

рН-метры промышленные рН-41

Назначение средства измерений

рН-метры промышленные рН-41(далее - рН-метры) предназначены для измерений активности ионов водорода (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в водных растворах, а также температуры анализируемой жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров основан на зависимости электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, образованной погруженными в исследуемый водный раствор измерительным электродом рН или ОВП и электродом сравнения, от активности ионов водорода (рН) и ОВП водного раствора.

рН-метры обеспечивают цифровую индикацию измеренных значений рН, ОВП и температуры, преобразование их в пропорциональные значения аналоговых сигналов постоянного тока, а также обмен данным и по цифровому интерфейсу RS-485 и сигнализацию о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений.

рН-метры выпускаются в различных вариантах исполнения, имеющих одинаковые метрологические характеристики и отличающиеся исполнением измерительного преобразователя, комплектом датчиков и арматурой.

Измерительные преобразователи изготавливаются в моноблочном (модификации 4101,4122.П, 4131) и двухблочном (модификации 4110, 4121, 4122) исполнении. Двухблочные измерительные преобразователи состоят из первичного преобразователя (ПП) и измерительного прибора (ИП).

ИП измерительных преобразователей изготавливаются в корпусах настенного или щитового исполнения.

рН-метры рН-4121, рН-4122, предназначенные для использования на атомных станциях, в обозначении модели содержат «АС».

ПП рН-метров рН-41хх.И-Ех имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «1Ех d ПВ Т6 Х» по ГОСТ Р 52350.1.

Для обозначения варианта исполнения используется буквенно-цифровое обозначение, в котором тип рН-метров «рН-41» стоит вначале, а остальные знаки обозначения имеют следующее значение:

Первые две цифры после обозначения типа «рН-41» указывают на исполнение измерительного преобразователя:

- 01 - моноблочное исполнение, состоит из ПП;
- 10 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ИП;
- 21 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ПП;
- 22 - двухканальный прибор, состоит из двух ПП и одного ИП, с градуировкой электродов в ПП;
- 31 - моноблочное исполнение, состоит из ПП и ИП в одном корпусе.

Далее идёт буква, которая указывает на исполнение корпуса ПП:

- Н - корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т;
- Д - корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;
- И - взрывозащищённый корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;
- П - ПП отсутствует.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Далее идут две цифры, которые указывают на тип датчиков в комплекте поставки рН-метра:

- 00 - электрод ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101;
- 10 - комбинированный электрод SZ, ID, ЭСК-1 и отдельный датчик температуры 100П или pt100;
- 20 - комбинированный электрод 201020, Polilyte, ASP, с встроенным датчиком температуры pt100;
- 30 - стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения ЭВЛ-1М3.1, Эсп-10106, ЭВП-08, датчик температуры 100П или pt100.

Знаки кодировки, стоящие в обозначении рН-метра после обозначения типа применяемой арматуры, указывают на наличие взрывозащиты или предназначены для использования на атомных станциях:

Ex - с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывозащищённом корпусе с маркировкой «1Ex dПСТ6 X»;

АС - предназначены для использования на атомных станциях;

Электродная система представляет собой комплект датчиков-первичных преобразователей. В качестве первичных преобразователей в рН-метрах используются комбинированные электроды 201020, ASP, Polilyte с встроенным датчиком температуры, комбинированные электроды серий SZ, ID, ЭСК-1, стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный ЭВЛ-1М3.1, Эсп-10106, ЭВП-08 датчики ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101 и датчик температуры pt100.

Арматура представляет собой комплект приспособлений для установки и крепления измерительного преобразователя и электродной системы в месте измерений.

Общий вид рН-метров и обозначение мест для размещения знака утверждения типа представлены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - рН-метр промышленный рН-4101в исполнениях «Н», «Д», «И»



Рисунок 2 - рН-метр промышленный рН-4110



Рисунок 3 -рН-метр промышленный рН-4121



Рисунок 4 - рН-метр промышленный рН-4122, рН-4122.П (щитовое исполнение)



Рисунок 5 - рН-метр промышленный рН-4122, рН-4122.П (настенное исполнение), рН-4131

Конструкция рН-метров обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа осуществляется наклеиванием голографических наклеек на места возможного доступа к рабочим частям рН-метров и/или нанесение мастики на одном из крепежных элементов платы или крышки корпуса прибора.

