



Создаем лучшее,
сохраняя хорошее

ООО «Измерительная Техника»

ИОНОМЕР рХ-150.1МИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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
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
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
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
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

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
4 МАРКИРОВКА.....	6
5 ГРАДУИРОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	7
6 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРА.....	7
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	7
8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	8
9 КОНСЕРВАЦИЯ	8
10 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	9
12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ.....	9
13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	9
14 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ.....	10
Приложение А.....	11
Методика поверки (калибровки).....	
Приложение Б.....	16
Основные технические данные термодатчика	
Приложение В.....	16
Схема электрических соединений для градуировки, калибровки и поверки преобразователя.....	
Приложение Г.....	17
Номинальная статическая характеристика преобразования ЭДС электродной системы при 20 °С для разных концентраций нитрат-ионов	

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Ионмер рХ-150.1МИ (далее - прибор) предназначен для измерения показателя активности (рХ) и массовой доли (сХ) нитрат-ионов NO_3^- и температуры в водных растворах проб растительной, пищевой продукции, почв, природных и сточных вод. Измерения осуществляются с помощью первичных измерительных преобразователей (электродной системы и термодатчика) и вторичного преобразователя (далее - преобразователь).

1.2 Ионмер является портативным прибором с сетевым и автономным питанием и может применяться в лабораториях предприятий и научно-исследовательских учреждениях различных отраслей промышленности, а также в области охраны окружающей природной среды.

1.3 Преобразователь соответствует требованиям группы 3 ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4215-051-89650280-2009.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Визуальный отсчет значений измеряемой величины производится в цифровой форме по жидкокристаллическому дисплею в рХ, единицах массовой доли: г/кг, мг/кг, мкг/кг и °С.

2.2 Диапазоны измерений и цены наименьшего разряда цифрового отсчетного устройства (дискретность) преобразователя соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемые величины (условные обозначения режима измерений)	Единицы измерений	Диапазоны измерений преобразователя	Дискретность
Показатель активности нитрат-ионов (режим рХ)	-	от минус 20,00 до плюс 20,00	0,01
Массовая доля нитрат-ионов (режим сХ)	-	от 0,1 мг/кг до 99,9 г/кг	-
Температура анализируемой среды (режим t)	°С	от минус 10,0 до плюс 100,0	0,1

Диапазоны измерений прибора:

- в режиме рХ - от 0,3 до 4,3;
- в режиме сХ - находится внутри диапазона показаний преобразователя и определяется методикой приготовления пробы.

2.3 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемые величины	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:	
	преобразователя	прибора
Показатель активности нитрат-ионов (рХ)	± 0,02	± 0,05
Температура анализируемой среды, °С	± 1,0	± 2,0

2.4 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерений прибора в режиме сХ в градуировочных образцах должен соответствовать значению, рассчитанному по формуле

$$\Delta_{сХ} = \pm 0,1 \cdot сХ_{изм}, \quad (1)$$

где $\Delta_{сХ}$ - предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности, мг/кг (мкг/кг);

$сХ_{изм}$ – измеряемое значение массовой доли нитрат-ионов, мг/кг (мкг/кг).

2.5 Прибор предназначен для работы в следующих условиях эксплуатации:

- температура анализируемой среды от 5 °С до 50 °С;
- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- анализируемая среда - водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы, не образующие пленок и осадков на поверхности электродов, пожаровзрывобезопасные.

2.6 Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей преобразователя, вызванных изменениями влияющих величин, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияющие величины	Значения влияющих величин	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя в режиме	
		pX	t
1 Температура окружающего воздуха, на каждые 10 °С	от 5 °С до 40 °С	1,5	0,5
2 Напряжение питания	от 198 до 242 В	1,0	0,5

2.7 Преобразователь прибора обеспечивает работу с электродными системами, не имеющими нормированных значений координат изопотенциальной точки, электродвижущая сила (ЭДС) которых соответствует уравнению:

$$E = E_0 + S_t \cdot (pX - pX_H), \quad (2)$$

где E - ЭДС электродной системы, мВ;

E_0 - ЭДС электродной системы в первом градуировочном растворе, мВ;

S_t – значение крутизны характеристики электродной системы при температуре t °С, мВ/pX;

pX - показатель активности нитрат-ионов.

pX_H - показатель активности ионов в первом градуировочном растворе.

