постоянного тока Щ 4300, ТУ 25-04.3351; стандарт-титры для приготовления рабочих эталонов рН 2-го разряда ТУ 2642-001-42218836-96, термометр лабораторный ТЛ-4.

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

ГОСТ 27987-88 "Анализаторы жидкостей потенциметрические ГСП. Общие технические условия".

ТУ 4215 –103 – 42732639 - 2003 "рН-метры рН-011. Технические условия".

Заключение

Тип средства измерений "рН-метры рН-011" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в процессе эксплуатации.

Изготовитель: ООО "НПП "ТЕХНОПРИБОР"

Адрес: Россия, 111538, Москва, ул. Косинская, 7

Тел. (095) 374-51-95; 374-51-94

Факс (095) 374-51-95; 374-58-45

Генеральный директор
ООО "НПП "ТЕХНОПРИБОР"



В.Г. Киет

2003 г.