

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Иономеры НИТРОН

Назначение средства измерений

Иономеры НИТРОН предназначены для измерения:

- показателя активности одновалентных ионов (далее рХ (рН));
- концентрации нитрат-ионов;
- окислительно-восстановительного потенциала (далее Eh);
- температуры в жидких средах.

Описание средства измерений

В основу работы иономеров НИТРОН при измерении рХ (рН), Eh и концентрации нитрат-ионов положен принцип измерения электродвижущей силы на выходе системы электродов, которая зависит от активности ионов в растворе.

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

В состав прибора входят преобразователь измерительный, система электродов и термокомпенсатор.

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

Питание иономеров НИТРОН осуществляется от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В или от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В через внешний источник питания (входит в комплект поставки).

Иономеры НИТРОН выполнены в двух модификациях:

- иономеры НИТРОН 01 для измерения рХ (рН), Eh, концентрации нитрат-ионов и температуры;
- иономеры НИТРОН 02 для измерения концентрация нитрат-ионов и температуры.

Внешний вид иономеров НИТРОН приведен на рисунке 1.

На задней панели корпуса преобразователя измерительного иономеров НИТРОН предусмотрено место для пломбирования (нанесения наклейки с логотипом предприятия-изготовителя). Место пломбирования указано на рисунке 2.



а) иономеры НИТРОН 01



б) иономеры НИТРОН 02

Рисунок 1 – Внешний вид иономеров НИТРОН.



Рисунок 2 – Место пломбирования иономеров НИТРОН (обведено)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) иономеров НИТРОН представлено интегрированным (встроенным) ПО 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 Р 50.2.077–2014 для встроенного ПО управления микроконтроллера – «высокий», для автономного ПО (сервисной программы «Нитрон SUP») – «средний».

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО («Программное обеспечение НИТРОН»)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Н 22.02
Цифровой идентификатор ПО	Не требуется, исполняемый код недоступен для считывания и модификации
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 2 Идентификационные данные автономного ПО (исполняемый файл сервисной программы «Нитрон SUP»).

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IonSerialLog_v002.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.5.5.2414
Цифровой идентификатор ПО	d1942313c2b07e96ef7c86fb4144b68e
Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО)	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения рХ (рН) преобразователем измерительным (только для НИТРОН 01)	от минус 2 до 20 рХ (рН)
Диапазон измерения рН преобразователем измерительным в составе с рН электродом (только для НИТРОН 01)	от 0 до 12 рН
Диапазон измерения Eh преобразователем измерительным (только для НИТРОН 01)	от минус 1500 до 1500 мВ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения концентрации нитрат-ионов преобразователем измерительным	от 3,1 до 31000 мг/кг (мг/дм ³)
Диапазон измерения концентрации нитрат-ионов преобразователем измерительным в составе с нитрат-селективным электродом	от 6,2 до 9800 мг/кг (мг/дм ³)
Диапазон работы термокомпенсации преобразователя измерительного при измерении рХ (рН) (только для НИТРОН 01)	от 0 до 100 °С
Диапазон работы термокомпенсации преобразователя измерительного при измерении концентрации нитрат-ионов	от 10 до 40 °С
Диапазон измерения температуры преобразователем измерительным	от 0 до 100 °С
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения E _h преобразователем измерительным (только для НИТРОН 01) не более в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	± 1,0 мВ ± 2,0 мВ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рХ (рН) одновалентных ионов преобразователем измерительным (только для НИТРОН 01) не более	± 0,02 рХ (рН)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рН преобразователем измерительным в составе с рН электродом (только для НИТРОН 01) не более	± 0,05 рН
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения концентрации нитрат-ионов преобразователем измерительным не более:	± 5 %
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения концентрации нитрат-ионов преобразователем измерительным в составе с нитрат-селективным электродом, не более	± 16 %
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры преобразователем измерительным, не более	± 0,2 °С
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 °С - напряжения питания от 187 до 242 В при питании от сети переменного тока 50 Гц, 220 В - напряжения питания от 2,6 до 3,6 В при питании от батареи гальванических элементов - сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 1000 МОм при измерении рХ (рН) (только для НИТРОН 01) - сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм при измерении рХ (рН) (только для НИТРОН 01) - температуры измеряемого раствора в диапазоне работы термокомпенсации	1,5; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5.
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении E _h (только для НИТРОН 01) не более: в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ; в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	0,1 мВ; 1 мВ.
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении рХ (рН) (только для НИТРОН 01), не более	0,01 рХ (рН).

Наименование характеристики	Значение
Дискретность отсчета цифровой преобразователя измерительного индикации при измерении концентрации нитрат-ионов не более:	$0,01 \cdot 10^{C_1}$ мг/кг (мг/дм ³).
Дискретность отсчета цифровой преобразователя измерительного индикации при измерении температуры не более:	0,02 °С.
Время установления показаний преобразователя измерительного при измерении Eh (только для НИТРОН 01) не более	10 с.
Время измерения концентрации нитрат-ионов преобразователем измерительным не более	16 с.
Максимальная мощность, потребляемая преобразователем измерительным от сети переменного тока не более	12 Вт.
Габаритные размеры преобразователя измерительного не более	260×145×55 мм.
Масса преобразователя измерительного не более	0,8 кг.
Полный средний срок службы не менее	10 лет.
Средняя наработка на отказ не менее	20000 ч.
Климатические условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность воздуха	от 10 до 35 °С; от 30 до 80 %.

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 иономеров НИТРОН в зависимости от модификации соответствует приведенной в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Комплектность поставки иономера НИТРОН 01

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный иономера НИТРОН 01	ИНК 300.00.000 ТУ	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Преобразователь статический FW 7601/06	15.1029	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	по заказу потребителя
Кабель интерфейсный	ИНК 430.00.000	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Программное обеспечение на компакт-диске	ИНК 420.00.000	1	по заказу потребителя
Руководство по эксплуатации	ИНК 301.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 301.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 301.00.000 МП	1	

¹ C = 1; 2; 3 ... 5.

Таблица 5 - Комплектность поставки иономера НИТРОН 02

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный иономера НИТРОН 02	ИНК 300.00.000 ТУ	1	
Преобразователь статический FW 7601/06	15.1029	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Нитратселективный электрод ЭЛИС-121NO3	ТУ 4215-015-359118409-2002	1	
Вспомогательный электрод ЭСр-10103	ТУ 4215-020-359118409-98	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 302.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 302.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 302.00.000 МП	1	

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документами, утвержденными ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» 20 февраля 2010 г. с Изменениями № 1 от 20 октября 2014г.:

«Иономер НИТРОН 01. Методика поверки». ИНК 301.00.000 МП;

«Иономер НИТРОН 02. Методика поверки». ИНК 302.00.000 МП.

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 СОПСр-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;
- квасцы алюмокалиевые, ч. д. а., по ГОСТ 4329-77;
- калий азотнокислый, х. ч., по ГОСТ 4217-77;
- 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:
ИНК 301.00.000 РЭ. «Иономер НИТРОН 01. Руководство по эксплуатации»
ИНК 302.00.000 РЭ. «Иономер НИТРОН 02. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к иономерам НИТРОН

ГОСТ 8.120-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН.

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

ГОСТ 8.135-2004 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандарт-титры для приготовления буферных растворов - рабочих эталонов рН 2-го и 3-го разрядов. Технические и метрологические характеристики. Методы их определения

Технические условия ИНК 300.00.000 ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «БИОМЕР» (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 75 00, Web-сайт: <http://www.biomer.ru>, E-mail: info@biomer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии (ФГУП «СНИИМ»);

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

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.