Зависимость массовой доли нитрат-ионов от измеренного значения pX определяется следующим уравнением:

$$сХ = сХ_H \cdot 10^{(pX_H - pX)}, \quad (3)$$

где sX - массовая доля, г/кг, мг/кг, мкг/кг;
 sX_n (pX_n) – массовая доля (показатель активности) ионов в первом градуировочном растворе, г/кг, мг/кг, мкг/кг.

2.8 Тепловая инерционность термодатчика не превышает 3 мин.

2.9 В преобразователе предусмотрены автоматическое измерение и ручная установка температуры раствора. Диапазон автоматического измерения и ручной установки температуры раствора преобразователя от минус 10 °С до плюс 100 °С. Дискретность ручной установки температуры раствора – 0,1 °С.

2.10 Питание преобразователя осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением от 1,25 В до 1,5 В (допускается применение любого другого автономного источника напряжением от 5 до 6 В).

Уровень срабатывания автоматической сигнализации понижения напряжения автономного источника питания находится в пределах от 4,6 до 5,0 В.

Предусмотрено так же питание преобразователя от сети однофазного переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой ($50 \pm 0,5$) Гц через блок сетевого питания (входит в комплект поставки).

Мощность, потребляемая преобразователем при питании от сети переменного тока, не более 8,0 В•А.

Продолжительность непрерывной работы - не менее 8 ч. Время перерыва до повторного включения при питании от сети не менее 15 мин.

2.11 Максимальное значение тока, потребляемого преобразователем от автономного источника, не более 15 мА.

2.12 Время установления рабочего режима преобразователя не превышает 15 мин.

2.13 Габаритные размеры преобразователя - не более 200×92×55мм.

Масса преобразователя - не более 0,3 кг.

2.14 Прибор относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям общего назначения.

Среднее время восстановления работоспособного состояния прибора - не более 1 ч.

2.15 Средняя наработка на отказ преобразователя не менее 9000 ч.

2.16 Полный средний срок службы преобразователя - не менее 10 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Преобразователь рХ-150.1МИ	ГРБА.2.206.005-01	1	
2 Электрод мембранный ЭЛИС-121 NO ₃ (К 80.7)	ГРБА.418422.015	1	
3 Электрод ЭСр-10103	ТУ 4215-020-89650280-2009	1	Допускается ЭСр-10101 К80.4
4 Штатив универсальный ШУ-05	ГРБА.4.110.001	1	Допускается ШУ-98
5 Термодатчик ТДЛ-1000-06	ГРБА.2.995.002-03	1	
6 Блок сетевого питания	ГРБА.5.087.004	1	
7 Кабель	ГРБА.6.644.037	1	Приложение В, Поставляются по требованию заказчика
8 Кабель	ГРБА.6.644.001	1	
9 Кабель	ГРБА.6.644.002	1	
10 Стакан Н-1-50	ГОСТ 25336-82	3	Поставляются по требованию заказчика
11 Промывалка 250 мл		1	
12 Кейс с вкладышем		1	
13 Ионномер рХ-150.1МИ «Нитратанализатор» Формуляр	ГРБА.414318.002-01ФО	1 экз.	
14 Ионномер рХ-150.1МИ «Нитратанализатор» Руководство по эксплуатации	ГРБА.414318.002-01РЭ	1 экз.	

Примечание - Допускается поставлять другой блок питания (поз. 6) с параметрами, соответствующими ТУ 4215-051-89650280-2009.

4 МАРКИРОВКА

4.1 Маркировка приборов должна соответствовать ГОСТ 22261-94 и чертежам предприятия-изготовителя.