Места размещения голографических наклеек для предотвращения несанкционированного доступа представлены на рисунках 6-9.



Рисунок 6 - Схема пломбирования рН-4101

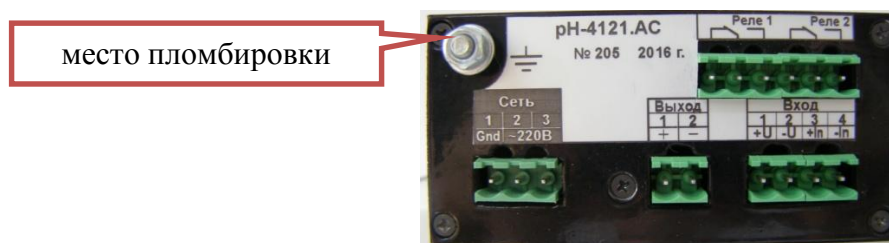


Рисунок 7 - Схема пломбирования рН-4121



Рисунок 8 - Схема пломбирования рН-4122, рН-4122.П (щитовой вариант)



Рисунок 9 - Схема пломбирования рН-4110, рН-4122(настенный вариант), рН-4122.П(настенный вариант), рН-4131

Используемые электроды представлены на рисунках 10 - 14.



Рисунок 10 - рН-электроды SZ и ID серий



Рисунок 11 - рН-электроды ASP, SZ (ОВП), и Polilite серий



Рисунок 12 - рН-электроды 201020, ASR, и ЭСК-1 серий

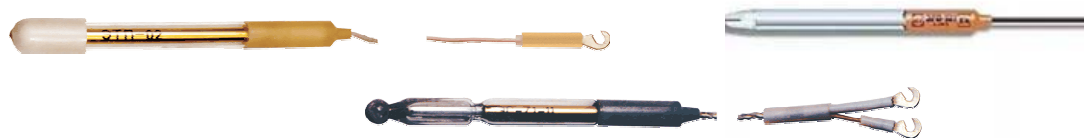


Рисунок 13 - pH-электроды ЭТП-02, ЭРП-101, и ЭС-71 серий

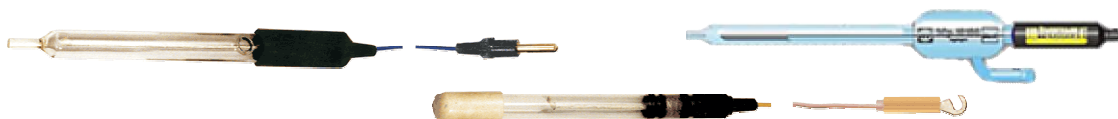


Рисунок 14 - pH-электроды ЭВЛ-1М3.1, Эсп-10106 и ЭВП-08 серий

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). ПО реализует функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

ПО идентифицируется путем вывода на экран номера версии для моделей pH-4110, pH-4122 и pH-4131 при входе в соответствующий пункт меню (Главное меню - «Версия ПО»). Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО. Обновление ПО анализатора не предусмотрено.

Уровень защиты ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
микрокод	-	phap14t1	-	-
микрокод ИП 4101	-	-	-	-
микрокод ИП 4110	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4121	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4122	-	V.02.02.01	-	-
микрокод ИП 4122.П	-	V01.02.01	-	-
микрокод ИП 4131	-	V.1.11.1538	-	-

