

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры-термометры НИТРОН-рН

Назначение средства измерений

Средство измерений рН-метры-термометры НИТРОН-рН предназначены для измерения:

- показателя активности ионов водорода (далее рН);
- окислительно-восстановительного потенциала (далее Eh);
- температуры в жидких средах.

Описание средства измерений

В основу работы приборов при измерении рН и Eh положен принцип измерения электродвижущей силы на выходе системы электродов, которая зависит от активности ионов водорода в растворе.

В основу работы приборов при измерении температуры положен принцип измерения проводимости термочувствительного элемента термокомпенсатора, которая зависит от температуры.

В состав прибора входят преобразователь измерительной система электродов и термокомпенсатор.

Приборы выполнены в переносном варианте, защищены от внешних воздействий и могут эксплуатироваться в стационарных и полевых условиях.

Приборы выполняются в трех модификациях, отличающихся назначением, точностью и способом питания:

- модификация рН-метр-термометр НИТРОН-рН (далее НИТРОН-рН) предназначена для измерения рН, Eh, температуры с возможностью использования внешнего программного обеспечения, а также возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В и от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой 50 Гц через внешний источник питания (входит в комплект поставки);
- модификация рН-метр НИТРОН-рН 01 (далее НИТРОН-рН 01) предназначена для измерения рН с возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В;
- модификация рН-метр НИТРОН-рН 02 (далее НИТРОН-рН 02) предназначена для измерения рН, температуры с возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В.

Внешний вид преобразователей измерительных модификаций рН-метров-термометров НИТРОН-рН приведен на рисунке 1.

На задней панели корпуса всех модификаций предусмотрено место для пломбирования (нанесения наклейки с логотипом предприятия-изготовителя). Место пломбирования указано на рисунке 2.



а) НИТРОН-рН



б) НИТРОН-рН 01



в) НИТРОН рН 02

Рисунок 1 – Внешний вид модификаций рН-метров-термометров НИТРОН-рН.



Рисунок 2 – Место пломбирования на задней панели корпуса (обведено)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) рН-метров-термометров НИТРОН-рН представлено интегрированным (встроенным) ПО процессорного модуля в виде специализированной программы управления микроконтроллера («Программное обеспечение НИТРОН») и автономным ПО в виде сервисной программы «Нитрон SUP», устанавливаемой на персональный компьютер и предназначенной для считывания и сохранения результатов и параметров измерений (автономное ПО работает в операционной системе: Windows® XP).

В функции встроенного ПО входит выполнение измерений в различных режимах, градуировка, реализация протокола обмена с внешними устройствами, связь с внешним персональным компьютером. Встроенное ПО недоступно для считывания и модификации. Защита встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений, реализована конструктивно путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Дополнительно корпус прибора пломбируется (опечатывается наклейкой с логотипом предприятия-изготовителя).

Уровень защиты ПО и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - «А» для встроенного ПО управления микроконтроллера, «С» для автономного ПО.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик за пределы допускаемых значений.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО «Программное обеспечение НИТРОН» *	-	не ниже Н 22.02	Не требуется, исполняемый код недоступен для считывания и модификации	-
Исполняемый файл сервисной программы «Нитрон SUP» **	IonSerial-Log_v002.exe	0.5.5.2414	d1942313c2b07e96ef7c86fb4144b68e	MD5
* - для всех модификаций; ** - только для модификации НИТРОН рН				

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения Eh преобразователем измерительным (для НИТРОН-pH)	от минус 1500 до 1500 мВ
Диапазон измерения pH преобразователем измерительным (для всех модификаций)	от 0 до 14 pH
Диапазон измерения pH преобразователем измерительным в составе с pH электродом (для всех модификаций)	от 0 до 12 pH
Диапазон измерения температуры преобразователем измерительным (для НИТРОН-pH, НИТРОН-pH 02)	от 0 до 100 °C
Диапазон работы термокомпенсации преобразователя измерительного (для всех модификаций)	от 0 до 100 °C
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения Eh преобразователем измерительным не более (для НИТРОН-pH):	
в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ	± 1,0 мВ;
в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	± 2,0 мВ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH преобразователем измерительным не более;	
для НИТРОН-pH, НИТРОН-pH 02	± 0,02 pH;
для НИТРОН-pH 01	± 0,1 pH
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH преобразователем измерительным в составе с pH электродом не более:	
для НИТРОН-pH, НИТРОН-pH 02	± 0,05 pH;
для НИТРОН-pH 01	± 0,2 pH
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры преобразователем измерительным не более:	
для НИТРОН-pH	± 0,2 °C;
для НИТРОН-pH 02	± 0,5 °C
Время установления показаний преобразователя измерительного в режимах измерения Eh (для НИТРОН-pH) и pH (для всех модификаций), не более	10 с
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении Eh (для НИТРОН-pH), не более:	
в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ	0,1 мВ;
в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	1 мВ
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении pH, не более:	
для НИТРОН-pH, НИТРОН-pH 02	0,01 pH;
для НИТРОН-pH 01	0,1 pH
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении температуры, не более:	
для НИТРОН-pH;	0,02 °C;
для НИТРОН-pH 02	0,1 °C
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователя измерительного в долях пределов допускаемых основных погрешностей измерения соответствующего параметра, не более при изменении:	
температуры окружающего воздуха от 10 до 35 °C (для всех модификаций)	1,5;
напряжения питания от 187 до 242 В при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц (только для НИТРОН-pH)	0,5;
напряжения питания от 2,6 до 3,6 В при питании от батареи гальванических элементов (для всех модификаций)	0,5;
сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 500 МОм в режиме измерения pH (для всех модификаций)	0,5;

сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм в режиме измерения рН (для всех модификаций)	0,5;
температуры измеряемого раствора в диапазоне работы термокомпенсации (для всех модификаций)	1,5
Напряжение питания преобразователя измерительного при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц (только для НИТРОН-рН)	от 187 до 242 В
при питании от батареи гальванических элементов (для всех модификаций)	от 2,6 до 3,6 В
Максимальная мощность, потребляемая преобразователем измерительным от сети переменного тока (только для НИТРОН-рН), не более	8 Вт
Габаритные размеры преобразователя измерительного не более (для всех модификаций)	260x145x55 мм
Масса преобразователя измерительного не более (для всех модификаций)	0,8 кг
Средний срок службы не менее (для всех модификаций)	10 лет
Средняя наработка на отказ не менее (для всех модификаций)	20000 ч
Климатические условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °С;
относительная влажность воздуха	от 30 до 80 %

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса способом фотопечати или в виде наклейки, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки прибора в зависимости от модификации соответствует приведенной в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Комплектность поставки рН-метра-термометра НИТРОН-рН

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метра-термометра НИТРОН-рН	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Преобразователь статический FW 7601/06	15.1029	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	по заказу потребителя
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Кабель интерфейсный	ИНК 430.00.000	1	по заказу потребителя
Программное обеспечение на компакт-диске (программа «Нитрон SUP»)	ИНК 420.00.000	1	по заказу потребителя
Руководство по эксплуатации	ИНК 400.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 400.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 400.00.000 МП	1	

Таблица 3 - Комплектность поставки рН-метра НИТРОН-рН 01

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метра НИТРОН-рН 01	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Руководство по эксплуатации	ИНК 401.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 401.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 401.00.000 МП	1	

Таблица 4 - Комплектность поставки рН-метра НИТРОН-рН 02

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метр НИТРОН-рН 02	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Руководство по эксплуатации	ИНК 402.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 402.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 402.00.000 МП	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документами, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» 20 августа 2009 г. с Изменением № 1 от 23 октября 2014 г.:

ИНК. 400.00.000 МП «рН-метр-термометр НИТРОН-рН. Методика поверки»;
 ИНК 401.00.000 МП «рН-метр НИТРОН-рН 01. Методика поверки»;
 ИНК 402.00.000 МП «рН-метр НИТРОН-рН 02. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- компаратор напряжения Р3003, диапазон измерения от 0 до 2,1 В, класс точности 0,02;
- имитатор электродной системы И-02, погрешность ± 5 мВ, диапазон измерения напряжения ± 2 В;
- вольтметр В7-21А, диапазоны измерений напряжений от 0 до 500 В, токов от 10^3 до 1 А. класс точности 0,2;
- магазин сопротивлений Р33, класс точности 0,2, предел измерений 10^4 Ом;
- источник питания постоянного тока Б5-47, рабочий ток до 5 А, диапазон напряжений от 0 до 29,9 В;
- лабораторный автотрансформатор РНО-250-05, диапазон напряжений от 0 до 250 В, мощность нагрузки 0,5 кВт;
- секундомер СОПСпр-2а-3, ТУ 25-1819.0021-90;
- термостат жидкостный ВТ18-1, диапазон поддерживаемой температуры от 20 до 100 °С, точность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С;

- термометр ЛТ-300, диапазон измерений от 0 до 100 °С; цена деления от 0,01° С;
- комбинированный рН электрод, диапазон измерений от 0 до 12 рН, значение рНи от 6,5 до 7,5 рН, значение Еи от минус 50 до 50 мВ;
- стандарт – титры для приготовления буферных растворов рабочих эталонов рН второго разряда ГОСТ 8.135;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документах:

- «рН-метр-термометр НИТРОН-рН. Руководство по эксплуатации». ИНК 400.00.000 РЭ;
- «рН-метр НИТРОН-рН 01. Руководство по эксплуатации». ИНК 401.00.000 РЭ;
- «рН-метр НИТРОН-рН 02. Руководство по эксплуатации». ИНК 402.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования анализаторам

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

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Испытания для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

Технические условия ИНК 400.00.000 ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО НПП «БИОМЕР»

Юридический адрес: 630501, Новосибирская область, Новосибирский р-н, п. Краснообск, ул. Научная зона, СибИМЭ, оф. 286

Почтовый адрес: 630501, Новосибирская обл., пгт Краснообск, а/я 297

тел/факс (383) 308 – 7500; Web-сайт: <http://www.biomer.ru>, E-mail: info@biomer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)

630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4 тел.: (383) 210-08-14 факс: (383) 210-13-60, e-mail: director@sniim.ru; Web-сайт: www.sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2015 г.