4.2 На каждом преобразователе должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование (или условное наименование) и условное обозначение исполнения;
- знак Государственного реестра (наносится также на титульный лист формуляра);
- заводской порядковый номер;
- год изготовления;
- надпись "Сделано в России".

На блоке сетевого питания должны быть нанесены:

- условные обозначения видов и номинальные значения напряжения питающей сети, выходного напряжения и выходного тока;
- символ С2 (испытательное напряжение изоляции) по ГОСТ 23217-78;
- символ класса защиты II по ГОСТ Р 51350-99.

4.3 Способ и качество выполнения надписей и обозначений должны обеспечивать их четкое и ясное изображение в течение срока службы прибора. Заводской номер и год изготовления должны располагаться на несъемной части преобразователя.

5 ГРАДУИРОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

5.1 Градуировка преобразователя производится после ремонта или длительного хранения при периодическом контроле основных эксплуатационно-технических характеристик, если обнаружится несоответствие нормируемым значениям, но не реже одного раза в 6 месяцев.

5.2 Градуировка преобразователя производится на установке (приложение В). Для градуировки необходимы следующие приборы и устройства:

- 1) компаратор напряжения, диапазон измерений от 0 до 2,11 В (например, Р3003);
- 2) имитатор электродной системы (например, И-02).

5.3 Градуировка преобразователя в режиме рХ (сХ) производится при номинальных значениях параметров электродной системы (приложение Г) и ручной установке температуры.

Градуировка производится в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации следующим образом:

- 1) выбрать единицы измерений рХ;
- 2) перейти в режим контроля и редактирования, установить канал 0 и ввести значение массовой доли, равное 62,4 мг/кг при рХ = 3,00;
- 3) перейти в режим градуировки, подать от компаратора напряжение 550,3 мВ, температуру анализируемой среды установить равной 20 °С и отградуировать преобразователь по первому раствору рХ1 = 6,00;
- 4) подать от компаратора напряжение 201,4 мВ, отградуировать преобразователь по второму раствору рХ2 = 0,00 и перейти в режим измерений;
- 5) подать от компаратора напряжение 434,0 мВ, на основном табло дисплея должно установиться значение рХ = (4,00 ± 0,02). Нажав кнопку «Выбор», перейти в режим измерений сХ. При этом на основном табло дисплея должно установиться значение (6,24 ± 0,20) мг/кг

6 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРА

Поверка (при необходимости – калибровка) прибора производится в соответствии с методикой поверки (калибровки), приведенной в приложении А.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы транспортируются в упакованном виде в закрытом транспорте любого вида (в самолетах - в отапливаемых герметизированных отсеках). При железнодорожных перевозках вид отправки - мелкие. Условия транспортирования приборов (без электродов) в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Электроды (или приборы с электродами) должны транспортироваться и храниться в соответствии с требованиями нормативных документов на электроды.

Не допускается перевозка в транспортных средствах, имеющих следы перевозки активно действующих химикатов, цемента и угля.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать их перемещение в пути следования.

После транспортирования и (или) хранения приборы перед эксплуатацией должны быть выдержаны в распакованном виде в нормальных условиях в течение 24 ч.

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.1 Хранение приборов до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Данное требование относится только к хранению в складских помещениях потребителя и поставщика, но не распространяется на хранение в железнодорожных складах.

8.2 Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения приборов не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

9 КОНСЕРВАЦИЯ

Иономер рХ-150.1МИ подвергнут на предприятии-изготовителе консервации согласно ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-10 и упакован по варианту упаковки ВУ-5.

Предельный срок защиты без переконсервации 3 года.

При консервации прибора из электрода сравнения, выливается электролит, электроды промываются дистиллированной водой и просушиваются.

Сведения о переконсервации прибора приведены в таблице 5.

Таблица 5

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

10 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1 Сведения о движении прибора при эксплуатации приведены в таблице 6.

Таблица 6

Дата упаковки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

10.2 Сведения о закреплении прибора при эксплуатации приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование изделия	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Иономер рХ-150.1МИ заводской № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией, действующими ТУ 4215-051-89650280-2009 и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

М.П. _____
личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Иономер рХ-150.1МИ заводской № _____ поверен в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов Российской Федерации, и признан годным для эксплуатации.