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики pH-метров

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерения показателя активности ионов водорода, pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH: - в комплекте с электродами 201020, ASP, Polilyte - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	±0,05 ±0,1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения pH, связанной с изменением температуры анализируемой жидкости в диапазоне от 0 до 95 °С относительно температуры (25 ±1) °С, на каждые 25 °С, (погрешность термокомпенсации): - в комплекте с электродами 201020, ASP - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	±0,03 ±0,05
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения pH, связанной с изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне температуры от 5 до 50 °С, на каждые 10 °С	±0,02
Нестабильность показаний при измерении pH в течение 24 часов, не более	±0,02
Диапазон измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ОВП, мВ	±5
Диапазон измерения температуры анализируемой жидкости, °С	от 0 до +95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры анализируемого раствора, °С	±0,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Диапазоны выходного сигнала постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), mA (могут отсутствовать в некоторых модификациях)	от 0 до 5 (при сопротивлении нагрузки до 2,5 кОм) от 0 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм) от 4 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм)
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения pH в выходной сигнал постоянного тока, %, не более	$\pm \left(0,25 + 0,35 \frac{D_{max}}{D_i} \right) - 1$ где: D_{max} - максимальный диапазон измерений pH ($D_{max} = 14$ pH), D_i - выбранный диапазон измерений (не менее 1 pH)

1	2
<p>Пределы допускаемой основной приведенной¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения температуры в выходной сигнал постоянного тока, %, не более</p>	<p>±0,5</p>
<p>Питание измерительного преобразователя: для моноблочного (ПП и ИП в одном корпусе) и двухблочного: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более для ПП: для рН-метра рН-4101: - напряжение, В - выходной ток, мА, не менее</p>	<p>от сети переменного тока 220±22 50±1 10 от ИП от блока питания 12 80</p>
<p>Габаритные размеры: - ПП в корпусе Н (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе Д (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе И (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП в одном корпусе (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП (длина х ширина х высота), мм, не более</p>	<p>(170 х 120 х 70) (170 х 130 х 60) (127 х 152 х 135) (185 х 175 х 100) (135 х 96 х 48)</p>
<p>Масса: - ПП в корпусе Н, кг, не более - ПП в корпусе Д, кг, не более - ПП в корпусе И, кг, не более - измерительный преобразователь в одном корпусе, кг, не более - ИП, кг, не более</p>	<p>2,0 1,1 2,0 1,6 0,6</p>
<p>Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа</p>	<p>от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,7</p>
<p>Примечание: ¹⁾ - погрешность нормирована как приведенная к диапазону измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения. Допускается использование других электродов, обеспечивающих указанные метрологические характеристики.</p>	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя рН-метров с помощью самоклеящейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Комплектность рН-метров приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность рН-метров

Наименование	Количество, шт	Примечание
1 рН-метр промышленный рН-4101 ^{а)} или рН-4110 ^{а)} или рН-4121 ^{а)} или рН-4122 ^{а)} или рН-4122.П ^{а)} или рН-4131 ^{а)} в составе:	1	а) - вариант исполнения в соответствии с заказом
1.1 Измерительный прибор	1 ^{б)} Отсутствует ^{в)}	б) - только для модификаций рН-4121, рН-4122, рН-4122.П, рН-4110, рН-4131 в) - только для модификации рН-4101
1.2 Первичный преобразователь	1 ^{г)} 1 или 2 ^{д)} Отсутствует ^{е)}	г) - только для модификаций 4121, рН-4110, рН-4101 д) - только для модификации рН-4122 е) - только для модификации 4122.П
1.3 Комплект датчиков: комбинированный электрод и отдельный датчик температуры ^{ж)} или комбинированный электрод с встроенным датчиком температуры ^{ж)} или стеклянный электрод типа ЭС, электрод сравнения типа ЭВЛ-3М.1, датчик температуры ^{ж)} или датчик ОВП и отдельный датчик температуры ^{ж)}	1 ^{з)}	ж) - комплект датчиков в соответствии с заказом з) - по заказу может быть поставлено несколько различных комплектов
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу АВДП.414332.001МП «рН-метры промышленные рН-41. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ 15.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандарт-титры или буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.135-2004;
- стандарт-титры или буферные растворы - рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.135-2004 (пределы абсолютной погрешности воспроизведения рН ±0,03);
- стандарт-титры СТ-ОВП-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61364-15;
- водяной термостат (диапазон регулирования температуры от +10 до +90 °С, погрешность установки температуры ±0,3 °С);
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам промышленным рН-41

ГОСТ 8.120-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН»;

ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия»;

ТУ4215-085-10474265-06. «рН-метры промышленные рН-41. Технические условия».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://avtomatika.nt-rt.ru/> || avk@nt-rt.ru