Поверитель

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

Дата поверки

число, месяц, год

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие иономера рХ-150.1МИ требованиям технических условий, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

13.2 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации иономера - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок эксплуатации электродов, входящих в комплект поставки – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

13.4 Потребитель имеет право на гарантийный ремонт прибора в течение гарантийного срока эксплуатации. Гарантийный ремонт иономера рХ-150.1МИ, его принадлежностей и сменных частей вплоть до замены прибора в целом, если они за это время выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм технических требований, производится безвозмездно при условии, что их работоспособность была нарушена вследствие дефекта изготовления.

13.5 Гарантийный ремонт не производится в следующих случаях:

- отсутствие или повреждение пломб;
- нарушение правил эксплуатации прибора;
- наличие механических повреждений, попытки ремонта кем-либо, кроме предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

13.6 По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться по адресу предприятия - изготовителя:

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения в строй прибора силами предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

13.7 Сведения о рекламациях

При неисправности прибора в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей. Сведения о рекламациях и принятых по ним мерах вносятся в таблицу 8.

Таблица 8

Дата рекламации	Краткое содержание	Исх. № и дата документа	Принятые меры	Отметка ОТК

14 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

В электроде ЭСр-10103 содержится 0,581 г серебра Ср999 ГОСТ 6836-2002.

Сильнодействующих ядовитых веществ прибор не содержит. Утилизация производится в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

Приложение А
(обязательное)

Методика поверки (калибровки)

Настоящая методика предназначена для поверки (калибровки) иономера рХ-150.1МИ (далее – прибор), используемого для измерения показателя активности (рХ), массовой доли нитрат-ионов (сХ) и температуры водных растворов (t), с представлением результатов измерения на цифровом отсчетном устройстве.

Межповерочный интервал прибора - 1 год.

1 Операции и средства поверки (калибровки)

При проведении поверки (калибровки) должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки (калибровки) с характеристиками, указанными в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование операции	Но-мер пункта по поверке	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству измерения, метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при:	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	5.1	-	+	+
Опробование	5.2	-	+	+
Контроль основной абсолютной погрешности прибора:	5.3			
- в режиме измерения температуры	5.3.1	Термометры ртутные ТЛ-4 ТУ25-2021.003-88, диапазон измерения от 0 °С до 50 °С, от 50 °С до 100 °С цена деления 0,5 °С. стакан стеклянный ВН-50, объем 50 см ³ . Термостат жидкостной У-10. Диапазон температуры от 0 °С до 100 °С, ПГ ± 0,2 °С.	-	+
- в режиме измерения рХ	5.3.2	Аттестованные образцы массовой концентрации нитрат-иона, согласно методике приготовления в соответствии с ГОСТ 29270-95;	-	+
- в режиме измерения сХ	5.3.3	Колба мерная ГОСТ 1770-74, кл. 2, объем 1 дм ³ ; стакан стеклянный ВН-50, объем 50 см ³ (3 шт.).	-	+

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5
Контроль основной абсолютной погрешности преобразователя	5.4			
- в режиме измерения температуры	5.4.1	Магазин сопротивлений Р4831 ГОСТ23737-79, предел измерения 10^4 Ом, класс точности 0,02.	+	-
- в режиме измерения рХ	5.4.2	Компаратор Р3003 ТУ25-04.3771-79, диапазон измерения от 0 до 11,11 В, класс точности 0,0005; Имитатор электродной системы типа И-02 ТУ25-05.2141-76, $R_{и} = 0, (500, 1000)$ МОм $\pm 25 \%$, $R_{в} = 0, (10, 20)$ кОм $\pm 1 \%$.	+	-

Примечание - Допускается применять другие средства поверки (калибровки), не приведенные в таблице, обеспечивающие контроль метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.

При получении отрицательного результата на любом из этапов, поверка (калибровка) прекращается.

2 Требования безопасности

При проведении поверки (калибровки) должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации приборов и средств поверки (калибровки).

3 Условия поверки (калибровки)

3.1 При проведении поверки (калибровки) должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------------|
| 1) температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5; |
| 2) относительная влажность, % | от 30 до 80; |
| 3) атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7; |
| 4) напряжение питания блока сетевого питания, В | 220 ± 22; |
| 5) температура градуировочных и контрольных растворов, °С | 20 ± 5; |
| 6) вибрация, тряска, удары, влияющие на работу прибора | отсутствуют; |
| 7) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи измерительного электрода, МОм | 0; |
| 8) сопротивление, эквивалентное сопротивлению в цепи электрода сравнения, кОм | 0; |
| 9) время установления рабочего режима, мин | не менее 15; |

Поверка (калибровка) производится при питании преобразователя от сети через блок сетевого питания.

3.2 Схема установки для проверки основных характеристик преобразователя приведена в приложении В.

3.3 Таблицы зависимости сопротивления термодатчика от температуры анализируемой среды, а так же номинальные значения ЭДС электродных систем, используемые при испытаниях, приведены в приложениях Б и Г.

4 Подготовка к поверке (калибровке)

4.1 Перед проведением поверки (калибровки) приборы должны быть выдержаны при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 % не менее 24 ч.

4.2 Перед проведением первичной поверки (калибровки) собрать схему согласно приложения В.

4.3 Приборы и средства поверки (калибровки) должны быть подготовлены к работе и отградуированы, согласно указаниям их эксплуатационной документации.

5 Проведение поверки (калибровки)

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не допускаются дефекты корпуса, влияющие на работоспособность прибора, пятна, нечеткое изображение надписей;

- не допускается повреждение кабелей составных частей прибора;

На поверку (калибровку) приборы должны поступать в следующей комплектности:

- 1) преобразователь;
- 2) блок сетевого питания;
- 3) эксплуатационная документация.

На периодическую поверку (калибровку), кроме того, должны предоставляться:

- 4) комплект измерительных электродов;
- 5) термодатчик;
- 6) штатив.

5.2 Опробование

Опробование преобразователя производится следующим образом:

- 1) включить питание преобразователя, на дисплее должно высветиться:

- произвольное значение в единицах, соответствующих режиму измерения преобразователя, установленных перед выключением: mV, рХ, г/кг (мг/кг, мкг/кг);

- надписи: «Измерение», «TP»;

- 2) проверить работоспособность органов управления: нажатие клавиш должно сопровождаться соответствующим изменением информации на дисплее;

- 3) подключить термодатчик, знак «TP» должен погаснуть.

5.3 Контроль основной абсолютной погрешности прибора производится в условиях, оговоренных в разделе 3.

5.3.1 Контроль основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения температуры анализируемого раствора производить путем сравнения показаний дисплея с показаниями контрольного термометра следующим образом:

- погрузить термодатчик и контрольный термометр в сосуд с водой комнатной температуры;

- после установления показаний зафиксировать значения температуры по дисплею прибора и термометру;

- аналогично зафиксировать значения температуры при погружении термодатчика и контрольного термометра в сосуд с водой температурой $(0 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и $(100 \pm 5) ^\circ\text{C}$. Допускается использовать тающий лед и кипящую воду.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = t_{\text{пр}} - t_{\text{терм}}, \quad (\text{A.1})$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения температуры, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{пр}}$ - значение температуры по дисплею прибора, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{терм}}$ - значение температуры воды, измеренное термометром, °С.

Основная абсолютная погрешность должна быть не более $\pm 2,0$ °С.

5.3.2 Контроль основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения рХ.

Температуры градуировочных растворов и контрольного при проведении проверок не должны отличаться более чем на 0,5 °С. Для этого все растворы следует выдерживать при комнатной температуре не менее часа.

Контроль основной абсолютной погрешности в режиме измерения рХ нитрат-ионов производят следующим образом:

- отградуировать прибор согласно указаниям эксплуатационной документации, по двум градуировочным растворам: $1 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³ KNO₃ (рХ = 4,00) и $1 \cdot 10^{-2}$ моль/дм³ KNO₃ (рХ = 2,00);
- измерить значение рХ в контрольном растворе $1 \cdot 10^{-3}$ моль/л KNO₃ (рХ = 3,00).

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{рХ}_{\text{пр}} - 3,00 \quad (\text{A.2})$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения рХ нитрат-ионов, рХ;

$\text{рХ}_{\text{пр}}$ - значение рХ по дисплею прибора;

3,00 – значение рХ контрольного раствора.

Основная абсолютная погрешность прибора должна быть не более $\pm 0,05$ рХ.

5.3.3 Контроль основной абсолютной погрешности прибора в режиме измерения сХ.

Проверка осуществляется непосредственно сразу после выполнения операций по 5.3.2. Контроль основной абсолютной погрешности в режиме измерения сХ нитрат-ионов производят следующим образом:

- выбрать режим измерений сХ;
- измерить значение сХ в контрольном растворе $1 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³ KNO₃ (62,0 мг/дм³) на шестом канале измерения.

Основную абсолютную погрешность прибора рассчитать по формуле

$$\Delta = \text{сХ}_{\text{пр}} - 62,0 \quad (\text{A.3})$$

где Δ - основная абсолютная погрешность прибора в режиме измерения сХ нитрат-ионов, мг/кг;

$\text{сХ}_{\text{пр}}$ - значение сХ по дисплею прибора, мг/кг;

62,0 – величина сХ контрольного раствора, мг/кг.

Основная абсолютная погрешность прибора должна быть не более $\pm 6,2$ мг/кг.

5.4 Контроль основной абсолютной погрешности преобразователя.

5.4.1 Основную абсолютную погрешность преобразователя в режиме t контролировать на установке в точках N, равных 0 °С; 20 °С; 60 °С; 100 °С, следующим образом:

изменяя значения сопротивление магазина сопротивлений, установить на дисплее последовательно значения 0 °С; 20 °С; 60 °С; 100 °С, фиксируя при этом соответствующие значения сопротивлений.

Основную абсолютную погрешность преобразователя рассчитать по формуле

$$\Delta = \frac{A - R}{K}, \quad (\text{A.4})$$

где Δ - основная абсолютная погрешность, °С;
 А - значение сопротивления, установленное на магазине сопротивлений, Ом;

Р - номинальное значение сопротивления термодатчика, соответствующее проверяемой точке диапазона измерения (приведено в эксплуатационной документации), Ом;

К – коэффициент наклона функции преобразования (приведен в приложении Б), Ом/°С.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более $\pm 1,0$ °С.

5.4.2 Основную абсолютную погрешность преобразователя в режиме рХ проверить на установке (приложение В) при ручной установке температуры, $T_p = 20,0$ °С после градуировки преобразователя по рХ1 = 6,00 и рХ2 = 0,00 согласно указаниям раздела 5 настоящего формуляра в точках N: 1,00; 2,00; 3,00; 4,00; 5,00 (приложение Г) следующим образом:

- изменяя напряжение компаратора, устанавливая на дисплее последовательно значения N и фиксировать соответствующие им показания компаратора.

Основную абсолютную погрешность рассчитать по формуле

$$\Delta = \frac{U - E}{S_t}, \quad (\text{A.5})$$

где Δ - основная абсолютная погрешность;

U – показания компаратора, соответствующее проверяемой точке диапазона измерения, мВ;

E - номинальное значение ЭДС электродной системы, соответствующее проверяемой точке диапазона (приложение Г), мВ;

S_t - численное значение крутизны электродной системы, равное 58,16 мВ/рХ при $T = 20,0$ °С.

Основная абсолютная погрешность преобразователя должна быть не более $\pm 0,02$ рХ.

6 Оформление результатов поверки (калибровки)

6.1 При проведении операций поверки оформляют протокол результатов измерений по поверке произвольной формы.

6.2 Положительные результаты поверки оформляют путем выдачи свидетельства о поверке или нанесением поверительного клейма в соответствии с ПР 50.2.006-94 и ПР 50.2.007-94.

6.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006-94, свидетельство аннулируют, клеймо гасят, а электрод к применению не допускают.

Приложение Б (справочное)

Основные технические данные термодатчика

1 Зависимость сопротивления термодатчика от измеряемой температуры определяется интерполяционными уравнениями по ГОСТ Р 8.625-2006 для платинового термосопротивления с номинальным значением отношения сопротивлений $R_0 = 1000 \text{ Ом}$, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

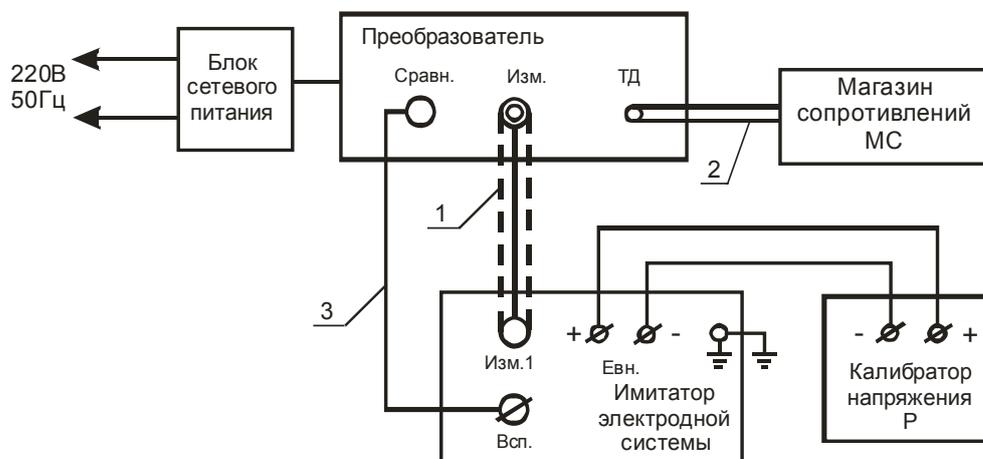
2 Номинальные значения сопротивления термодатчика при различных температурах приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Температура, °С	- 20	0	20	40	50	60	80	100	150
Сопротивление термодатчика, Ом	921,6	1000	1077,9	1155,4	1194,0	1232,4	1309,0	1385,1	1573,3

Приложение В (обязательное)

Схема электрических соединений для градуировки, калибровки и поверки преобразователя



- 1- Кабель ГРБА6.644.002
- 2- Кабель ГРБА6.644.001
- 3- Провод ГРБА6.644.037

Рисунок В.1

Приложение Г
(справочное)

Номинальная статическая характеристика преобразования ЭДС электродной системы при 20 °С для разных концентраций нитрат-ионов

Номинальная статическая характеристика преобразования ЭДС электродной системы с ненормируемыми значениями координат изопотенциальной точки подчиняется следующему уравнению:

$$E = E_0 + S_{20} \cdot (pX - pX_H), \quad (\text{Г.1})$$

где E – ЭДС электродной системы, мВ;
 $E_0 = 434$ мВ;
 $S_{20} = 58,16$ мВ/рХ;
 pX – показатель активности нитрат-ионов;
 $pX_H = 4,00$.

Значения ЭДС в зависимости от показателя активности нитрат-ионов в растворе и соответствующие им значения сХ приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Значение рХ	Значение сХ	Значение E, мВ
0,00	62,4 г/кг	201,4
1,00	6,24 г/кг	259,5
2,00	624 мг/кг	317,7
3,00	62,4 мг/кг	375,8
4,00	6,24 мг/кг	434
5,00	624 мкг/кг	492,2
6,00	62,4 мкг/кг	550,3

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		Все			15	ГРБА 0100			19.05.06
2		Все			19	ГРБА 0105			03.08.07
3		Все			19	ГРБА 0112			12.01.10

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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
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
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
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
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

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93